



Schlachtleistungs- Merkmale von österreichischen Almrindern

Margit Velik¹, Christina Hell², Andreas Steinwider¹

¹HBLFA Raumberg-Gumpenstein

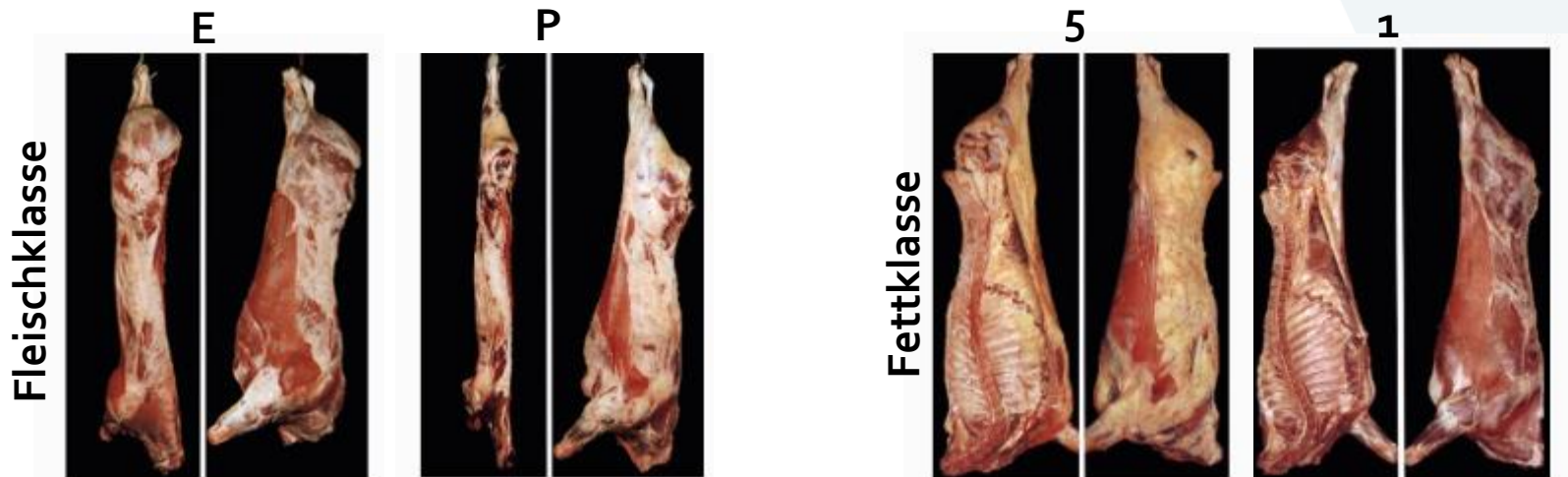
²Masterstudentin, Institut für Nutztierwissenschaften, BOKU Wien

7. April 2022, 49. Viehwirtschaftliche Fachtagung



Schlachtkörper-Beurteilung in Österreich

- Bezahlung nach Rinderkategorie, Alter, Schlachtgewicht, **Fleisch- u. Fettklasse** (5-teilige Skala)
- In **Rindfleisch-Markenprogrammen** Fleischklasse E, U, R u. Fettklasse 2,3 (4)
- Ein paar Markenfleischprogramme, wo mindestens 1 Alping im Leben des Schlachttieres vorgeschrieben
 - Etliche Markenfleischprogramme mit „almähnlichen“ Bezeichnungen „Berg“, „Alpenland“, „Alpenregion“, „ALMO“, „Bergweide“ ,..., ohne verpflichtende Alping



Almen in Österreich

- Lange Tradition in Alpenraum
- 2021: knapp 24.000 Almen u. über 300.000 ha Almfutterfläche
- 2021: ca. 300.000 Rinder u. 110.000 Schafe gealpt
Hofer, 2021
- Almen u. Almprodukte bei Touristen, Erholungssuchenden, Konsumenten sehr gutes Image
- Von **Österreichischen Almwirtschaft** u. **AMA Marketing** Bemühen Almprodukte (Milch, Fleisch) stärker zu bewerben u. gezielt zu vermarkten -> mehr **Wertschätzung** u. **Wertschöpfung** für **Almbauern** u. **Almprodukte** (Milch, Fleisch)



Projekt u. Projektziel

- Almwirtschaft Österreich, AMA Marketing, HBLFA Raumberg-Gumpenstein, BOKU-Masterarbeit
- Liefern einer **Datengrundlage zu gealpten Mastrindern** von österreichischen Almen u. ihren **Schlachtkörperqualitäten**
 - Datengrundlage zur Formulierung eines „Alm-Markenfleischprogrammes“
 - Häufige Meinung: Mastrinder brauchen nach Almabtrieb aufgrund geringer Futterqualität der Almweiden zwingend vor Schlachtung eine Stall-Ausmast



Forschungsfragen

- **(1) Wie viele gealpte Schlachtrinder gibt es in Österreich nach** Kategorie, Bundesland, Rasse/Kreuzung, Schlachttermin nach Alpung?
- **(2) In welchem Bereich liegt die Schlachtleistung** (Fleisch- und Fettklasse, Schlachtgewicht, Schlachtalter, Nettotageszunahme) **von Almtieren** nach
 - **(1) Kategorie (Ochse, Kalbin, Jungkuh, Jungrind)**
 - **(2) Rasse/Kreuzung**
 - **(3) Schlachttermin nach Alpung?**
- **(3) Welchen Effekt hat der Schlachttermin** (zeitnah nach Alpung vs. nach Ausmast) auf die **Fleischqualität** (Zartheit, Marmorierung, Fettsäuren, ...) bei Ochse, Jungrind u. Lamm?

