

Kreuzungszucht der Fleischrasse Wagyu

Schriftenreihe, Heft 16/2011



Untersuchungen und Empfehlungen zur Kreuzungszucht sowie Erprobung der Fleischrasse Wagyu in Reinzucht und Kreuzung in Mutterkuhherden des Freistaates Sachsen

Steffen Strehle

1	Einleitung	8
2	Charakteristik der Rasse Wagyu	8
3	Datenerfassung während der Projektbearbeitung	12
4	Auswertung der reproduktiven Merkmale von Reinzucht- und Kreuzungstieren der Rasse Wagyu im Zeitraum 2004 – 2009.....	19
4.1	Ausgangsbetrachtungen	19
4.2	Auswertung der Kälberdaten Betrieb 1 und 2 2005	22
4.3	Auswertung der Kälberdaten und der Mastleistung der Wagyuhybriden Betrieb 1 2005 - 2006	24
4.4	Auswertung der Besamungsergebnisse und der Mastleistung von Jungbullen und Färsen Betrieb 1 und 2 (2006 - 2009)	33
4.5	Ergebnisse des Embryotransfers im Betrieb 1 und 4	41
5	Auswertung der Schlachtdaten von Kreuzungsbullen und -färsen der Rasse Wagyu sowie deren Vergleichstiere des Betriebes 1 und 2	47
5.1	Mast- und Schlachtleistung, Schlachtkörperzusammensetzung sowie Merkmale der Fleischqualität	47
5.2	Feinzerlegung der wertvollen Fleischteilstücke	56
5.3	Bestimmung der Roastbeeffläche bei Wagyuhybriden	62
5.4	Klassifizierung der Schlachtkörper nach EUROP-Norm und Fettgewebssklassen	63
5.5	Fettsäuremuster, sensorische Prüfung, Eisen- und Cholesteringehalt vom Wagyufleisch	65
5.5.1	Fettsäuremuster verschiedener Kategorien	65
5.5.2	Sensorische Prüfung (M. long. dorsi)	67
5.5.3	Eisen- und Cholesteringehalt (M. long. dorsi)	69
6	Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse	70
7	Quellenverzeichnis	73

Abbildung 1:	Roastbeef Wagyu mit starker Marmorierung.....	10
Abbildung 2:	Wagyukreuzungskälber (F ₁) Betrieb 1: Ohr-Nr.: 24271 w geb. 11.03.05 Mutter DA x SAL, Ohr-Nr.: 24272 w ^ geb. 14.03.05 Mutter DA x XFF	11
Abbildung 3:	ET-Zuchtbulle Mjura mit F ₁ -Kühen Betrieb 2.....	11
Abbildung 4:	Vorderviertel (Außenseite)	13
Abbildung 5:	Vorderviertel (Innenseite).....	13
Abbildung 6:	Hinterviertel (Außenseite).....	13
Abbildung 7:	Hinterviertel (Innenseite)	13
Abbildung 8:	Bug.....	14
Abbildung 9:	Kamm.....	14
Abbildung 10:	Hals.....	14
Abbildung 11:	Vorderhesse.....	14
Abbildung 12:	Spannrippe.....	14
Abbildung 13:	Brust.....	14
Abbildung 14:	Keule ohne Hinterhaxe.....	15
Abbildung 15:	Roastbeef.....	15
Abbildung 16:	Filet	15
Abbildung 17:	Hinterhesse	15
Abbildung 18:	Knochendünnung	15
Abbildung 19:	Fleischdünnung.....	15
Abbildung 20:	Wagyuhybridkälber (F ₁) Betrieb 1 2005	25
Abbildung 21:	Wagyukreuzungskalb (F ₁) Betrieb 1: Ohr-Nr.: 24275 w geb. 29.03.05 Mutter BA x XFF	26
Abbildung 22:	LTZ männlicher und weiblicher Wagyuabsetzer Betrieb 1	29
Abbildung 23:	Wagyukreuzungskalb (F ₁) Betrieb 1, Ohr-Nr.: 24271 w geb. 11.03.05 Mutter DA x SAL	30
Abbildung 24:	Wagyuhybridfärsen (F ₁) Betrieb 1	30
Abbildung 25:	Wagyuhybridbulle Betrieb 1: Ohr-Nr.: 24206 m, geb. 30.03.2005 Mutter FLF	33
Abbildung 26:	Wagyuhybridfärsen Betrieb 3 (Stallhaltung)	33
Abbildung 27:	Hybridfärsenherde (F ₁) Betrieb 2.....	41
Abbildung 28:	ET-Kalb männlich Betrieb 1 Ohr-Nr.: 31538 geb. 27.01.2006 Rezipient: Ohr-Nr.: 89643 FLF	42
Abbildung 29:	ET-Jungbulle Betrieb 1 Ohr-Nr.: 97857 geb. 30.01.2007	43
Abbildung 30:	ET-Kalb Betrieb 4 weibl. Ohr-Nr.: 95501 geb. 11.05.2006	44
Abbildung 31:	ET-Jungbullen Betrieb 4.....	45
Abbildung 32:	Wagyuzyuchtbulle Mjura, Halter: Betrieb 2 Ohr-Nr.: 1402931538 Alter: Vier Jahre.....	46
Abbildung 33:	Wagyuhybridkälber Betrieb 3 2005 (F ₁)	49
Abbildung 34:	Wagyuhybridkälber Betrieb 3 2005 (F ₁)	49
Abbildung 35:	Wagyuhybridkälber Betrieb 1 2005 (F ₁) Ohr-Nr.: 24274, 24272 weibl.....	54
Abbildung 36:	Wagyuhybridkälber Betrieb 1 2005 (F ₁) Ohr-Nr.: 24274, 24272 weibl.....	54
Abbildung 37:	Oberschale.....	59
Abbildung 38:	Unterschale	59
Abbildung 39:	Kugel	59
Abbildung 40:	Hüfte.....	59
Abbildung 41:	R3- und R2-Fleischabschnitte	59
Abbildung 42:	Fettabschnitte.....	59
Abbildung 43:	Keule ohne Hinterhaxe.....	59
Abbildung 44:	Bug zerlegt	59
Abbildung 45:	Roastbeef.....	61
Abbildung 46:	Filet	61
Abbildung 47:	Roastbeef mit Knochen F ₁ -Färsen Betrieb 1 (Fleischprobe)	63
Abbildung 48:	Roastbeef versandfertig F ₁ -Kuh Betrieb 2	63

Abbildung 49:	Wagyuhybridfleisch (Kuh) mit starker Marmorierung.....	69
Abbildung 50:	Unterschiedliche Fleischfarbe bei Wagyujungbullen (Roastbeef)	69

Tabelle 1:	Ergebnisse der 7. und 9. Fleischrinderschlachtkörperbewertung der Rasse Wagyu in Japan – ausgewählte Merkmale (o.V. 2008)	10
Tabelle 2:	Fleischqualitätsparameter im Vergleich mit guter und schlechter Qualität (M. long. dorsi)	17
Tabelle 3:	Sensorische Prüfung.....	18
Tabelle 4:	Erläuterungen zum Geschmack.....	18
Tabelle 5:	Anpaarungsplan im Betrieb 1.....	19
Tabelle 6:	Eingesetzte Spermaportionen verschiedener Besamungsbullen 2004 – 2007	20
Tabelle 7:	Besamungsergebnisse und Geburten in den Untersuchungsbetrieben 2004 – 2009	21
Tabelle 8:	Vergleich der beiden Besamungsbullen hinsichtlich ausgewählter Merkmale	22
Tabelle 9:	Wachstumsleistung der Kälber Betrieb 2 und 3	23
Tabelle 10:	Geburts- und Absetzergewichte Betrieb 2 und 3.....	24
Tabelle 11:	Absetzalter und Lebensstagszunahme Betrieb 2 und 3.....	24
Tabelle 12:	Auswertung TU-positiver Tiere der Rasse Wagyu Betrieb 1 2004	25
Tabelle 13:	Trächtigkeitsergebnisse der Rasse Wagyu Betrieb 1 2004	25
Tabelle 14:	Trächtigkeitsergebnisse Betrieb 1 2004 Deckbulle Emil (FLF), Mister (DA).....	26
Tabelle 15:	Trächtigkeitsergebnisse Betrieb 1 2004 gesamt (Wagyu- und Besamungsbulle)	26
Tabelle 16:	Auswertung der Kälberdaten Betrieb 1 2005	27
Tabelle 17:	Wachstumsleistung der Wagyu Kälber Betrieb 1	28
Tabelle 18:	Geburts- und Absetzergewichte Betrieb 1 2005.....	28
Tabelle 19:	Absetzalter und Lebensstagszunahme Betrieb 1 2005.....	28
Tabelle 20:	Kreuzungsvarianten der Rasse Wagyu im Betrieb 1 2004 - 2008.....	29
Tabelle 21:	Mastleistung von Kreuzungsbullen und -färsen der Rasse Wagyu im Betrieb 1 2006	31
Tabelle 22:	Lebensstagszunahmen in der Mastperiode von Kreuzungsbullen und -färsen der Rasse Wagyu im Betrieb 1	32
Tabelle 23:	Auswertung der Besamungsergebnisse der F ₁ -Wagyuhybridfärsen Betrieb 3 12/2006 (Verdrängungskreuzung).....	34
Tabelle 24:	Gewichtsentwicklung von Kreuzungsbullen und -färsen der Rasse Wagyu Betrieb 2 und 3 2005 – 2006.....	35
Tabelle 25:	Auswertung der Besamungsergebnisse der Wagyuhybridkühe und -färsen 2007 Betrieb 2	36
Tabelle 26:	Wachstumsleistung der Kälber Betrieb 2 und 3 2006 – 2007	37
Tabelle 27:	Auswertung Geburten Betrieb 2 und 3 2005 - 2009	38
Tabelle 28:	Embryotransfer Wagyu Betrieb 1 2005	41
Tabelle 29:	Auswertung Kälberdaten Reinzucht Wagyu Betrieb 1 2006 - 2007	42
Tabelle 30:	Embryotransfer Wagyu Betrieb 1 2006	43
Tabelle 31:	Embryotransfer Wagyu Betrieb 4 2005	44
Tabelle 32:	Auswertung Kälberdaten Reinzucht Wagyu Betrieb 4 2006 - 2009	45
Tabelle 33:	Anzahl verpflanzter Embryonen und geborener Kälber im Betrieb 1 und 4 2005 - 2006	46
Tabelle 34:	Mast- und Schlachtleistung von Kreuzungstieren der Rasse Wagyu sowie deren Vergleichstiere der Betriebe 1 - 3 (Mittelwert)	48
Tabelle 35:	Schlachtleistung von Kreuzungstieren der Rasse Wagyu sowie deren Vergleichstiere der Betriebe 1 - 3 (Mittelwert)	50
Tabelle 36:	Schlachtkörperzusammensetzung von Kreuzungstieren der Rasse Wagyu sowie deren Vergleichstiere der Betriebe 1 - 3 (Mittelwert)	51
Tabelle 37:	Ausgewählte Merkmale der Fleischqualität von Kreuzungstieren der Rasse Wagyu und deren Vergleichstiere (M. long. dorsi) 48 h p. m. der Betriebe 1 - 3 (Mittelwert)	52
Tabelle 38:	Ausgewählte Merkmale der Fleischqualität von Kreuzungstieren der Rasse Wagyu und deren Vergleichstiere (M. long. dorsi) 16 d p. m. und 23 d p. m. der Betriebe 1 - 3 (Mittelwert)	53
Tabelle 39:	Vergleich der Scherkräftewerte verschiedener Rassen mit den Werten von Wagyuhybriden (Mittelwert)	54
Tabelle 40:	Inhaltsstoffe des Fleisches (M. long. dorsi) von Kreuzungstieren der Rasse Wagyu sowie deren Vergleichstiere der Betriebe 1 - 3 (Mittelwert).....	55
Tabelle 41:	Feinzerlegung der Keule von Kreuzungstieren der Rasse Wagyu der Betriebe 1 - 3 (Mittelwert).....	56
Tabelle 42:	Feinzerlegung des Buges von Kreuzungstieren der Rasse Wagyu der Betriebe 1 - 3 (Mittelwert)	57

Tabelle 43:	Feinzerlegung des Kammes von Kreuzungstieren der Rasse Wagyu der Betriebe 1 - 3 (Mittelwert)	58
Tabelle 44:	Feinzerlegung des Roastbeefs von Kreuzungstieren der Rasse Wagyu der Betriebe 1 - 3 (Mittelwert)	60
Tabelle 45:	Feinzerlegung des Filets von Kreuzungstieren der Rasse Wagyu der Betriebe 1 - 3 (Mittelwert)	61
Tabelle 46:	Planimetrierungsdaten der Roastbeeffläche von Wagyuhybriden 2006 – 2009 (Mittelwert)	62
Tabelle 47:	Auswertung der Klassifizierung nach EUROP- Norm und Fettgewebssklassen	64
Tabelle 48:	Fettsäuremuster vom Wagyufleisch (M. long. dorsi) Mittelwert	66
Tabelle 49:	Anteil gesättigter und ungesättigter Fettsäuren (M. long. dorsi) Mittelwert	67
Tabelle 50:	Sensorische Prüfung 1	68
Tabelle 51:	Sensorische Prüfung 2	68
Tabelle 52:	Eisen- und Cholesteringehalt im Wagyufleisch (M. long. dorsi) Mittelwert	70

1 Einleitung

Im Mittelpunkt des F/E-Projektes stand die Erprobung der bedeutenden japanischen Fleischrinderrasse Wagyu in Reinzucht und Kreuzung in sächsischen Fleischrinderherden. Die Kreuzung erfolgte mit den in Sachsen etablierten Rassen wie Fleischof Fleckvieh und Angus sowie mit Hybridtieren. Die anstehenden Untersuchungen wurden in vier Betrieben durchgeführt. Das Projekt begann im Jahr 2004. Das Sächsische Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie erhielt über den Sächsischen Rinderzuchtverband e. G. sowohl Embryonen als auch Sperma der japanischen Rinderrasse Wagyu.

Die Probeschachtung und Zerlegung nach DLG-Schnittführung sowie die Bestimmung des Schlachtkörperwertes erfolgten auf dem Schlachthof der Firma Färber in Belgern mit gleichem Fachpersonal, um vergleichbare Werte zu den anderen Fleischrinderrassen und Kreuzungen zu erhalten. Neben der Wachstumsleistung, der Mast- und Schlachtleistung prüfte man die Schlachtkörperzusammensetzung sowie Merkmale der Fleischqualität. In der Staatlichen Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft (BfUL) Leipzig-Möckern wurden die anfallenden Fleischproben auf die Merkmale der Fleischqualität untersucht. Die Wirtschaftlichkeit des Produktionsverfahrens war für die zwei Praxisbetriebe von nicht untergeordneter Bedeutung.

Das Ziel dieses Projektes bestand in der Verbesserung der Fleischqualität anderer Populationen an Hand der gewonnenen Ergebnisse. Wertvolle Zuchtbullen sollten für den Spermaeinsatz in Kreuzungszuchtherden bereitgestellt sowie Embryonen erzeugt werden. Damit sollten erste Voraussetzungen für ein Segment mit gehobener Fleischqualität in Sachsen geschaffen werden.

Für die Projektbearbeitung hinsichtlich Spermaeinsatz und Embryotransfer war die Masterrind GmbH (Sächsischer Rinderzuchtverband e. G.) mit den Zuchtleitern verantwortlich. Für die Durchführung des Projektes standen 28 Embryonen und 400 Spermaportionen zur Verfügung.

2 Charakteristik der Rasse Wagyu

Aus der Enzyklopädie Wikipedia [1] ist zu entnehmen, dass „das Kobe-Rind aus der japanischen Präfektur Hyogo das teuerste und exklusivste Hausrind der Welt ist. Seine Rasse zählt zu den japanischen Rindern (Wa-gyu) und wird auf Japanisch Tajima-Ushi (japanisches Schwarzzvieh, wörtlich Tajima-Rind genannt“. Durch eine Einkreuzung von europäischen Rinderrassen in die japanische Landrasse entstand Ende des 19. Jahrhunderts das japanische Rind (Wagyu; wa = Japan, gyu = Rind). Durch strenge Selektion über 50 Jahre bildeten sich die vier regionalen Hauptzuchtlinien wie Japanese Black, Japanese Brown, Japanese Shorthorn und Japanese Hornless heraus. Am weitesten verbreitet ist in Japan die Linie Japanese Black, diese Tiere werden als „Wagyu“ bezeichnet. Das Wagyurind wird vor allem in der gebirgigen süd-japanischen Region Kobe in kleinen Herden von 5 bis 20 Tieren gehalten und gezüchtet. Die geringe Tierzahl lässt eine besondere Sorgfalt im täglichen Umgang mit den Tieren und dem damit verbundenen hohen Zeitbedarf zu. Vor der Einkreuzung mit europäischen Fleischrinderrassen wurde diese bodenständige Rasse als Zugtier auf den Reisfeldern, im Bergbau sowie im Transportwesen eingesetzt. Bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts bestand kein Bedarf für Rindfleisch, weil die landwirtschaftlichen Flächen für den Reisanbau genutzt wurden, Weiden und Futterflächen geringfügig zur Verfügung standen und aus religiösen Gründen Rindfleisch und Milch keine Nahrungsmittel waren. Durch die Öffnung Japans gegenüber dem Westen war ein Handel wieder möglich.

Das Verbot, Fleisch und Milch zu konsumieren, wurde aufgehoben. Trotzdem besitzt Fleisch in der japanischen Küche eine deutlich geringere Bedeutung als in den meisten Küchen Europas oder Amerikas. Das Wagyufleisch ist extrem teuer. Angeboten wird z. B. Filet Wagyu MS9+ für 315 €/kg oder Wagyu-Roastbeef MS9+ für 198 €/kg [2]. In den USA liegen die Preise in Gourmetrestaurants bei 100 \$ für ein Ribeye-Steak [3].

In Japan sind die Preise für Wagyufleisch noch wesentlich höher, sie liegen bei 600 €/kg. Betrachtet man die Preise für Wagyufleisch, so kann man erkennen, dass das Vermarktungskonzept auf die internationale Ebene eines Hochpreissegmentes mit besonderen Geschmacks- und Qualitätsansprüchen zielt.

Wagyrinder sind vom Körperbau mittelrahmige Tiere mit kurzen, nach oben gebogenen Hörnern. Sie sind einfarbig, vorwiegend schwarz, teilweise auch braun. Kühe dieser Fleischrindrasse erreichen eine Widerristhöhe von 128 cm bei einem Lebendgewicht bis zu 560 kg. Ausgewachsene Bullen werden mit einer Lebendmasse von 750 bis zu 1.000 kg und einer Widerristhöhe von 142 cm angegeben.

Das Fell dieser Fleischrinderrasse ist kurzhaarig und glatt, im Nackenbereich leicht gelockt. Wagyu ist eine frühreife Rasse mit einem Erstkalbealter von 24 Monaten. Die Geburtsgewichte für männliche Kälber werden mit 30 – 35 kg und für weibliche mit 25 – 30 kg angegeben. In Abhängigkeit von der Fütterung ist die Schlachtreife mit 30 Monaten erreicht.

In Japan erfolgt eine intensive Pflege der Tiere, die sehr aufwändig ist. Die Rinder erhalten im Sommer kalte Duschen, die für eine bessere Durchblutung sorgen sollen. Den Tieren wird täglich ein Eimer Bier verabreicht, um den Appetit und damit die Gewichtszunahme zu erhöhen. Eine regelmäßige Massage der Wagyu-Rinder hat zum Ziel, das im Körper produzierte Fett in die Muskulatur zu drücken und sorgt gleichzeitig für eine gleichmäßige Verteilung der Fettzellen im Fleisch.

Die Futtermittelration besteht aus Gerstenschrot und Soja-Extraktionsschrot oder Futterrüben. Durch das langsame Wachstum werden die Bullen erst mit einem Alter von 30 Monaten geschlachtet. In dieser Zeit verzehren die Tiere rund 4.000 kg hochwertiges Futter.

In der japanischen Wagyuproduktion bleiben die Kälber bis zu einem Alter von 8 bis 10 Monaten bei den Mutterkühen. Mit einem Gewicht von ca. 290 kg gehen sie an die Mäster. Nach weiteren 20 Monaten erreichen sie ein Schlachtgewicht von 680 kg. Mit der Züchtung auf besondere Fleischqualität wurde erst in den vergangenen zwei Jahrzehnten begonnen.

Während die in Sachsen gemästeten Fleischrindbullen einen durchschnittlichen intramuskulären Fettgehalt von 1 - 3 % haben, erreicht das japanische Wagyu-Rind bis zu 30 % Fett im Muskelfleisch. Wagyufleisch soll auf der Zunge zergehen. Dieses wird durch die starke Marmorierung erreicht (Abbildung 1). Weil das Fett gleichzeitig Geschmacksträger ist und beim Erhitzen schmilzt, wird eine besondere Kombination von Zartheit und Geschmack erreicht. Normalerweise wird Wagyu-Beef aus Japan nicht ins Ausland exportiert. In Europa, Australien und Amerika angebotenes Wagyu-Beef ist meist kein echtes Kobe-Fleisch. Die Nachzüchtungen basieren oft auf Einkreuzungen wie zum Beispiel mit der Rasse Black Angus. In Abbildung 2 sind Wagyu-hybridkälber aus dem Lehr- und Versuchsgut Köllitsch und in Abbildung 3 ist der Wagyuzuchtbulle Mjura mit F₁-Kühen aus Betrieb 2 zu sehen.

Zur Charakteristik der Rasse sollen hier auszugsweise auch Ergebnisse der Fleischrinderschlachtkörperbewertung in Japan (7. und 9. Durchgang) (Tabelle 1) eingefügt werden.

Um eine Einordnung der Rasse Wagyu zu erhalten, wurden aus zwei Fleischrinderschlachtkörperbewertungen Japans die Ergebnisse auszugsweise zusammengestellt. Berücksichtigung fanden nur die eindeutig zuordenbaren Daten.

Tabelle 1: Ergebnisse der 7. und 9. Fleischrinderschlachtkörperbewertung der Rasse Wagyu in Japan – ausgewählte Merkmale (o.V. 2008) [4]

Merkmal	Maßeinheit	7. Durchgang	9. Durchgang
Verwaltungsbezirk	n	14	14
geprüfte Väter	n	14	38
geprüfte Söhne	n	42	76
Mastendgewicht	kg	699	691
Schlachtkörpergewicht	kg	440	434
Schlachtausbeute	%	63,0	62,9
linke Schlachtkörperhälfte	kg	220	218
Rippenstück (Fläche)	cm ²	53,4	54,1
Dicke Rippe	cm	7,3	7,3
Fettauflage (subkutan)	cm	2,1	2,2
Fettauflage	cm	6,7	6,3
Fleischfarbe		4,3	4,1
Zartheit/ Faserstärke		4,2	4,0
Fettfarbe		5,0	5,0

In den zwei Durchgängen wurden 14 bzw. 38 Väter aus 14 Verwaltungsbezirken mit 42 und 76 Nachkommen geprüft. In den Untersuchungen hatten die Tiere im Mittel der zwei Prüfdurchgänge 699 bzw. 691 kg Mastendgewicht zum Zeitpunkt der Schlachtung. Es ist offensichtlich, dass für die Rasse Wagyu ein Schlachtendgewicht von 700 kg angestrebt wurde.



Abbildung 1: Roastbeef Wagyu mit starker Marmorierung [8]



Abbildung 2: Wagyu-Kreuzungskälber (F₁) Betrieb 1: Ohr-Nr.: 24271 w geb. 11.03.05 Mutter DA x SAL, Ohr-Nr.: 24272 w geb. 14.03.05 Mutter DA x XFF

Bei Schlachtausbeuten von rund 63 % ergaben sich dabei Schlachtkörperwärmegewichte von 440 und 434 kg.

In allen Untersuchungen wurde die linke Schlachtkörperhälfte, an der die weiteren Untersuchungen stattfanden, mit angegeben. Offenbar, um eine exakte Trennung der Hälften zu dokumentieren.

Die Fläche des Rippenstückes betrug im 7. Durchgang 53,4 cm² und im 9. Durchgang 54,1 cm². Die Stärke der Dicken Rippe wurde mit 7,3 cm angegeben. Die Fettauflage wurde subkutan und insgesamt dargestellt, sodass hier ein Wert von 2,1 bzw. 6,7 cm Fett zu messen war.



Abbildung 3: ET-Zuchtbulle Mjura mit F₁-Kühen Betrieb 2

3 Datenerfassung während der Projektbearbeitung

Nachfolgend aufgezählte Parameter wurden im Rahmen der Projektbearbeitung erfasst:

Wachstumsleistung

- Geburtsgewicht (kg)
- Absetzgewicht (kg)
- Absetzalter (Tage)
- tägliche Zunahme im Aufzuchtprozess (g)

Mast- und Schlachtleistung

- Schlachtgewicht (kg)
- Schlachtalter (Tage)
- Lebenstagszunahme (g)
- Zweihälftenwarmgewicht (kg)
- Zweihälftenkaltgewicht (kg)
- Schlachtausbeute (%)
- Nettozunahme (g)
- Kühlverlust (%)
- Handelsklasse (EUROP)
- Fettgewebssklassen (1-5)
- Anteil Vorder- und Hinterviertel (kg, %)
- Anteil wertvoller Fleischteilstücke (kg, %)

Schlachtkörperwert und Fleischqualität

Die grobgewebliche Zerlegung einer Schlachthälfte (Vollzerlegung) ist die exakteste Methode zur Erfassung der Schlachtkörperzusammensetzung. Nach 48 h p. m. wurde die linke Schlachthälfte in ein Vorderviertel und ein Hinterviertel zwischen 8./9. Rippe im rechten Winkel zur Wirbelsäule getrennt.

