BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS

HBLFA RAUMBERG - GUMPENSTEIN

SCHULE:
HÖHERE BUNDESLEHR- UND FORSCHUNGSANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT RAUMBERG-GUMPENSTEIN

SCHULART:
BERUFSBILDENDE HÖEHRE SCHULE

FACHRICHTUNG/
AUSBILDUNGSSCHWERPUNKT:
AGRARMARKETING

TITEL DER DIPLOMARBEIT:
VERGLEICH VON IM FREILAND GEHALTENEM MANGALITZA SCHWEIN MIT KONVENTIONELLEM SCHWEIN IN STALLHALTUNG HINSICHTLICH QUALITÄT UND ZUSAMMENSETZUNG VON FLEISCH UND FETT

VERFASSER/INNEN:
ELISABETH MARIA FLUCHER

BETREUER/INNEN:
DI (FH) INGRID PRIEGER-EDLINGER

PROJEKTPARTNER/INNEN:
MARIANNE FLUCHER
HERBERT RATHKOLB
ROLAND KITZER

DATUM:
MÄRZ, 2018

BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS

HBLFA RAUMBERG - GUMPENSTEIN
LANDWIRTSCHAFT

SCHULE:
HÖHERE BUNDESLEHR- UND FORSCHUNGSANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT RAUMBERG-GUMPENSTEIN

SCHULART:
BERUFSBILDENDE HÖHERE SCHULE

FACHRICHTUNG/
AUSBILDUNGSSCHWERPUNKT:
AGRARMARKETING

TITEL DER DIPLOMARBEIT:
VERGLEICH VON IM FREILAND GEHALTENEM MANGALITZA SCHWEIN MIT KONVENTIONELLEM SCHWEIN IN STALLHALTUNG HINSICHTLICH QUALITÄT UND ZUSAMMENSETZUNG VON FLEISCH UND FETT

VERFASSER/INNEN:
ELISABETH MARIA FLUCHER

BETREUER/INNEN:
DI (FH) INGRID PRIEGER-EDLINGER

PROJEKTPARTNER/INNEN:
MARIANNE FLUCHER
HERBERT RATHKOLB
ROLAND KITZER

DATUM:
MÄRZ, 2018

Vorwort und Danksagung

Schweinefleisch - eines der Themen über das sich die Meinungen der Bevölkerung spalten. Einerseits will jeder, am besten jeden Tag, Schweinefleisch in allen Variationen konsumieren und das zu einen möglichst günstigen Preis. Dadurch sind Landwirte und Landwirtinnen gezwungen, ihren Betrieb zu optimieren und zu vergrößern um mit diesem Druck, