

BUNDESMINISTERIUM
 FÜR NACHHALTIGKEIT
 UND TOURISMUS
 HBLFA RAUMBERG-GUMPENSTEIN
 LANDWIRTSCHAFT



Kalbinnen- und Ochsenmast

Wie sich Qualitätsrindfleisch im Berggebiet erzeugen lässt

Dr. Margit Velik

HBLFA Raumberg-Gumpenstein
 Institut für Nutztierforschung
 Abteilung Rindermast und Produktqualität

raumberg-gumpenstein.at

Übersicht – Qualitätsrindfleisch im Berggebiet

- Einleitung "Rindfleischproduktion"
- Fütterung und Rationsgestaltung
- Wahl von Rasse/Kreuzung
- Fleischqualität - Wie erzeugt man hochwertiges Rindfleisch?
- Versuchsergebnisse
 - Kalbinnenmast
 - Fleischqualität österr. Qualitätsprogramme
 - Ochsenmast (Grauvieh vs. Fleckvieh; extensive vs. intensive Mast)

Mastleistung
Schlachtleistung
Fleischqualität

Erfahrungsaustausch



Worüber ich nicht reden werde....

- Weidepflanzen, Weidefutter, Weidesysteme, Weidepflege, Weidestrategien, Weidetechnik
- Tiergesundheit, Herdenmanagement
- Haltungssystem, Stallbau
- Wirtschaftlichkeit, Markt, Vermarktung



Einleitung – Wie viel Fleisch essen wir ?



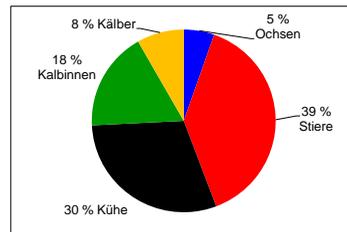
(Quelle: Statistik Austria 2018 – Versorgungsbilanzen)

- Fleischkonsum 2017
 - Verbrauch 94,8 kg
 - Verzehr 63,4 kg
 - Verzehr nur 2/3, weil Tiernahrung, Knochen, industrielle Verarbeitung

- Selbstversorgungsgrad Rind 142 %
- Fleischkonsum leicht fallend
 - 2011 waren es noch 65,6 kg
- Ø Österreicher verzehrt ca. 180 g Fleisch/Tag
 - tatsächlich ca. 120 g (Rest Müll, für Haustiere)

(Quelle: AMA 2017 – Alles über Fleisch)

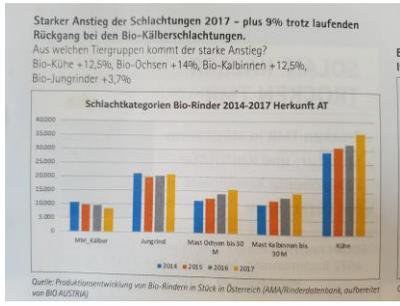
Einleitung – Rinderschlachtungen Österreich



(Quelle: AMA 2018 – Statistik Austria)

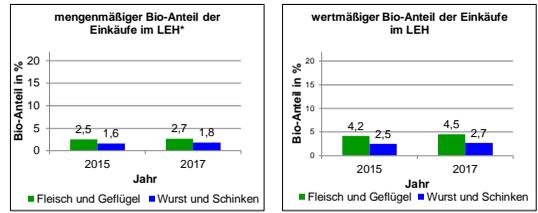
Anzahl im Jahr 2017
 Stiere 265.100
 Kühe 204.000
 Kalbinnen 119.400
 Ochsen 33.500
 Kälber 56.300

Einleitung – Bio-Rinderschlachtungen Österreich



(Quelle: Rind gewinnt 06/2018, Beitrag Mittermayr)

Einleitung – Anteil Biofleisch im LEH*



(Quelle: Roll AMA/AMA Marketing 2018)

*LEH...Lebensmitteleinzelhandel

Fachliteratur zu Kalbinnen- und Ochsenmast



Wie erzeugt man Qualitätsrindfleisch ?



Tier
Geschlecht, Tierkategorie
Rasse/Kreuzung, Genetik
Alter, Gewicht



Futter
Futtermittel, Ration
Fütterungsintensität
Energie- und Nährstoffgehalt



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

Was muss aufeinander abgestimmt sein ?



Vermarktungsmöglichkeiten
Interesse/Vorlieben des Landwirts

Übersicht

Fütterung und Rationsgestaltung

Allgemeines zur Fütterung

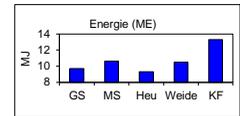
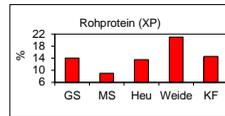
- Hohe Grundfutteraufnahme
 - ganztags am Futtertisch, abends 3 - 5 % Futterreste
- Schonende Futterumstellung – kein Wachstumseinbruch
 - bei Tierzukauf bzw. Einsatz neuer Futtermittel (FuMi)
 - idealerweise alle Mast-FuMi schon am Aufzucht-/Mutterkuhbetrieb
 - langsame Angewöhnung an neue FuMi über 1-2 Wochen
 - auf Weide zu Beginn noch Stall-Futtermittel zu füttern
 - 1-2 Wochen vor Betriebswechsel von Milch absetzen
- Hohe Grundfutterqualität
 - 1 Mal jährlich Futtermittel-(FuMi)-Analyse
 - Maissilage in Ration ↓ KF-Einsatz

Inhaltsstoffe Futtermittel

Futtermittelanalysen

Große Unterschiede zw. Betrieb, Region, Schnitt, Jahr etc.

Gumpensteiner Mastversuche	Trockenmasse (TM), %	1 kg TM entspricht
Grassilage (GS)	38	2,6 kg Frischmasse (FM)
Maissilage (MS)	33	3,0 kg FM
Heu (H), Kraftfutter (KF)	89	1,1 kg FM
Kurzrasenweide (Weide)	16	6,3 kg FM



KF: 60 % Getreide, 25 % Mais, 15 % Rapsextraktionsschrot

Futtermittelanalysen – Befundinterpretation

Internetadresse: <https://www.futtermittellabor.at/befundung>
(Futtermittellabor Roseau in Niederösterreich)

Parameter	GRASSILAGE, KLEEGRASSILAGE		Einheit	
	1. Aufwuchs	Folgefuttwäpche		
Nährstoffe				
Trockenmasse	TM	Fahrsto: 300 bis 400 Rundballen: 300-500	g/kg FM	
Rohprotein	XP	> 140	> 160	g/kg TM
Faserkohlenhydrate	NDF	430 bis 490	415 bis 490	g/kg TM
Lignozellulose	ADF	270 bis 310	260 bis 310	g/kg TM
Lignin	ADL	< 40	< 50	g/kg TM
Zucker	XZ	> 20	> 20	g/kg TM
Rohasche	XA	< 100	< 110	g/kg TM
Rohfaser	XF	220 bis 260	210 bis 260	g/kg TM
Umsetzbare Energie	ME	> 10,0	> 9,8	MJ ME/kg TM
Nettoenergie-Laktation	NEL	> 6,0	> 5,8	MJ NEL/kg TM
Mineralstoffe				

Richtwerte für:
- Grassilage,
- Kleegrassilage,
- Bodenheu
- Belüftungsheu
- Maissilage