Zum Vorderviertel zählen die Teilstücke

- Bug
- Kamm
- Hals
- Brust
- Spannrippe
- Vorderhese.

Zum Hinterviertel zählen die Teilstücke

- Keule
- Roastbeef
- Filet
- Fleischdünnung
- Knochendünnung
- Hinterhese.

Die Grobzerlegung der linken Rinderhälfte erfolgt nach 48 h p. m. Zuerst wird die Rinderhälfte in ein Vorder- und Hinterviertel geteilt (Abbildungen 4 – 7) und danach in die 12 Fleischteilstücke (Abbildungen 8 – 19). Es schließt sich eine Feinzerlegung der fünf wertvollen Fleischteilstücke wie der Keule, dem Roastbeef, dem Filet, dem Kamm und dem Bug an. Die ganze Zerlegung erfolgt nach DLG-Schnittführung.

Ansichten von Vorder- und Hinterviertel (linke Schlachthälfte):



Abbildung 4: Vorderviertel (Außenseite)



Abbildung 5: Vorderviertel (Innenseite)



Abbildung 6: Hinterviertel (Außenseite)



Abbildung 7: Hinterviertel (Innenseite)

Zum Vorderviertel gehören die Teilstücke



Abbildung 8: Bug



Abbildung 9: Kamm



Abbildung 10: Hals



Abbildung 11: Vorderhese

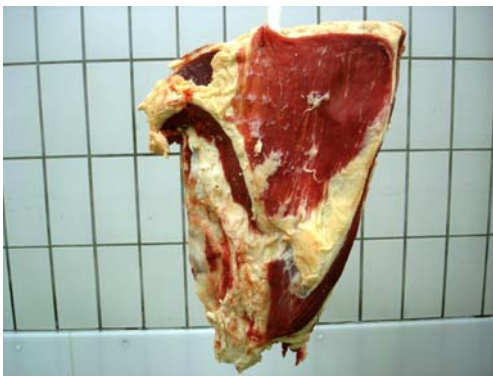


Abbildung 12: Spannrippe



Abbildung 13: Brust

Zum Hinterviertel gehören die Teilstücke



Abbildung 14: Keule ohne Hinterhaxe



Abbildung 15: Roastbeef



Abbildung 16: Filet



Abbildung 17: Hinterhesse

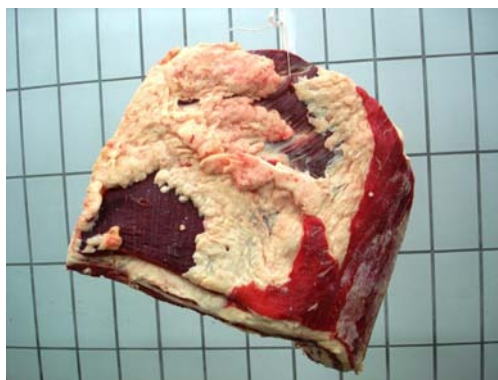


Abbildung 18: Knochendünnung

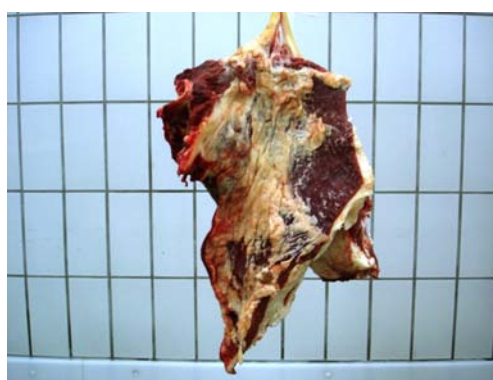


Abbildung 19: Fleischedünnung

Es erfolgte die gewichtsmäßige und prozentuale Ermittlung des Anteils der wertvollen Fleischteilstücke. Die Keule wurde in weitere verkaufsfähige Fleischstücke wie Oberschale, Unterschale, Kugel und Hüfte zerlegt. Dabei wurden die drei Gewebeararten Fleisch, Fett und Knochen separat gewogen. Die Knochen, das Fett und die Sehnen wurden vom Fleisch entfernt. Diese Arbeitsgänge wurden ebenfalls beim Roastbeef, Filet, Kamm und Bug durchgeführt.

Vom Roastbeef wurde eine Fleischprobe (M. long. dorsi) mit vier Rippen für die Untersuchung der Fleischqualität entnommen. Die Erfassung der Fleischbeschaffenheitsparameter erfolgte 48 h p. m. Des Weiteren wurden nach 14- und 21-tägiger Reifedauer ergänzende Merkmale der subjektiven und objektiven Fleischbeschaffenheit an allen Wagyuhybriden gemessen bzw. bewertet. Die Proben wurden in der BfUL Leipzig-Möckern analysiert.

Bestimmung der Fleischqualität

Die Merkmale der Fleischqualität lassen sich nach den zu analysierenden Eigenschaften mit unterschiedlichen Untersuchungsmethoden erfassen.

Aus der entnommenen Fleischprobe vom Roastbeef konnte 48 h p. m. der Koch-, Fondue- und Grillverlust über den Garverlust festgestellt werden. Das Wasserbindevermögen des Fleisches wurde über den Dripverlust und der Scherkraftwert mit der Warner-Bratzler-Schere gemessen. Weitere Parameter wie der pH-Wert und die Fleischfarbenmessung nach Minolta standen zu diesem Zeitpunkt an.

Tropfsaftverlust (Dripverlust)

Eine 3 cm dicke Scheibe wird vom Rückenmuskel (M. long. dorsi) abgeschnitten und vom aufliegendem Fett- und Bindegewebe befreit. Diese Scheibe wird gewogen und in einem Plastikbeutel eingeschweißt. Das Fleisch lagert für 24 h. p. m. im Kühlschrank bei 4 °C. Anschließend wird die Fleischscheibe dem Beutel entnommen, abgetupft und gewogen.

Scherkraftwertmessung (Warner-Bratzler-Schere)

Eine Fleischscheibe (2,5 cm) vom Roastbeef wird in einem Plattenkontaktgrill (230 °C) bis zu einer Kerntemperatur von 70 °C gegrillt. Die gegrillte Fleischscheibe muss fünf Minuten abkühlen, anschließend erfolgt das Ausstanzen von sechs zylinderförmigen Fleischproben parallel zum Muskelfaserverlauf. Danach erfolgt das Scheren der ausgestanzten Fleischproben mit einem stumpfen Scherblatt im rechten Winkel zur Faserrichtung mittels Warner-Bratzler-Schere.

Fleischfarbenmessung (nach Minolta)

Neben der Farbhelligkeit (L-Wert) werden beim Minoltagerät (CR-300) der Farbton und die Farbsättigung angegeben. Die Farbsättigung wird durch einen Wert für den Rot-Grün-Bereich (a-Wert) bzw. Gelb-Blau-Bereich (b-Wert) beschrieben. Der optimale Bereich für die Farbhelligkeit (L-Wert) liegt nach 48 h p. m. zwischen 34 und 40. Der Wert 0 steht dabei für Schwarz und der Wert 100 für Weiß. In der Tabelle 2 sind die relevanten Parameter für die Fleischuntersuchung aufgelistet.

Nach 16 und 23 d p. m. wurde nochmals der Drip- und Grillverlust sowie die Reifung des Fleisches über den Scherkraftwert gemessen. Die sechs erhobenen Scherkraftwerte wurden gemittelt und gaben Auskunft über die Zartheit des Fleisches. Bei einem Scherwert von $\leq 4,0$ kg/cm spricht man von zartem Fleisch.

Es erfolgte die gewichtsmäßige und prozentuale Ermittlung des Anteils der wertvollen Fleischteilstücke. Die Keule wurde in weitere verkaufsfähige Fleischstücke wie Oberschale, Unterschale, Kugel und Hüfte zerlegt. Dabei wurden die drei Gewebearten Fleisch, Fett und Knochen separat gewogen. Die Knochen, das Fett und die Sehnen wurden vom Fleisch entfernt. Diese Arbeitsgänge wurden ebenfalls beim Roastbeef, Filet, Kamm und Bug durchgeführt.

Vom Roastbeef wurde eine Fleischprobe (M. long. dorsi) mit vier Rippen für die Untersuchung der Fleischqualität entnommen. Die Erfassung der Fleischbeschaffenheitsparameter erfolgte 48 h p. m. Des weiteren wurden nach 14- und 21-tägiger Reifedauer ergänzende Merkmale der subjektiven und objektiven Fleischbeschaffenheit an allen Wagyuhybriden gemessen bzw. bewertet. Die Proben wurden in der BfUL Leipzig-Möckern analysiert.

Bestimmung der Fleischqualität

Die Merkmale der Fleischqualität lassen sich nach den zu analysierenden Eigenschaften mit unterschiedlichen Untersuchungsmethoden erfassen.

Aus der entnommenen Fleischprobe vom Roastbeef konnte 48 h p. m. der Koch-, Fondue- und Grillverlust über den Garverlust festgestellt werden. Das Wasserbindevermögen des Fleisches wurde über den Dripverlust und der Scherkraftwert mit der Warner-Bratzler-Schere gemessen. Weitere Parameter wie der pH-Wert und die Fleischfarbenmessung nach Minolta standen zu diesem Zeitpunkt an.

Tropfsaftverlust (Dripverlust)

Eine 3 cm dicke Scheibe wird vom Rückenmuskel (M. long. dorsi) abgeschnitten und vom aufliegendem Fett- und Bindegewebe befreit. Diese Scheibe wird gewogen und in einem Plastikbeutel eingeschweißt. Das Fleisch lagert für 24 h. p. m. im Kühlschrank bei 4 °C. Im Anschluss daran wird die Fleischscheibe dem Beutel entnommen, abgetupft und gewogen.

Scherkraftwertmessung (Warner-Bratzler-Schere)

Eine Fleischscheibe (2,5 cm) vom Roastbeef wird in einem Plattenkontaktgrill (230 °C) bis zu einer Kerntemperatur von 70 °C gegrillt. Die gegrillte Fleischscheibe muss fünf Minuten abkühlen, anschließend erfolgt das Ausstanzen von sechs zylinderförmigen Fleischproben parallel zum Muskelfaserverlauf. Danach erfolgt das Scheren der ausgestanzten Fleischproben mit einem stumpfen Scherblatt im rechten Winkel zur Faserrichtung mittels Warner-Bratzler-Schere.

Fleischfarbenmessung (nach Minolta)

Neben der Farbhelligkeit (L-Wert) werden beim Minoltagerät (CR-300) der Farbton und die Farbsättigung angegeben. Die Farbsättigung wird durch einen Wert für den Rot-Grün-Bereich (a-Wert) bzw. Gelb-Blau-Bereich (b-Wert) beschrieben. Der optimale Bereich für die Farbhelligkeit (L-Wert) liegt nach 48 h p. m. zwischen 34 und 40. Der Wert 0 steht dabei für Schwarz und der Wert 100 für Weiß. In der Tabelle 2 sind die relevanten Parameter für die Fleischuntersuchung aufgelistet.

Nach 16 und 23 d p. m. wurde nochmals der Drip- und Grillverlust sowie die Reifung des Fleisches über den Scherkraftwert gemessen. Die sechs erhobenen Scherkraftwerte wurden gemittelt und gaben Auskunft über die Zartheit des Fleisches. Bei einem Scherwert von $\leq 4,0$ kg/cm spricht man von zartem Fleisch.

Tabelle 2: Fleischqualitätsparameter im Vergleich mit guter und schlechter Qualität (M. long. dorsi) [5]

Fleischqualitätsparameter	Fleisch	
	gute Qualität	schlechte Qualität
End- pH-Wert (36 – 48 h p. m.)	< 5,8	$\geq 5,8$
Farbhelligkeit L-Wert (36 – 48 h p. m.) (je älter Tiere desto dunkler das Fleisch)	$\geq 34,0$	< 34,0
Dripverlust (%)	1,3	$\geq 1,3$
Grillverlust (%)	< 22,0	$\geq 22,0$
Fondueverlust (%)	30,0	$\geq 35,0$
Kochverlust (%)	40,0	$\geq 50,0$
Scherkraft (kg/ cm)	$\leq 4,0$	$\geq 4,0$
Lagerungsverlust (%) nach CMA (vakuumverpackt 16 Tage p. m.)	< 3,0	$\geq 3,0$
intramuskulärer Fettgehalt (%)	Färsen/Ochsen $\geq 2,5$ Jungbullen 15 Mon. $\geq 1,2$	< 2,0

Die Untersuchung der Sensorik beinhaltet die Prüfung von Aroma/Geschmack, von Zartheit/Saftigkeit und der Marmorierung, der Farbe und der Struktur des Fleisches.

In der Tabelle 3 sind die Parameter für eine sensorische Prüfung auf einer 6-Punkte-Skala dargestellt. 48 h p. m. bewertet ein Prüfteam.

Tabelle 3: Sensorische Prüfung

Saftigkeit		Zartheit		Aroma (Geschmack)		Gesamteindruck	
sehr saftig	6	sehr zart	6	ausgezeichnet	6	ausgezeichnet	6
saftig	5	zart	5	sehr gut	5	sehr gut	5
etwas saftig	4	etwas zart	4	gut	4	gut	4
etwas trocken	3	etwas zäh	3	befriedigend	3	befriedigend	3
trocken	2	zäh	2	ausreichend	2	ausreichend	2
sehr trocken	1	sehr zäh	1	wenig ausreichend	1	mangelhaft	1

Um den Geschmack des zu untersuchenden Fleisches noch besser zu charakterisieren, sind zusätzliche Erläuterungen notwendig (Tabelle 4). Die Bewertung erfolgt hier nur auf einer 3-Punkte-Skala. Das Prüfteam besteht überwiegend aus drei Personen. Bei der Auswertung der Prüfergebnisse wird die Anzahl der Prüfer, die die jeweiligen Abweichungen feststellten, in Klammern hinzugefügt (Tabelle 51).

Tabelle 4: Erläuterungen zum Geschmack

Unangenehm stechend/streng im Aroma		Säurekomponente		*)sonstige Abweichungen	
nicht	3	normal	3	metallisch	3
etwas	2	etwas sauer	2	fade	2
stark	1	stark sauer	1	unangenehm fade fremdartig (verbal)	1

Bei der Beurteilung der Fleischbeschaffenheit spielen der Genusswert und hier besonders die Zartheit für den Verbraucher eine besondere Rolle. Die Zartheit wird von endogenen und exogenen Faktoren beeinflusst, wobei die postmortale Behandlung des Fleisches den größten Einfluss hat. Neben den Fleischinhaltsstoffen, Wasser, Rohprotein, Asche und dem intramuskulären Fettgehalt wurde zusätzlich der Anteil von 18 verschiedenen Fettsäuren untersucht.

Untersuchte Fettsäuren

■ Myristinsäure	14:0
■ Myristoleinsäure	14:1 (9)
■ Pentadecansäure	15:0
■ Palmitinsäure	16:0
■ Palmitoleinsäure	16:1 (9)
■ Margarinsäure	17:0
■ Methylhexadecansäure	17:1
■ Stearinsäure	18:0
■ Ölsäure	18:1 (9)
■ Elaidinsäure	18:1 (9t)
■ Vaccensäure	18:1 (7)
■ Octadecadiensäure all-trans	18:2 (9,12)
■ Octadecadiensäure cis-trans	18:2 (9t,12t)
■ Linolensäure	18:3 (6,9,12)
■ Octadecadiensäure	18:3 (9,12,15)
■ Arachinsäure	20:0
■ Eicosensäure	20:1 (11)
■ Eicosatriensäure	20:3 (8,11,14)

Postmortalen Einfluss auf die Fleischqualität haben die Kühlung und die Reifung des Fleisches nach der Schlachtung. Der Kühlverlauf nach der Schlachtung ist für die Fleischqualität von besonderer Bedeutung. Um einer Kältekontraktion in den Muskeln bei unter 10 °C vorzubeugen, empfiehlt sich in den ersten 10 Stunden eine langsame Kühlung des Schlachtkörpers. Frisch geschlachtetes Rindfleisch, das in Discounter angeboten wird, ist in Geschmack/Aroma noch unvollkommen.

Um zartes Fleisch zu gewinnen, ist eine Reifezeit von 14 bis 21 Tagen bei 4 °C unerlässlich. Dabei werden fleischeigene Protein abbauende Enzyme wirksam, die vor allem die myofibrillären Proteine angreifen. Inwieweit eine hohe Zartheit erreicht wird, ist neben der Reifezeit abhängig von Rasse, Kategorie, Alter und Marmorierung des Fleisches.

4 Auswertung der reproduktiven Merkmale von Reinzucht- und Kreuzungstieren der Rasse Wagyu im Zeitraum 2004 – 2009

4.1 Ausgangsbetrachtungen

In der Tabelle 5 ist der Anpaarungsplan für den Betrieb 1 hinsichtlich ET und KB dargestellt. Mit dem Embryotransfer konnte erst im Jahr 2005 begonnen werden. In diesem Jahr wurden sieben Embryonen an Fleischfleckvieh- und Hybridfärsen verpflanzt. Im darauffolgenden Jahr standen vier Hybridfärsen und drei schwarzbunte Färsen für den ET zur Verfügung.

Bei der KB wurden 2004 im Betrieb 1 die eingeplanten 40 Spermaportionen an Fleischfleckvieh-, Hybrid- und Angusfärsen sowie an Hybridkühe versamt. Im Jahr 2005 erfolgte eine Reduzierung auf 25 Portionen und 2006 wurden keine weiteren Besamungen mit Wagyusperma im Betrieb 1 durchgeführt (Tabelle 5).

Tabelle 5: Anpaarungsplan im Betrieb 1

	2004	2005	2006	2007
ET				
Anzahl Embryonen	-	7 (8)	7	-
Rezipienten	-	5 FLF-Färsen, 2 Hy-Färsen	4 Hy-Färsen 3 SBT-Färsen	-
KB				
Anzahl Portionen	40	25	-	15
Tiermaterial	6 FLF-Färsen, 11 Hy-Färsen, 7 DA-Färsen, 16 Hy-Kühe	4 FLF-Färsen, 2 Hy-Färsen, 19 Hy-Kühe	-	4 Hy-Färsen, 11 Hy-Kühe

Die für das Projekt zur Verfügung gestellten Spermaportionen wurden in den Jahren 2004 bis 2007 wie in Tabelle 6 dargestellt eingesetzt. Die zwei Besamungsbullen MDI 711J sowie MDI 5210 kamen fast zu gleichen Teilen in der künstlichen Besamung zum Einsatz. In den vier Versuchsjahren wurden durch die Betriebe 1 und 2 160 Portionen abgerufen. Der Betrieb 1 verbrauchte 110 und der Betrieb 4 kaufte 50 Spermaportionen zu. Bis zum 31.12.2007 registrierte die Masterrind GmbH einen Abgang von insgesamt 320 Portionen.

Tabelle 6: Eingesetzte Spermaportionen verschiedener Besamungsbullen 2004 – 2007

Betrieb	2004		2005		2006		2007		Gesamt
	MDI 711 J	MDI 5210	MDI 711 J	MDI 5210	MDI 711 J	MDI 5210	MDI 711 J	MDI 5210	
Betrieb 1	20	20	15	15	-	-	20	20	110
Betrieb 2 und 3	35	25	30	30	10	10	10	10	160
Betrieb 4	-	-	25	25	-	-	-	-	50
Gesamt	55	45	70	70	10	10	30	30	320

In der Tabelle 7 sind die in den Jahren 2004 bis 2007 mit Wagysperma besamten Tiere und die geborenen Kälber geordnet nach Betrieben aufgelistet.

Im ersten Versuchsjahr wurden 100 Besamungen durchgeführt, davon 83 Erstbesamungen. In den Untersuchungsbetrieben wurden 2005 die ersten Wagyuhybridkälber geboren. Im Betrieb 1 waren es vier männliche und acht weibliche Kälber, im Betrieb 2 zwei männliche und im Betrieb 3 10 männliche und 13 weibliche. In den Untersuchungsbetrieben wurden 2005 insgesamt 37 Kälber lebend geboren.

Im Jahr 2006 sank die Anzahl an EB aller Betriebe auf 26 Stück. Das entspricht einem Rückgang zum Vorjahr von über 50 %. Ursache dafür war das fehlende Tiermaterial. Daraus resultierten auch die geringeren Geburten im Jahr 2006. Sie beliefen sich im Betrieb 1 auf ein männliches und drei weibliche Kälber. Von diesen Tieren starben zwei weibliche Kälber am 03.04. und 06.04.2006 an Rotaviren. Insgesamt konnten in den Betrieben nur 12 Kälber aufgezogen werden.

Im Betrieb 4 wurde ab 2005 begonnen, Wagysperma einzusetzen. Aus den vier Besamungen resultierte ein weibliches Kalb. Im Jahr 2007 und 2008 ist jeweils ein Tier besamt worden, aus denen ein weibliches und männliches Kalb hervorgingen. Im Versuchsjahr 2006 wurden im Betrieb 1 keine Besamungen durchgeführt. Erst wieder im Jahr 2007 mit 15 Erstbesamungen, aus denen im darauffolgenden Jahr jeweils zwei männliche und zwei weibliche Kälber geboren wurden (Tabelle 7).

Mit dem Ziel der Konzentration der Wagyutiere auf einem Standort kam es im Jahr 2007 zur Umsetzung der Herde des Betriebes 3 zum Betrieb 2. Im gleichen Jahr kalbten insgesamt 14 Tiere ohne Komplikationen ab. Es wurden im Betrieb 2 12 und 10 Kälber in den Versuchsjahren 2008 und 2009 geboren, wobei das Geschlechterverhältnis im Jahr 2009 zugunsten der männlichen Kälber mit 80 % votierte.

2008 wurde der ET-Bulle aus dem Betrieb 1 (Ohr- Nr.: 31538 geb. 27.01.2006) an den Betrieb 2 verkauft. Seit diesem Zeitpunkt ist er im Deckeinsatz (Tabelle 7).

2009 konnten im Betrieb 2 12 Kühe und vier Färsen durch Natursprung gedeckt werden.

In der Zeit der Projektbearbeitung von 2005 – 2009 wurden insgesamt 90 Kälber lebend geboren.

Tabelle 7: Besamungsergebnisse und Geburten in den Untersuchungsbetrieben 2004 – 2009

Betrieb	2004				2005				2006				2007				2008		2009	
	EB	mf. Bes.	Σ	geb. Kä. 05	EB	mf. Bes.	Σ	geb. Kä. 06	EB	mf. Bes.	Σ	geb. Kä. 07	EB	mf. Bes.	Σ	geb. Kä. 08	DB	geb. Kä. 09	DB	
Betrieb 1	40	-	40	4 m 8 w	25		25	1 m 3 w	-	-	-	-	15	-	15	2 m 2 w	-	-	-	
Betrieb 2	8	-	8	2 m	21	1	22	2 m 1 w	15	1	16	3 m 3 w	11	3	14	5 m 7 w	12	8 m 2 w	16	
Betrieb 3	35	17	52	10 m 13 w	7	-	7	3 m 1 w	10	-	10	2 m 5 w	-	-	-	-	-	-	-	
Betrieb 4	-	-	-	-	3	1	4	1 w	1	-	1	1 w	1	-	1	1 m	-	-	-	
Gesamt	83	17	100	37	56	2	58	12	26	1	27	14	27	3	30	17	12	10	16	

4.2 Auswertung der Kälberdaten Betrieb 1 und 2 2005

Die Auswertung der Kälberdaten der im Betrieb 3 geborenen Wagyu-Kälber ist in der Tabelle 8 dargestellt. Bis zum 28.06.2005 wurden 24 Kälber geboren. 10 männliche und 13 weibliche Kälber kamen ohne Geburtsprobleme zur Welt. Eine Totgeburt war zu verzeichnen. Ein weibliches Kalb (14681) musste wegen IBR-Verdacht aus dem Bestand entfernt werden.

Die Geburtsgewichte der männlichen Kälber variierten von 40 bis 54 kg, die der weiblichen von 40 bis 50 kg. In der ersten Aufzuchtphase traten keine gesundheitlichen Probleme auf. Die Farbzeichnung der Kälber war sehr unterschiedlich. Die Farbskala reicht von einem reinen Schwarz über Schwarz-Braun, Braun bis zu einem Grauton. Es sind aber auch Tiere mit einer schwarz-grauen oder braun-weißen Farbe zu finden (Tabelle 8). Hier ist eine Gegenüberstellung der beiden Besamungsbullen hinsichtlich Geschlechtsverteilung, Geburtsgewicht und Farbe der Kälber zu sehen. Beim Bullen mit der Ohr-Nr.: MDI 711 J war das Geschlechterverhältnis fast ausgeglichen, während beim zweiten Besamungsbullen ein deutlicher Überhang weiblicher Kälber zu erkennen war. Ausgeglichene Geburtsgewichte bei beiden Geschlechtern wurden mit jeweils 45 kg bei dem Zuchtbullen mit der Ohr-Nr.: MDI 5210 ermittelt. Mit einem durchschnittlichen Geburtsgewicht von 50 kg bei den männlichen Kälbern liegt der Bulle MDI 711 J mit 5 kg über dem Durchschnittsgewicht der Kälber des anderen Bullen.