Welche Daten wurden ausgewertet?

- I) Datensatz AMA-Rinderdatenbank u. Österreichischer Fleischkontrolle (=ÖFK)
 - Forschungsfrage 1 u. 2

- II) Praxis-Schlachtversuch von Ochsen, Jungrindern u. Lämmern (zeitnah nach Almagtrieb vs. nach Stallausmast)
 - Forschungsfrage 3



Foto: D. Sinkovits
6

Daten AMA-ÖFK: Datengrundlage

- Datensatz von AMA-Rinderdatenbank u. Österr. Fleischkontrolle (ÖFK)
 - Alle Rinder mit Almmeldung **2019 oder 2020 u. bis Mitte Feb. 2021 geschlachtet**

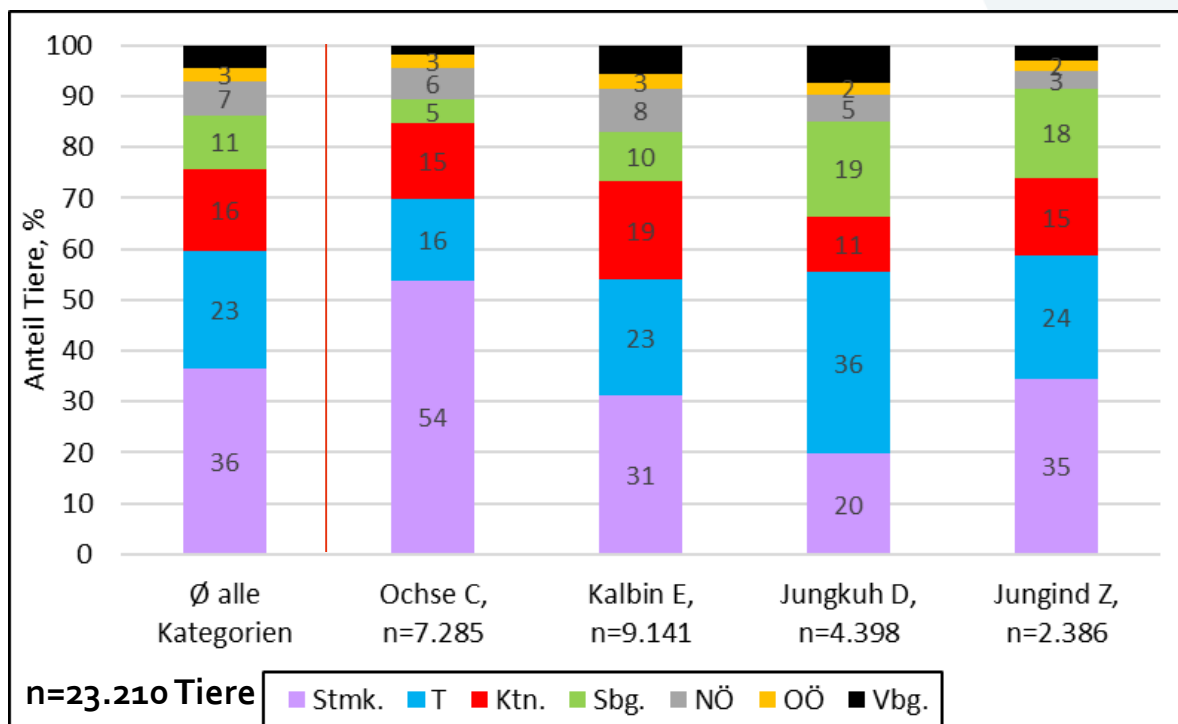
89.000	Rinder mit Schlachtdatum
- 27.100	<i>Rinder mit Schlachtdatum, ABER ohne Kategorie/Klassifizierung (davon 7.500 Kühe)</i>
- 8.200	<i>Schlachtkategorien Stier (A, B) u. Kalb (V)</i>
- 22.000	<i>Altkühe (D) (> 48 Monate)</i>
- 3.700	<i>Ausreißer (außerhalb 2,5-fachen STABW vom Mittelwert), Tiere mit < 60 Almtagen</i>
= 28.031	Datensätze der Schlachtkategorien C, E, Z, Jung-D (=max. 48 Monate) mit mind. 60 Almtagen, innerhalb Ausreißergrenzen, die 2019 bzw. 2020 auf Alm waren und bis Mitte Feb. 2021 geschlachtet

Datensätze für Auswertungen

23.210	Auswertung „ Häufigkeiten “: von jeder Schlachtkategorie alle Rassen/Kreuzungen mit mehr als 90 Tieren
14.811	Auswertung „ Stat. Modell “: 5 häufigsten Rassen, Schlachtung bis 7 Mo nach Almabtrieb