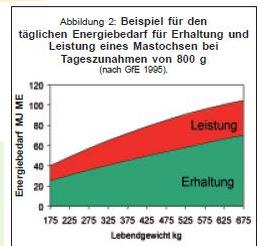
Extensive Mast – kostengünstiges Grundfutter

Bei extensiver Mast / längerer Mastdauer

preiswertes Grundfutter

weil bei geringe(re)n Zunahmen

mehr kg Futter pro kg Zuwachs
(höherer Energiebedarf / kg Zuwachs)
.....weil pro kg Futter höherer Anteil für „Erhaltung“



(Quelle: Steinwider et al. 2008)

Fütterung im 1. Lebensjahr

(wenn nicht bei Mutterkuh)



- Zügige, intensive Jugendentwicklung
- Schnelle Entwicklung zum Wiederkäufer
- Tränkedauer mit Milch – Menge begrenzen
 - Milchmenge max. 8 l pro Tag
 - Milch über 12 Wochen: Menge 4 Wochen ad libitum, ab 5. Woche schrittweise von 10 l reduzieren (Quelle: Terler et al. 2018)
 - Milch über 8 Wochen: ersten 4 Wochen 6 l, dann schrittweise reduzieren (Quelle: Terler et al. 2018) – entspricht nicht BIO-Richtlinien!
 - Milchfütterung mindestens 4 Monate (140 kg LG), max. 5 l pro Tag (Quelle: FiBL 2010, Bio-Weidemast)
 - ab 2. Lebenswoche bestes Heu, Kraftfutter
 - ab Ende 2. Lebensmonat max. 1-1,5 kg Kraftfutter pro Tag
 - geringe Mengen Silage ab Ende 3. Lebensmonat
 - ab Geburt Silage (Quelle: FiBL et al. 2017, Artgerechte Kälbermast)

Fütterung im 1. Lebensjahr

(wenn nicht bei Mutterkuh)



- Proteinkraftfutter (Kälberkraftfutter) in ersten (7) Monaten notwendig (Muskelansatz, Verfettungsrisiko)
- Ab Ende 1. Lebensjahr
 - bei gutem Grundfutter/Weidemanagement kein Kraftfutter notwendig
 - extensive Weiden möglich
 - reine Weidehaltung ohne Beifütterung nicht vor 8-9. Lebensmonat
- Ab 250 kg bei bestem Grundfutter kein Kraftfutter mehr notwendig
- Kälber bei Mutterkühen brauchen meist (wenn Mutterkuh gute Milchleistung) kein Kraftfutter

Fütterung im 1. Lebensjahr – Kälberkrafftter (wenn nicht bei Mutterkuh)

Kälberkrafftter

- Positiv für die Entwicklung von Pansenzotten
- Wenn kein Krafftter verwendet wird, muss ein eiweißreiches Grundfutter vorliegen
- Herkömmliches Milchviehfutter ist in der Regel nicht für Kälber geeignet da dieses nicht den Anforderungen des Kalbes entspricht
- Hochverdauliche Komponenten und ein Eiweißgehalt von 16-17% sind notwendig
- Muss gequast/ pelletiert 2x täglich frisch angeboten werden

Tab. 2: Beispiele für Kälberkraffttermischungen

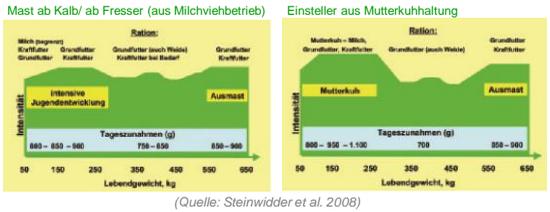
Komponente	Kälberkrafftter	
Gersteflocken %	50	40
Weizenkleie %	7	5
Leinölkuchen %	10	5
Agropflanzen %		10
Agropflanzen %	37	25
Diät zur Stabilisierung %	1	1
Mineralstoffkonzentration %	0	3
Mineralien % pro kg FM	16	18
Energie MJ ME je kg FM	11,3	11,7

Quelle: Steinwider et al., 2008

(Quelle: Steinwider xxx – BOKU-Verlesung „Weide- und Grünlandbasierte Rinderproduktionssysteme“

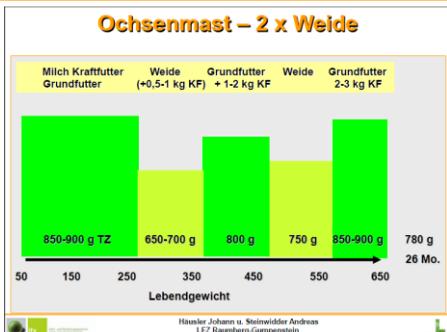
Fütterung im 2. Lebensjahr

- Extensive Fütterung (Weide, Alm) ohne Krafftter möglich



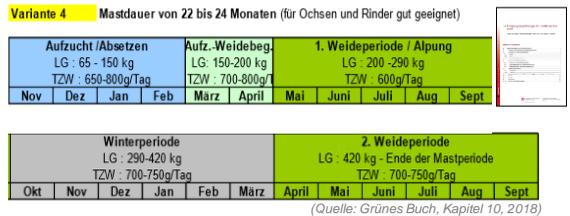
- Weide, Alm: Angebot und Verdaulichkeit des Futters nicht überschätzen

Beispiel Ochsenmast 2 Mal Weide



(Quelle: Häuser und Steinwider, 2014)

Beispiel Weidemastform Schweiz



Quelle: FiBL Schweiz 2010 – Bioweidemast

Abtränkephase 5,5 Monate
Wachstumsphase 7 Monate: Weide, Heu, Silage bester Qualität
Ansatzphase 7 Monate: Weide; Heu, Silage mittlere Qualität
Endmastphase 2,5 Monate: Weide, Heu, Silage bester Qualität, eventuell Krafftter

Endmast mit Krafftter ja/nein (1) ?

- 1 bis 3 Monate intensivere Fütterung im Stall
- **Energie-Krafftter:** Notwendigkeit abhängig von Schlachtreife / Ausmastgrad
 - bei Ochsen eher notwendig als bei Kalbinnen
 - bei sehr extensiver Fütterung im 2. Lebensjahr eher notwendig
 - bei großrahmigeren, späteren Rassen/Kreuzungen eher notwendig als bei Extensivrasen (Angus, Galoway...)
- 1-3(4) kg Getreide pro Tag über 1 bis 3 Monate; kein Eiweißkrafftter notwendig
- Kompensatorisches Wachstum nützen
 - bei Problemen mit zu fetten Schlachtkörpern dadurch spätere, weniger starke Verfettung
- Bei Problemen mit gelbem Fett keine Weide (vorzugsweise Heu und Getreide) in Ausmast



Gelbe Fettfarbe bei Rindfleisch

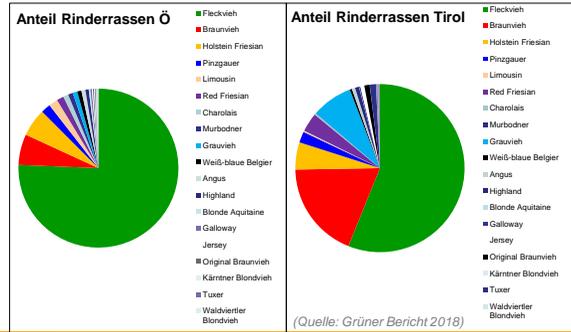
- Kommt vom β -Carotin in Grünland-Futter
- Wird von Konsumenten häufig mit Altkühen, ranzigem Fett in Verbindung gebracht