Tabelle 8: Vergleich der beiden Besamungsbullen hinsichtlich ausgewählter Merkmale

Besamungsbulle	Geschlecht		Geburtsgewicht kg		Farbe	
	m	w	m	w	m	w
711 J	7	6	50	43	2xS, 3xG, 1xB, 1xSB	1xS, 2xSB 2xB, 1xBW
	13		47		3xS, 3xSB, 3xGr, 3xB, 1xBW	
5210	3	6/2	45	45	1xSG, 2xB	3xS, 1xSB, 1xB, 1xG, 1xSG
	11		45		3xS, 1xSB, 3xB, 1xG, 1xSG	
Gesamt	24 (-2)		46		6xS, 4xSB, 6xB, 4xG, 1xBW, 2xSG	

S - schwarz, G - grau, B - braun, SB – schwarz-braun, BW – braun-weiß, SG – schwarz-grau

Am 03.05.2005 erfolgte die 2. Gewichtsermittlung im Betrieb 2 und 3. Die im Februar 2005 geborenen Kälber wiesen eine LTZ von 1.032 bis 1.360 g auf (Tabelle 9).

Die Abkalbeperiode, die mit dem 28.01.2005 begann und erst nach fünf Monaten mit dem weiblichen Kalb 14681 endete, ist als sehr lang einzuschätzen. Ab einem Absetzalter von 235 Tagen nimmt die LTZ drastisch ab.

Tabelle 9: Wachstumsleistung der Kälber Betrieb 2 und 3

Ohr-Nr.: Kalb	Geschlecht	Geburtsdatum Kalb	Geburts- gewicht kg	Wägung 03.05.05 kg	Wägung 08.12.05 kg	AA Tage	LTZ g
14642	männl.	28.01.05	53	123,5	331	315	883
14641	männl.	07.02.05	52	139,0	391	305	1.112
14638	männl.	15.02.05	49	129,5	366	297	1.067
14644	weibl.	02.03.05	40	96,5	306	282	943
14647	weibl.	08.03.05	46	79,5	317	276	981
14650	männl.	17.03.05	51	82,0	318	267	1.000
14651	männl.	18.03.05	54	102,5	338	268	1.068
14652	weibl.	21.03.05	42	72,5	273	263	878
14653	männl.	22.03.05	48	73,0	278	262	878
14655	weibl.	28.03.05	46	80,0	299	254	996
14656	weibl.	28.03.05	45	73,5	285	254	944
14657	weibl.	01.04.05	40	73,0	296	250	1.024
14658VT	männl.	06.04.05	42	75,5	340	246	1.211
14661	männl.	03.04.05	44	-	306	244	1.074
Totgeb.	weibl.	05.05.05	45	-	-	-	-
14663	weibl.	15.05.05	50	-	262	236	898
14664VT	männl.	16.05.05	52	-	222	235	723
14665	weibl.	17.05.05	47	-	221	234	744
14666	weibl.	17.05.05	49	-	190	234	603
14668	weibl.	24.05.05	45	-	203	227	696
14673	weibl.	31.05.05	42	-	198	220	709
14679	männl.	24.06.05	40	-	189	196	760
14680	weibl.	26.06.05	41	-	206	194	851
14681	weibl.	28.06.05	43	IBR/IBV		Verkauf	
Betrieb 2				24.10.05			
77133	männl.	17.02.05	43	135,0	335	249	1.173
77137	männl.	18.02.05	39	141,0	364	248	1.310

VT (Vergleichstier)

Am 24.10.2005 wurde die 3. Gewichtsermittlung im Betrieb 2 durchgeführt und die beiden Kälber abgesetzt. Mit acht Monaten erreichte der Absetzer mit der Ohr-Nr.: 77137 ein Lebendgewicht von 364 kg und damit eine LTZ von 1.310 g. Die gleiche Wägung erfolgte im Betrieb 3 am 08.12.2005 mit 22 Absetzern.

In Tabelle 10 und Tabelle 11 sind die Wachstumsleistungen der Absetzer dargestellt. Mit einem durchschnittlichen Absetzgewicht von 315 kg lagen die männlichen Absetzer 60 kg über dem Gewicht der weiblichen Tiere. Die Absetzgewichte variieren im Mittel beider Geschlechter von 189 bis 391 kg. Beim Absetzalter ist festzustellen, dass die weiblichen Kälber mit 8 und die männlichen mit 8,6 Monaten abgesetzt wurden.

Tabelle 10: Geburts- und Absetzergewichte Betrieb 2 und 3

Geschlecht	Anzahl	Geburtsgewicht			Absetzgewicht		
		kg	Min. kg	Max. kg	kg	Min. kg	Max. kg
männlich	12	47	39	54	315	189	391
weiblich	12	44	40	50	255	190	306
gesamt	24	46	39	54	285	189	391

Tabelle 11: Absetzalter und Lebenstagszunahme Betrieb 2 und 3

Geschlecht	Anzahl	Absetzalter			LTZ		
		Tage	Min. Tage	Max. Tage	g	Min. g	Max. g
männlich	12	261	196	305	1.027	723	1.310
weiblich	12	244	194	282	865	603	1.024
gesamt	24	253	194	305	945	603	1.310

Die große Varianz im Absetzalter ist durch die lange Abkalbeperiode von fünf Monaten zu erklären. Die Auswertung der Lebenstagszunahmen ergab, dass die bis Anfang Mai geborenen Kälber gute Zunahmen erreichten. Dagegen fielen die ab Mitte Mai geborenen Tiere sehr stark in der Gewichtsentwicklung ab. Gründe dafür können die zu kurze Säugezeit und eine Verschlechterung der Futterqualität bei den Mutterkühen auf der Weide sein. Eine Zufütterung der Kälber auf der Weide mit gequetschtem Getreide oder Pellet wie im Betrieb 1 praktiziert erfolgte nicht. Die männlichen Kälber erreichten im Durchschnitt eine LTZ von 1.027 g bei einer Schwankungsbreite von 723 bis 1.310 g. Die weiblichen Absetzer nahmen im Mittel pro Tag 160 g weniger zu.

4.3 Auswertung der Kälberdaten und der Mastleistung der Wagyuhybriden Betrieb 1 2005 - 2006

Im Juni 2004 wurden im Betrieb 1 sieben Angus-, sechs Fleckvieh- und 11 Hybridfärsen sowie 16 Hybridkühe mit der Rasse Wagyu besamt (Tabelle 12).

Zur Besamung wurden auch hier die zwei Bullen wie im Betrieb 2 und 3 eingesetzt. Anschließend kam ab dem 21.06.2004 der FL-Bulle Emil in die Hybridherde, um die nicht tragenden Tiere zu decken. Bei den Färsen wurde der Angusbulle Mister ab dem 09.06.2004 eingesetzt.

In der Tabelle 13 wurden die TU-Ergebnisse der mit Wagyu besamten Mutterkühe und Färsen für das Jahr 2004 ausgewertet. Es wurden nur vier Kühe und acht Färsen tragend. Durch den Deckbullen Emil kamen in der Hybridherde noch 10 Kühe zu einem positiven Besamungsergebnis (Tabelle 14). Sechs Färsen (5 Hy, 1 FLF) wurden durch den Herdenbullen Mister gedeckt. Beim Weideabtrieb konnten 14 Kühe und 14 Färsen als TU-positiv festgestellt werden (Tabelle 15). Ein Trächtigkeitsergebnis von nur 14 % bei den Angusfärsen war außerordentlich schlecht.



Abbildung 20: Wagyuhybridkälber (F₁) Betrieb 1 2005

Tabelle 12: Auswertung TU-positiver Tiere der Rasse Wagyu Betrieb 1 2004

Ohr-Nr.:	Geburtsdatum	Bes.- datum	Kalbedatum	Rasse	Mutter	Vater
38300	19.07.03	05.06.04	11.03.05	97	1400841004 Sal	1401219574 Mieter 41
38290	24.04.03	05.06.04	14.03.05	97	1401219424 97	1401219574 Mieter 41
38216	18.04.03	05.06.04	15.03.05	41	1401219563 41	204023 Kondor 41
38246	20.04.03	05.06.04	16.03.05	66	1400384868 66	403033 Kompass 66
38295	02.05.03	05.06.04	17.03.05	97	1400841145 97	1401219574 Mieter 41
38263	19.05.03	05.06.04	19.03.05	66	141547687 66	0917504051 Sipos 66
38288	24.04.03	05.06.04	20.03.05	97	1400841005 26	1401219574 Mieter 41
38042	06.04.02	07.06.04	29.03.05	97	1400841136 97	830457 Horion BA
38244	17.04.03	05.06.04	30.03.05	66	1400384801 66	Nikolaj P 66
29560	16.01.02	07.06.04	31.03.05	97	1401099604 Sb	204017 WBB
84566	18.05.96	07.06.04	02.04.05	97	1400841115 66	5003381 Li
38062	14.06.02	07.06.04	02.04.05	97	1400384654 22	148841162 Greiner 41

Tabelle 13: Trächtigkeitsergebnisse der Rasse Wagyu Betrieb 1 2004

Rasse/Genotyp	Kühe	Färsen	TU positive Kühe	TU negative Kühe	TU positive Färsen	TU negative Färsen
Hybriden	16	-	4	12	-	-
	-	11	-	-	4	7
Angus	-	7	-	-	1	6
Fleckvieh	-	6	-	-	3	3
Gesamt	16	24	4	12	8	16

Tabelle 14: Trächtigkeitsergebnisse Betrieb 1 2004 Deckbulle Emil (FLF), Mister (DA)

Rasse/Genotyp	Kühe	Färsen	TU positive Kühe	TU negative Kühe	TU positive Färsen	TU negative Färsen
Hybriden	12	-	10	2	-	-
	-	7	-	-	5	2
Angus	-	6	-	-	-	6
Fleckvieh	-	3	-	-	1	2
Gesamt	12	16	10	2	6	10

Tabelle 15: Trächtigkeitsergebnisse Betrieb 1 2004 gesamt (Wagyu- und Besamungsbulle)

Rasse/Genotyp	Kühe	Färsen	TU positive Kühe	TU negative Kühe	TU positive Färsen	TU negative Färsen
Hybriden	16	-	14	2	-	-
	-	11	-	-	9	2
Angus	-	7	-	-	1	6
Fleckvieh	-	6	-	-	4	2
Gesamt	16	24	14	2	14	10

Im Ergebnis der im Jahr 2004 mit Wagyusperma besamten Tiere kalbten bis zum 02.04. 2005 vier Hybridkühe, vier Hybridfärsen, drei Fleckvieh- und eine Angusfärse ab (Abbildung 20 und Abbildung 21). Nach dem Absetzen der Kälber musste bei einigen Tieren, die im Grenzbereich zwischen KB und Natursprung tragend wurden, über einen Bluttest ein Abstammungsnachweis erbracht werden.

**Abbildung 21: Wagyukreuzungskalb (F₁) Betrieb 1: Ohr-Nr.: 24275 w geb. 29.03.05 Mutter BA x XFF**

Tabelle 16: Auswertung der Kälberdaten Betrieb 1 2005

Ohr-Nr.: Mutter	Ohr-Nr.: Vater	Geburtsdatum Kalb	Geschlecht	Ohr-Nr.: Kalb	Geburtsgewicht kg	Farbe Kalb	Kalbe-Nr.:
38300	MDI 711 J	11.03.05	weibl.	24271	32	schwarz	1
38290	MDI 711 J	14.03.05	weibl.	24172	30	schwarz	1
38216	MDI 5210	15.03.05	weibl.	24266	32	schwarz	1
38246	MDI 711 J	16.03.05	weibl.	24201	36	s/w	1
38295	MDI 711 J	17.03.05	männl.	24273	39	schwarz	1
38263	MDI 711 J	19.03.05	männl.	24203	40	braun	1
38288	MDI 711 J	20.03.05	weibl.	24274	36	schwarz	1
38042	MDI 711 J	29.03.05	weibl.	24275	40	braun	2
38244	MDI 5210	30.03.05	männl.	24206	34	s/w	1
29560	MDI 711 J	31.03.05	weibl.	24276	34	s/w	2
84566	MDI 711 J	02.04.05	männl.	24277	40	braun	8
38062	MDI 711 J	02.04.05	weibl.	24278	34	braun	1

In der Tabelle 16 wurden die Kälberdaten der im Betrieb 1 ab März 2005 geborenen Wagyu-Kälber ausgewertet. Bis zum 02.04.2005 wurden doppelt so viele weibliche wie männliche Kälber geboren. Die Geburtsgewichte der männlichen Kälber waren wesentlich geringer als im Betrieb 3. Sie hatten eine Schwankungsbreite von 34 - 40 kg und lagen somit im Mittel um 13,5 kg niedriger als im Betrieb 3.

Die Geburtsgewichte der weiblichen Kälber variierten von 30 - 40 kg.

Die Fellfarbe Schwarz dominierte bei fünf Kälbern vor der Farbe Braun mit vier Tieren und einer Schwarz-Weiß-Färbung, die drei Kälber aufwiesen.

Entsprechend dem Versuchsplan wurden im Jahr 2005 drei Fleckvieh- und sieben Hybridfärsen sowie 15 Hybridkühe mit der Rasse Wagyu besamt. Die KB der Färsen wurde am 02.06. und die der Mutterkühe am 09.06.2005 durchgeführt. Während der Besamungsbulle mit der Ohr-Nr.: MDI 5210 fünf Hybridkühe, drei Fleisch-Fleckvieh- und sechs Hybridfärsen belegte, kam der 2. Bulle MDI 711 J bei 10 Hybridkühen und einer Hybridfärsen zum Einsatz.

Ab dem 22.06.2005 kam der FL-Bulle Emil in die Hybridherde, um wiederum die nicht tragenden Mutterkühe zu bedecken. Zum gleichen Zeitpunkt wurde der Limousinbulle Tibeter bei den Färsen eingesetzt.

Beim Absetzen am 29.11.2005 wurden zwei der besamten Tiere als nicht tragend befunden. Sie wurden anschließend der Schlachtung zugeführt.

Mit einem durchschnittlichen Alter von acht Monaten wurden die drei männlichen und acht weiblichen Kälber abgesetzt. Bei den weiblichen Kälbern war die Varianz des Absetzalters wesentlich größer als bei den männlichen. Sie betrug 87 Tage (Tabelle 17). Die 2. Gewichtsermittlung der Absetzer ergab bei den männlichen Tieren ein durchschnittliches Absetzgewicht von 402 kg. Dabei lag die Schwankungsbreite zwischen 382 und 429 kg. Das Absetzgewicht der weiblichen Tiere erreichte im Mittel einen Wert von 330 kg und lag damit 72 kg unter dem Wert der männlichen Kälber (Tabelle 18).

Tabelle 17: Wachstumsleistung der Wagyu Kälber Betrieb 1

Ohr- Nr. Kalb:	Geschlecht	Geburtsdatum	Geburtsgewicht kg	Absetzgewicht kg	Absetzalter Tage	LTZ g
24271	weibl.	11.03.05	32	325	263	1.114
24172	weibl.	14.03.05	30	320	260	1.115
24266	weibl.	15.03.05	32	275	176	1.341
24201	weibl.	16.03.05	36	366	257	1.284
24273	männl.	17.03.05	39	396	257	1.389
24203	männl.	19.03.05	40	382	254	1.346
24274	weibl.	20.03.05	36	294	254	1.016
24275	weibl.	29.03.05	40	355	245	1.286
24206	männl.	30.03.05	34	429	243	1.626
24276	weibl.	31.03.05	34	380	243	1.424
24278	weibl.	02.04.05	34	327	241	1.216

Die Auswertung der LTZ ergab sowohl bei den männlichen als auch bei den weiblichen Absetzern sehr gute Ergebnisse. So erreichten die Bullenkälber im Mittel 1.454 g und die weiblichen Kälber 1.287 g LTZ. Der Spitzenwert von 1.626 g LTZ wurde bei dem Tier mit der Ohr-Nr.: 24206 errechnet (Tabelle 19, Abbildung 22).

Tabelle 18: Geburts- und Absetzergewichte Betrieb 1 2005

Geschlecht	Anzahl	Geburtsgewicht			Absetzgewicht		
		kg	Min. kg	Max. kg	Ø kg	Min. kg	Max. kg
männlich	3	38	35	40	402	382	429
weiblich	8	34	32	40	330	275	380
gesamt	11	35	32	40	350	275	429

Tabelle 19: Absetzalter und Lebenstagszunahme Betrieb 1 2005

Geschlecht	Anzahl	Absetzalter			LTZ		
		Tage	Min. Tage	Max. Tage	Ø g	Min. g	Max. g
männlich	3	251	243	257	1.454	1.346	1.626
weiblich	8	242	176	263	1.225	1.114	1.424
gesamt	11	244	176	263	1.287	1.114	1.626

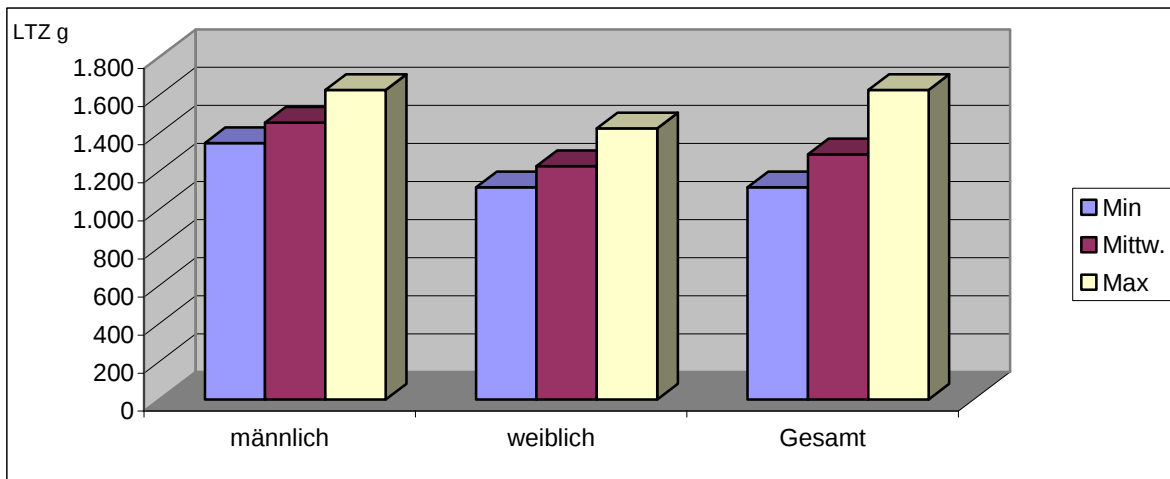


Abbildung 22: LTZ männlicher und weiblicher Wagyuabsetzer Betrieb 1

In den drei Versuchsjahren wurden im Betrieb 1 Angus- und Fleisch Fleckviehfärsen sowie die Hybridherde mit Wagyusperma besamt. Daraus resultierten nachfolgende Genotypenkonstruktionen (Tabelle 20). Aus der Anpaarung Wa x DA gingen ein weibliches und ein männliches und bei der Kreuzung Wa x FLF zwei männliche Kälber und ein weibliches Kalb hervor. In Abbildung 23 ist das Kreuzungsprodukt aus Wa x XFF (DA x Sal) zu sehen.

An den weiteren Kreuzungsprodukten waren neben der Rasse Angus und Fleisch Fleckvieh, Blonde d` Aquitaine (BA), Weißblaue Belgier (WBB) und Limousin (LIM) beteiligt.

Tabelle 20: Kreuzungsvarianten der Rasse Wagyu im Betrieb 1 2004 - 2008

Genotyp	Anzahl	
	männlich	weiblich
Wa x DA	1	1
Wa x FLF	2	1
Wa x XFF (DA x LIM)	-	1
Wa x XFF (DA x SAL)	-	2
Wa x XFF (DA x XFF)	2	1
Wa x XFF (BA x XFF)	1	1
Wa x XFF (FLF x XFF)	-	1
Wa x XFF (LIM x XFF)	-	1
Wa x XFM (WBB x SBT)	-	1



Abbildung 23: Wagyukreuzungskalb (F₁) Betrieb 1, Ohr-Nr.: 24271 w geb. 11.03.05 Mutter DA x SAL

In der Tabelle 21 sind die Mastleistungen von den im Jahr 2005 geborenen Kreuzungsbullen und -färsen der Rasse Wagyu im Betrieb 1 dargestellt.

Die Auswertung der Absetzdaten zum 28.11.2005 ergab ein durchschnittliches Absetzalter der männlichen Kälber von 8,1 Monaten mit einem Absetzgewicht von 393 kg. Der Durchschnittswert der vier Tiere in der LTZ betrug 1.435 g. Das Absetzalter der weiblichen Kälber lag mit 8,3 Monaten in einem ähnlichen Bereich wie bei den männlichen Kälbern. Das Absetzgewicht variierte von 293 bis 380 kg und erreichte einen Mittelwert von 333 kg. Die Differenz zu dem Durchschnittsgewicht der Bullenkälber betrug 60 kg.

Nach dem Absetzen im November 2005 wurden drei Wägungen durchgeführt, bevor die Tiere zur Schlachtung kamen. Nach dem Absetzen zeigt sich in der Lebendgewichtsentwicklung der Jungbullen, dass die Variation über die drei Wägungen relativ gleich bleibt, währenddessen die Mastfärsen mit zunehmendem Mastalter auseinander wuchsen (Abbildung 24). Die Wägungen wurden in einem Altersbereich von 9,5 - 12,3 Monaten bei den männlichen und von 9,6 - 12,5 Monaten bei den weiblichen Tieren durchgeführt.



Abbildung 24: Wagyuhybridfärs (F₁) Betrieb 1

Tabelle 21: Mastleistung von Kreuzungsbullen und -färsen der Rasse Wagyu im Betrieb 1 2006

Ohr-Nr.: Kalb	Genotyp	Geschl.	Geburts- datum Kalb	GG kg	Wägung absetzen 28.11.2005		Wägung 09.01.2006		Wägung 14.03.2006		Wägung 06.04.2006	
					AG kg	AA Tage	LG kg	LA Tage	LG kg	LA Tage	LG kg	LA Tage
24203	Wa x FLF	männl.	19.03.05	40	382	254	410	296	497	360	520	383
24206	Wa x FLF	männl.	30.03.05	34	429	243	498	285	568	349	614	372
24279	Wa x DA	männl.	06.04.05	33	364	237	426	278	504	342	544	365
24273	Wa x XFF (DA x XFF)	männl.	17.03.05	39	396	257	452	298	546	362	576	385
Mittelw.		4		37	393	248	447	289	529	353	564	376
Variation				33-40	364-429	237-257	410-498	278-298	497-568	342-362	520-614	365-385
Diff.					65	20	88	20	71	20	94	20
LTZ g					1.435		1.419		1.394		1.402	
24166	Wa x DA	weibl.	15.03.05	32	293	260	322	300	380	364	390	387
24271	Wa x XFF (DA x SAL)	weibl.	11.03.05	32	325	263	361	304	412	368	441	391
24274	Wa x XFF (DA x SAL)	weibl.	20.03.05	36	294	254	315	295	386	359	400	382
24278	Wa x XFF (DA x LIM)	weibl.	02.04.05	34	327	241	368	282	451	346	474	369
24272	Wa x XFF (DA x XFF)	weibl.	14.03.05	30	320	260	359	301	413	365	450	388
24201	Wa x FLF	weibl.	16.03.05	36	366	257	401	299	493	364	502	387
24275	Wa x XFF (BA x XFF)	weibl.	29.03.05	40	355	245	357	286	417	350	438	373
24276	Wa x XFM (WBBxSBT)	weibl.	31.03.05	34	380	243	420	284	486	348	510	371
Mittelw.		8		34	333	253	363	294	430	358	451	381
Variation				30-40	293-380	241-263	315-420	282-304	380-486	346-368	390-510	369-391
Diff.					87	22	105	22	106	22	120	22
LTZ g					1.182		1.119		1.106		1.094	

Die Entwicklung der Lebenstagszunahme der Prüftiere in der Mastperiode wurde in Tabelle 22 ausgewertet.

In der Tendenz ist die LTZ der Jungbullen als sehr positiv zu bewerten. Durch einen geringen Rückgang der Zunahmen nach dem Absetzen stabilisierte sich die LTZ der Tiere auf hohem Niveau. Der Kreuzungsbulle (Ohr-Nr.: 24206) Wa x FLF erreichte einen Spitzenwert von 1.628 g tägliche Zunahme (Abbildung 25).