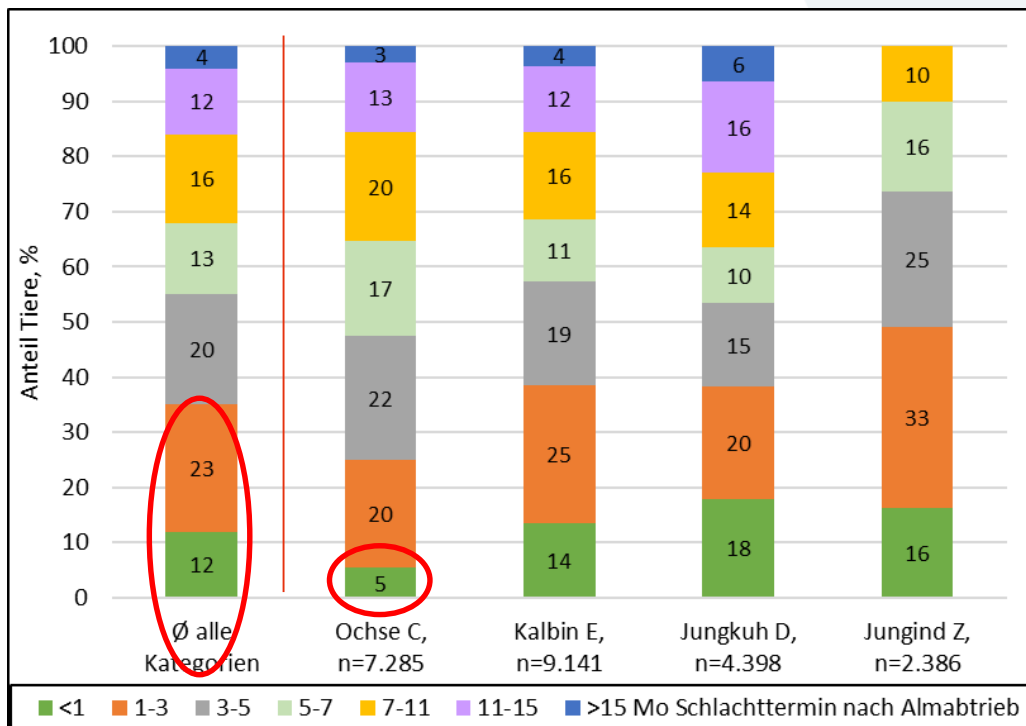
Alm-Schlachttiere nach Bundesländern

- Im Datensatz ca. 30 % Ochsen, 40 % Kalbinnen, 20 % Jungkühe (max. 48 Monate) u. 10 % Jungrinder (8-12 Monate)
- Ca. 30 % der Tiere 60-90 Almtage, 50 % 90-120 Almtage, 20 % der Tiere über 120 Almtage



- Meisten Alm-Schlachttiere in Steiermark u. Tirol, über 50 % der Alm-Ochsen in Steiermark

Schlachttermin nach Almabtrieb



- 35 % der Almrinder innerhalb von 3 Monaten nach Almabtrieb geschlachtet (davon 12 % innerhalb von 1 Monat); bei Ochsen nur 5 % innerhalb von 1 Monat geschlachtet

Beachte: ca. 1/3 der Rinder des Ausgangsdatensatzes keine Schlachtkategorie u. EUROP-Klassifizierung -> über kleinere Metzgereien/Fleischhauer u. Direktvermarktung vermarktet 9

Häufigsten Rassen/Kreuzungen jeder Schlachtkategorie

Kategorie	Rassen/Kreuzungen mit mind. 90 Tieren (gereiht nach Häufigkeit)
Ochse, C (7.285)	FV, FV×CH, GRV, FV×LI, FV×WBB BV, MUB, PI
Kalbin*, E (9.141)	FV, BV, FV×CH, FV×LI, FV×WBB HF, PI, GRV, MUB, FV×BA
Jungkuh, D (4.398)	FV, BV, HF, PI, GRV
Jungrind, Z (2.386)	FV×LI, FV, FV×CH, FV×WBB, FV×BA

*naturgemäß nicht nur Mast-, sondern auch ausgeschieden Aufzucht-Kalbinnen enthalten

- Bei Ochse, Kalbin, Jungkuh ca. 50 % FV; bei Jungrind FV×LI mit 30 % häufigste Rasse/Kreuzung
- FV-Gebrauchskreuzungen mit Limousin, Charolais u. Weiß Blauem Belgier zählen - bis auf Jungkuh - zu 5 häufigsten Rassen
- 5 häufigsten Rassen/Kreuzungen entsprechen zw. 74 u. 83 % aller Rinder der Kategorie

Häufigkeiten: Schlachtleistung nach Rasse/Kreuzung u. Schlachtermin

Auswertung AMA-ÖFK-Daten

n=23.210 (alle Rassen/Kreuzungen mit mind. 90 Tieren pro Schlachtkategorie)

- Grafiken mit Häufigkeits-Verteilungen von jeder der **4 Rinder-Kategorien** für die Merkmale
 - Schlachalter u. Schachtgewicht
 - EUROP-Fleischklasse u. Fettklasse
 - Nettotageszunahme (=Schlachtgewicht / Schlachalter *1000) (nicht bei Jungkuh)in Abhängigkeit von **Rasse/Kreuzung** u. **Schlachtermin nach Alpung**