Übersicht

Wahl von Rasse/Kreuzung

Rinderrassen in Österreich / Tirol



Rassenwahl – Allgemeines (1)

- Rasse auf Standort und Vermarktungsweg abstimmen
- Jede Rasse hat früh-/spätreife und groß-/kleinrahmige Linien

Tabelle 6: Fleischrinderrassen und deren Eigenschaften
(Zu beachten: teilweise innerhalb einer Rasse: deutliche Linienunterschiede)

Rahmen	Rasse	Mastleistung	Ausschlachtung	nötige Mastintensität
Großrahmig	Charolais	++	++	++
	Blonde d'Aquitaine	++	++	++
	Piemonteser	+	++	++
	Weiß-blaue Belgier	+	++	++
	Fleckvieh	+	+	+
	Gelbvieh	+	+	+
	Limousin	+	++	+
	Pinzgauer	+ -	+	+
	Murbodner	+ -	+	+
	Deutsch Angus	+	+	+ -
Kleinrahmig	Aberdeen Angus	+ -	+	+ -
	Luig	-	+	+ -
	Galloway	-	+ -	-
	Highland	-	+ -	-

++ = hoch, + = überdurchschnittlich, + - = durchschnittlich, - = gering

(Quelle: Steinvörder et al. 2008)

Rassenwahl – Allgemeines (2)

- Gebrauchskreuzung mit Fleckvieh (♀) x Fleischrasse (♂) → durch Fleischrasse werden Schlachtkörper fleischiger / höhere Ausschlachtung
- Fleischbetonte, großrahmige, spätreife Rassen → hohe Fütterungsintensität → für extensive Mast nicht/wenig geeignet
- Bei extensiven Bedingungen (Weide-/Almhaltung ohne Ausmast) → Kreuzungen mit frühreiferen Stieren (z.B. FV x LI) → reinrassige Angus (kleinrahmig, frühreif), sehr gute Fetteinlagerung / Fleischqualität, ABER eher regionale Vermarktung, Direktvermarktung
- Ideale Rasse für Berggebiet / extensive Betriebe? abhängig von:
 - Futtergrundlage, Endmast mit Getreide ja/nein
 - Vermarktungsmöglichkeiten
 - Vorlieben des Landwirts

Merkmale Fleischrassen in der Schweiz



- Quelle: Grünes Buch, Schweiz, 2018
- ABER hängt auch von Linie, Fütterungsintensität, Schlachttalter, Mastendgewicht etc. ab
- Nicht direkt auf österreichische Mast umlegbar (z.B. niedrigere Schlachtgewichte)

Tabelle 10.15 | Wichtigste Masteeigenschaften von sechs Fleischrassen.

	Angus	Simmental	Charolais	Limousin	Blonde d'Aquitaine	Piemonteser
Frühreife	+++	++	++	++	+	+
Verzehrsvermögen	+++	++	++	++	+	+
Futterverwertung	+++	+++	+++	++	++	+
Wachstumsgeschwindigkeit	+++	+++	+++	++	++	-
Fleischigkeit	+	+	+++	+++	+++	+++
Schlachtkörperwert	+	+	+++	+++	+++	+++
Empfohlene Mastform	extensiv halbtintensiv	extensiv halbtintensiv	extensiv halbtintensiv	halbtintensiv intensiv	intensiv	intensiv
Empfohlene Produktionsform	Milch	Milch	Ochsen	Ochsen	Ochsen obligatorisch	Ochsen obligatorisch
Intensität der Endmast	+	++(++)	++	++	+++	+++
Ausmastgrad	FG3	FG3 (+)	FG3	FG3	FG2	FG2 (FG3)

Schweizer Beispiel für Qualitätsprogramm "Weide Beef"

- Gebrauchskreuzung mit Milchkühen (mindestens 50 % Fleischrasse)
- Fleischrassen: 75 % Fleischrasse ((Mutter: Milchrasse x Mastrasse) x Mastrasse (Vater))

Kriterien für die Rassenwahl

Gute Futtergrundlage • Talzone • Voralpine Hügellzone • Berggebiet, gute Lage	Mittlere Futtergrundlage • Voralpine Hügellzone mit Alpung • Berggebiet, mittlere Lage
1. Gebrauchskreuzung (GK) mit Limousin ⇒ Rinder / Ochsen	
2. Limousin (V+M) ⇒ Rinder / Ochsen	2. Tiroler Grauvieh (V+M) ⇒ Rinder / Ochsen
3. 100 % Original Braunvieh oder Simmentaler (V+M) ⇒ Ochsen	3. 100% Aberdeen Angus (V+M) ⇒ Rinder / Ochsen
	4. 100% Original Braunvieh oder Simmentaler (V+M) ⇒ Rinder



Schweizer Versuch zu Rassen

Empfehlungen					
Produkt aus der Mutterkuhhaltung		Kalb	Schlachtreife Absetzer	Mastremonten	
Benötigte Fütterungsintensität vor dem Absetzen		+++	++	+	-
Ausmast		-		Intensiv	Extensiv
Schlachtgewicht		< 150 kg	= 200 kg	250-280 kg	> 300 kg
Genetisches Profil	AN		✓	(✓) Zu frühreif	(✗) Zu frühreif
	LI x FI		(✓)	✓	✓
	LI		(✗) Zu spätreif	✓	(✓) Zu spätreif

LI x FI = 75 % LI, 25 % (Quelle: Morel 2010, Vehrwirtschaftliche Fachtagung 2010, Raumberg-Gumpenstein)

Übersicht

Grundlegendes Fleischqualität
Wie erzeugt man Qualitätsfleisch ?

Bezahlung Rindfleisch in Österreich

- In Österreich Bezahlung nach **Schlachtkörperqualität**
 - EUROP-Fleischklasse und Fettklasse (5-teilige Skala) Verordnung (EWG) Nr. 1208/81 und Verordnung (EG) Nr. 1249/2008

Cult Beef/ AMA-Gütesiegel Qualitätsmastkalbin

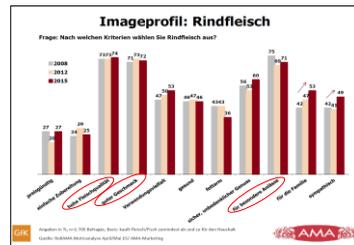
Alter: jünger 22 Monate
Herkunft: Österreich
Fettklasse: 0/1/2
Fleischklasse: 1/2/3/4/5

AMA-Gütesiegel-Jungstierpreis
Rinderbörse Markenbonus von + 12 Cent/ kg Schlachtgewicht kalt

www.rinderbörse.at
Stand Nov. 2018



Welches Rindfleisch will der Konsument ?



- Konsument weiß, dass es bei Rindfleisch Qualitätsunterschiede gibt
- Konsument ist bei Rindfleisch Fleischqualität wichtig

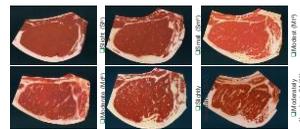
Was ist Konsument bei Rindfleisch wichtig ?