In der LTZ der acht Hybridfärsen zeichnete sich ein unterschiedliches Bild ab. Während einige Jungbullen nach dem Absetzen die Zunahmen steigern konnten, fielen zwei Färsen unter die 1.000 g-Grenze ab. Die Wagyuhybridfärsen hatten vor der Schlachtung einen Mittelwert in der LTZ von 1.094 g.

Tabelle 22: Lebenstagszunahmen in der Mastperiode von Kreuzungsbullen und -färsen der Rasse Wagyu im Betrieb 1

Ohr-Nr. Kalb:	Geschlecht	Geburtsdatum Kalb	LTZ absetzen 30.11.05	LTZ 09.01.06	LTZ 14.03.06	LTZ 06.04.06
24273	männl.	17.03.05	1.389	1.385	1.401	1.395
24203	männl.	19.03.05	1.346	1.250	1.269	1.253
24206	männl.	30.03.05	1.626	1.628	1.530	1.559
24279	männl.	06.04.05	1.397	1.414	1.377	1.400
Mittelw.	4 St.		1.435	1.419	1.394	1.402
24271	weibl.	11.03.05	1.114	1.082	1.033	1.046
24272	weibl.	14.03.05	1.115	1.093	1.049	1.082
24166	weibl.	15.03.05	1.004	967	956	925
24201	weibl.	16.03.05	1.284	1.220	1.207	1.204
24274	weibl.	20.03.05	1.016	946	975	953
24275	weibl.	29.03.05	1.286	1.108	1.077	1.067
24276	weibl.	31.03.05	1.424	1.359	1.299	1.283
24278	weibl.	02.04.05	1.216	1.184	1.205	1.192
Mittelw.	8 St.		1.182	1.119	1.106	1.094
Gesamt	12 St.		1.267	1.219	1.202	1.198

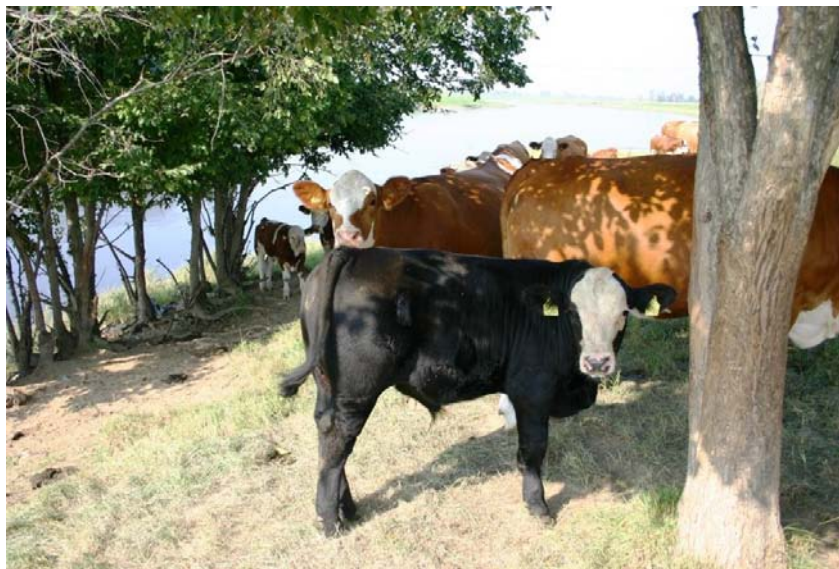


Abbildung 25: Wagyuhybridbulle Betrieb 1: Ohr-Nr.: 24206 m, geb. 30.03.2005 Mutter FLF

4.4 Auswertung der Besamungsergebnisse und der Mastleistung von Jungbullen und Färsen Betrieb 1 und 2 (2006 - 2009)

Im Zeitraum vom 10.04. bis 27.04.2006 wurden im Betrieb 3 jeweils fünf Hybridfärsen und -kühe mit Wagyuserma belegt. Nach der Besamung kam ein Deckbulle in die Herde. Die durchgeführte TU wies alle Tiere als tragend aus. Den Nachweis, von wem die Tiere tragend waren, konnte durch das Datum der Abkalbung erbracht werden.

Im Betrieb 3 wurden von April bis Mai 2006 15 Erstbesamungen an Fleischfleckvieh- und Hybridtieren durchgeführt. Nur eine Doppelbesamung war erforderlich.

Das Wagyuserma des Bullen 711 J kam 13-mal und des Bullen mit der Ohr-Nr.: 5210 mit drei EB zum Einsatz.



Abbildung 26: Wagyuhybridfärsen Betrieb 3 (Stallhaltung)

Die aus der Abkalbung 2005 im Betrieb 3 hervorgegangenen 12 weiblichen Tiere wurden im September und Oktober 2006 mit Wagyu sperma besamt (Tabelle 23). Das TU-Ergebnis fiel mit neun tragenden Färsen sehr positiv aus. Von den neun Färsen waren fünf Tiere vom Bullen 5210 und vier Tiere vom zweiten Bullen 711 J tragend (Abbildung 26).

Tabelle 23: Auswertung der Besamungsergebnisse der F₁-Wagyuhybridfärsen Betrieb 3 12/2006 (Verdrängungskreuzung)

Ohr-Nr.	Geburtsdatum	EBA Monat	Besamungsdatum	TU- Ergebnis	Rasse	Mutter	Vater
14644	02.03.05	18	09.09.06	+	97	Wa x FLF	5210
14665	17.05.05	16	09.09.06	+	97	Wa x 98	711J
14680	26.06.05	14	11.09.06	+	97	Wa x FLF	711J
14668	24.05.05	15	12.09.06	+	97	Wa x 98	711J
14647	08.03.05	18	17.09./10.10.06	+	97	Wa x 98	5210
14666	17.05.05	16	18.09.06	+	97	Wa x 98	711J
14657	01.04.05	18	18.09./19.09.06	+	97	Wa x 98	5210
14655	28.03.05	17	19.09.06	+	97	Wa x 98	5210
14652	21.03.05	18	22.09.06	+	97	Wa x 97	5210
14673	31.05.05	15	10.09./11.10.06	-	97	Schl.	711J
14663	15.05.05	16	11.09.06	-	97	Schl.	711J
14656	28.03.05	18	22.09.06	-	97	Schl.	5210
12 Färsen			15 Besamungen 12 EB	9 x TU+ 3 x TU-		3 Schlacht.	5x 5210 4x 711J

In der Tabelle 24 ist die Gewichtsentwicklung der weiblichen und männlichen Wagyuhybriden aus dem Jahr 2005 bis zur Schlachtung oder einer weiteren Zuchtbenutzung der Färsen dargestellt.

Es wurden 12 männliche und 12 weibliche Tiere aus dem Betrieb 2 und 3 im Abstand von fünf bis sieben Monaten vier Wägungen unterzogen.

Auf Grund der langgezogenen Abkalbeperiode über ca. sechs Monate wuchsen die Hybridtiere auseinander. Zwischen August und Dezember 2006 wurden die 12 Jungbullen der Schlachtung zugeführt. Die zwei Wagyuhybridbullen aus dem Betrieb 2 wurden im August/September und die des Betriebes 3 von Oktober bis Dezember geschlachtet. Drei Versuchsfärsen mussten wegen Zuchtuntauglichkeit im Januar 2007 gemerzt und der Schlachtung zugeführt werden.

Die Gewichtsentwicklung bis zum Schlachttag zeigte bei den Jungbullen, dass eine große Streuung vorhanden war. Das höchste Schlachtgewicht erreichte das Tier mit der Ohr-Nr.: 14641 mit einem Wert von 816 kg und einer Lebenstagszunahme von 1.317 g. Vier weitere Bullen hatten ein Gewicht über 700 kg. Im Mittel aller 10 Wagyuhybridbullen konnte ein Schlachtgewicht von 679 kg errechnet werden mit einer Lebenstagszunahme von 1.071 g.

Die Färsenauswertung ergab ein anders Bild. Die ermittelten Lebendgewichte bei der Wägung am 05.12.2006 variierten nicht so stark wie bei den Bullen. Das Spitzentier bei den Färsen brachte 574 kg auf die Waage mit einer Lebenstagszunahme von 871 g. Zwei Hybridbullen aus dem Betrieb 3 (Ohr-Nr.: 14658 und 14664) wurden als Vergleichstiere für die Wagyuhybriden hinsichtlich Wachstumsverlauf und Fleischqualität ausgewählt.

Tabelle 24: Gewichtsentwicklung von Kreuzungsbullen und -färsen der Rasse Wagyu Betrieb 2 und 3 2005 – 2006

Ohr-Nr.	Geschlecht	Geburtsdatum Kalb	Geburts- gewicht kg	Wägung 03.05.05 kg	Wägung 08.12.05 kg	Wägung 02.05.06 kg	Schlacht- gewicht kg
Betrieb 3							
14642	männl.	28.01.05	53	123,5	331	483	667
14641	männl.	07.02.05	52	139,0	391	595	816
14638	männl.	15.02.05	49	129,5	366	506	711
14650	männl.	17.03.05	51	82,0	318	461	628
14651	männl.	18.03.05	54	102,5	338	538	761
14653	männl.	22.03.05	48	73,0	278	410	545
14658 VT	männl.	06.04.05	42	75,5	340	481	718
14661	männl.	03.04.05	44	-	306	491	656
14664 VT	männl.	16.05.05	52	-	222	400	590
14679	männl.	24.06.05	40	-	189	370	601
							Wägung 05.12.06
14644	weibl.	02.03.05	40	96,5	306	388	463
14647	weibl.	08.03.05	46	79,5	317	417	570
14652	weibl.	21.03.05	42	72,5	273	364	476
14655	weibl.	28.03.05	46	80,0	299	407	489
14656	weibl.	28.03.05	45	73,5	285	365	540
14657	weibl.	01.04.05	40	73,0	296	431	574
14663	weibl.	15.05.05	50	-	262	363	470
14665	weibl.	17.05.05	47	-	221	343	506
14666	weibl.	17.05.05	49	-	190	322	440
14668	weibl.	24.05.05	45	-	203	274	420
14673	weibl.	31.05.05	42	-	198	311	452
14680	weibl.	26.06.05	41	-	206	338	497
Betrieb 2					24.10.05		
77133	männl.	17.02.05	43	135,0	335	594	724
77137	männl.	18.02.05	39	141,0	364	584	766

VT (Vergleichstier)

In der Tabelle 25 wurden die Besamungsergebnisse der neun F₁-Wagyuhybridkühe und der zwei F₁-Färsen aus dem Betrieb 2 ausgewertet. Es kamen neun Portionen des Bullen MDI 5210 und fünf Portionen des Bullen MDI 711 J zum Einsatz. Sowohl die Kühe als auch die zwei Färsen waren zu 100 % tragend.

Tabelle 25: Auswertung der Besamungsergebnisse der Wagyuhybridkühe und -färsen 2007 Betrieb 2

Ohr- Nr.	Geburtsdatum	Genotyp	Besamungs- datum	Besamungsbulle	TU-Ergebnis
14644	02.03.05	97	18.09.07 11.10.07	5210	+
14647	08.03.05	97	31.08.07 20.09.07 11.10.07	5210	+
14657	01.04.05	97	03.09.07	5210	+
14655	28.03.05	97	14.09.07	5210	+
14652	21.03.05	97	18.09.07	5210	+
14665	17.05.05	97	07.09.07	711 J	+
14680	26.06.05	97	01.09.07	711 J	+
14668	24.05.05	97	19.09.07	711 J	+
14666	17.05.05	97	07.09.07	711 J	+
Fä. 75333	17.02.06	97	31.08.07	711 J	+
Fä. 96381	02.02.06	97	03.10.07	5210	+

In der Tabelle 26 sind die Wachstumsleistungen der Kälber der Jahrgänge 2006/07 Betrieb 2 und 3 dargestellt. Die drei im Februar 2006 geborenen Bullenkälber aus dem Betrieb 3 hatten ein Geburtsgewicht zwischen 42 und 47 kg. Diese Tiere wurden am 24.09.2007 gemeinsam mit dem Jungbullen Ohr-Nr.: 96383 aus dem Betrieb 2 mit einem Durchschnittsalter von 19 Monaten geschlachtet.

Die Lebenstagszunahmen variierten von 1.049 bis 1.177 g. Die im Jahr 2006 geborenen zwei weiblichen Tiere hatten ein Geburtsgewicht von 38 kg. Die Jungrinder erreichten mit ca. neun Monaten eine LTZ von ca. 1.000 g. Die beiden Färsen sind seit August bzw. Oktober 2007 tragend befunden worden.

Die im Betrieb 3 im Juni/Juli 2007 geborenen weiblichen und männlichen Kälber hatten ein durchschnittliches Geburtsgewicht von 36 kg. Die sechs Kälber aus dem Betrieb 2, die schon im Januar/Februar 2007 geboren wurden, wiesen ein Gewicht von 34 kg auf.

In einem Alter von 11 Monaten betrug die LTZ dieser Tiere beider Geschlechter 1.168 g.

Tabelle 26: Wachstumsleistung der Kälber Betrieb 2 und 3 2006 – 2007

Ohr-Nr.:	Geschlecht	Geb.-dat. Kalb	Geburts- gewicht kg	Wägung kg	Alter Tage	LTZ g	Wägung kg	Alter Tage	LTZ g
		Betrieb 3 2006		05.12.06			24.09.07		
75331	männl.	07.02.06	47	371	302	1.073	746	594	1.177
75332	männl.	08.02.06	42	360	301	1.057	664	593	1.049
75334	männl.	27.02.06	43	342	282	1.060	674	574	1.099
							07.08.07		
75333	weibl.	17.02.06	38	325	292	983	462	525	808
		Betrieb 3 2007		07.08.07					
82459	männl.	28.06.07	40	52	41	-	-	-	-
82457	weibl.	21.06.07	37	54	48	-	-	-	-
82455	männl.	18.06.07	38	56	51	-	-	-	-
82456	weibl.	19.06.07	35	48	50	-	-	-	-
82458	weibl.	26.06.07	30	47	43	-	-	-	-
82466	weibl.	10.07.07	33	35	29	-	-	-	-
82468	weibl.	20.07.07	36	29	19	-	-	-	-
		Betrieb 2 2006		07.11.06			24.09.07		
96383	männl.	09.02.06	38	373	270	1.241	714	592	1.142
96379	männl.	31.01.06	38	Verä.	-	-	-	-	-
				03.05.06					
96381	weibl.	02.02.06	38	320	278	1.014	-	-	-
		Betrieb 2 2007		23.10.07					
27394	männl.	28.01.07	33	310	192	1.034	-	-	-
27397	männl.	02.02.07	34	364	186	1.255	-	-	-
27414	männl.	15.02.07	43	388	173	1.380	-	-	-
27393	weibl.	17.01.07	31	318	203	1.029	-	-	-
27395	weibl.	01.02.07	28	344	188	1.197	-	-	-
27396	weibl.	01.02.07	32	326	188	1.114	-	-	-

Die Geburten von 2005 - 2009 in den Betrieben 2 und 3 sind in Tabelle 27 aufgelistet. Die sehr hohen Geburtsgewichte der Jahrgänge 2005/06 im Betrieb 3 mit durchschnittlichen Jahrgangswerten bei männlichen Tieren von 44 und 49 kg und bei weiblichen von 38 und 44 kg war eine Ausnahme.

Der Jahrgang 2007 glich sich mit Werten von 39 kg bei männlichen und 34 kg bei weiblichen Tieren den üblichen Geburtsgewichten an. Im Betrieb 2 sank das Geburtsgewicht sukzessiv von 2006 mit jeweils 38 kg bei männlichen und weiblichen Tieren

und 2009 auf 29 kg bei den männlichen und bei den weiblichen Kälbern auf 31 kg. Dies ist das Resultat des auf 87,5 % gestiegenen Wagyu- Genanteils. Auch die Fellfarbe tendiert mit zunehmenden Wagyugenanteil zu der Farbe schwarz (Abbildung 27).

Tabelle 27: Auswertung Geburten Betrieb 2 und 3 2005 - 2009

Ohr- Nr.: Mutter	Ohr-Nr.: Vater	Geb.dat. Kalb	Geschlecht	Ohr-Nr.: kalb	Geburts- gewicht, kg	Farbe
Betrieb 3 2005						
20210	MDI 711 J	28.01.05	männl.	14642	53	schwarz
04968	MDI 711 J	07.02.05	männl.	14641	52	grau
20105	MDI 711 J	15.02.05	männl.	14638	49	schwarz
06849	MDI 711 J	17.03.05	männl.	14650	51	grau
06805	MDI 711 J	18.03.05	männl.	14651	54	schwarz- braun
98682	MDI 711 J	22.03.05	männl.	14653	48	braun
14199	MDI 711 J	06.04.05	männl.	14658	42	grau
20376	MDI 5210	03.04.05	männl.	14661	44	braun
79238	MDI 5210	16.05.05	männl.	14664	52	schwarz- grau
11142	MDI 5210	24.06.05	männl.	14679	40	braun
74739	MDI 711 J	02.03.05	weibl.	14644	40	schwarz
78545	MDI 711 J	08.03.05	weibl.	14647	46	schwarz- braun
14345	MDI 711 J	21.03.05	weibl.	14652	42	schwarz- braun
14427	MDI 711 J	28.03.05	weibl.	14655	46	braun
87732	MDI 711 J	28.03.05	weibl.	14656	45	braun
14410	MDI 711 J	01.04.05	weibl.	14657	40	braun
06889	MDI 5210	15.05.05	weibl.	14663	50	schwarz
14392	MDI 5210	17.05.05	weibl.	14665	47	schwarz- braun
14474	MDI 5210	17.05.05	weibl.	14666	49	schwarz
87518	MDI 5210	24.05.05	weibl.	14668	45	schwarz
79123	MDI 5210	31.05.05	weibl.	14673	42	braun
06806	MDI 5210	26.06.05	weibl.	14680	41	grau
22 Tiere	9 x 5210 13 x 711J		10 x m 12 x w		49 m 44 w	6xS, 4xG, 7xB, 4xSB, 1xSG
Betrieb 3 2006						
04968	MDI 711 J	07.02.06	männl.	75331	47	grau
98682	MDI 711 J	08.02.06	männl.	75332	42	grau
06805	MDI 711 J	27.02.06	männl.	75334	43	schwarz

00926	MDI 5210	17.02.06	weibl.	75333	38	grau
4 Tiere	1 x 5210 3 x 711J		3 x m 1 x w		44 m 38 w	1xS, 3xG
Betrieb 3 2007						
14665	MDI 711 J	18.06.07	männl.	82455	38	schwarz
14668	MDI 711 J	26.06.07	weibl.	82458	30	schwarz
14655	MDI 5210	28.06.07	männl.	82459	40	schwarz
14657	MDI 5210	21.06.07	weibl.	82457	37	schwarz
14644	MDI 5210	19.06.07	weibl.	82456	35	schwarz
14652	MDI 5210	10.07.07	weibl.	82466	33	schwarz
14647	MDI 5210	20.07.07	weibl.	82468	36	schwarz
7 Tiere	5 x 5210 2 x 711J		2 x m 5 x w		39 m 34 w	7xS
Betrieb 2 2005						
88075	MDI 711 J	17.02.05	männl.	77133	43	schwarz
98899	MDI 711 J	18.02.05	männl.	77137	39	grau
2 Tiere	1 x 5210 1 x 711J		2 x m		41 m	1xS, 1xG
Betrieb 2 2006						
45086	MDI 711 J	09.02.06	männl.	96383	38	grau
87978	MDI 5210	31.01.06	männl.	96379	38	grau
92498	MDI 711 J	02.02.06	weibl.	96381	38	schwarz
3 Tiere	1 x 5210 2 x 711J		2 x m 1 x w		38 m 38 w	1xS, 2xG
Betrieb 2 2007						
92664	MDI 5210	28.01.07	männl.	27394	33	grau
87960	MDI 711 J	02.02.07	männl.	27397	34	grau
51624	MDI 711 J	15.02.07	männl.	27414	43	schwarz
81455	MDI 5210	17.01.07	weibl.	27393	31	grau
81485	MDI 5210	01.02.07	weibl.	27395	28	schwarz
45176	MDI 711 J	01.02.07	weibl.	27396	32	schwarz
6 Tiere	3 x 5210 3 x 711J		3 x m 3 x w		37 m 30 w	3xS, 3xG
Betrieb 2 2008						
14644	MDI 5210	25.07.08	männl.	51079	32	schwarz

14647	MDI 5210	26.07.08	weibl.	51080	30	schwarz
14657	MDI 5210	15.07.08	weibl.	51077	35	schwarz
14655	MDI 5210	27.06.08	männl.	51096	30	schwarz
14652	MDI 5210	20.11.08	weibl.	40508	32	schwarz
14665	MDI 711 J	06.09.08	weibl.	51095	35	schwarz
14680	MDI 711 J	16.06.08	männl.	51093	35	grau
14668	MDI 711 J	28.06.08	weibl.	51097	32	schwarz
14666	MDI 711 J	19.06.08	weibl.	51094	30	schwarz
75333	MDI 711 J	28.06.08	männl.	51098	30	schwarz
96381	MDI 5210	26.07.08	weibl.	51078	30	schwarz
91328	1402931538	05.10.08	männl.	51090	34	schwarz
12 Tiere	6 x 5210 5 x 711J 1402931538		5 x m 7 x w		32 m32 w	10xS, 1xG ,1x B

Betrieb 2 2009						
14680	1402931538	02.05.09	männl.	56258	29	schwarz
14644	1402931538	21.06.09	männl.	56272	30	schwarz
14657	1402931538	09.06.09	männl.	47061	32	schwarz
14665	1402931538	21.06.09	männl.	47039	27	schwarz
14668	1402931538	18.05.09	männl.	56262	28	schwarz
14655	1402931538	07.05.09	männl.	56267	33	schwarz
96381	1402931538	21.06.09	männl.	56274	29	schwarz
27396	1402931538	20.03.09	männl.	56234	25	schwarz
75333	1402931538	26.05.09	weibl.	56266	31	schwarz
27393	1402931538	14.06.09	weibl.	56273	31	schwarz
Tiere	12x DB Mjura		8 x m 2 x w		29 m 31 w	12xS



Abbildung 27: Hybridfärsenherde (F₁) Betrieb 2

4.5 Ergebnisse des Embryotransfers im Betrieb 1 und 4

Am 14.04.2005 wurden die ersten sieben Embryonen im Betrieb 1 an zwei Hybridfärsen und fünf Fleischfleckviehfärsen verpflanzt. Das TU-Ergebnis wies zwei Tiere als tragend und fünf als nicht tragend aus (Tabelle 28). Die beiden Kälber wurden im darauffolgenden Jahr (Tabelle 29) am 22.01. (Ohr-Nr.: 31537 weibl.) und am 27.01. (Ohr-Nr.: 31538 männl.) (Abbildung 28) geboren. Der Vater der beiden Kälber ist der Bulle Michifuku. Das erstgeborene weibliche Kalb hat die Mutter Nakayuki und das Bullenkalb die Mutter Kanetani (Tabelle 28).

Tabelle 28: Embryotransfer Wagyu Betrieb 1 2005

Ohr-Nr. Rezipient	Geburtsdatum	Rasse/GT	Transfer- datum	TU-Ergebnis	Mutter	Vater
1402289653	24.04.04	66	14.04.05	+	2893 Nakayuki	1615 Michifuku
1402289643	13.04.04	66	14.04.05	+	2896 Kanetani	1615 Michifuku
1402038067	21.03.04	97	14.04.05	-	2894 Okahana	1615 Michifuku
1402289645	14.04.04	66	14.04.05	-	2894 Okahana	1615 Michifuku
1402289639	10.04.04	66	14.04.05	-	2894 Okahana	1615 Michifuku
1402038233	21.04.04	97	14.04.05	-	2893 Nakayuki	1615 Michifuku
1402289640	10.04.04	66	14.04.05	-	2895 Nakagishi	2127 Kiruhana



Abbildung 28: ET-Kalb männlich Betrieb 1 Ohr-Nr.: 31538 geb. 27.01.2006 Rezipient: Ohr-Nr.: 89643 FLF

Tabelle 29: Auswertung Kälberdaten Reinzucht Wagyu Betrieb 1 2006 - 2007

Ohr-Nr.: Rezipient	Geb.-dat. Kalb	Geschl.	Ohr-Nr.: Kalb	Geburts- gewicht kg	Farbe Kalb	AG kg	Wägung kg	Alter Tage	LTZ g
89643 FLF	27.01.06	männl.	31538	30	schwarz	306	431	469	855
89653 FLF	22.01.06	weibl.	31537	40	schwarz	324	421	474	804
06208 SBT	30.01.07	männl.	97857	33	schwarz	273	273	309	893

Im Versuchsjahr 2006 standen weitere sieben Embryonen zum Transfer zur Verfügung. Als Rezipienten fungierten diesmal neben den vier Hybridfärsen drei Schwarzbunte Färsen. Man erhoffte sich dadurch eine bessere Konzeption der Embryonen. Das TU-Ergebnis war wie im Jahr 2005 nicht zufriedenstellend. Nur bei einem Tier wurde eine Trächtigkeit festgestellt. Am 30.01.2007 kalbte eine Schwarzbunte Färse mit der Ohr-Nr.: 06208. Sie brachte ein männliches Kalb ohne Komplikationen zur Welt (Ohr-Nr.: 97857) (Tabelle 29).