Statistisches Modell: Einflussfaktoren auf die Schlachtleistung

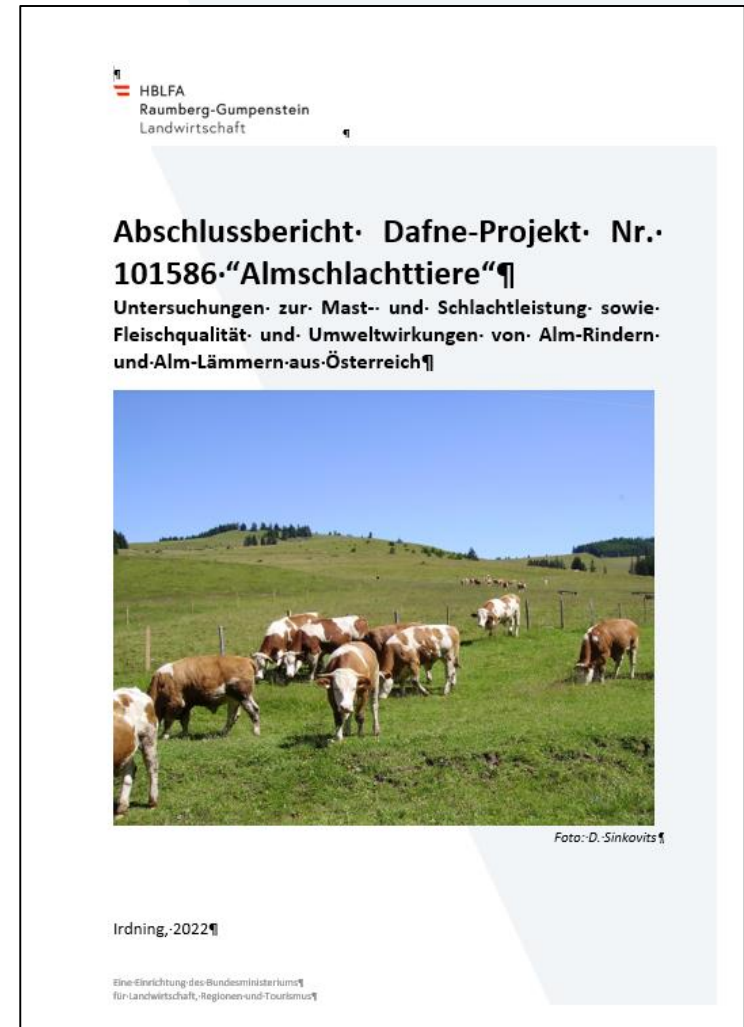
Auswertung AMA-ÖFK-Daten

n=14.811 (5 häufigsten Rassen/Kreuzungen je Kategorie; Schlachtung max. 7 Monate nach Almbetrieb)

- **Für jede Kategorie** (Ochse, Kalbin, Jungkuh, Jungrind) eigenes Modell
- **Fixe Effekte im Modell**
 - (1) *Rasse/Kreuzung (5 häufigsten pro Schlachtkategorie)*
 - (2) *Schlachtermin nach Almbetrieb (4 Klassen: < 1, 1-3, 3-5, 5-7 Monate)*
 - (3) *Schlachtalter (2 Altersklassen; bei Kalbin 3 Klassen)*
 - (4) *Bundesland*
 - Bei **Jungrind** zusätzlich fixe Effekte: **Geschlecht** (männl., weibl.) u. **Almjahr** (2019, 2020)
- **Sämtliche 2-fach-Wechselwirkungen** mit im Modell
 - z.B. Schlachtermin nach Almbetrieb * Rasse/Kreuzung

Ergebnisse

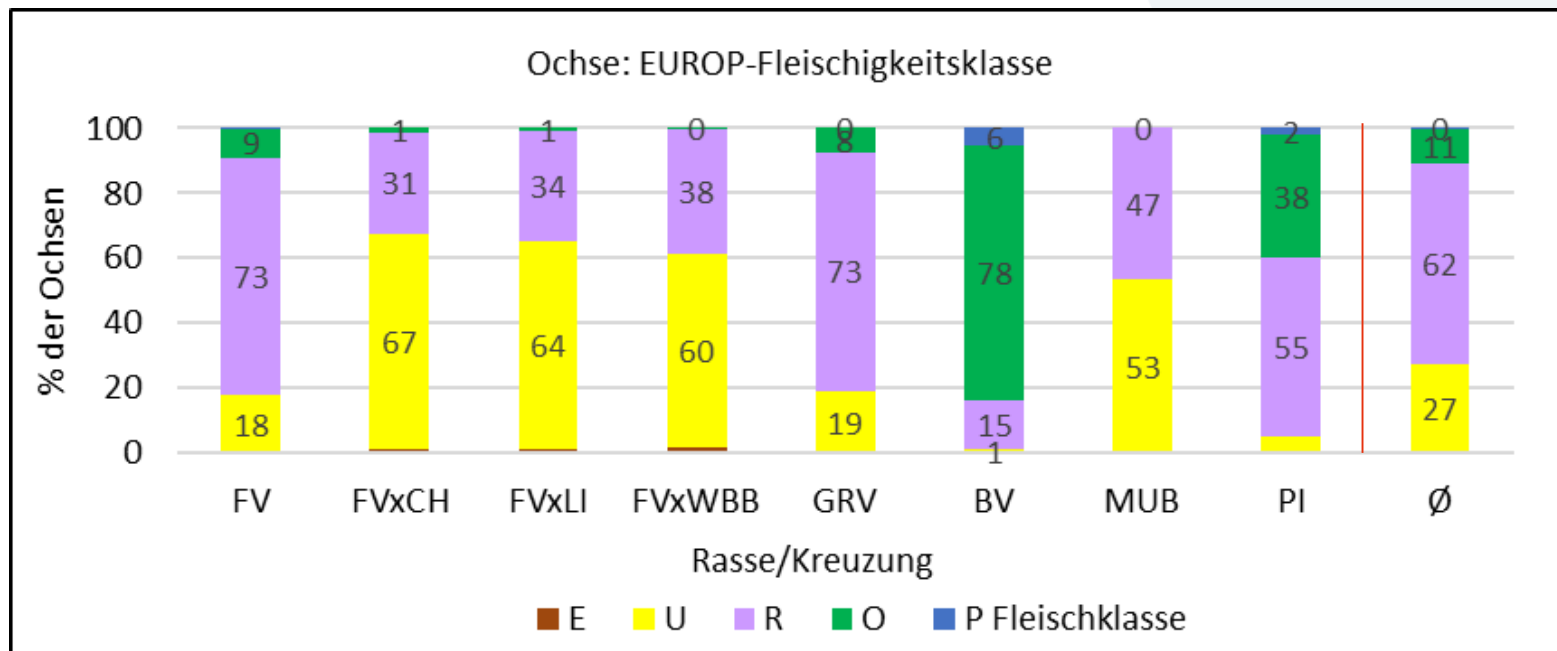
- Häufigkeitsgrafiken u. Ergebnistabellen aus Modell enthalten sehr viele Infos -> im Folgenden einige wichtige Erkenntnisse angeführt
- Detail-Ergebnisse siehe **Abschlussbericht** (-> „Nachschlagwerk“)