- Wichtige Qualitätsmerkmale bei Rindfleisch**
- Geschmack
 - Fettgehalt
 - Zartheit
 - Farbe

Bewertung Rindfleisch in Nicht-EU-Ländern

- In Österreich innere Fleischqualität nicht bezahlt
- In USA, Kanada, Australien, Japan auch Fleischqualitätsmerkmale berücksichtigt
 - am Rückenmuskel (Rostbraten) beurteilt
- Merkmale
 - Fleisch: Farbe, Textur, Größe Rückenmuskel
 - Fett: Farbe, Konsistenz, Dicke Auflagenfett
 - Marbling / Fleisch-Marmorierung / intramuskuläres Fett (= Fett im Muskelfleisch)



USA - USDA Marbling

3 Begriffe zu Rindermast und Rindfleisch (1)

Schlachtkörperqualität



Prozessqualität (Tierwohl)



Fleischqualität (Marmorierung)



3 Begriffe zu Rindermast und Rindfleisch (2)

Schlachtkörperqualität

- EUROP-Fleischklasse, Fettklasse
- Bemuskellung, Ausformung der Teilstücke
- Schlachtkörperqualität ≠ Fleischqualität



Prozessqualität

- bezieht sich auf die Produktion, wie Lebensmittel produziert werden
- **Tierwohl**, Weide, Alm, betriebseigene Futtermittel, artgerechte Haltung...
- für viele Konsumenten kaufentscheidend
- Prozessqualität ≠ Fleischqualität



Fleischqualität

- = innere Qualität von Fleisch
- Farbe, Zartheit, Geschmack, Inhaltsstoffe, Marmorierung, Saftverluste, Haltbarkeit...



Was ist Fleischqualität ?

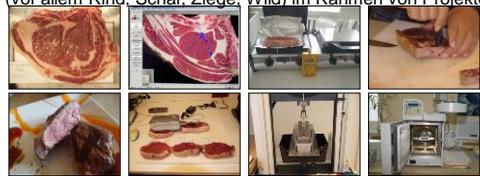
= Innere Qualität von Fleisch



(Quelle: Hofmann 1995)

Fleischqualität wie beurteilen ?

- Beurteilung durch
 - Fleisch-Verkostung
 - visuell anhand von "Bewertungskarten" (Fleischfarbe Kalb, Fettfarbe, Fleischmarmorierung in USA etc.)
 - objektiv durch Geräte / Untersuchungen
- In Raumberg-Gumpenstein Fleischqualitäts-Untersuchungen (vor allem Rind, Schaf, Ziege, Wild) im Rahmen von Projekten

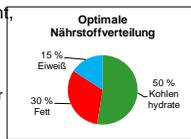


Was hat Fett mit Fleischqualität zu tun ?

- Fett bei vielen Konsumenten unerwünscht, ABER

- Fett ist wichtig für Geschmack, Saftigkeit und Zartheit
- Fettabdeckung und Fetteinlagerung wichtig für Fleischqualität
- Intramuskuläres Fett (vs. intermuskuläres, subkutanes Fett)

- in der Regel: IMF ↑ ...Fleischqualität (Zartheit, Saftigkeit, Geschmack) ↑



(Quelle: DGE et al. 2016)



Wieso ist Rindfleisch manchmal zäh ?

- Wichtige Einflussgrößen
 - **Geschlecht** (Stier zäher als Ochse, Kalbin)
 - **Schlachalter**
 - ältere Tiere haben zäheres Fleisch
 - Bindegewebeanteil, Muskelfaserstruktur ↑
 - **Fettabdeckung, Fetteinlagerung, intramuskuläres Fett (IMF)**
 - weniger Fett und IMF häufig zäheres, weniger saftiges Fleisch
 - **Fleischreifung**
 - Reifung macht Fleisch zarter
 - Rindfleisch 14 Tage Reifung !!
 - **Zubereitung in der Küche**

Haben ältere Rinder schlechtere Fleischqualität ?

- Mit Alter werden Muskelfasern gröber und mehr Bindegewebe
 - bei Stieren stärker ausgeprägt als bei Kalbinnen und Ochsen
 - Aber mit zunehmendem Alter nimmt auch Fetteinlagerung / intramuskuläres Fett (IMF) zu
 - bei Ochsen und Kalbinnen bei gutem Ausmastgrad und Fleischreifung negativer Effekt des Schlachalters auf Zartheit weniger ausgeprägt (Quelle: Scheeder et al. 2007)
 - Generell gilt für Rindfleisch bei höherem Schlachalter
 - dunkler, intensiver rot
 - typischer Rindfleisch-Geschmack
 - mehr IMF
 - etwas zäher
- ➔ Zubereitung wird noch wichtiger

Welche Rasse hat die beste Fleischqualität (1) ?

- Lässt sich nicht generell beantworten, aber wichtig für Fleischqualität ist aufeinander abzustimmen:



- spätreif, großrahmig (Charolais, WBB)
 - intensive Mast auf hohes Schlachtgewicht (später Fettsatz)
- frühreif, mittel/kleinrahmig (Angus, Limousin)
 - extensive bis mittelintensive Mast auf niedrigeres Schlachtgewicht (früher Fettsatz)
- milchbetont (Fleckvieh, Braunvieh, Holstein)
 - schlechtere Mast- u. Schlachtleistung; Kreuzung mit Fleischrassen

- BEACHTET: Jede Rasse hat früh-/spätreifere, Klein-/großrahmigere Linien

Welche Rasse hat die beste Fleischqualität (2)?

- Generell gilt: kleinrahmige / frühreife Rassen setzen früher und mehr Fett an → bessere Fleischqualität
 - kleinrahmige / frühreife Rassen: extensive Mast, sonst zu starke Verfettung!
- Großrahmige, spätreife Rassen: intensive Fütterung für gute Fleischqualität

Rasse	Fleischigkeit	Auffagenfett	Marmorierung	Zartheit
Großrahmig, Spätreif (Charolais, WBB)	+++	+++	±	-
Klein/Mittelrahmig, Frühreif (Angus, Limousin)	++	±	++	+/+++
Kleinrahmig, Spätreif (Hochland, Galloway)	-	±	++	++

+++ ausgezeichnet, ++ gut, + zufriedenstellend, - unbefriedigend
(Quelle: Branscheid et al. 2007)

Wieso muss Rindfleisch reifen/abhängen ?

- Muskel/Fleisch wird bei Schlachtung nach Eintritt der Totenstarre zäh
- Fleischreifung ist notwendig für gute Fleischqualität (Zartheit)
- Reifung ist ein biochemischer, muskelzellinterner Vorgang
 - abhängig von Muskelstruktur und Bindegewebeanteil
 - je nach Tierart unterschiedlich lang
 - Geflügel < Schwein < Lamm/Kitz < Kalb < Rind
 - Rindfleisch: Kalb < Jungind < Kalbin < Ochse < Stier
 - Alter und Fettgehalt haben auch Einfluss auf Reifedauer
 - Rindfleisch mit hohem Fettgehalt ist meist zarter und benötigt kürzere Reifedauer

Wieso ist Stress schlecht für Fleischqualität ?