Bei einem sehr unterschiedlichen Geburtsgewicht der 2006 geborenen ET-Kälber wurde ein Absetzgewicht bei dem männlichen Absetzer von 306 kg und bei dem weiblichen Tier von 324 kg ermittelt. Das Lebensalter der Tiere bei der Wägung betrug 14 Monate. Die Entwicklung der LTZ beider Tiere blieb hinter den Erwartungen zurück.

Das zweite männliche ET-Kalb, das im Betrieb 1 geboren wurde, hatte ein Geburtsgewicht von 33 kg. Aber auch bei diesem Tier war mit einem Lebensalter von neun Monaten die LTZ von 893 g nicht zufriedenstellend (Tabelle 29, Abbildung 29).

Bei den 2006 verwendeten Embryonen kamen drei verschiedene Väter zum Einsatz. In der Tabelle 30 sind die eingesetzten Bullen wie Haruki 2 (4x), Hikari (1x) und Fukutusuru (2x) aufgelistet.



Abbildung 29: ET-Jungbulle Betrieb 1 Ohr-Nr.: 97857 geb. 30.01.2007

Tabelle 30: Embryotransfer Wagyu Betrieb 1 2006

Ohr- Nr. Rezipient	Geburtsdatum	Rasse/GT	Transfer- datum	TU-Ergebnis	Mutter	Vater
1402606208	09.02.05	01	28.04.06	+	03047	01614 Haruki 2
1402606222	25.03.05	01	28.04.06	-	03047	01614 Haruki 2
1402606217	17.03.05	01	28.04.06	-	03047	01614 Haruki 2
1402924288	24.04.05	97	28.04.06	-	03047	01614 Haruki 2
1402924291	11.05.05	97	28.04.06	-	215689 Namiaki	2455 Hikari
1402924285	11.04.05	97	28.04.06	-	0608 Yasufuku	9662 Fukutusuru
1402924286	15.04.05	97	28.04.06	-	0608 Yasufuku	9662 Fukutusuru

Im Betrieb 4 wurden im Versuchsjahr 2005 vier Monate später als im Betrieb 1 die ersten sieben Embryonen eingepflanzt. Das Ergebnis sah hier wesentlich besser aus. Von den fünf TU-positiv getesteten Tieren kalbten diese auch im Mai 2006 ab (Tabelle 31 und Tabelle 32).

Die Abkalbezeit zog sich über einen Zeitraum von neun Tagen vom 11.05. bis zum 19.05.2006 hin. Die fünf lebend geborenen Kälber hatten ein Geschlechterverhältnis von 4:1. Zwei männliche Kälber sowie das weibliche waren rotfarbig (Abbildung 30). Die anderen zwei Bullenkälber hatten eine schwarze Fellfarbe (Tabelle 32). Im 200-Tage-Gewicht lagen alle fünf Tiere über 200 kg. Das weibliche Kalb erreichte mit 1.193 g Lebenstagszunahme den höchsten Wert aller fünf Kälber. Die Lebenstagszunahme variierte von 1.017 bis 1.193 g.

Tabelle 31: Embryotransfer Wagyu Betrieb 4 2005

Ohr- Nr. Rezipient	Geburtsdatum	GT	Transferdatum	TU-Ergebnis
1401642034	05.11.01	97	11.08.2005	+
1402372464	16.05.04	97	11.08.2005	+
1401642017	03.12.00	41	11.08.2005	+
1401392801	02.09.99	41	11.08.2005	+
1400632802	05.11.97	41	11.08.2005	+
1401642041	02.11.00	41	11.08.2005	-
1402372467	07.06.04	41	11.08.2005	-

Im Versuchsjahr 2006 wurden im März acht weitere Embryonen verpflanzt. Im Dezember kalbten drei Färsen ab. Es gab bei der Geburt wiederum keine Komplikationen. Das Geschlechterverhältnis war diesmal umgekehrt. Ein männliches Kalb und zwei weibliche Kälber war das Ergebnis des 2. Durchganges. Der sehr gute Trächtigkeitserfolg im 1. Durchgang konnte jedoch hier nicht wiederholt werden (Tabelle 32).



Abbildung 30: ET-Kalb Betrieb 4 weibl. Ohr-Nr.: 95501 geb. 11.05.2006

Tabelle 32: Auswertung Kälberdaten Reinzucht Wagyu Betrieb 4 2006 - 2009

Ohr-Nr.: Rezipient	Geb.dat. Kalb	Geschlecht	Ohr-Nr.: Kalb	Geburts- gewicht kg	Farbe Kalb	Kalbe- Nr.	Wiege- datum	200 T.- Gewicht kg	LTZ g
1401642034	11.05.06	w	1402895501	30	rot	3	-	246	1.193
1402372464	14.05.06	m	1402895502	30	rot	1	-	216	1.045
1401642017	17.05.06	m	1402895503	30	rot	4	-	224	1.109
1401392801	18.05.06	m	1402895504	30	schw.	5	-	220	1.092
1400632802	19.05.06	m	1402895505	30	schw.	7	-	206	1.017
1402603169	14.12.06	w	1402895506	28	schw.	1	6.2.08	274	587
1402603173	17.12.06	m	1402895507	28	schw.	1	27.3.08	276	480
1402603200	17.12.06	w	1402895508	25	schw.	1	6.2.08	279	611

Abbildung 31 zeigt die ET- Jungbullen im Betrieb 4 in einem Alter von ca. 24 Monaten.



Abbildung 31: ET-Jungbullen Betrieb 4

In der Tabelle 33 sind die Anzahl der eingesetzten Embryonen sowie die geborenen Kälber aus dem Betrieb 1 und dem Betrieb 4 der Jahre 2005 - 2007 zusammengestellt.

In den Versuchsjahren 2005 - 2007 wurden insgesamt 29 Embryonen verpflanzt. Daraus resultierten sieben männliche und vier weibliche ET-Kälber.

Tabelle 33: Anzahl verpflanzter Embryonen und geborener Kälber im Betrieb 1 und 4 2005 - 2006

Betrieb	Anzahl verpflanzter Embryonen 2005	geborene Kälber 2006	Anzahl verpflanzter Embryonen 2006	geborene Kälber 2006, 2007	Anzahl verpflanzter Embryonen Gesamt	geborene Kälber 2005- 2007 Gesamt
Betrieb 1	7	1 m 1 w	7	1 m	14	2 m 1 w
Betrieb 4	7	4 m 1 w	8	1 m 2 w	15	5 m 3 w
Gesamt	14	5 m 2 w	15	2 m 2 w	29	7 m 4 w

Über die Verwendung des Zuchtbullen aus dem Betrieb 1 mit der Ohr-Nr.: 31538 wurde im November 2007 entschieden. Das Tier wurde als Deckbulle für die Wagyuhybridherde mit ca. 10 Mutterkühen an den Betrieb 2 verkauft (Abbildung 32). Durch Verdrängungskreuzung soll der Wagyugenanteil ständig erhöht werden.

Die ET-Wagyufärse aus dem Betrieb 1 mit der Ohr-Nr.: 31537 wurde mit dem Bullen MDI 5210 besamt. Leider hatte sie aber eine Totgeburt. Die Kuh wurde daraufhin an den Betrieb 4 verkauft. Dort wurde das Tier gespült und daraus drei Embryonen gewonnen.

Der zuletzt geborene ET-Bulle (Ohr-Nr.: 97857) konnte an einen Züchter aus Baden-Württemberg verkauft werden (Abbildung 29).

**Abbildung 32: Wagyuzuchtbulle Mjura, Halter: Betrieb 2 Ohr-Nr.: 1402931538 Alter: Vier Jahre**

5 Auswertung der Schlachtdaten von Kreuzungsbullen und -färsen der Rasse Wagyu sowie deren Vergleichstiere des Betriebes 1 und 2

5.1 Mast- und Schlachtleistung, Schlachtkörperzusammensetzung sowie Merkmale der Fleischqualität

Nachdem im Dezember 2006 eine erste Auswertung von Daten der geschlachteten Wagyuhybriden aus dem Betrieb 1 erfolgte, konnten jetzt auch Schlachtdaten aus dem Betrieben 2 und 3 in die Untersuchungen einfließen und mit den Ergebnissen aus dem Betrieb 1 verglichen werden.

Mit den Versuchsschlachtungen der Wagyuhybridjungbullen und -färsen sowie deren Vergleichstiere wurde im Betrieb 1 am 08.05.2006 mit der Schlachtung von zwei Vergleichsbullen und vier Färsen begonnen. Am 14.08.2006 begann die Jungbullen-schlachtung vom Betrieb 2 und 3. Für die Auswertung der Untersuchungen standen bis Ende 2009 insgesamt 36 Jungbullen, 14 Färsen, zwei Kühe und ein Jungmastrind zur Verfügung.

Geschlachtete Tiere:

Betrieb 1:	Jungmastbullen:	6 Wagyuhybriden, 4 Vergleichstiere
	Färsen:	9 Wagyuhybriden, 1 Vergleichstier
Betrieb 2:	Jungmastbullen:	11 Wagyuhybriden, 2 Vergleichstiere
	Kühe:	2 Wagyuhybriden
	Jungmastrind:	1 Wagyuhybrid
Betrieb 3:	Jungmastbullen:	11 Wagyuhybriden, 2 Vergleichstiere
	Färsen:	4 Wagyuhybriden
Gesamt:		53 Tiere

Die Schlachtung aller Versuchstiere wurde im Schlachthof Färber in Belgern durchgeführt. Die Anlieferung der Tiere erfolgte jeweils im Laufe des Vormittages. Sie wurden, wenn noch nicht im Betrieb erfolgt, lebend gewogen und anschließend der Schlachtung zugeführt. Nach der Schlachtung kamen die Schlachthälften unmittelbar in das Kühlhaus. Dort befanden sich die Schlachthälften ca. 24 Stunden, ehe sie geviertelt wurden. Für die Zerlegung war nur die linke Schlachthälfte für den Versuch von Bedeutung. Die Zerlegung erfolgte nach ca. 48 Stunden in DLG-Schnittführung. Um Abweichungen von der Schnittführung zu vermeiden, konnte eine erfahrene Fachkraft für diese Arbeit vom Schlachtbetrieb zur Verfügung gestellt werden. Die auf dem Schlachthof routinemäßig erhobenen Daten wie Schlachtgewicht, Zweihälftengewicht warm, die Klassifizierung Rind nach EUROP-Norm (Bewertung der Fleischigkeit) und Fettgewebeklasse (Bewertung des Fettgewebes) wurden mittels neutraler Klassifizierung aufgenommen. Im ersten Arbeitsgang wurde die linke Schlachthälfte in 12 Teilstücke zerlegt und einzeln verwogen. Zur Untersuchung der Fleischinhaltsstoffe und der Fleischqualität ist eine Fleischprobe vom Roastbeef ab der 10. Rippe (20 cm lang, ca. vier Rippen) entnommen worden. Es war ein unverzüglicher Transport der Proben in die Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft Leipzig-Möckern notwendig, weil am gleichen Tag die Analysen zur subjektiven und objektiven Fleischbeschaffenheit erfolgten. Von der Fleischprobe wurde die Roastbeeffläche auf eine Folie abgezeichnet, um danach durch Planimetrieren die Größe der Fläche zu erhalten.

Die ermittelten Daten von 34 Jungmastbullen (26 Wagyuhybriden, acht Vergleichstiere), 14 Färsen (13 Wagyuhybriden, ein Vergleichstier), zwei Kühe und ein Jungmastrind männlich wurde hinsichtlich der Mast- und Schlachtleistung, der Schlachtkörperzusammensetzung und der Fleischqualität sowie der Inhaltsstoffe des Fleisches ausgewertet. Die Schlachtergebnisse der im Betrieb 1 sowie in den Betrieben 2 und 3 aufgezogenen Wagyutiere wurden in den folgenden Tabellen zusammengestellt. Die in der Auswertung einbezogenen neun Vergleichstiere waren Hybriden.

Tabelle 34: Mast- und Schlachtleistung von Kreuzungstieren der Rasse Wagyu sowie deren Vergleichstiere der Betriebe 1 - 3 (Mittelwert)

Betrieb/ Anzahl Tiere	Geburts- gewicht kg	Schlacht- gewicht kg	Schlacht- alter Tage	LTZ g	Zweihälften- gewicht warm kg	Schlacht- ausbeute %	Netto- zunahme g
Jungbullen							
Betrieb 1 (4)	37	615	408	1.417	328,3	53,4	804,7
VT Betrieb 1 (4)	43	681	385	1.657	354,3	52,0	920,3
Betrieb 3 (11)	48	679	589	1.071	392,2	57,8	665,9
VT Betrieb 3 (2)	47	654	567	1.071	366,7	56,1	646,7
Betrieb 2 (11)	36	645	563	1.082	373,9	58,0	664,1
VT Betrieb 2 (2)	41	664	531	1.173	369,0	55,6	694,9
Färsen							
Betrieb 1 (9)	35	506	452	1.042	259,7	51,3	574,6
VT Betrieb 1 (1)	36	461	345	1.232	238,2	51,7	690,4
Betrieb 2 (4)	46	464	622	672	262,4	56,6	421,9
Kühe							
Betrieb 2 (2)	38	627	1.572	-	340,3	54,3	-
Jungmastrind männl.							
Betrieb 2 (1)	34	412	380	995	221,2	53,7	582,1

Die Geburtsgewichte der Wagyubullen und der Vergleichstiere differierten zwischen dem Betrieb 1, dem Betrieb 2 und dem Betrieb 3 sehr stark. Die in der Zeit von 2005 bis 2006 geborenen Bullenkälber aus dem Betrieb 3 hatten ein um 12 kg höheres Geburtsgewicht als die Kälber aus dem Betrieb 2 mit 36 kg (Tabelle 34, Abbildung 33 und Abbildung 34). Die Tiere aus dem Betrieb 1 lagen mit 37 kg nur 1 kg über denen aus dem Betrieb 2. Eine Ursache für die sehr hohen Geburtsgewichte im Betrieb 3 wurde nicht gefunden. Die untersuchten Vergleichstiere aller Betriebe hatten im Durchschnitt ein Geburtsgewicht von über 40 kg.

Betrachtet man die Geburtsgewichte der neun Wagyufärsen aus dem Betrieb 1, so lagen diese 11 kg unter den Gewichten der Färsen aus dem Betrieb 2. Die zwei Wagyukühe und das männliche Jungrind reichten sich mit einem Geburtsgewicht von 38 und 34 kg ein. Auch im Schlachtalter wiesen die Wagyubullen zwischen den Betrieben erhebliche Unterschiede auf. Die Jungbullen aus dem Betrieb 1 wurden auf Grund einer intensiveren Aufzucht mit 13,4 Monaten und die Tiere aus der Vergleichsgruppe mit ca. einem Jahr der Schlachtung zugeführt (Tabelle 34). Dagegen wurden die Wagyubullen aus dem Betrieb 2 sowohl 2006 als auch 2007 durch eine mittelintensive Fütterung erst mit ca. 19 Monaten und die Tiere aus dem Betrieb 2 von 2006 - 2009 mit 18 Monaten geschlachtet. Die Wagyufärsen aus dem Betrieb 1 erreichten ein Schlachtalter von ca. 15 Monaten.

Wegen Zuchtuntauglichkeit wurden vier Färsen aus dem Betrieb 2 mit einem Alter von 20,4 Monaten der Schlachtung zugeführt. Auf Grund des schon erwähnten Schlachtalters fiel das durchschnittliche Schlachtgewicht der Wagyufärsen aus dem Betrieb 1 niedriger aus. Unterschiede wurden auch beim Vergleich der Schlachtgewichte zwischen den Versuchsgruppen der Wagyubullen sichtbar. Die vier Wagyubullen aus dem Betrieb 1 erreichten ein durchschnittliches Schlachtgewicht von 615 kg. Das ist der niedrigste Wert aller Gruppen. Die vier Vergleichstiere aus dem Betrieb 1 erreichten einen Mittelwert von 681 kg Schlachtgewicht, also 66 kg mehr als die Wagyutiere. Die Schwankungsbreite der anderen Wagyugruppen reichte von 645 kg

(Betrieb 2) bis zu 679 kg (Betrieb 3). Beim Vergleich der Färsengruppen hinsichtlich des Schlachtgewichts zeigte sich eine Differenz von 42 kg.

Die höchste Lebensstagszunahme in der Mastperiode erzielten die Vergleichstiere aus dem Betrieb 1 mit einem Mittelwert von 1.657 g. Dabei erreichte ein Spitzentier einen Wert von 1.742 g. Die aus dem Betrieb 1 stammenden Wagyujungbullen zeigten mit 1.417 g täglicher Zunahme ein sehr hohes Wachstumspotenzial. Obwohl die Bullen im Betrieb 3 und dem Betrieb 2 eine unterschiedliche Fütterung erhielten (Grassilage bzw. Maissilage), lagen trotzdem die Ergebnisse bei der LTZ mit 1.071 g im Betrieb 3 bis zu 1.082 g im Betrieb 2 sehr eng beieinander.

Durch die intensivere Fütterung der Wagyufähren im Betrieb 1 resultierte eine wesentlich höhere Lebensstagszunahme von 1.042 g als bei den Färsen im Betrieb 3. Die verhaltene Fütterung der Färsen aus dem Betrieb 3 ließ kein besseres Resultat in der LTZ von 672 g zu. In der Schlachtausbeute dominierten die beiden Schlachtgruppen aus dem Betrieb 2 und 3 mit Werten von 58,0 % und 57,8 %. Der höchste Wert lag somit 6,6 % über dem schlechtesten Ergebnis der Vergleichstiere aus dem Betrieb 1. Die Ursache für den sehr niedrigen Wert der Schlachtausbeute der Bullen aus dem Betrieb 1 liegt in dem geringen Schlachtagter von 13,4 Monaten für die Wagyutiere und 12,6 Monate für die Vergleichstiere.

Der gleiche Trend wie bei den Bullen setzte sich bei den Färsengruppen fort. Die Auswertung der Schlachtausbeute ergab bei den Färsen, dass die mit 15 Monaten geschlachteten Tiere aus dem Betrieb 1 eine um ca. 5 % niedrigere Schlachtausbeute gegenüber dem Betrieb 2 aufwiesen.



Abbildung 33: Wagyuhybridkälber Betrieb 3 2005 (F₁)



Abbildung 34: Wagyuhybridkälber Betrieb 3 2005 (F₁)

Tabelle 35: Schlachtleistung von Kreuzungstieren der Rasse Wagyu sowie deren Vergleichstiere der Betriebe 1 - 3 (Mittelwert)

Betrieb	Zweihälftengewicht		Kühlverlust	Anteil Vorderviertel		Anteil Hinterviertel	
	warm kg	kalt kg	%	kg	%	kg	%
Jungbullen							
Betrieb 1	328,3	320,5	2,4	148,9	46,5	171,6	53,5
VT Betrieb 1	354,3	351,4	0,8	167,6	47,7	183,8	52,3
Betrieb 3	392,2	384,4	1,9	189,0	49,2	195,4	50,8
VT Betrieb 3	366,7	360,3	1,7	177,4	49,2	182,9	50,8
Betrieb 2	373,9	368,0	1,6	176,1	47,9	191,9	52,1
VT Betrieb 2	369,0	361,6	2,0	174,2	48,2	187,4	51,8
Färsen							
Betrieb 1	259,7	256,3	1,3	114,1	44,5	142,2	55,5
VT Betrieb 1	238,2	235,4	1,2	103,6	44,0	131,8	56,0
Betrieb 2	262,4	258,1	1,6	114,5	44,4	143,5	55,6
Kühe							
Betrieb 2	340,3	333,9	1,9	150,0	44,9	183,9	55,1
Jungmastrind männl.							
Betrieb 2	221,2	215,4	2,6	100,6	46,7	114,8	53,3

In der Tabelle 35 sind die Zweihälftengewichte warm und kalt, aus deren Differenz sich der Kühlverlust errechnet, dargestellt. Der Kühlverlust der untersuchten männlichen Versuchsgruppen variierte von 0,8 % bei der Vergleichsgruppe aus dem Betrieb 1 bis zu 2,6 % bei einem Wagyu-Jungmastrind männl. aus dem Betrieb 2. Im Gegensatz zu den Bullengruppen war der Kühlverlust bei den weiblichen Tieren ausgeglichener. Hier zeigten sich Werte zwischen 1,2 bis 1,9 %.

Der Kühlverlust wird in großem Maße vom Kühlverfahren beeinflusst, wobei ein hoher Wert finanzielle Einbußen zur Folge hat. In der Verteilung der Anteile der Vorder- und Hinterviertel sind zwischen den Bullen- und Färsengruppen Verschiebungen erkennbar (Tabelle 35). Bei einem Vergleich der Anteile von Vorder- und Hintervierteln bei den männlichen Versuchsgruppen wird deutlich, dass die Wagyuhybriden aus dem Betrieb 1 mit 53,5 % eine stärker ausgeprägte Hinterhand hatten als die Jungbullen aus dem Betrieb 2 und dem Betrieb 3. Ein nahezu ausgeglichenes Ergebnis zwischen Vorder- und Hinterhand zeigten die Bullen und Vergleichstiere aus dem Betrieb 3.

Mit einem prozentualen Anteil von 55,5 – 56,0 in der Hinterhand wiesen die Wagyufärsen im Verhältnis zu den Wagyubullen einen höhern Wert von ca. 5 % auf. In der Vorderhand waren dementsprechend Defizite gegenüber den Jungbullen zu verzeichnen.

Die Gruppe der Kühe aus dem Betrieb 2 mit einem Hinterviertelanteil von 55,1 % reihte sich im unteren Teil der weiblichen Tiere ein. Die Auswertung der Schlachtkörperzusammensetzung der Wagyubullen und Vergleichstiere ergab nachfolgendes Ergebnis (Tabelle 36).

Die errechneten Mittelwerte beim Anteil wertvoller Fleischteilstücke schwankten bei den Wagyuhybridbullen von 59,4 % bei Tieren aus dem Betrieb 3 bis 61,3 % bei Tieren aus dem Betrieb 1. Der Betrieb 2 reihte sich im Mittelfeld mit einem Wert von 60,5 % ein. Bis auf die Tiere aus dem Betrieb 3 war der Anteil wertvoller Fleischteilstücke bei den Wagyuhybridbullen um ca. 1,0 % höher als bei den Vergleichstieren. Hierbei wird eine leichte Überlegenheit der Wagyutiere hinsichtlich des Anteils wertvoller Fleischteilstücke deutlich. Im Vergleich seien die im dem Betrieb 1 ermittelten Durchschnittswerte der Rasse Angus mit 58,7 %, FleisCHFleckvieh mit 60,1 % und Limousin mit 62,1 % genannt.

Tabelle 36: Schlachtkörperzusammensetzung von Kreuzungstieren der Rasse Wagyu sowie deren Vergleichstiere der Betriebe 1 - 3 (Mittelwert)

Betrieb	ZHG kalt	Keule		Roastbeef		Filet		Bug		Kamm		Anteil wertvol- ler Fleisch- stücke	
	kg	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
Jungbullen													
Betrieb 1	320,5	91,2	28,5	24,9	7,8	6,4	2,0	42,2	13,2	31,8	9,9	196,5	61,3
VT Betrieb 1	351,4	96,5	27,5	27,9	7,9	6,7	1,9	45,9	13,1	34,8	9,9	211,8	60,3
Betrieb 3	384,4	99,6	25,9	28,8	7,5	7,9	2,1	51,7	13,5	40,0	10,4	228,5	59,4
VT Betrieb 3	360,3	94,5	26,3	27,8	7,8	7,3	2,1	47,6	13,1	37,5	10,3	214,6	59,6
Betrieb 2	368,0	98,8	26,8	27,8	7,6	7,1	1,9	51,8	14,1	37,0	10,1	222,5	60,5
VT Betrieb 2	361,6	96,5	26,7	28,4	7,9	6,7	1,9	45,3	12,5	38,8	10,7	215,7	59,7
Färsen													
Betrieb 1	256,3	71,0	27,7	22,1	8,6	5,1	2,0	31,3	12,2	23,6	9,2	153,1	59,7
VT Betrieb 1	235,4	72,0	30,6	20,0	8,5	5,2	2,2	28,0	11,9	22,0	9,3	147,2	62,5
Betrieb 2	258,1	72,3	28,0	22,4	8,7	5,2	2,0	31,9	12,4	22,1	8,6	153,9	59,6
Kühe													
Betrieb 2	333,9	88,4	26,5	29,4	8,8	5,9	1,8	44,0	13,2	30,4	9,1	198,1	59,3
Jungmastrind männl.													
Betrieb 2	215,4	60,4	28,0	16,0	7,4	4,8	2,2	31,2	14,5	22,8	10,4	135,2	62,5

Im Vergleich des Anteils wertvoller Fleischteilstücke ergab sich ein fast einheitlicher Wert bei den Wagyufärsen. Der errechnete Wert bei der Kuhgruppe betrug 59,3 %. Das Jungmastrind, im Alter von 12,5 Monaten geschlachtet, realisierte einen Wert von 62,5 %.