Fleischklasse OCHSEN nach Rasse/Kreuzung

AMA-ÖFK-Häufigkeiten

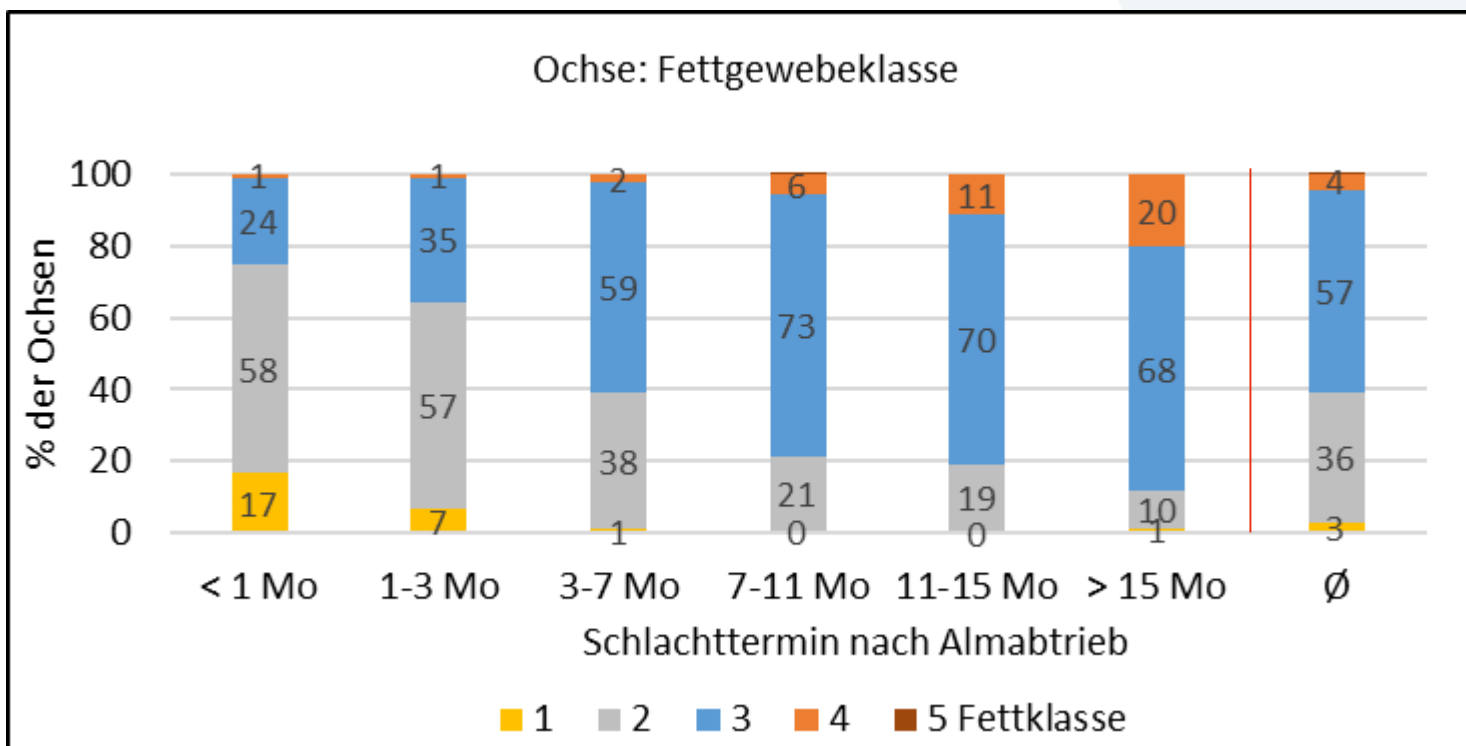
Ochsen n=7.285 (alle Rassen/Kreuzungen mit mind. 90 Tieren pro Kategorie)



Fettklasse OCHSEN nach Schlachtermin_{nachAlpung}

AMA-ÖFK-Häufigkeiten

Ochsen n=7.285 (alle Rassen/Kreuzungen mit mind. 90 Tieren pro Kategorie)