- Stress rund um die Schlachtung kann zu DFD-Fleisch führen
 - Schlachtkörper-pH-Wert bleibt zu hoch
 - Fleisch ist dunkel, zäh, trocken, fader Geschmack, geringe Haltbarkeit, gutes Wasserbindungsvermögen
- URSACHE: Glykogenreserven im Muskel wegen erhöhter Aktivität bereits vor der Schlachtung verbraucht
 - Stress beim Tierverladen und Tiertransport
 - lange Transportdauer und lange Nüchternung
 - Rangordnungskämpfe während Transport bzw. vor Schlachtung
- Beurteilung DFD-Fleisch: pH-Wert_{24 Stunden post mortem} ≥ 6

Beeinflusst die Fütterung die Fleischqualität ?

- Ja, aber es ist zu unterscheiden, ob Fleischqualitäts-Unterschiede wegen



- DAHER: in Praxis und Versuchen teils Einfluss der Fütterung auf Fleischqualität und teils nicht

Haben Weiderinder bessere Fleischqualität ?

Weidefleisch teilweise

- dunkler, aber kein direkter Weideeffekt
 - wegen höherem Schlachttalter, geringere Fetteinlagerung
- gelberes Fett (vom Konsumenten größtenteils unerwünscht)
 - Karotingehalt im Weidefutter
- weniger intramuskuläres Fett (IMF)
 - Saftigkeit, Zartheit, Geschmack teilweise ↓
- weniger zart
 - ältere Tiere und geringerer IMF, Fleischreifung hat größten Einfluss
- weniger saftig
 - geringerer IMF
- anderer Geschmack
 - grasig, milchig, fischig, süß, ranzig
- günstigeres Fettsäuremuster (Omega-3)

Übersicht

Fettsäuren in Fleisch/Milch aus dem Grünland

Fettsäuren in den Medien

„gesättigte Fettsäuren erhöhen Herzinfarktrisiko“

„Fleisch ist wegen vielen gesättigten Fettsäuren ungesund“

„schädliche Transfettsäuren in Fertigprodukten, Snacks, PopCorn etc.“

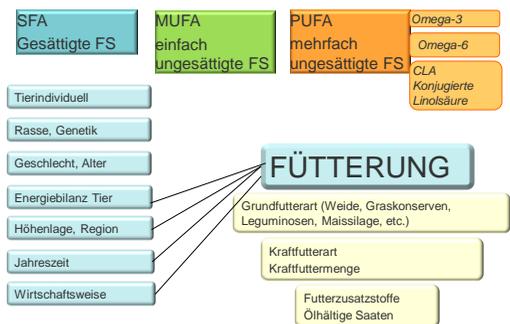
„Omega-3 Fettsäuren positiv für unsere Gesundheit“

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

„Weidemilch ist gesünder“

„der besondere Wert graslandbasierter Produkte von Rind, Schaf, Ziege“

Fettsäuregruppen und was beeinflusst sie ?



Wie beeinflusst die Fütterung Fettsäuren ?

Grünlandbetonte Rationen (Weide, Heu, Grassilage) und wenig Kraftfutter
 ↑ die „günstigen“ Omega-3, CLA, MUFA
 ↓ die „ungünstigen“ SFA
 in Milch/Fleisch
 im Vergleich zu intensiven Rationen (viel Kraftfutter, Maissilage)

Konsument und Lebensmittel

- Für Konsumenten beim Einkauf wichtig
 - Preis
 - Geschmack
 - Herkunft von Nahrungsmitteln
 - Regionalität, Bio, artgerechte Tierhaltung, Tierwohl, Alm/Weide etc.

- Qualität
 - ↓
 - Nährwertangaben auf Lebensmitteln
 - Fettgehalt, Fettsäuren

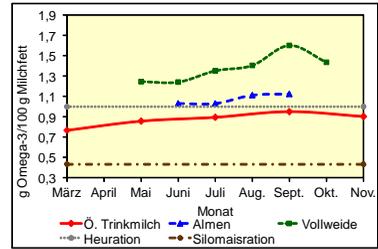


Fettsäuren in Fleisch und Milch

- „Health Claims“
 - EU-Verordnung Nr. 1924/2006
 - EU-Verordnung Nr. 116/2010
 - es muss ein Mindestgehalt im Produkt enthalten sein, damit man es ausweisen darf
- ABER: Milch/Fleisch (auch vom Grünland) ist deutlich unter diesen definierten/notwendigen Gehalten
 - außer gesättigte Fettsäuren dürfen keine Fettsäuren deklariert werden

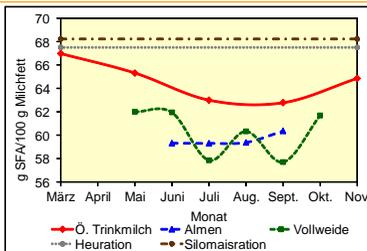


Milch-Fettsäuremuster im Jahresverlauf – Omega-3



- Vollweide-Milch (Kurzasenweide u. Heu): Omega-3 ↑
 - Alm-Milch: etwas ↓ Omega-3 wegen (höheren) Kraftfuttergaben
 - Silomais-Milch (80 % Maissilage, 20 % Kraftfutter): ↓ Omega-3

Milch-Fettsäuren im Jahresverlauf – SFA



- Vollweide- und Alm-Milch: ↓ SFA
 - Silomais- und Heu-Milch (jeweils 20 % Kraftfutter): ↑ SFA
 - Heu-Milch hat aber hohe Omega-3 !!!

Deckt 1 Liter Milch den Omega-3 Tagesbedarf ?

- Tagesbedarf Omega-3 Erwachsene: 1,3 g (Quelle: DACH et al. 2015)
 - Omega-3 soll 0,5 % der Energiezufuhr sein (Erwachsener 2.400 kcal pro Tag)
 - Empfehlung: EHA, DHA; 200 mg pro Tag

1 l Milch 4 % Fett = 40 g Fett	Vollweide	Almen	Ö. Trinkmilch (Mai - Sept.) 3 „besten“	Silomais- Ration (20 % Kraftfutter)
Bedarfsdeckung	43 %	31 %	34 %	28 %
g Omega-3/100 g Fett	1,4	1,0	1,1	0,9
	Weide		Intensive Stallfütterung	
0,2 kg Rindfleisch	15 % (2,5 % IMF)		5 % (3,5 % IMF)	

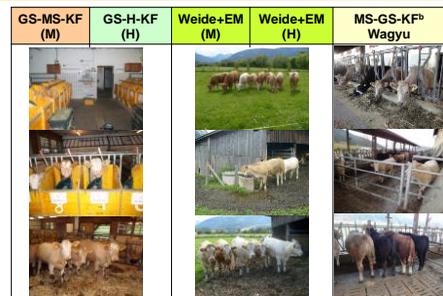
Berechnungs-Beispiel Alm-Milch:

- 100 g Fett enthalten 1 g Omega-3
- 40 g Fett enthalten 0,4 g Omega-3
- 0,4 g/1,3 g * 100 = 31 % => 1 l Alm-Milch deckt 31 % des Tagesbedarfs

Übersicht

Gumpensteiner Versuchsergebnisse
Kalbinnenmast
 Mastleistung
 Schlachtleistung
 Fleischqualität

Versuche Mastkalbinnen (1)



(¹Quelle: Terfer 2014)

Versuche Mastkalbinnen (2)

	GS-MS-KF (M)	GS-H-KF (H)	Weide + EM (M)	Weide + EM (H)	MS-GS-KF ^b Wagyu (W)
Zukauf	Einsteller, Zukauf April				Muku-Jungrinder
Genetik	FV*CH				FV*W, CH*W
Grundfutter	70% GS, 30% MS	70% GS, 30% H	Mai-Okt Kurzrasenweide;		60% MS, 30% GS, 10% H
Kraftfutter FM, pro Tag	2 kg (60 % Getreide, 25 % Mais, 15 % Raps-Exschrot)		ab Okt. bzw. 500 kg LM: Endmast wie GS-H-KF bzw. GS-MS-KF		2 kg (Garant RfMa)
Ergänzung	Mineralstoff, Viehsalz				
Mastendgewicht		550 kg			550 kg

(^bQuelle: Terler 2014)

ACHTUNG: Weide+EM (M) und Weide+EM (H) unterschiedliche Jahre – Jahreinfluss!!