Ein Vergleich des prozentualen Keulenanteils der männlichen Versuchsgruppen zeigte, dass die Wagyubullen aus dem Betrieb 1 den höchsten Wert von 28,5 % erreichten. Ein um 2,6 % niedrigeres Ergebnis wurde bei den Schlachttieren aus dem Betrieb 3 errechnet. Die Vergleichstiere von dem Betrieb 1 und 2 schnitten vergleichsweise schlechter ab.

Bei der Beurteilung des prozentualen Anteils des Roastbeefs und des Filets gab es nur einen geringfügigen Unterschied zwischen den männlichen Versuchsgruppen. In der Beurteilung des Buges gab es bei den männlichen Wagyuhybriden und den Vergleichstieren ein relativ einheitliches Bild, bis auf den um ca. 1 % höheren Wert der Wagyutiere aus dem Betrieb 2 (14,1 %). In den Färsengruppen war auch wie bei den männlichen Tieren eine geringe Schwankungsbreite festzustellen. Der höchste prozentuale Wert lag bei den Färsen aus dem Betrieb 2 im Bereich von 12,4 %. Ein ähnlich hoher Bugwert wie bei den Jungbullen wurde bei der Kuhgruppe mit 13,2 % und ein hoher Wert mit 14,5 % beim Jungmastrind ermittelt.

In der Auswertung des Kammes kam der Altersunterschied zwischen den männlichen Versuchsgruppen zum Tragen. Nur einen prozentualen Anteil von 9,9 hatten die um sechs Monate jüngeren Wagyubullen aus dem Betrieb 1 vorzuweisen. Die mit einem höheren Gewicht geschlachteten Bullen aus dem Betrieb 3 und 2 sowie deren Vergleichstiere erreichten Werte von 10,1 % bis zu 10,7 % (Tabelle 36). Bei einem 2007 geschlachteten Wagyubullen aus dem Betrieb 2 wurde ein außergewöhnlich hoher Wert von 13,7 % errechnet.

Die Kuhgruppe konnte sich mit einem Kammanteil von 9,1 % ähnlich der Färsengruppe aus dem Betrieb 1 und dem männlichen Jungmastrind mit 10,4 % bei den älteren Wagyubullen einordnen. Tabelle 37 und Tabelle 38 beinhalten ausgewählte Merkmale der Fleischqualität von frischem und gereiftem Fleisch der verschiedenen Versuchsgruppen.

Tabelle 37: Ausgewählte Merkmale der Fleischqualität von Kreuzungstieren der Rasse Wagyu und deren Vergleichstiere (M. long. dorsi) 48 h p. m. der Betriebe 1 - 3 (Mittelwert)

Betrieb	Fleischqualität 48 h p.m.						
	Kochverlust %	Fondueverlust %	Grillverlust %	Dripverlust %	Farbe Minolta L-Wert	pH-Wert	Scherkraft/ Zartheit kg
Jungbullen							
Betrieb 1	46,3	38,6	29,4	3,1	34,7	5,7	5,5
VT Betrieb 1	45,9	36,1	25,4	2,3	35,2	5,7	5,3
Betrieb 3	46,5	36,5	29,6	2,1	34,1	5,5	5,1
VT Betrieb 3	45,6	36,1	26,8	1,5	33,4	5,5	5,1
Betrieb 2	45,7	35,6	27,5	1,8	33,8	5,6	5,3
VT Betrieb 2	43,4	37,0	25,2	1,2	33,1	5,8	5,1
Färsen							
Betrieb 1	42,4	33,8	23,0	2,2	35,9	5,7	4,8
VT Betrieb 1	46,4	38,9	24,2	6,3	36,1	5,9	4,4
Betrieb 2	45,0	32,7	27,9	2,1	34,9	5,4	6,1
Kühe							
Betrieb 2	42,5	30,3	28,0	1,0	33,6	5,6	4,8
Jungmastrind männl.							
Betrieb 2	43,9	32,1	23,8	1,0	34,3	5,7	3,8

Zwischen den männlichen Versuchsgruppen bestanden in einigen Merkmalen Unterschiede. Die Mittelwerte des Dripverlustes (Fleischsafthaltevermögen) hatten nach der Messung 48 h p. m. eine Schwankungsbreite von 1,8 % bis 3,1 % und lagen damit im Normalbereich (Tabelle 37). Es wurde deutlich, dass die Vergleichstiere der verschiedenen Gruppen einen geringeren Dripverlust aufwiesen als die Wagyubullen. Die Werte des Dripverlustes bei den Färsengruppen tendierten von 2,1 % im Betrieb 2 bis 2,2 % im Betrieb 1. In der Kuhgruppe und beim Jungmastrind konnte ein Prozentsatz von 1,0 errechnet werden. Bei der Färsengruppe des Vergleichstieres aus dem Betrieb 1 wurde ein sehr hoher Wert von 6,3 % 48 h p. m. gemessen.

Der mittlere Fleischsaftverlust erhöhte sich in den zwei weiteren Abschnitten der Fleischreifung (16 d p. m., 23 d p. m.) in den Gruppen der Wagyuhybriden leicht auf 3,0 bis 3,9 % (Tabelle 37). Eine Erhöhung des Dripverlustes 23 d p. m. auf 4,3 % ergab

sich bei den Färsen aus dem Betrieb 2. In der Versuchsgruppe des Betriebes 1 sank der Wert des Dripverlustes auf 2,6 %. Die Auswertung des pH-Wertes aller Gruppen ergab eine Variation von 5,5 bis 5,9.

Als weiterer Parameter wurde die Farbhellickeit des Fleisches untersucht und gemessen. Der optimale Bereich für die Farbhellickeit (L-Wert) liegt nach 48 h p. m. zwischen 34 und 40. Bis auf die Vergleichsgruppen des Betriebes 3 und 2 befanden sich alle anderen Gruppen im optimalen Bereich. Die Fleischfarbe ist überwiegend vom Myoglobingehalt abhängig und wird durch Oxidationsvorgänge nach der Schlachtung verändert. Solche Oxidationsvorgänge können auch im Fett stattfinden, woraus Geschmacks- und Geruchsveränderungen resultieren.

Tabelle 38: Ausgewählte Merkmale der Fleischqualität von Kreuzungstieren der Rasse Wagyu und deren Vergleichstiere (M. long. dorsi) 16 d p. m. und 23 d p. m. der Betriebe 1 - 3 (Mittelwert)

Betrieb	Fleischqualität 16 d p.m.			Fleischqualität 23 d p.m.		
	Dripverlust %	Grillverlust %	Scherkraft/ Zartheit kg	Dripverlust %	Grillverlust %	Scherkraft/ Zartheit kg
Jungbullen						
Betrieb 1	3,8	26,4	4,0	3,9	26,4	3,1
VT Betrieb 1	3,2	24,6	3,7	3,3	23,7	3,0
Betrieb 3	3,3	29,1	3,2	3,3	28,7	2,6
VT Betrieb 3	2,9	29,2	2,3	3,0	26,8	2,0
Betrieb 2	2,4	28,8	3,3	3,0	30,1	2,5
VT Betrieb 2	2,7	27,2	3,1	2,6	27,1	2,6
Färsen						
Betrieb 1	3,0	25,1	3,2	2,6	24,4	2,5
VT Betrieb 1	5,6	25,2	2,3	4,7	24,0	2,1
Betrieb 2	3,4	22,5	3,7	4,3	26,5	2,0
Kühe						
Betrieb 2	3,0	26,8	3,0	3,6	27,7	2,6
Jungmastrind männl.						
Betrieb 2	2,3	27,8	2,3	2,4	27,0	2,0

Sowohl bei den weiblichen als auch bei den männlichen Versuchsgruppen traten keine größeren Unterschiede zwischen den Werten im Kochverlust und im Grillverlust auf. Die Ergebnisse des Kochverlustes bewegten sich in den vorgegebenen Grenzen von 40 bis 50 %. Eine größere Differenzierung ergab sich beim Vergleich der Mittelwerte des Fondueverlustes. Dieser war bei den Wagyukreuzungsbullen aus dem Betrieb 1 leicht erhöht wie auch beim Vergleichstier bei den Färsen. Der Fondueverlust sollte sich in den Grenzen von 30 - 38 % bewegen.

Der Scherkraftwert als Maß für die Zartheit variierte bei frischem Fleisch 48 h p. m. von 5,1 kg bei Wagyukreuzungsbullen aus dem Betrieb 3 bis 5,5 kg bei den Bullen aus dem Betrieb 1. Geringere Mittelwerte wie bei den Wagyuhybriden wiesen die Vergleichstiere aus dem Betrieb 3 und 2 auf (Tabelle 38). Die Wagyu färsen aus dem Betrieb 1 und die Kuhgruppe des Betriebes 2 hatten gemeinsam einen Scherkraftwert von 4,8 kg und das Jungmastrind männl. den niedrigsten Wert von 3,8 kg. Diese Werte bestätigten die Zartheit des Wagyu fleisches. Dagegen verzeichnete die Färsengruppe des Betriebes 2 einen um 1,3 % höheren Wert. Bei allen Werten über 4,0 kg ist das Fleisch als zäh einzustufen. Beim gereiften Fleisch sanken die Scherkraftwerte bei

allen sieben männlichen Gruppen und schwankten 16 d p. m. von 2,3 bis 4,0 kg. Im gleichen Zeitraum reduzierten sich die Scherkraftwerte bei den vier weiblichen Wagyuhybridgruppen 16 d p. m. von 2,3 bis auf 3,7 kg.

Nach weiteren sieben Tagen Reifung verringerte sich der Scherkraftwert bei den männlichen Versuchsgruppen nochmals auf 2,0 bis 3,1 kg. Bei den weiblichen Versuchstieren war ein ähnlicher Verlauf festzustellen. 23 d p. m. wurden Werte zwischen 2,0 bis 2,6 kg gemessen. Aus der Tabelle 38 wird deutlich, dass nach einer 14- bzw. 21-tägigen Fleischreifung sehr niedrige Scherkraftwerte bei beiden Geschlechtern und den Versuchsgruppen auftraten und dadurch die Zartheit des Fleisches entscheidend verbessert werden konnte.



Abbildung 35: Wagyuhybridkälber Betrieb 1 2005 (F₁) Ohr-Nr.: 24274, 24272 weibl.



Abbildung 36: Wagyuhybridkälber Betrieb 1 2005 (F₁) Ohr-Nr.: 24274, 24272 weibl.

Ein Vergleich der Scherkraftwerte von weiblichen und männlichen Versuchstieren aus dem Betrieb 1 der Rassen FLF, DA und LIM mit denen der Wagyuhybriden 48 h p. m. bis 23 d p. m. wurde in der Tabelle 39 ausgewertet.

Tabelle 39: Vergleich der Scherkraftwerte verschiedener Rassen mit den Werten von Wagyuhybriden (Mittelwert)

Rasse/Genotyp	Fleischqualität 48 h p.m. Scherkraftwert kg	Fleischqualität 16 d p.m. Scherkraftwert kg	Fleischqualität 23 d p.m. Scherkraftwert kg
Jungbullen			
Wagyu-Hy	5,3	3,4	2,6
FLF	6,6	4,6	3,7
DA	6,0	4,2	3,5
LIM	6,2	4,6	3,8
Färsen			
Wagyu-Hy	5,2	3,4	2,3
FLF	6,9	4,4	3,2
DA	5,5	3,4	3,1
LIM	6,4	4,6	3,9
Kühe			
Wagyu-Hy	4,8	3,0	2,6
FLF	6,2	4,2	3,5

DA	5,7	3,7	3,2
LIM	5,6	3,8	3,1
Jungmastrind männl.			
Wagyu-Hy	3,8	2,3	2,0
FLF	7,0	3,0	-
DA	8,2	5,3	-
LIM	6,4	3,8	-

Es ist festzustellen, dass die ermittelten Werte bei den Wagyubullen 48 h p. m. mit 5,3 kg weit unter dem Wert der anderen Rassen lagen. Ein gleiches Bild zeigt sich in den Zeitabschnitten 16 d p. m. und 23 d p. m. mit hervorragenden Scherkraftwerten von 3,4 bis 2,6 kg. Auch in den anderen Kategorien blieben die erhobenen Werte unter denen der Reinzuchttiere. Damit konnte der Nachweis erbracht werden, dass Wagyuhybriden in der Lage sind, eine hohe Fleischqualität (Zartheit) auch gegenüber der Rasse Angus zu erreichen. Die ermittelten Werte der Inhaltsstoffe des untersuchten Jungbullen- und Färsenfleisches wurden in der Tabelle 40 zusammengestellt.

Tabelle 40: Inhaltsstoffe des Fleisches (M. long. dorsi) von Kreuzungstieren der Rasse Wagyu sowie deren Vergleichstiere der Betriebe 1 - 3 (Mittelwert)

Betrieb	Wasser %	Rohprotein %	Rohfett %	Asche %
Jungbullen				
Betrieb 1	75,3	21,6	2,0	1,1
Verglt. Betrieb 1	75,5	21,9	1,5	1,0
Betrieb 3	74,1	21,9	2,9	1,1
Verglt. Betrieb 3	73,6	21,9	3,5	1,1
Betrieb 2	74,8	21,5	2,5	1,1
Verglt. Betrieb 2	74,7	22,2	1,7	1,3
Färsen				
Betrieb 1	71,6	20,9	6,3	1,0
Verglt. Betrieb 1	75,0	22,0	1,8	1,1
Betrieb 2	74,3	21,3	3,5	1,1
Kühe				
Betrieb 2	71,9	20,8	6,5	1,0
Jungmastrind männl.				
Betrieb 2	76,0	21,3	1,7	1,1

Der Rohfettgehalt variiert bei den Wagyuhybridbullen von 2,0 bis 2,9 %. Die Vergleichsgruppe des Betriebes 3 hebt sich mit einem Rohfettgehalt von 3,5 % leicht von den anderen Versuchsgruppen ab. Bei den Wagyufärsen zeigte sich aber ein ganz anderes Bild.

Hervorzuheben wären hier die erreichten Werte der Versuchsgruppe aus dem Betrieb 1, die im Mittel einen Fettgehalt von 6,3 % mit einem Spitzenwert eines Einzeltieres von 9,6 % hatte. Die Wagyugruppe des Betriebes 2 erreichte einen Wert von 3,5 %. Die Ursache für die doch weit auseinanderdriftenden Rohfettgehalte zwischen den Färsengruppen liegt in dem unterschiedlichen Fütterungsregime in den Betrieben. Einen ähnlich hohen intramuskulären Fettgehalt wie die Färsengruppe des Betriebes 1 konnte bei der Kuhgruppe mit 6,5 % errechnet werden. Der sehr hohe Gehalt an intramuskulärem Fett ist bei der Rasse Wagyu gewollt und wirkt sich positiv auf den Geschmack und die Saftigkeit des Fleisches aus.

Vergleicht man den Rohproteingehalt der Wagyuhybridbullen in den verschiedenen Gruppen, so kann festgestellt werden, dass es nur geringe Unterschiede gab. Die Werte lagen zwischen 21,5 bis 21,9 %. Die Auswertung des Rohproteingehaltes bei den Färsen ergab, dass die Tiere aus dem Betrieb 1 einen um 0,4 % niedrigeren Wert in Abhängigkeit von dem hohen Rohfettgehalt im Fleisch erreichten. Ein fast gleiches Resultat konnte bei der Kuhgruppe mit 20,8 % ermittelt werden. Der Rohascheanteil variierte über alle Versuchsgruppen von 1,0 bis 1,1 %. Nur die männlichen Vergleichstiere des Betriebes 2 hatten einen Rohascheanteil von 1,3 %.

5.2 Feinzerlegung der wertvollen Fleischteilstücke

Die Feinzerlegung bezieht sich auf die Fleischteilstücke Keule, Bug, Kamm, Roastbeef und Filet. Das Ziel dieser Feinzerlegung besteht in der Auslösung der Fleischteile vom Knochen, im Zuschnitt von verkaufsfertigen Teilstücken und in der Abtrennung von Fleisch- und Fettabschnitten sowie Sehnen. Dabei werden die zugeschnittenen Teilstücke, die Knochen/Sehnen sowie die Fett- und Fleischabschnitte sortiert und einzeln gewogen.

Tabelle 41: Feinzerlegung der Keule von Kreuzungstieren der Rasse Wagyu der Betriebe 1 - 3 (Mittelwert)

Betrieb	Ober- schale g	Unter- schale g	Kugel g	Hüfte g	R 2 g	R 3 g	Fett g	Knochen/ Sehen g	Gesamt g
Jungbullen									
Betrieb 1	9.849	9.216	6.129	6.552	1.417	2.258	2.834	7.249	45.502
Betrieb 3	11.008	9.386	6.824	7.905	1.297	2.577	3.407	7.430	49.828
Betrieb 2	10.694	8.752	6.600	8.870	1.484	2.736	3.090	7.143	49.394
Färsen									
Betrieb 1	7.009	6.035	4.535	5.019	752	1.954	4.793	5.378	35.477
Betrieb 2	7.400	5.782	4.497	4.952	769	2.134	4.384	5.413	35.331
Kühe									
Betrieb 2	8.456	6.840	5.193	7.411	740	3.044	5.679	6.827	44.190
Jungmastrind männl.									
Betrieb 2	6.641	5.927	4.146	4.724	771	1.805	1.508	4.694	30.216

R2, R3 sind Fleischabschnitte

In der Tabelle 41 sind die Werte der Feinzerlegung der Keule dargestellt. Aus der Keule werden vier Teilstücke zugeschnitten. Dazu zählen die Ober- und Unterschale, die Kugel und die Hüfte. In die Untersuchungen wurden nur die Wagyuhybriden beider Geschlechter und nicht die Vergleichstiere mit einbezogen. Auf Grund des geringsten Schlachtgewichtes der Jungbullengruppe des Betriebes 1 ist der Keulenanteil um ca. 4 kg kleiner als bei der Gruppe 2 und 3. Beim Vergleich der Teilstücke ist bei der Oberschale ein Abfall von 11 %, bei der Kugel um 10 % und bei der Hüfte von 26 % zu verzeichnen. Nur bei der Unterschale blieb der Betrieb 2 mit 7 % hinter den beiden Gruppen zurück.

Bei der Oberschale und Kugel wurden keine größeren Unterschiede im prozentualen Anteil der Jungbullengruppen gegenüber dem Gesamtstück gefunden. Der prozentuale Anteil der Hüfte variiert zwischen der Gruppe des Betriebes 1 und der Gruppe des Betriebes 2 um 3,6 %.

Die Fleischabschnitte R2/R3 lagen bei allen Versuchsgruppen auf einem einheitlichen Niveau. Die Menge der Fettabschnitte schwankte zwischen dem niedrigsten und höchsten Wert um 0,6 % und der Anteil von Knochen/Sehnen variierte zwischen 14,5 und 16,0 % bezogen auf das Gesamtstück. Den höchsten absoluten Wert in den Fettabschnitten hatte die Gruppe des Betriebes 3 mit 3,4 kg. Das entspricht einem prozentualen Mehrwert gegenüber der Gruppe des Betriebes 1 von 17 %. Diese hohe Fettmenge bestätigt den ebenfalls erhöhten Wert des intramuskulären Fettes in dieser Gruppe (Tabelle 40). Die leichten Gewichtsunterschiede der Teilstücke zwischen den Färsengruppen erklären sich wie schon bei den Bullen durch die verschiedenen Schlachtgewichte. Auffällig sind die hohen Fettmengen der Färsengruppen gegenüber denen der Bullen. Die Gruppe des Betriebes 1 hatte im Mittel 4.793 g Fettabschnitte (13,5 %), das sind Tiere, die in die Fettgewebssklasse 4 eingestuft wurden. Im Bereich der Fleischabschnitte R2 und R3 sowie in der Rubrik Knochen/Sehnen ergaben sich keine nennenswerten Unterschiede. Auffällig ist in der Kuhgruppe der sehr hohe Anteil der Fleischabschnitte R3 mit ca. 3,0 kg (6,9 %). Ähnlich wie bei den Färsengruppen fiel in der Kuhgruppe mit 12,9 % ein sehr hoher Anteil an Fettabschnitten an. Mit 5.679 g Fett ist es die doppelte Menge wie bei der Jungbullengruppe des Betriebes 1.

In den Abbildungen 37 bis 42 sind die vier Fleischnuschnitte der Keule wie die Ober- und Unterschale, die Kugel und die Hüfte sowie die Fett- und Fleischabschnitte (R2 und R3) zu sehen. Abbildung 43 zeigt die Keule als Ganzes ohne die Hinterhaxe.

Tabelle 42: Feinzerlegung des Buges von Kreuzungstieren der Rasse Wagyu der Betriebe 1 - 3 (Mittelwert)

Betrieb	Fleisch g	R 2 g	R 3 g	Fett g	Knochen/ Sehnen g	Gesamt g
Jungbullen						
Betrieb 1	11.360	1.996	1.896	1.959	3.847	21.032
Betrieb 3	15.828	2.171	1.606	1.934	4.009	25.549
Betrieb 2	15.256	2.518	2.490	1.741	3.883	25.887
Färsen						
Betrieb 1	7.420	767	2.322	2.747	2.397	15.642
Betrieb 2	8.436	576	1.679	2.057	2.570	15.318
Kühe						
Betrieb 2	9.924	1.172	3.903	3.452	3.521	21.972
Jungmastrind männl.						
Betrieb 2	7.732	2.328	2.116	980	2.435	15.591

R2, R3 sind Fleischabschnitte

Die ermittelten Werte der Feinzerlegung des Buges sind in der Tabelle 42 zu sehen. Der Gesamtbug variierte zwischen der Gruppe des Betriebes 1 und der Gruppe des Betriebes 2 um 19 %. Der zugeschnittene Bug ohne Knochen/Sehnen sowie Fett- und Fleischabschnitten ist in Abbildung 44 erkennbar.

Der Unterschied im Fleischanteil des Buges zwischen der Jungbullengruppe des Betriebes 1 und den Versuchsgruppen des Betriebes 2 und 3 zeigte einen Unterschied in der Fleischmenge von 25 - 28 %. Hervorzuheben sind bei der Versuchsgruppe des Betriebes 2 die höheren Fleischabschnitte bei R2 und R3. Kaum Unterschiede waren zwischen den Gruppen in den Fettabschnitten und dem Anteil Knochen/Sehnen zu erkennen.

Im Vergleich der beiden Färsengruppen ergab sich ein Unterschied im Fleischanteil von 12 %. Das Gesamtgewicht des Buges beider Gruppen konnte als ausgeglichen eingeschätzt werden. Die Versuchsgruppe des Betriebes 1 erreichte in den Fleischabschnitten R2/R3 und im Fettanteil höhere Werte.

Wie schon bei der Zerlegung der Keule festgestellt wurde, konnte auch beim Zerlegen des Buges in der Kuhgruppe der höchste Wert für die Fettabschnitte aller Kategorien mit 3.452 g ermittelt werden. Das entspricht einem Wert am Gesamtbug von 15,7 %. Auch in dem Fleischabschnitt R3 erreichte die Kuhgruppe mit 3.903 g (17,8 %) den höchsten Wert. Ein ähnliches Buggewicht wie bei den zwei Färsengruppen konnte bei dem Jungmastrind männl. errechnet werden. Im Vergleich mit den Jungbullengruppen 1 und 2 hinsichtlich der Fleischabschnitte (R2 und R3) wurde deutlich, dass das Jungmastrind männl. einen höheren Anteil realisieren konnte. Bei der Beurteilung der Fettabschnitte wurde die niedrigste Menge aller Versuchsgruppen errechnet.

In der Bearbeitung des Kammes gibt es eine Besonderheit. Der Kamm an sich wird nach DLG-Schnittführung in das Kammstück und in das Vierrippenstück geteilt und getrennt ausgewertet. Die ermittelten Werte des Kammes insgesamt sind in der Tabelle 43 zusammengestellt worden.

Tabelle 43: Feinzerlegung des Kammes von Kreuzungstieren der Rasse Wagyu der Betriebe 1 - 3 (Mittelwert)

Betrieb	Fleisch g	R 2 g	R 3 g	Fett g	Knochen/ Sehnen g	Gesamt g
Jungbullen						
Betrieb 1	9.605	439	1.840	791	3.174	15.849
Betrieb 3	13.485	728	1.332	740	3.723	20.008
Betrieb 2	12.295	663	1.255	432	3.848	18.492
Färsen						
Betrieb 1	5.254	816	1.284	1.720	2.064	11.138
Betrieb 2	5.548	1.021	1.346	933	2.204	11.052
Kühe						
Betrieb 2	8.500	186	1.209	1.462	3.833	15.190
Jungmastrind männl.						
Betrieb 2	6.848	360	1.086	194	2.967	11.455
R2, R3 sind Fleischabschnitte						

Die männlichen Wagyuhybriden des Betriebes 3 zeichnen sich durch eine hervorragende Ausbildung des Kammes mit einem Kammgewicht von ca. 20 kg aus. Dieses wird auch durch den Zuschnitt des Kammes gegenüber der Gruppe des Betriebes 1 mit 29 % mehr Fleisch dokumentiert. Berechnet man den Anteil des Fleisches am Gesamtgewicht des Kammes der Gruppe des Betriebes 1 im Vergleich zur Gruppe des Betriebes 3, so ergibt sich eine Differenz von 6,8 % und für die Gruppe 2 mit 5,9 %. Hervorzuheben wäre auch die sehr geringe Menge an Fettabschnitten bei der Bullengruppe des Betriebes 2. In der Wagyuhybridgruppe 2 und 3 konnten keine nennenswerten Unterschiede hinsichtlich der Fleischabschnitte R2/R3 und der Rubrik Knochen/Sehnen errechnet werden. Das Gesamtgewicht des Kammes differiert von der Versuchsgruppe mit dem geringsten Gewicht (Jungbullen des Betriebes 1) bis zur Bullengruppe des Betriebes 3 um 3,9 kg.