Schlachtleistung von Alm-OCHSEN

AMA-ÖFK-Modell

Ochsen, C n=4.239		Schlachtgewicht, kg	Fleischklasse, (E=5, P=1)	Fettklasse, (1=mager, 5=fett)	Nettozunahme, g
Effekt	LSMeans				
Rasse/ Kreuzung	FV	352 ^c	2,9 ^c	2,2 ^c	397 ^c
	FVxCH	369 ^{ab}	3,3 ^{ab}	2,4 ^b	423 ^{ab}
	FVxLI	375 ^a	3,5 ^a	2,5 ^b	435 ^a
	FVxWBB	360 ^{bc}	3,5 ^a	2,2 ^c	408 ^{bc}
	GRV	303 ^d	3,2 ^b	2,7 ^a	341 ^d
Schlachttermin nach Almabtrieb, in Monaten	<1	325 ^d	3,0 ^c	2,1 ^d	380 ^d
	1-3	351 ^c	3,3 ^b	2,3 ^c	394 ^c
	3-5	360 ^b	3,4 ^{ab}	2,6 ^b	410 ^b
	5-7	370 ^a	3,4 ^a	2,7 ^a	419 ^a
Schlachtalter, Monate	20-30	345 ^b	3,3	2,5 ^a	441 ^a
	30-39	359 ^a	3,3	2,3 ^b	361 ^b

Modell-Bestimmtheitsmaß bei Fleisch- u. Fettklasse 20 %: d.h. 80 % sind andere, nicht im Modell erfasste Einflussfaktoren (z.B. Betriebs-Management, Fütterung, Schlachthof etc.)

Einfluss Kategorie u. Rasse (1)

- Rasse/Kreuzung hat wesentlichen **Einfluss** auf **Schlachtkörperqualität**; **ABER viele** andere **Einflussfaktoren**: Genetik, Kategorie, Mastendgewicht, Schlachalter, Fütterung, Ausmast vor Schlachtung, Betriebsmanagement,
- Bei den der gealpten **Ochsen u. Kalbinnen** sind ca. 50 % **Fleckvieh (FV)**; zu den 5 häufigsten Rassen zählen weiters FV-Kreuzungen mit Fleischrassen; Grauvieh bei den Ochsen u. Braunvieh bei den Kalbinnen
- **Ochsen u. Kalbinnen** von FV-Gebrauchskreuzungen erwartungsgemäß bessere Schlachtkörperqualität als reinrassiges FV (Effekt von Fleischrasse, Heterosiseffekt u. eventuell auch zügigere Jugendentwicklung, weil von Mutterkuhbetrieben)

Einfluss Kategorie u. Rasse (2)

Heimische Rassen

- **Grauvieh-Ochsen** um 50 kg geringere Schlachtgewichte als FV-Ochsen; Fleisch- u. Fettklasse bei Grauvieh höher als bei FV
- **Murbodner Ochsen u. Kalbinnen**: ähnlich gute Fleisch- u. Fettklassen wie FV-Gebrauchskreuzungen (? nur Rasse oder auch optimiertes Betriebsmanagement im Murbodner Markenfleischprogramm ?)

Milchrasse

- **Braunvieh-Ochsen** bei ähnlichem Schlachtalter wie FV deutlich leichter
- Ca. $\frac{3}{4}$ der Braunvieh-Ochsen u. -Kalbinnen nur Fleischklasse O (FV-Ochsen u. FV-Kalbinnen 10-15 % O)
- 50 % der Braunvieh-Ochsen Fettklasse 2 (FV 40 % Fettklasse 2)
- ? Mitgrund: geringeres Schlachtgewicht; Braunvieh-Ochsen teilweise Nebenprodukt der Milchproduktion; Haltung auf weniger spezialisierten (Mast-)Betrieben ?

Einfluss Kategorie u. Rasse (3)

JungKUH (max. 48 Monate alt)

- Rassen: FV, Braunvieh, Grauvieh, Holstein, Pinzgauer
- Knapp 80 % der Jungkühe Fleischklasse O u. P (44 % O; 35 % P)
- Gut 40 % der Jungkühe Fettklasse von 1
- Wenn Jungkühe für Alm-Markenfleischprogramm nutzen: gezielte Ausmast (Wirtschaftlichkeit?)

JungRIND (8-12 Monate alt)

- Häufigsten Rassen/Kreuzungen: FV×LI, FV, FV×CH, FV×WBB, FV×BA
- In Schlachtkörperqualität zwischen FV u. FV-Gebrauchskreuzungen keine so deutlichen Unterschiede wie bei Ochse u. Kalbin; einzige Ausnahme: Fleischklasse bei FV-Jungrindern signifikant niedriger als bei FV-Gebrauchskreuzungen

Einfluss Schlachtttermin nach Almabtrieb (1)

- Bei Ochse u. Kalbin verbessern sich mit späterem Schlachtttermin nach Almabtrieb prinzipiell Schlachtgewicht, Fleischklasse, Fettklasse u. Nettotageszunahme

Ochsen, C n=4.239		Schlachtgewicht, kg	Fleischklasse, (E=5, P=1)	Fettklasse, (1=mager, 5=fett)	Nettozunahme, g
Effekt		LSMeans			
Schlachtttermin nach Almabtrieb, in Monaten	<1	325 ^d	3,0 ^c	2,1 ^d	380 ^d
	1-3	351 ^c	3,3 ^b	2,3 ^c	394 ^c
	3-5	360 ^b	3,4 ^{ab}	2,6 ^b	410 ^b
	5-7	370 ^a	3,4 ^a	2,7 ^a	419 ^a

^{a,b,c} unterschiedliche Hochbuchstaben innerhalb einer Spalte u. eines Effekts bedeuten statistisch signifikante Unterschiede

Einfluss Schlachtermin nach Almabtrieb (2)