Optimales Schlachtgewicht ?

- Schlachtgewichte(kalt) in Qualitätsprogrammen

- Österreichischen Rinderbörse (OÖ)

(www.rinderboerse.at, Stand Nov. 2018)

- Kalbinnen: 250 kg bis 352,8 kg / 362,6 kg
- Ochsen: 280 kg / 300 kg / 328 kg bis 421,4 kg / 436,1 kg



Bio-Qualitätsmastochsen
• Alter: jünger 24 Monate
• Fleischklasse: F, U, R
• Fettklasse: 2, 3, 4
• Gewicht: 300 – 421,4 kg Schlachtgewicht kalt
• Mangelerscheinung B03 Ausmaße
• Freigelegt bei der Österreichischen Rinderbörse

- BioVermarktung (NÖ)

(www.biovermarktung.at, Stand Nov. 2018)

- Kalbinnen: 270 kg bis 380 kg
- Ochsen: 280 bis 390 kg

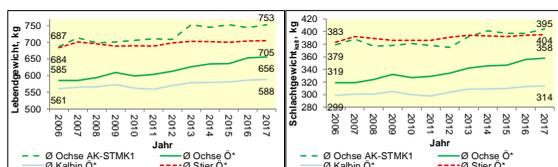
Bio-Beirpfand Kalbini bis 2, 3, 4
Alter: jünger 24 Monate
Produktionszeit Lebens: 300 bis 400 kg
Schlachtgewicht kalt: 270 bis 390 kg
Fleischklasse: L, U, R
Fettklasse: 2, 3, 4

Definitionen

Lebendgewicht ab Hof vs. Lebendgewicht am Schlachthof (- 4 %)
Schlachtgewicht warm vs. Schlachtgewicht kalt (- 2 %)
Ausschlachtung = Schlachtgewicht / Lebendgewicht

Mastend- und Schlachtgewichte in Österreich

- Entwicklung Mastendgewichte und Schlachtgewichte



Kriterien für Schlachtgewicht kalt der Qualitätsprogramme beachten!!

Ø Ochsen 550 bis 800 kg Lebendgewicht
Ø Kalbinnen 500 bis 700 kg Lebendgewicht
(Schlachtgewichte auf Schlachtprotokollen kontrollieren zwecks Optimierungspotenzial)

Was bestimmt das optimale Schlachtgewicht ?

- Markt, Erlöse
 - Vermarktungsorganisationen, Qualitätsprogramme,
 - Handel, Konsument
- Kosten
 - Kosten für Kälber, Fresser, Einsteller
 - Kosten Futtermittel (Weide ist billigstes Futtermittel)
- Tier
 - Rasse/Kreuzung, Genetik, Rahmen, Reifetyp
 - Zunahmen
- Mastverfahren, Fütterung
 - Fütterungsintensität
 - Je extensiver, desto später Schlachtreife erreicht → prinzipiell höheres Mastendgewicht möglich
- Schlachtreife
 - Fleischansatz (EUROP-Fleischklasse)
 - Fettabdeckung (Fettklasse)
- Schlachtgewicht auf Abrechnung anschauen!!!



Mastdauer Mastkalbinnen

Mast ab Einsteller (große Unterschiede bei Zukauf)	GS-MS-KF (M)	GS-H-KF (H)	Weide + EM (M)	Weide + EM (H)	MS-GS-KF Wagyu
Gewicht Mastbeginn, kg	290	310	290	310	270
Alter Mastbeginn, Mo.	8,2	7,5	8,2	7,5	8,3
Mastendgewicht, kg	550				570
Schlachalter, Mo.	16,4	16,6	17,0	16,9	19,4
Mastdauer, Mo.	8,2	9,1	8,8	9,4	11,2
Gewicht Beginn Stall-Endmast, kg	480	460	470	430	-
Stall-Endmast, Mo.			3,3 (1,5 - 5,1)	3,9	-

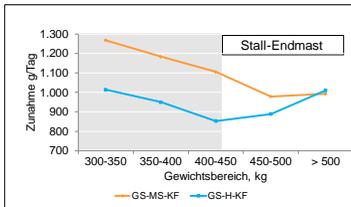
- Große Unterschiede in Schlachalter: 14 - 21 Monate (wegen Unterschieden bei Zukauf und "auseinander wachsen")

Tageszunahmen Mastkalbinnen

Tageszunahmen g/Tag	GS-MS-KF (M)	GS-H-KF (H)	Weide+EM (M)	Weide+EM (H)	MS-GS-KF Wagyu
Gesamtes Leben					906
Mastphase (ab Einsteller)	1.070	993	1.070	1.030	874
Weideperiode (April - Okt)	1.060	940	1.070	770	-
Stallperiode (Nov - Schlachtung)	1.090	1.080	1.020	1.190	-

- ☺ Tageszunahmen Kalbinnen knapp über 1 kg (Wagyu-Kreuzungen 0,9 kg)
- Kurzrasenweide-Periode
 - Versuch 1: ☺ Zunahmen 1,0 kg (unerwartet hoch)
 - Versuch 2: ☺ Zunahmen 0,75 kg (kompensatorisches Wachstum während 3,5-monatiger Endmast)

Zunahmeverlauf Mastkalbinnen (1)

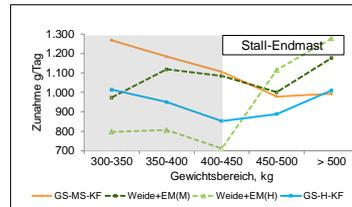


Stallgruppen

- Zunahmeverlauf ist nicht gleich – Jahreseffekt

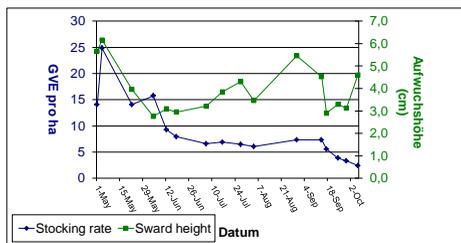
- Stallgruppen**
- GS-MS-KF orange** Kurve: im Mastverlauf ↓ Zunahmen (wie erwartet; Zunahmen ↓ = Futteraufwand/kg Zunahme ↑)
- GS-H-KF blaue** Kurve: Zunahmen 0,85 - 1,0 kg; geringere Zunahmen bei 400-450 kg LG wegen Probleme Tiergesundheit, Hitzestress, Futterqualität (?)