Abbildung 37: Oberschale



Abbildung 38: Unterschale



Abbildung 39: Kugel



Abbildung 40: Hüfte



Abbildung 41: R3- und R2-Fleischabschnitte



Abbildung 42: Fettabschnitte



Abbildung 43: Keule ohne Hinterhaxe



Abbildung 44: Bug zerlegt

Auffällig ist in der Färsengruppe des Betriebes 1 der hohe Anteil an Fettabschnitten. Hier zeigte sich gegenüber den Färsen des Betriebes 2 ein Mehranteil von 787 g (46 %). Zwischen beiden Färsengruppen sind keine gravierenden Unterschiede im Kammgewicht, in dem Gewicht der Fleischabschnitte sowie im Knochengewicht festzustellen. Den geringsten Anteil an Fleischabschnitten R2/R3 hat die Kuhgruppe zu verzeichnen. Sie realisierte aber den zweithöchsten Wert für die Fettabschnitte aller Gruppen mit absolut 1.462 g. Im Gesamtgewicht des Kammes rangiert das Jungmastrind männl. in der Größenordnung der Färsengruppen. Hervorzuheben ist der geringe Anteil an Fett- und Fleischabschnitten.

Die Gewichte des zugeschnittenen Roastbeefs der verschiedenen männlichen Versuchsgruppen variieren von 6,8 bis 7,6 kg (Tabelle 44). Dabei schwankte der Fleischanteil im Bezug zum Gesamtstück von 53,3 % des Betriebes 3 über 55,0 % Betrieb 2 bis zu 55,1 % der Versuchstiere des Betriebes 1. Der Vergleich des prozentualen Anteils der Fleischabschnitte in den drei Versuchsgruppen ergab zum Fleischanteil ein umgekehrtes Bild. Mit 16,4 % Fleischabschnitt erreichten die Jungbullen des Betriebes 3 den höchsten Wert.

Der Vergleich der Fettabschnitte beim Roastbeef macht sichtbar, dass die Jungbullen des Betriebes 1 neben dem geringsten prozentualen Fettgehalt von 6,4 % auch bei den anderen zugeschnittenen Teilstücken wie Keule und Filet den niedrigsten Anteil hatten. Die mit einem Schlachalter von 13,5 Monaten geschlachteten Jungbullen aus dem Betrieb 1 hatten bei der Auswertung des Knochen-/Sehnenanteils den höchsten Wert mit 25,6 %. Dieser Wert lag 2,2 bis 2,6 % über dem der anderen männlichen Gruppen. Der prozentuale Anteil des zugeschnittenen Roastbeefs der Färsengruppen variierte nur geringfügig. Beim Fleischabschnitt wurde eine Abweichung von 3,6 % festgestellt. In der Beurteilung des Fettabschnittes der Gruppe des Betriebes 1 wurde deutlich, dass diese Tiere in den prozentualen Werten die der Jungbullengruppe um das doppelte überstiegen (Tabelle 44).

In Abbildung 45 ist ein zugeschnittenes Roastbeefstück zu sehen, bei dem aber die entnommene Fleischprobe zur Bestimmung der Inhaltsstoffe und der Fleischqualität fehlt (vier Rippen).

Tabelle 44: Feinzerlegung des Roastbeefs von Kreuzungstieren der Rasse Wagyu der Betriebe 1 - 3 (Mittelwert)

Betrieb	Fleisch g	%	R 3 g	%	Fett g	%	Knochen/ Sehnen g	%	Gesamt g
Jungbullen									
Betrieb 1	6.849	55,1	1.601	12,9	796	6,4	3.183	25,6	12.429
Betrieb 3	7.670	53,3	2.359	16,4	943	6,6	3.407	23,7	14.379
Betrieb 2	7.424	55,0	1.935	14,3	899	6,6	3.250	24,1	13.509
Färsen									
Betrieb 1	5.043	45,6	1.487	13,5	2.003	18,1	2.515	22,8	11.048
Betrieb 2	4.807	44,6	1.851	17,1	1.466	13,6	2.666	24,7	10.790
Kühe									
Betrieb 2	5.283	36,0	2.008	13,7	3.332	22,7	4.059	27,6	14.682
Jungmastrind männl.									
Betrieb 2	4.856	60,7	576	7,2	360	4,5	2.205	27,6	7.997

R3 sind Fleischabschnitte



Abbildung 45: Roastbeef



Abbildung 46: Filet

Die Auswertung der Feinerlegung am Roastbeef bei der Kuhgruppe hinsichtlich des Fleischanteils in Bezug auf das gesamte Roastbeef ergab den niedrigsten Wert von 36 %. Dagegen wurden bei den Fettabschnitten mit 22,7 % und der Anteil Knochen/Sehnen mit 27,6 % die höchsten Werte errechnet. Herauszustellen wäre der sehr hohe Fleischanteil am Gesamtroastbeef beim Jungmastrind männl. mit 60,7 % und die geringen Fleisch- und Fettabschnitte.

Das Filet im noch nicht zugeschnittenen Zustand hatte bei den Jungbullengruppen eine Variation von 3,2 bis 3,9 kg und bei den Färsengruppen von 2,5 bis 2,6 kg. In der Auswertung des zugeschnittenen Teilstücks Filet erreichten die Jungbullen Werte von 68,5 bis 77,3 % in Bezug auf das Gesamtfilet (Tabelle 45). Der prozentuale Zuschnitt des Fleisches bei den Färsengruppen reichte an die der Jungbullen heran und überbot die Gruppe des Betriebes 2 und 3 um bis zu 5,9 %. Die Fleischabschnitte lagen bei Färsen und Jungbullen prozentual bis auf die Versuchsgruppe des Betriebes 2 männlich in einem Bereich von 17,8 bis 23,0 %.

Tabelle 45: Feinerlegung des Filets von Kreuzungstieren der Rasse Wagyu der Betriebe 1 - 3 (Mittelwert)

Betrieb	Fleisch g	%	R 3 g	%	Fett g	%	Gesamt g
Jungbullen							
Betrieb 1	2.464	77,3	566	17,8	156	4,9	3.186
Betrieb 3	2.764	70,8	726	18,6	415	10,6	3.905
Betrieb 2	2.437	68,5	905	25,5	215	6,0	3.557
Färsen							
Betrieb 1	1.795	71,4	578	23,0	142	5,6	2.515
Betrieb 2	1.933	74,7	528	20,4	128	4,9	2.589
Kühe							
Betrieb 2	2.033	68,9	874	29,6	43	1,5	2.949
Jungmastrind männl.							
Betrieb 2	1.594	66,9	621	26,0	169	7,1	2.384

Zwischen 4,9 und 7,1 % variierten die Fettabschnitte bei den männlichen und weiblichen Versuchsgruppen, außer der Gruppe des Betriebes 3 männlich mit einem ungewöhnlich hohen Wert von 10,6 % und einen absoluten niedrigen Wert der Kuhgruppe von nur 43 g Fett. Ein versandfertiges Filet zeigt Abbildung 46.

5.3 Bestimmung der Roastbeeffläche bei Wagyuhybriden

Ein interessanter Aspekt in der Untersuchung war die Bestimmung der Roastbeefflächen der Wagyuhybriden. Wie schon eingangs erwähnt, wurde pro Tier bei der Grobzerlegung eine Fleischprobe aus dem Roastbeef entnommen. Dabei zeichnete man die Fleischfläche des Roastbeefs ohne Auflagefett auf eine Folie. Nachdem die 42 Roastbeefbilder gescannt wurden, konnte die Roastbeeffläche über ein Computerprogramm errechnet werden. In der Tabelle 46 sind die Ergebnisse zusammengefasst.

Die Wagyuhybridbullen des Betriebes 1 erreichten im Mittel eine Roastbeeffläche von 89,4 cm². Die Flächengröße variierte zwischen 82,1 bis 95,6 cm². Auf eine um ca. 11 cm² höhere Roastbeeffläche kam die Versuchsgruppe Betrieb 2. Ein Tier aus dieser Gruppe erzielte den Spitzenwert von 140,2 cm². Die Roastbeeffläche der Wagyubullen des Betriebes 3 erreichte den durchschnittlich höchsten Wert von 105 cm². Eine Ursache für den niedrigen Wert der Bullen aus dem Betrieb 1 ist in dem geringeren Schlachttalter zu finden. Die Streuung der Werte ist in der Gruppe des Betriebes 2 größer als in den anderen beiden Versuchsgruppen (Tabelle 46). Beim Vergleich der Roastbeefflächenwerte der Wagyufärsen des Betriebes 1 mit denen der Tiere des Betriebes 2 zeigte sich eine um 6,1 cm² größere Fläche der Färsen des Betriebes 2. Die bei beiden Gruppen festgestellten Werte driften nicht so stark auseinander wie die männlichen Versuchsgruppen des Betriebes 2 und 3. Die Roastbeeffläche der Kuhgruppe ordnet sich flächenmäßig in das Bild der Färsengruppen ein. Die Werte variierten ähnlich wie bei den weiblichen Gruppen in einem Bereich von 62,8 bis 87,4 cm².

Tabelle 46: Planimetrierungsdaten der Roastbeeffläche von Wagyuhybriden 2006 – 2009 (Mittelwert)

Betrieb	Tierzahl	Roastbeeffläche cm ²	Min cm ²	Max cm ²
Bullen				
Betrieb 1	4	89,4	82,1	95,6
Betrieb 3	11	105,0	83,5	129,1
Betrieb 2	11	100,3	74,4	140,2
Gesamt	26	100,6	-	-
Färsen				
Betrieb 1	9	72,2	64,1	86,9
Betrieb 2	4	78,3	72,9	88,2
Gesamt	13	74,1	-	-
Kühe				
Betrieb 2	2	75,1	62,8	87,4
Jungmastrind männl.				
Betrieb 2	1	81,6	-	-

In Abbildung 47 ist eine Roastbeefprobe mit Auflagefett und Knochen von einer F₁-Färs aus dem Betrieb 1 zu sehen. Die Marmorierung bei diesem Fleischstück tritt deutlich hervor. Die beiden Fleischstücke in Abbildung 48 und Abbildung 49 weisen einen höheren intramuskulären Fettgehalt durch eine stärkere Marmorierung und Fetteinschlüsse auf. Bei Abbildung 48 handelt es sich um ein versandfertiges Roastbeef von einer Kuh aus dem Betrieb 2, die am 19.10.2009 geschlachtet wurde.



Abbildung 47: Roastbeef mit Knochen F₁-Färsen Betrieb 1 (Fleischprobe)



Abbildung 48: Roastbeef versandfertig F₁-Kuh Betrieb 2

5.4 Klassifizierung der Schlachtkörper nach EUROP-Norm und Fettgewebssklassen

Die Klassifizierung Rind nach EUROP-Norm (Bewertung der Fleischigkeit) und Fettgewebeklasse (Bewertung des Fettgewebes) wird auf dem Schlachthof Färber in Belgern nach subjektiver Einschätzung durchgeführt. Unmittelbar nach der Schlachtung der Rinder ermittelte man das Schlachtgewicht warm. Durch die Klassifizierung wird die Fleischigkeitsklasse (Muskelfülle) und die Fettgewebssklasse (Fettansatz und Fettabdeckung) beurteilt. Die Fleischigkeitsklassen charakterisieren sich durch die Profile von Keule, Rücken und Schulter. Sie verändern sich von konvex bis superkonvex in der Klasse E zu konkav bis sehr konkav in der Klasse P. Die Breite von Keule und Rücken sowie die Ausprägung der Schulter sind zusätzliche Kriterien.

49 Wagyuhybriden wurden im Zeitraum von 2006 bis 2009 geschlachtet und einer Klassifizierung unterzogen. Das Ergebnis der Auswertung ist in der Tabelle 47 aufgelistet. 24 Wagyubullen und acht Vergleichstiere konnten klassifiziert werden. Die Fleischigkeitsklassen E und P waren nicht belegt. In der Handelsklasse (HK) U-Bullen fielen von vier Bullen zwei auf die Versuchsgruppe des Betriebes 2, ein Bulle auf den Betrieb 3 und ein Tier auf die Vergleichstiere des Betriebes 3. In der Gruppe R sind

die meisten Schachttiere mit 21 Stück vorhanden. Sowohl die Versuchstiere des Betriebes 1 als auch deren Vergleichstiere wurden in die HK R eingestuft. In der HK O fanden sich fünf Wagyubullen der Versuchsgruppe des Betriebes 2 und jeweils ein Tier der Gruppe des Betriebes 3 und ein Vergleichstier wieder.

Tabelle 47: Auswertung der Klassifizierung nach EUROP- Norm und Fettgewebssklassen

Betrieb	Klassifizierung					
	EUROP-Norm (Handelsklassen)			Fettgewebssklassen		
	U	R	O	2	3	4
Bullen						
Wagyu Betrieb 1	-	4	-	2	2	-
Verglt. Betrieb 1	-	4	-	-	4	-
Wagyu Betrieb 3	1	9	1	4	7	
Verglt. Betrieb 3		1	1	1	1	-
Wagyu Betrieb 2	2	2	5	4	5	-
Verglt. Betrieb 2	1	1	-	2	-	-
Gesamt	4	21	7	13	19	-
Färsen						
Wagyu Betrieb 1	-	3	6	-	3	6
Verglt. Betrieb 1	-	-	1	1	-	-
Wagyu Betrieb 2	-	-	4	-	3	1
Gesamt	-	3	11	1	6	7
Kühe						
Wagyu Betrieb 2	-	-	2	-	-	2
Jungmastrind männl.						
Wagyu Betrieb 2	-	-	1	1	-	-

Ein Großteil der Färsengruppen, die Kuhgruppe und das Jungmastrind erreichten nur die HK O. Nur drei Wagyufärsen aus dem Betrieb 1 konnten in die HK R eingeordnet werden.

Die Klassifizierung Rind Bewertung des Fettgewebes gliedert sich nach Fettgewebssklassen 1 – 5. Die Klasse 1 (sehr gering) wird durch eine sehr geringe Fettabdeckung und keinen Fettansatz in der Brusthöhle charakterisiert. Die Klasse 5 (sehr stark) kann mit einem Schlachtkörper ganz mit Fett abgedeckt und mit starken Fettansatz in der Brusthöhle beschrieben werden. Die Auswertung der Fettgewebssklassen (1-5) von Jungmastbullen zeigt eindeutig, dass der überwiegende Teil in die Klasse 3 mit 19 Tieren eingestuft wurde. 41 % der Bullen konnte der Fettgewebssklasse 2 zugeordnet werden. Ein anderes Bild zeigte die Beurteilung des Fettgewebes bei den weiblichen Versuchsgruppen. Der Fettgewebssklasse 4 konnten die meisten Versuchstiere mit 56 % zugeordnet werden, gefolgt von der Klasse 3 mit sechs Tieren.

Auf Grund des geringen Alters des Jungmastrindes und einer nur leichten Fettabdeckung wurde er in die Klasse 2 eingestuft. Einen großen Einfluss auf die Stärke des Fettgewebes haben die Fütterung und das Alter der Tiere.

5.5 Fettsäuremuster, sensorische Prüfung, Eisen- und Cholesteringehalt vom Wagyufleisch

5.5.1 Fettsäuremuster verschiedener Kategorien

In den letzten Jahren beschäftigte sich die Forschung zunehmend mit der Erhöhung des Gehalts an ernährungsphysiologisch wertvollen Fettsäuren und der damit verbundenen Verbesserung der Fleischqualität vom Rind.

Das Fettsäuremuster beim Rind erlangte größeres Interesse, weil dem Anteil ungesättigter Fettsäuren im Hinblick auf Herz-Kreislauf-Erkrankungen eine positive Wirkung beigemessen wird. Die im Futtermittel enthaltenen langkettigen Fettsäuren werden im Pansen zu kurzkettigen flüchtigen zerlegt. Daraus werden sekundär die körpereigenen langkettigen Fettsäuren synthetisiert. Im Wiederkäuerfett haben die gesättigten Fettsäuren einen relativ hohen und die langkettig mehrfach ungesättigten einen niedrigeren Anteil. Dies bestätigen auch die Untersuchungsergebnisse zum Fettsäuremuster des Wagyufleisches (Tabelle 48).

Untersucht wurde das intermuskuläre Fett des Roastbeefs hinsichtlich des Anteils von 18 verschiedenen langkettigen Fettsäuren in allen Kategorien. Bei den untersuchten Proben überwogen mengenmäßig die einfach ungesättigte Ölsäure 18:1 (9) mit einer Schwankungsbreite von 36 bis 43 %, gefolgt von der gesättigten Palmitinsäure 16:0 mit einem Anteil von 26 bis 29 % und der gesättigten Stearinsäure mit Werten von 7 bis 16 %. Mengenmäßig wesentlich geringere Bedeutung hatten die Fettsäuren 14:0 (Myristinsäure); 16:1(9) (Palmitoleinsäure), 18:2 (Linolsäure) mit Anteilen von jeweils 3 bis 4,5 %, bzw. von 4,9 bis 7,3 % und 0,9 bis 1,9 %.

Der Vergleich des Anteils der Fettsäuren innerhalb der untersuchten Kategorien ergab bei der 18:1 (9) Ölsäure innerhalb der Jungbullengruppen ein relativ homogenes Bild mit Werten zwischen 39,01 bis 40,19 %. Die Kuhgruppe hatte den höchsten Anteil mit 42,92 %, gefolgt von den Färsen mit einer Variation von 40,49 bis 42,06 %. Im Vergleich der Färsengruppen zeigten die Versuchstiere aus dem Betrieb 1 einen um 1,57 % höheren Wert. Beim männlichen Jungmastrind war die Ölsäure mengenmäßig auch am meisten vertreten, hatte aber erwartungsgemäß den geringsten Anteil gegenüber den anderen Kategorien. Die gesättigte Palmitinsäure (16:0) war mit 26,09 % bei der Kuhgruppe am geringsten vertreten.

Es folgten im aufsteigenden Anteil das Jungmastrind sowie die Färsen- und Bullengruppen. Zwischen den zuletzt genannten Kategorien waren nur geringfügige Unterschiede zu erkennen. Die Jungbullengruppe des Betriebes 1 hatte zur untersuchten Kuhgruppe einen um ca. 3 % höheren Gehalt.

Die Auswertung des prozentualen Stearinsäuregehaltes ergab bei der Färsengruppe des Betriebes 2 einen deutlich niedrigeren Wert von 7,33 %. Mit 10,38 % lag die Kuhgruppe vor dem Jungmastrind und vor der Färsengruppe des Betriebes 1. Den höchsten Anteil hatten wiederum die Jungbullen mit Anteilen von ca. 15 %.

Betrachtet man das Verhältnis der gesättigten, der einfach und mehrfach ungesättigten Fettsäuren zueinander, so zeigt sich erwartungsgemäß ein hoher prozentualer Anteil der gesättigten Fettsäuren. Dennoch übertreffen die einfach ungesättigten Fettsäuren diesen Wert in allen Kategorien. Mit Gehalten von ca. 3 % sind die mehrfach ungesättigten Fettsäuren gering vertreten (Tabelle 49). In unterschiedlichem Umfang sind die Einflüsse der Kategorien auf die wichtigsten Fettsäuren erkennbar.

Tabelle 48: Fettsäuremuster vom Wagyufleisch (M. long. dorsi) Mittelwert

Betrieb	14:0	14:1(9)	15:00	16:00	16:1(9)	17:0	17:1	18:1	18:1(9)	18:1(9t)	18:1(7)	18:2(9,12)	18:2(9t,12t)	18:3(6,9,12)	18:3(9,12,15)	20:00	20:1(11)	20:3(8,11,14)
Jungbullen																		
Betrieb 1	3,67	1,25	0	29,06	5,14	0,96	0	15,60	40,19	-	2,80	-	-	-	-	-	-	-
Betrieb 3	3,64	1,32	0,48	28,03	4,91	1,15	0,66	15,93	39,01	3,62	1,88	1,39	0,34	0,31	0,62	-	0,18	0,24
Betrieb 2	3,67	1,50	0,54	27,75	5,14	1,18	0,95	14,82	39,17	3,10	3,10	1,56	0,32	0,41	0,64	0,11	0,14	0,24
Färsen																		
Betrieb 1	4,38	1,61	0,41	28,79	4,87	0,94	0,97	12,20	42,06	3,44	2,95	1,10	0,47	0,33	0,47	-	0,29	0,22
Betrieb 2	3,81	1,99	0,61	27,30	6,13	1,21	1,00	7,33	40,49	4,01	-	1,20	0,43	0,38	0,59	-	0,23	0,27
Kühe																		
Betrieb 2	3,21	1,74	0,53	26,09	7,27	1,03	1,16	10,38	42,92	4,58	-	0,76	0,13	0,56	0,70	0,11	0,26	0,17
Jungmastrind männl.																		
Betrieb 2	4,45	1,90	0,81	27,08	5,61	1,24	0,88	12,12	36,03	5,79	0	1,01	0,27	0,92	1,32	-	-	0,15

Tabelle 49: Anteil gesättigter und ungesättigter Fettsäuren (M. long. dorsi) Mittelwert

Betrieb	Anteil Fettsäuren		
	gesättigt	einfach ungesättigt	mehrfach ungesättigt
Jungbullen			
Betrieb 1	49,3	49,4	-
Betrieb 3	49,2	51,6	2,9
Betrieb 2	48,1	53,1	3,2
Färsen			
Betrieb 1	46,7	56,2	2,6
Betrieb 2	39,7	53,9	2,9
Kühe			
Betrieb 2	41,4	57,9	2,3
Jungmastrind männl.			
Betrieb 2	45,7	50,2	3,7

5.5.2 Sensorische Prüfung (M. long. dorsi)

Sensorische Eigenschaften beeinflussen als entscheidende Qualitätskriterien die Verbrauchsmenge und somit auch die Ernährungssituation. Die sensorischen Eigenschaften stehen in enger Wechselwirkung mit der Genusserwartung. Die hohe Wertschätzung des Genusswertes durch die Verbraucher findet in Qualitätsbewertungen ihren Niederschlag. Weil die sensorischen Prüfergebnisse für die Ermittlung der Gesamtqualität von entscheidender Bedeutung sind, werden die Untersuchungen im BfUL durchgeführt.

Die sensorische Qualität von Rindfleisch umfasst die Merkmale Aroma/Geschmack, Zartheit, Saftigkeit, Farbe, Struktur und Marmorierung. In der Tabelle 50 sind drei Merkmale für die sensorische Prüfung aufgelistet. Auf einer 6-Punkte-Skala wird das Fleisch beurteilt.

Beim Merkmal Saftigkeit konnten bei den Hybridbullen des Betriebes 1 und 3 nur die Note vier (etwas saftig) vergeben werden. Die Versuchsgruppe des Betriebes 2 erreichte eine Note 5 (saftig). Die Versuchsfärsen des Betriebes 2 kamen über die Note 4,3 (etwas saftig) nicht hinaus. Die Kuhgruppe und das Jungmastrind erreichten die Note 5 (saftig).

Bei der Beurteilung der Zartheit kam man zu folgendem Ergebnis: Bei allen drei Jungbullengruppen wurde das Fleisch als etwas zäh eingestuft (Note 3). Mit der Benotung 4,0 und 3,8 reihte sich die Färsen- und Kuhgruppe in der Klasse etwas zart ein. Das männliche Jungmastrind hatte das zarteste Fleisch mit einer Benotung von 4,7 (zart).

Bei der Feststellung des Aromas (Geschmack) waren nur zwei Kategorien besetzt, gut und sehr gut. Die Färsengruppe des Betriebes 2 erreichte den Spitzenwert von 4,9 (sehr gut).

Die Bewertung im Gesamteindruck zeigte ein recht einheitliches Bild. Bis auf die Hybridfärsen des Betriebes 2, die eine Note 5 bekamen, reichte es nur für die anderen Versuchsgruppen zur Kategorie gut.