- Es gibt **einige** Ochsen- u. Kalbinnenmast-**Betriebe**, die bei **Schlachtung innerhalb von 1 Monat nach Almabtrieb** sehr **gute Schlachtkörperqualitäten** (Fleischklasse U-R, Fettklasse 3) erzielen
 - Ochsen: 7 % Fleischklasse U u. 63 % R; 25 % Fettklasse 3 u. 1 % Fettklasse 4
 - Kalbinnen: 12 % Fleischklasse U u. 58 % R; 36 % Fettklasse 3 u. 5 % Fettklasse 4
- Wie erreichbar? optimales Management, überdurchschnittliche Almfutterqualität, (Kraftfutter-)Zufütterung auf Alm, Tiere aus Mutterkuhhaltung, frühreife Linien/Genetik, ...?
- Bei **Schlachtung innerhalb von 1 Monat nach Almabtrieb** 30 % der Ochsen u. Kalbinnen nur Fleischklasse O u. P; 17 % der Ochsen u. 9 % der Kalbinnen nur Fettklasse 1 (-> außerhalb Kriterien der derzeitigen Markenfleischprogramme)
 - bei Schlachtung zwischen 3-7 Monaten nach Alpung nur mehr 1 % Fettklasse 1 u. 90 % Fleischklasse R oder U

Einfluss Schlachtttermin nach Almabtrieb (3)

- Bei **Jungkuh** (max. 48 Monate alt) kein deutlicher Zusammenhang zwischen Schlachtttermin nach Almabtrieb und Schlachtkörperqualität
- Nur bei Fettklasse: knapp 60 % der innerhalb 1 Monat nach Almabtrieb Jungkühe Fettklasse 1; bei Schlachtung 3-7 Monat nach Almabtrieb nur mehr 1/3 Fettklasse 1

Jungkuh, D <i>n</i> =2.791		Schlachtgewicht, kg	Fleischklasse, (E=5, P=1)	Fettklasse, (1=mager, 5=fett)
Effekt		LSMeans		
Schlachtttermin nach Almabtrieb, in Monaten	<1	260 ^b	1,8 ^b	1,8 ^c
	1-3	260 ^b	1,8 ^{ab}	1,9 ^b
	3-5	266 ^{ab}	1,9 ^a	2,1 ^a
	5-7	271 ^a	1,9 ^a	2,1 ^a

Einfluss Schlachtttermin nach Almabtrieb (4)

- Beim **Jungrind** (8-12 Monate alt) hat Schlachtttermin nach Almabtrieb geringeren Einfluss auf Schlachtgewicht, Fleisch- u. Fettklasse
 - Milchleistung der Mutterkuh u. Absetzzeitpunkt vor Schlachtung haben großen Einfluss


Jungrind, Z <i>n=2.144</i>		Schlachtgewicht, kg	Fleischklasse, (E=5, P=1)	Fettklasse, (1=mager, 5=fett)	Nettozunahme, g
Effekt		LSMeans			
Schlachtttermin nach Almabtrieb, in Monaten	<1	222 ^c	3,4 ^b	2,0 ^b	722 ^{bc}
	1-3	222 ^c	3,5 ^{ab}	2,1 ^b	712 ^c
	3-5	227 ^b	3,6 ^a	2,1 ^{ab}	725 ^b
	5-7	231 ^a	3,6 ^{ab}	2,3 ^a	741 ^a

Welche Daten wurden ausgewertet?

- I) Datensatz AMA-Rinderdatenbank u. ÖFK
(=Österreichische Fleischkontrolle)
 - Forschungsfrage 1 u. 2
- II) Praxis-Schlachtversuch von Ochsen,
Jungrindern u. Lämmern (zeitnah nach
Almabtrieb vs. nach Stallausmast)
Forschungsfrage: **Welchen Effekt hat der
Schlachttermin (zeitnah nach Alpung vs. nach Ausmast)
auf die innere Fleischqualität** (Zartheit, Marmorierung,
Fettsäuren, ...) bei Ochse, Jungrind und Lamm?



Tiere, Material und Methoden

- **Schlachtversuch in Kooperation mit Praxisalmen** (kein Exaktversuch) -> eher Screening, wie Fleischqualität von Almrindern sein kann (eher gute Betriebe beprobt?)  Details siehe Tagungsband
 - Lamm, Ochse, Jungrind aus Mutterkuhhaltung
 - Je 8 Tiere pro Schlachttermin (Schlachttermin 1 u. 2)
 - Schlachttermin 1: nach Almbetrieb max. 1 Monat auf Heimweide
 - Schlachttermin 2: 2- bis 4-monatige Ausmast im Stall nach Almbetrieb, praxisübliche grünlandbasierte Rationen plus Kraftfutter
 - Tiere von 2-4 verschiedenen Betrieben u. Almen
 - Lamm: männl., Kärntner Brillenschaf, Ausmast u. Schlachtung an HBLFA
 - Ochse: FV, FV×CH (Markenfleischprogramm ALMO, Schirnhöfer)
 - Jungrind: weiblich, , FV×LI, FV (Ja!Natürlich Jungrind)
- **Fleischproben vom Rostbraten**

Ergebnisse Schlachtversuch Lämmer

	Schlachttermin 1	Schlachttermin 2
Schlachalter, Mo	5,7^b	6,5^a
Lebendgewicht (ohne Wolle), kg	39,5	38,7
Schlachtkörpergewicht _{warm} , kg	17,2	16,6
Fleischklasse (E=5)	2,70	2,82
Fettklasse (1-5)	2,14	2,23
IMF, % (Rostbraten)	1,7^y	2,4^x
Gesättigte Fettsäuren (% FAME)	43,4^b	46,4^a
Omega-3 FS, (% FAME)	4,95^a	2,69^b
Scherkraft (Zartheit), kg	3,16	2,89
Grillsaftverlust _{warm} , %	29,1	29,4