Zunahmeverlauf Mastkalbinnen (2)



- Weidegruppen**
- Dunkelgrüne** Kurve: hohe Zunahmen auf Weide → optimales Weidemanagement und Weidefutterqualität !!
- Hellgrüne** Kurve: ≈ 0,75 kg Zunahmen; kompensatorisches Wachstum in Stall-Endmast !!

Aufwuchshöhe, Besatzdichte Kurzrasenweide



Stocking rate... Besatzdichte, Sward height... Aufwuchshöhe

- Ergebnis aus Versuch mit **Weide+ EM (H) – Höhe Kurzrasenweide (zu) niedrig**

Futteraufnahme/ -verwertung Mastkalbinnen

Futteraufnahme, Stallendmast	GS-MS-KF (M)	GS-H-KF (H)	Weide + EM (M)	Weide + EM (H)	MS-GS-KF Wagyu
Futteraufnahme, kg TM/Tag	8,3	9,1	9,4	8,9	-
Krafftutter, kg TM/Tag	1,75				ca. 2 kg
Aufnahme, pro kg Zuwachs					
Futter, kg TM	8,5	9,4	9,8	9,2	-
Energie, MJ	90	97	103	95	-
Rohprotein, g	1.070	1.230	1.230	1.250	-

- Futteraufnahme nur bei Exakt-Versuchen
- Intensive Ration (ME-XP-reich) = höhere Zunahmen = besserer Futterverwertung = weniger Futter pro kg Zuwachs

Schlachtleistung Mastkalbinnen (1)

Mast ab Einsteller	GS-MS-KF (M)	GS-H-KF (H)	Weide + EM (M)	Weide + EM (H)	MS-GS-KF Wagyu
Schlachalter, Mo.	16,4	16,6	17,0	16,9	19,4
Schlachtgewicht, kg	310	303	310	302	315

- Schlachter ≤ 17 Monate; Wagyu-Kreuzungen 19,5 Monate
- Schlachtgewicht ≈ 305 kg

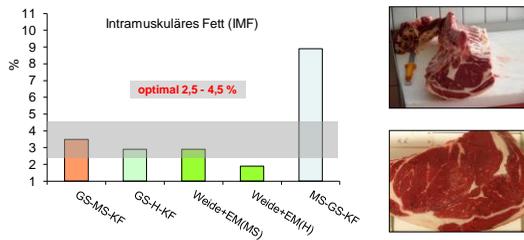
Schlachtleistung Mastkalbinnen (2)

Mast ab Einsteller	GS-MS-KF (M)	GS-H-KF (H)	Weide + EM (M)	Weide + EM (H)	MS-GS-KF Wagyu
Ausschlachtung, %	56	55	55	55	56
Fleischklasse, E=5, P=1	4,0 (U)	4,1 (U)	3,9 (U)	3,9 (U)	3,0 (R)
Fettklasse, 1=mager, 5=fett	3,3	3,3	3,0	2,8	3,8
Nierenfett, kg	12	11	10	8	17

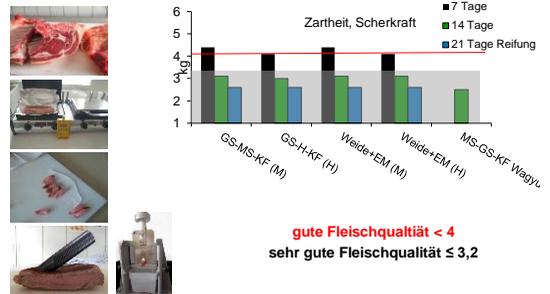
Ausschlachtung = (Schlachtgewicht / Mastendgewicht)*100

- Ausschlachtung ≈ 55-56 %
- Fleischklasse (EUROP) ≈ U, Wagyu-Kreuzungen R
- Fettklasse 4:
 - 30 % in GS-MS-KF u. GS-H-KF, je 10 % in Weide+EM
 - Wagyu-Kreuzungen ≈ Fettklasse 3,8

Marmorierung Mast-Kalbinnenfleisch



Zartheit Mast-Kalbinnenfleisch



Übersicht

Screening Fleischqualität österreichisches Rindfleisch – Jahr 2008

Rindfleischproben (1)

- Fleischproben von 6 österreichischen Qualitätsprogrammen
 - ALMO (Ochsen) (Schirnhofner)
 - Qualitätsmastkalbin (Gut Streitdorf)
 - Bio Ochse, Bio Kalbin (BioVermartung Handels GmbH)
 - Ja! Natürlich Jungrind (Ja! Natürlich)
- Probenziehung während Zerlegung (Juli 08 - Jän. 09)
- (Rostbraten, Rückenmuskel, 6-9. Rippe) von 11 Rindern pro Markenfleischprogramm
- Ziel: Möglichst viele und unterschiedliche Betriebe (Variabilität)
 - 8 - 11 Betriebe (Qualitätsmastkalbin 4 Betriebe)

Rindfleischproben (2)

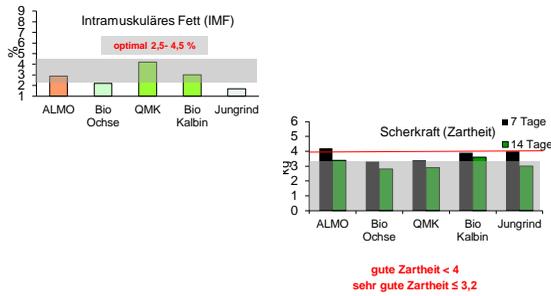
- Erhebung telefonische Landwirte-Befragung
- Grundfutter
 - Alle Qualitätsprogramme grünlandbasierte Fütterung (Grassilage, Heu, Weide, Alm)
 - wenig Betriebe mit Silomais
 - Weide: alle ALMO, Jungrinder, teilw. Bio Rinder
- Kraftfutter
 - 1 - 3 kg pro Tier und Tag (teilw. nur in Endmast)
- Genetik
 - Fleckvieh dominierende Rasse
 - Qualitätsmastkalbin: Kreuzungen FV mit CH, LI, WBB
- Fleisch- und Fettklasse
 - U-R, Fettklasse 2-3

Rindfleischscreening – Schlachtleistung

Merkmal	ALMO	Bio Ochse	Qualitätsmastkalbin	Bio Kalbin	Jungrind
Alter, Monate	28 ^a	25 ^a	18 ^b	20 ^b	11 ^c
Schlachtgewicht, kg	388 ^a	351 ^{ab}	286 ^c	297 ^c	232 ^d
Nettozunahmen, g	470 ^c	479 ^c	530 ^{bc}	489 ^{bc}	688 ^a

^{a,b} signifikanter Unterschied zwischen Qualitätsprogrammen

Rindfleischscreening – Zartheit und Fettgehalt



Rindfleischscreening – Fleisch- und Fettfarbe

Merkmal	ALMO	Bio Ochse	QMK	Bio Kalbin	Jungrind	Optimum
Fleischfarbe (60' Ox)						
L* (Helligkeit)	36 ^{ab}	36 ^b	40 ^a	35 ^b	36 ^{ab}	34 - 40
a* (Rotton)	18 ^a	14 ^b	15 ^{ab}	13 ^b	13 ^b	> 10
Fettfarbe						
L*	72	68	69	72	68	
b* (Gelbton)	10	11	10	10	9	