Tabelle 50: Sensorische Prüfung 1

Betrieb	Saftigkeit	Zartheit	Aroma (Geschmack)	Gesamteindruck
Jungbullen				
Betrieb 1	4,1	3,2	3,9	3,7
Betrieb 3	4,3	3,3	4,0	3,9
Betrieb 2	4,5	3,2	3,9	3,7
Färsen				
Betrieb 2	4,3	4,0	4,9	4,7
Kühe				
Betrieb 2	4,7	3,8	4,2	4,2
Jungmastrind männl.				
Betrieb 2	4,7	4,7	4,5	4,3

Die Ergebnisse der sensorischen Prüfung befinden sich in der Tabelle 51. Die Bewertung erfolgt nach einer 3-Punkte-Skala. Die Auswertung des Ergebnisses der Aromabeurteilung ergab bei dem Parameter „unangenehm, stechend/streng im Aroma“ bei allen Versuchsgruppen die Note 3 (nicht). Bei der Feststellung der Säurekomponente wurde ebenfalls bei allen Versuchsgruppen die Note 3 (normal) vergeben. In der Spalte sonstige Abweichungen wurde bei den Jungbullen des Betriebes 2 ein Tier festgestellt, das in „fade, metallisch“ eingeordnet werden musste. Bei zwei Hybridbullen des Betriebes 2 waren auch Abweichungen zu erkennen (Eingruppierung in „fade, metallisch“ und „fade, unangenehm“).

Ein weiteres Merkmal zur sensorischen Qualität von Rindfleisch ist die Fleischfarbe. In Abbildung 50 sind zwei Roastbeefstücke mit sehr unterschiedlicher Fleischfarbe zu sehen. Ältere Tiere haben eine dunklere Fleischfarbe.

Tabelle 51: Sensorische Prüfung 2

Betrieb	unangenehm stechend/ streng im Aroma	Säurekomponente	*)sonstige Abweichungen
Jungbullen			
Betrieb 1	3,0	3,0	-
Betrieb 3	3,0	3,0	1 Tier 2(3)
Betrieb 2	3,0	3,0	2 Tiere 2(3)/2(1),3(2)
Färsen			
Betrieb 2	3,0	2,9	-
Kühe			
Betrieb 2	3,0	3,0	-
Jungmastrind männl.			
Betrieb 2	3,0	3,0	-

*) In Klammern ist die Anzahl der Prüfer festgehalten, die die jeweiligen Abweichungen feststellten.



Abbildung 49: Wagyuhybridfleisch (Kuh) mit starker Marmorierung

Abbildung 50: Unterschiedliche Fleischfarbe bei Wagyujungbullen (Roastbeef)

5.5.3 Eisen- und Cholesteringehalt (*M. long. dorsi*)

Über eine Fleischprobe vom *Musculus longissimus dorsi* konnte sowohl der Eisen- als auch der Cholesteringehalt ermittelt werden. Die errechneten Daten sind in der Tabelle 52 ersichtlich. Der wichtigste Mineralstoff im Fleisch ist neben Zink und Selen das Eisen. Der Mensch kann Eisen aus tierischen Fleischprodukten besonders gut verwerten. Kein Lebensmittel ist besser geeignet, um den Eisenbedarf zu decken. Tierisches Eisen wird besser resorbiert als pflanzliches. In der Literatur wird ein Eisengehalt im Rindfleisch von 19 mg/kg angegeben [6]. Zwischen den Hybridbullengruppen sind doch Unterschiede im Eisenanteil zu erkennen. Die ermittelten Eisenwerte schwankten von 15,0 bis 17,0 mg/kg. Bei den Färsengruppen war kein größerer Unterschied zu erkennen. Ein Wert um 15 mg/kg wurde errechnet. Der am höchsten ermittelte Eisenwert wurde bei der Kuhgruppe mit 20,9 mg/kg festgestellt. Gegenüber der Jungbullengruppe des Betriebes 2 ist das ein Unterschied von 19 %. Das Jungmastrind erreichte einen mittleren Wert von 15,8 mg/kg.

In der menschlichen Ernährung spielt der Cholesteringehalt im Fleisch eine wichtige Rolle. In der Literatur wird der Cholesteringehalt bei magerem Rindfleisch (Filet, Roastbeef) mit 58 – 60 mg/100 g angegeben [6], [7]. Alle errechneten Cholesterinwerte der Versuchsgruppen reichten nicht an diesen Wert heran (Tabelle 52). Die Kuhgruppe und die Färsengruppe des Betriebes 1 realisierten Werte von 49,2 bzw. 49,0 mg/100g. Die 11 Jungbullen aus dem Betrieb 3 hatten den niedrigsten Cholesteringehalt von 45,5 mg/100g.

Tabelle 52: Eisen- und Cholesteringehalt im Wagyufleisch (M. long. dorsi) Mittelwert

Betrieb	Eisengehalt mg/kg	Cholesteringehalt mg/100g
Bullen		
Betrieb 1	15,0	-
Betrieb 3	16,7	45,5
Betrieb 2	17,0	47,2
Färsen		
Betrieb 1	15,5	49,0
Betrieb 2	15,0	47,5
Kühe		
Betrieb 2	20,9	49,2
Jungmastrind männl.		
Betrieb 2	15,8	46,2

6 Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse

Das vorliegende Projekt ist Bestandteil des Gesamtprojektes: „Untersuchungen und Empfehlungen zur Kreuzungszucht in Mutterkuhherden im Freistaat Sachsen“. Der Projektzeitraum umfasste die Jahre 2004 bis 2009.

Im Mittelpunkt des F/E-Projektes stand die Erprobung der bedeutenden japanischen Fleischrinderrasse Wagyu in Reinzucht und Kreuzung in sächsischen Fleischrinderherden. Die Kreuzung erfolgte mit den in Sachsen etablierten Rassen wie Fleisch-Fleckvieh und Angus sowie mit Hybridtieren. Im Rahmen der Reinzucht kam der Embryotransfer zur Anwendung. Die Kreuzung erfolgte sowohl über künstliche Besamung als auch über den Natursprung. Die Untersuchungen fanden in vier Betrieben statt. Der Landwirtschaftsbetrieb 4 stand für den Embryotransfer und eine geringe Anzahl KB zur Verfügung.

Innerhalb des Projektzeitraumes wurden 90 Kälber mit unterschiedlich hohem Wagyuanteil geboren. Das Geschlechterverhältnis ergab 43 männliche und 47 weibliche Tiere.

Im Betrieb 1 konnten 80 Tiere der Rassen Fleisch-Fleckvieh (10) und Angus (7) sowie Hybridfärsen (17) und Hybridkühe (46) im Zeitraum von 2004 – 2007 terminorientiert mit zwei verschiedenen Wagyubullen besamt werden. Unter den Tieren waren insgesamt 34 Färsen und 46 Kühe. In den drei Besamungsjahren entstanden lediglich 20 Kälber (7 männliche und 13 weibliche). Im Betrieb 2 und 3 wurden dagegen 57 Tiere, davon 26 männliche und 31 weibliche aus der KB lebend geboren. Im Versuchsjahr 2008 kam ein ET-Bulle aus dem Betrieb 1 im Betrieb 2 bei 12 F₁-Tieren zum Deckeinsatz. Die Kalbungen im darauf folgenden Jahr ergaben eine Abkalberate von 83 %.

In den Versuchsjahren 2005 – 2007 wurden 29 Embryonen verpflanzt. Daraus resultierten sieben männliche und vier weibliche ET-Kälber. Während im Betrieb 1 aus 14 ET insgesamt nur drei Kälber geboren wurden, waren es im Betrieb 4 von 15 ET acht Kälber (fünf männliche und drei weibliche).

Die beiden ET-Zuchtbullen und die ET-Färse aus dem Betrieb 1 wurden im späteren Projektverlauf an verschiedene Zuchtbetriebe verkauft.

Mit zunehmendem Genanteil reduzierten sich die durchschnittlichen Geburtsgewichte von anfänglich 49 kg bei den männlichen und 44 kg bei den weiblichen Kälbern (Betrieb 3) auf 29 kg bei den männlichen bzw. 31 kg bei den weiblichen Kälbern (Betrieb 2). Im Betrieb 1 blieb es bei der F₁-Generation. Die männlichen Kälber wiesen im Durchschnitt ein Geburtsgewicht von 37 kg und die weiblichen von 34 kg auf. In der ersten Aufzuchtphase traten keine gesundheitlichen Probleme auf.

Die Farbzeichnung der Kälber war sehr unterschiedlich. Die Farbskala reichte in Betrieb 2 und 3 von einem reinen Schwarz über Schwarz-Braun, Braun bis zu einem Grauton. Im Betrieb 1 dominierte die Fellfarbe Schwarz bei fünf Kälbern vor der Farbe Braun mit vier Tieren und einer Schwarz-Weiß-Färbung, die drei Kälber aufwiesen.

Ein wesentlicher Unterschied im Absetzalter war zwischen den Betrieben 1 bis 3 und zwischen den Geschlechtern nicht zu erkennen. Das Absetzalter lag bei ca. acht Monaten. Die Auswertung der Absetzdaten im Betrieb 1 ergab einen Mittelwert im Absetzgewicht der männlichen Tiere von 393 kg und der weiblichen von 333 kg, im Betrieb 2 und 3 wurden Werte von 315 kg sowie von 255 kg erzielt. Der Unterschied im durchschnittlichen Absetzgewicht zwischen den beiden Betrieben ist mit der praktizierten Fütterungsintensität beider Betriebe zu erklären. Eine Zufütterung der Kälber auf der Weide mit gequetschtem Getreide oder Pellet wie im Betrieb 1 praktiziert, erfolgte nicht. Negativ wirkte sich auch die lange Abkalbperiode von fünf Monaten auf die Absetzergebnisse im Betrieb 2 und 3 aus. Die männlichen Kälber erreichten dadurch nur eine LTZ von 1.027 g, bei einer Schwankungsbreite von 723 bis 1.310 g. Die weiblichen Absetzer nahmen im Mittel pro Tag 162 g weniger zu. Im Betrieb 1 wurden bei den Bullenkälbern Werte im Mittel von 1.454 g und bei den weiblichen Kälbern bei 1.287 g errechnet. Ein Spitzenwert von 1.626 g LTZ wurde bei einem Jungbullen ermittelt.

Mit den Versuchsschlachtungen der Wagyuhybridjungbullen und -färsen sowie deren Vergleichstiere konnte ab Mai 2006 begonnen werden. Für die Auswertung der Untersuchungen standen bis Ende 2009 insgesamt 34 Jungbullen (26 Wagyuhybriden, acht Vergleichstiere), 14 Färsen (13 Wagyuhybriden, ein Vergleichstier), zwei Kühe und ein Jungmastrind männl. zur Verfügung. Die Schlachttiere aus dem Betrieb 1 und dem Betrieb 2 wurden hinsichtlich Mast- und Schlachtleistung, Schlachtkörperzusammensetzung sowie Merkmale der Fleischqualität in verschiedenen Kategorien untersucht. Nach der Schlachtung erfolgte die Zerlegung nach ca. 48 Stunden in DLG-Schnittführung, wobei die linke Schlachthälfte in 12 Teilstücke zerlegt und einzeln verwogen wurde. Zur Untersuchung der Fleischinhaltsstoffe und der Fleischqualität ist eine Fleischprobe vom Roastbeef entnommen worden. Die Proben wurden in der BfUL Leipzig-Möckern zur subjektiven und objektiven Fleischbeschaffenheit untersucht.

Die Jungbullen aus dem Betrieb 1 und die Vergleichsgruppe des Betriebes 1 wurden auf Grund einer intensiveren Aufzucht mit ca. 13 Monaten der Schlachtung zugeführt. Dagegen wurden die Wagyubullen aus dem Betrieb 3 sowohl 2006 als auch 2007 durch die praktizierte mittelintensive Fütterung erst mit ca. 19 Monaten und die Tiere aus dem Betrieb 2 von 2006 - 2009 mit 18 Monaten geschlachtet. Die Wagyufärsen aus dem Betrieb 1 erreichten ein Schlachalter von ca. 15 Monaten, die aus dem Betrieb 2 von 20,4 Monaten. Die Jungbullen aus dem Betrieb 1 hatten das niedrigste Schlachtgewicht von 615 kg, die der Vergleichstiere des Betriebes 1 das höchste mit 681 kg, gefolgt von Betrieb 2 mit einem Wert von 679 kg. Beim Vergleich der Färsengruppen hinsichtlich des Schlachtgewichts ergab sich eine Differenz von 42 kg zu Gunsten der Färsen aus dem Betrieb 1. Mit einer täglichen Zunahme von 1.417 g zeigten die Wagyu Jungbullen aus dem Betrieb 1 ihr sehr hohes Wachstumspotenzial. Die Vergleichstiere des Betriebes 1 erreichten den höchsten Mittelwert mit 1.657 g. Trotz unterschiedlicher Fütterung lagen die Ergebnisse der beiden anderen Betriebe um die 1.075 g in der LTZ. Bei den Färsen aus dem Betrieb 1 wurde ein Wert von 1.042 g und 672 g beim Betrieb 3 errechnet.

In der Schlachtausbeute dominierten die beiden Jungbullen-Schlachtgruppen aus dem Betrieb 2 und 3 mit Werten von 58,0 % und 57,8 %. Die Färsen des Betriebs 2 erreichten eine um 5 % höhere Schlachtausbeute gegenüber der Gruppe aus dem Betrieb 1. Beim Anteil wertvoller Fleischteilstücke variierten die Mittelwerte bei den Wagyuhybridbullen von 59,4 % im Betrieb 3 bis 61,3 % bei Tieren aus dem Betrieb 1. Hierbei wurde eine leichte Überlegenheit der Wagyutiere gegenüber den Vergleichstieren deutlich.

Ein Merkmal der Fleischqualität ist der Dripverlust. Die Feststellung der Werte hatte nach der Messung 48 h p. m. bei den Jungbullengruppen eine Schwankungsbreite von 1,8 % bis 3,1 % und lag damit im Normalbereich. Es wurde auch deutlich, dass die Vergleichstiere der verschiedenen Gruppen einen geringeren Dripverlust aufwiesen als die Wagyuubullen. Der Dripverlust bei den Färsengruppen tendierte um 2,2 % und in der Kuhgruppe um 1 %. Der mittlere Fleischsaftverlust erhöhte sich in den zwei weiteren Abschnitten der Fleischreifung (16 d p. m. bzw. 23 d p. m.) in den Gruppen der Wagyuhybriden leicht auf 3,0 bis 3,9 %. Größere Unterschiede zwischen den Werten im Koch- und Grillverlust traten sowohl bei den weiblichen als auch bei den männlichen Versuchsgruppen nicht auf.

Der Scherkraftwert ist das Maß für die Zartheit des Fleisches. Bei Scherkraftwerten über 4,0 kg ist das Fleisch als zäh einzustufen. Das frische Fleisch bei den Jungbullengruppen variierte 48 h p. m. von 5,1 kg bis 5,5 kg. Die Wagyufärsen aus dem Betrieb 1 und die Kuhgruppe des Betriebs 2 hatten gemeinsam einen Scherkraftwert von 4,8 kg und das männliche Jungmastrind den niedrigsten Wert von 3,8 kg. Beim gereiften Fleisch 16 d p. m. sanken die Scherkraftwerte bei allen sieben männlichen Gruppen und schwankten von 2,3 bis 4,0 kg. Im gleichen Zeitraum reduzierten sich die Werte bei den vier weiblichen Wagyuhybridgruppen von 2,3 bis auf 3,7 kg. Nach weiteren sieben Tagen Reifung verringerte sich der Scherkraftwert bei den männlichen Versuchsgruppen nochmals auf 2,0 bis 3,1 kg. Bei den weiblichen Versuchstieren war ein ähnlicher Verlauf festzustellen. 23 d p. m. wurden Werte zwischen 2,0 bis 2,6 kg gemessen.

Aus diesen Ergebnissen wird deutlich, dass nach einer 14- bzw. 21-tägigen Fleischreifung sehr niedrigere Scherkraftwerte bei beiden Geschlechtern und den Versuchsgruppen auftraten und dadurch die Zartheit des Fleisches entscheidend verbessert werden konnte. Ein Vergleich der Scherkraftwerte von weiblichen und männlichen Versuchstieren aus dem Betrieb 1 der Rassen FLF, DA und LIM mit denen der Wagyuhybriden 48 h p.m. bis 23 d p. m. ergab, dass die Wagyuhybriden in allen Kategorien die niedrigsten Scherkraftwerte aufwiesen. Damit konnte der Nachweis erbracht werden, dass Wagyuhybriden bei allen untersuchten Kategorien in der Lage sind, eine höhere Fleischqualität (Zartheit) auch gegenüber der Rasse Angus zu erreichen.

Bei der Feststellung der Werte der Inhaltsstoffe des Fleisches ist besonders der Rohfettgehalt interessant. Bei den Wagyuhybridbullen variierte er von 2,0 bis 2,9 % und in der Vergleichsgruppe Betrieb 3 wurden 3,5 % erreicht. Hervorzuheben wäre hier die Färsengruppe des Betriebes 1 und die Kuhgruppe. Die Färsen hatten einen Fettgehalt von 6,3 % mit einem Spitzenwert eines Einzeltieres von 9,6 % und die Kuhgruppe 6,5 %. Der sehr hohe Gehalt an intramuskulärem Fett ist bei der Rasse Wagyu gewollt und wirkt sich positiv auf den Geschmack und die Saftigkeit des Fleisches aus. Der Rohproteingehalt aller Kategorien und Gruppen variierte zwischen 20,9 bis 22,2 %.

Die Feinerlegung der wertvollen Teilstücke bezieht sich auf die Fleischteilstücke Keule, Bug, Kamm, Roastbeef und Filet. Das Ziel dieser Feinerlegung besteht in der Auslösung der Fleischteile vom Knochen, im Zuschnitt von verkaufsfertigen Teilstücken und in der Abtrennung von Fleisch- und Fettabschnitten sowie Sehnen. Durch die Feinerlegung der Keule werden vier Teilstücke zugeschnitten. Dazu zählen die Ober- und Unterschale, die Kugel und die Hüfte. Auf Grund des geringsten Schlachtgewichtes der Jungbullengruppe des Betriebes 1 ist der Keulen-, Bug- und Kammanteil um ca. 9 bis 21 % sowie der Roastbeefanteil um 14 % kleiner als bei den Versuchsgruppen des Betriebes 2 und 3.

Die Versuchsgruppen der Betriebe 2 und 3 hatten bei allen fünf Teilstücken relativ homogene Gewichte. Auffällig sind die hohen Fettabschnitte der Färsengruppen und der Kuhgruppe gegenüber denen der Bullen. Hervorzuheben wäre der um 21 % höhere Kammanteil der Gruppe des Betriebes 3 im Vergleich zur Gruppe des Betrieb 1. Im Bereich der Fleischabschnitte R2/R3 sowie der Knochen und Sehnen waren nur leichte Abweichungen innerhalb der Versuchsgruppen zu erkennen.

Ein interessanter Aspekt in der Untersuchung war die Bestimmung der Roastbeefflächen der Wagyuhybriden. Die Jungbullen des Betriebes 1 erreichten im Mittel eine Roastbeeffläche von 89,4 cm², bei einer Variation von 82,1 bis 95,6 cm². Auf 105,0 cm² Roastbeeffläche kam die Versuchsgruppe des Betriebes 3 und die Jungbullen des Betriebes 2 erreichten einen Wert von 100,3 cm². Ein Tier aus der Gruppe des Betriebes 2 erzielte den Spitzenwert von 140,2 cm². Die Roastbeeffläche der Wagyufärsen des Betriebes 1 erreichte einen Mittelwert von 72,2 cm² und die des Betriebes 2 von 78,3 cm². Die Kuhgruppe ordnete sich flächenmäßig in das Bild der Färsengruppen ein.

49 Wagyuhybriden wurden der Klassifizierung nach EUROP-Norm und Fettgewebssklasse unterzogen. Der überwiegende Teil der männlichen Versuchstiere wurde in die Handelsklasse R und in die Fettgewebssklassen 2 und 3 eingestuft. 81,3 % der

weiblichen Schlachttiere befanden sich in der Handelsklasse O und 93,8 % in den Fettgewebssklassen 3 und 4. Dabei überwog zielentsprechend die Einstufung in die Fettgewebssklasse 4 mit 56,3 %.

Die sensorische Prüfung des Wagyu fleisches durch die Merkmale Saftigkeit, Zartheit und Aroma wurde auf einer 6-Punkte-Skala beurteilt. Die Untersuchung der Parameter ergab, dass die weiblichen Tiere und das Jungmastrind den Jungbullen in der Qualität überlegen waren. Im abschließenden Gesamteindruck bekamen nur die Hybridfärsen des Betriebs 2 die Note 5 (sehr gut), während die Jungbullengruppen die Note 4 (gut) erreichten.

Der wichtigste Mineralstoff im Fleisch ist neben Zink und Selen das Eisen. Es wurden Eisenwerte von 15,0 bis 17,0 mg/kg bei den Jungbullen und bei Färsen 15 mg/kg ermittelt. Der höchste Eisenwert wurde bei der Kuhgruppe mit 20,9 mg/kg festgestellt. In der Literatur findet man einen Vergleichswert für Rindfleisch von 19 mg/kg Fleisch [6].

In der menschlichen Ernährung spielt der Cholesteringehalt im Fleisch eine wichtige Rolle. Alle errechneten Cholesterinwerte der Versuchsgruppen reichten nicht an die Literaturwerte von 58 bis 60 mg/100 g heran [6], [7]. Die Kuh- und Färsengruppe realisierten Werte um 49,0 mg/100g Fleisch und die Jungbullen um 46 mg/100g.

Untersucht wurde das intermuskuläre Fett des Roastbeefs hinsichtlich des Anteils von 18 verschiedenen langkettigen Fettsäuren in allen Kategorien. Beim Vergleich zum Verhältnis der gesättigten, der einfach und mehrfach ungesättigten Fettsäuren in den untersuchten Fleischproben zueinander übertrafen die einfach ungesättigten Fettsäuren alle Werte in allen Kategorien, gefolgt von einem erwartungsgemäß hohen prozentualen Anteil der gesättigten Fettsäuren. Mit Gehalten von ca. 3 % waren die mehrfach ungesättigten Fettsäuren gering vertreten. In unterschiedlichem Umfang waren die Einflüsse der Kategorien auf die wichtigsten Fettsäuren erkennbar.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Produktion von Wagyu fleisch ein Segment für gehobene Fleischqualität ist. Durch Einkreuzung der Rasse Wagyu in vorhandene Fleischrinderrassen erhöht sich deutlich die Fleischqualität hinsichtlich Zartheit des Fleisches.

Die Wagyuzucht wird immer eine Nischenproduktion bleiben. Um am Markt Fuß zu fassen, besteht die Notwendigkeit, eine Vermarktungsschiene aufzubauen, um potenzielle Kunden kontinuierlich mit Wagyu fleisch zu beliefern. Neben der Vermarktung des Fleisches sind der Verkauf von Zuchttieren und die Gewinnung von Embryonen ein zweites Standbein.

Die Praxisbetriebe 2 und 4 sollten zukünftig hinsichtlich Haltung und Fütterung weiter fachlich begleitet werden. In der Zuchtarbeit steht im Betrieb 2 die Verdrängungskreuzung im Vordergrund. Im gleichen Betrieb waren für 2010 weitere Versuchsschlachtungen geplant.

7 Quellenverzeichnis

[1] <http://de.wikipedia.org/wiki/Kobe-Rind>

[2] <http://www.e-steakhouse.de>

[3] <http://www.allenbrothers.com/wagyu.html>

[4] Ergebnisse der 7. und 9. Fleischrinderschlachtkörperbewertung der Rasse Wagyu in Japan - ausgewählte Merkmale (o. V. 2008)

[5] WESTPHAL, K. (2002): Praktische Beispiele für die Qualitätsprüfung an Fleisch- und Fleischerzeugnissen

[6] <http://www.vz-berlin.de/doc34752A>

[7] <http://www.verbraucherzentrale-sachsen.de>

[8] <http://www.exotic-kitchen.de>

Herausgeber:

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Pillnitzer Platz 3, 01326 Dresden
Telefon: + 49 351 2612-0
Telefax: + 49 351 2612-1099
E-Mail: lfulg@smul.sachsen.de
www.smul.sachsen.de/lfulg

Autor:

Abteilung Tierische Erzeugung/Referat Tierhaltung, Fütterung
Steffen Strehle
Telefon: + 49 34222 46-2214
Telefax: + 49 34222 46-2099
E-Mail: Steffen.Strehle@smul.sachsen.de

Redaktion:

siehe Autor

Redaktionsschluss:

30.04.2010

ISSN:

1867-2868

Hinweis:

Die Broschüre steht nicht als Printmedium zur Verfügung, kann aber als PDF-Datei unter <http://www.smul.sachsen.de/lfulg/6447.htm> heruntergeladen werden.

Verteilerhinweis

Diese Informationsschrift wird von der Sächsischen Staatsregierung im Rahmen ihrer verfassungsmäßigen Verpflichtung zur Information der Öffentlichkeit herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von deren Kandidaten oder Helfern im Zeitraum von sechs Monaten vor einer Wahl zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für alle Wahlen.

Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist auch die Weitergabe an Dritte zur Verwendung bei der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die vorliegende Druckschrift nicht so verwendet werden, dass dies als Parteinahme des Herausgebers zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.

Diese Beschränkungen gelten unabhängig vom Vertriebsweg, also unabhängig davon, auf welchem Wege und in welcher Anzahl diese Informationsschrift dem Empfänger zugegangen ist. Erlaubt ist jedoch den Parteien, diese Informationsschrift zur Unterrichtung ihrer Mitglieder zu verwenden.