^{a,b} signifikante Unterschiede, ^{x,y} tendenzielle Unterschiede

Ergebnis Schlachtversuch – Fleischqualität (1)

- **Fettsäuren bei Schlachtung zeitnah nach Alpfung**
 - **Lamm**
 - günstigen Omega-3 u. CLA sign. höher; bei zu hoher Aufnahme ernährungsphysiologisch ungünstigsten SFA sign. niedriger (in Literatur vielfach belegt)
 - Verhältnis Omega-6 zu Omega-3 kein stat. Unterschied, weil Omega-6 auch sign. höher
 - Bei **Ochse** u. **Jungrind** keine sign. Unterschiede (Omega-3 bei Schlachtermin 1 numerisch höher)
- ➔ Fettsäuremuster von Fleisch wird auch von anderen Faktoren beeinflusst
- **Intramuskuläres Fett (IMF):** bei **Lamm** bei Schlachtermin 1 tend. niedriger, **nicht** bei **Ochse und Jungrind** (obwohl Fettklasse bei Schlachtermin 1 bei Ochse u. Jungrind zumindest tend. niedriger) (aus Literatur geringerer IMF-Gehalt bei zeitnaher Schlachtung nach Alpfung teilweise belegt)
 - Effekt auf IMF auch abhängig von Ausmastgrad zu Almabtrieb/Beginn der Ausmast, Ausmastdauer u. -intensität

Ergebnis Schlachtversuch – Fleischqualität (2)

- **Schlachttermin** (zeitnah nach Alpung vs. nach Ausmast) **keinen Einfluss auf**
 - **Scherkraft** (=objektives Maß für Zartheit von Fleisch)
 - **Grillsaftverlust**
 - **Fleischfarbe** (Helligkeit, Rotton, Gelbton)
- **Gelbfärbung Fett:** nur bei **Ochsen** bei Schlachttermin 1 (statistisch abgesichert) gelber (aus Literatur Effekt des Carotins in Weidefutter auf gelbliche Fettfarbe bekannt)

Ergebnis Schlachtversuch – Fleischreifung

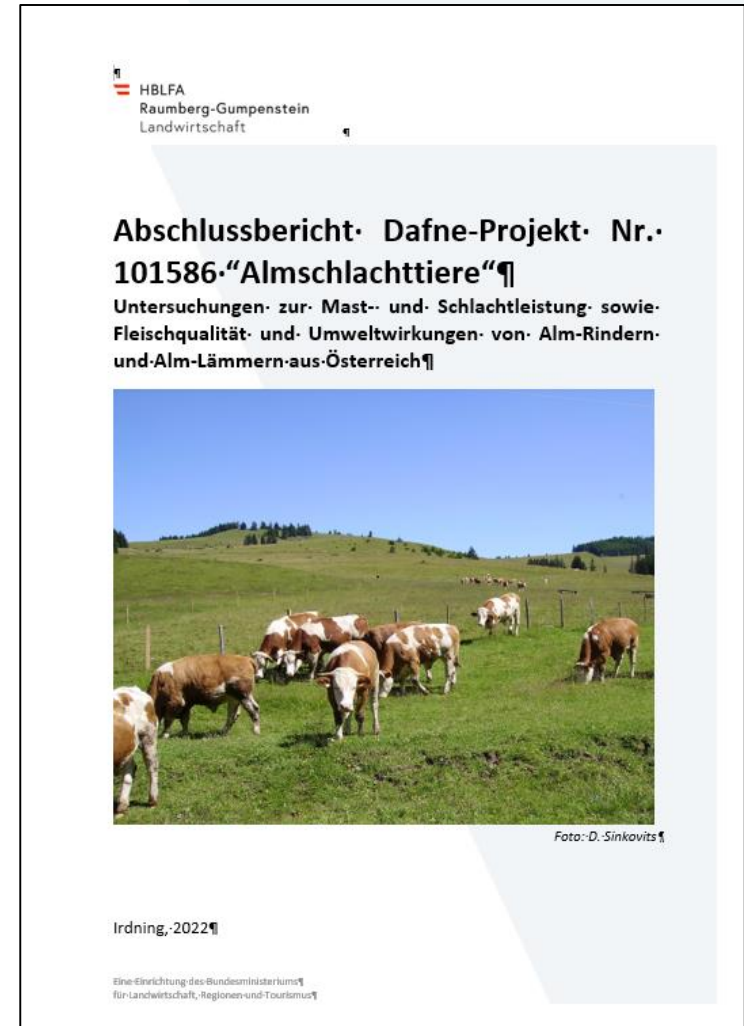
- **Reifedauer:** 1 vs. 2 Wochen
- Kein praktisch relevanter Einfluss auf **Fleisch- und Fettfarbe** (stat. Unterschiede in Helligkeit u. Gelbton bei Fleisch u. Helligkeit bei Fett)
- Kein Einfluss auf **Grillsaftverlust**
- **Scherkraft_{gegrillt}** (Zartheit) durch längere Reifung sign. zarter

Scherkraft, kg	Reifedauer	
	7* (9) Tage	14* (16) Tage
Lamm	3,36 ^a	2,69 ^b
Jungrind	3,64 ^a	2,81 ^b
Ochse	3,09 ^a	2,63 ^b

- „Almfleisch“ braucht keine längere Reifung als bei Stallausmast (*WW nicht sign.*)

Infos zu Details-Ergebnissen

Abschlussbericht als
Nachschlagwerk



Danke für's
Zuhören!



HBLFA Raumberg-Gumpenstein
Institut für Nutztierforschung
Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere
margit.velik@raumberg-gumpenstein.at