^{a,b} signifikanter Unterschied zwischen Qualitätsprogrammen (Werte gerundet)

- Es gibt Farb-Unterschiede zwischen Qualitätsprogrammen, die aber vor allem von wissenschaftlichem und NICHT von PRAKTISCHEM INTERESSE

Rindfleischscreening – Fettsäuren

Merkmal g /100 g FS-Methylester	ALMO	Bio Ochse	QMK	Bio Kalbin	Jungrind	Optimum
SFA (gesättigte FS)	52	50	48	51	48	
Ω-3	2,1 ^{ab}	2,6 ^a	1,8 ^{ab}	2,6 ^a	2,0 ^{ab}	
Ω-6 / Ω-3	2,2 ^{abc}	1,9 ^{bc}	1,9 ^{bc}	1,5 ^c	3,4 ^a	< 1,5

^{a,b} signifikanter Unterschied zwischen Qualitätsprogrammen

- Alle geprobten Fleischproben haben günstiges Fettsäuremuster (Omega-6 : Omega-3 < 5:1) → Fleisch aus Grünlandgebieten

Übersicht

Versuch
extensive Ochsenmast mit Endmast
Grauvieh vs. Fleckvieh
Quelle: Frickh et al. 2003

Wichtigste Ergebnisse Grauvieh-Ochsen (1)

- Ochsenmast ab 200-250 kg LG mit Grassilage
- nur in Endmast (ab 460 kg LG) zusätzlich 3 kg Kraftfutter TM pro Tag
Mastendgewicht viel niedriger als heute !!!!

	Grauvieh	Fleckvieh
Mastendgewicht, kg	605	595
Tageszunahmen "Grassilageperiode", g	770	850
Tageszunahmen "Endmast", g	1.110	1.240
Tageszunahmen gesamt, g	750 ^b	937 ^a
Futteraufwand, kg TM/kg Zuwachs	11,3	8,9

(Quelle: Frickh et al. 2003)

Wichtigste Ergebnisse Grauvieh-Ochsen (2)

- Ochsenmast mit Grassilage, ab 200-250 kg LG,
- nur in Endmast (ab 460 kg LG) zusätzlich 3 kg Kraftfutter TM pro Tag
Mastendgewicht viel niedriger als heute !!!!

	Grauvieh	Fleckvieh
Schlachtgewicht _{abst} , kg	338	330
Schlachttalter, Mo.	26,1 ^a	22,4 ^b
Ausschlachtung, %	56,7	56,9
Fleischigkeit (5=E, 1=P)	3,1 (R)	3,0 (R)
Fettklasse (1=mager, 5=fett)	2,8 ^a	2,1 ^b
IMF (intramuskuläres Fett), %	6,1 ^a	3,2 ^b
Scherkraft _{gesamt} (Zartheit), kg	2,8	2,9

(Quelle: Frickh et al. 2003)

Übersicht

**Versuch
extensive Ochsenmast
mit und ohne Ausmast**
Quelle: Schwarz et al. 1998

Wichtigste Ergebnisse mit / ohne Ausmast

- Fleckvieh-Ochsenmast ab 200 kg LG
- (1): **Maissilage (MS) + 1 kg SojaEx**
- (2): **Weide – Winter GS, Heu (W:GS-H) – Weide**
- Fütterung (3): **Weide – (W:GS-H) – Weide – 3 Monate Endmast wie (1)**
Mastendgewicht viel niedriger als heute !!!!

Fleckvieh	MS+Soja	Weide- W:GS-H- Weide	Weide-W:G-H- Weide-Endmast
Mastendgewicht, kg	525	508	522
Tageszunahmen, g	1.098	664	732 (Endmast > 1.300)
Ausschlachtung, %	63	60	61
Fleischklasse, E=5, P=1	3,5 (U-R)	3,0 (R)	3,2 (R-U)
Fettklasse (1=mager, 5=fett)	3,7	2,8	3,3
IMF intramuskuläres Fett, %	4,0	2,1	2,6

(Quelle: Schwarz et al. 1998)

Rindermast im Vergleich

	Jungrind Angus ⁰ Extensive Mutterkuh -haltung	Kalbin ¹ FVxCH Mittel-intensive Mast	Ochse ² FVxWagyu CHxWagyu Mittel-intensive Mast	Stier ³ Fleckvieh Intensivmast
Mastendgewicht, kg	415	564	683	727
Tageszunahme, g	1.000	1.070	930	1.450
Schlachalter, Monate	12,6	16,4	22,4	17,4
Fleischfarbe (1=dunkel, 100=hell)	43	38	43	40
Intramuskuläres Fett, %	2,6	3,5	8,5	2,2
Zartheit (Scherkraft), kg	2,6	3,1	3,1	3,7
Omega-6 : Omega-3 Fettsäuren	1,3	2,5	3,4	9,5

⁰Terler et al. 2018, ¹Velik et al. 2013; ²Terler et al. 2015; ³Velik et al. 2015

Wie erzeugt man hochwertiges Rindfleisch ?

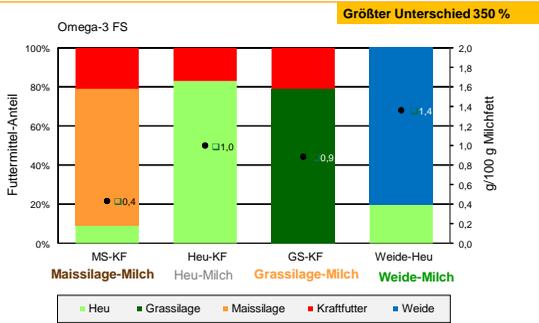
- Landwirt
 - Rasse/Kreuzung und Geschlecht
 - Fütterung (Grundfutter, Kraffutter etc.)
 - Schlachalter u. -gewicht
 - Haltungssystem
 - Tiergesundheit
 - Management
- Rund um die Schlachtung
 - Schonender Tiertransport
 - Stressarme Schlachtung
 - Kühlung
 - Lagerung u. Fleischreifung
- Zubereitung in der Küche



Jeder Betrieb muss für sich entscheiden/ausprobieren...



Futtermittel und Milchsäuren



Merkmale Schweizer Fleischrassen

- Schweizer Versuch mit Mastochsen (Quelle: Dufey 2002)
- Mittelintensive Mast (Grassilage, Maissilage, Kraftfutter)
- Schlachtung bei Fettklasse 3 (Metzgerhandgriffe)

	SI	LI	AN	CH	BA	PI
Mastendgewicht, kg	467	513	412	559	605	537
Schlachalter, Mo	13,4	13,5	10,9	13,5	17,4	17,6
Tageszunahmen, g	1.328	1.151	1.288	1.420	1.154	948
Futtermittelaufnahme	++	++	+++	++	+	+
Wachstumsgeschwindigkeit	+++	++	+++	+++	++	+
Futterverwertung	+++	++	+++	+++	++	+
Frühreife	++	++	+++	++	+	+
Schlachtausbeute	+	+++	+	++	+++	+++

+++ sehr gute Resultate, ++ gute Resultate, + weniger gute Resultate (Quelle: Dufey 2002)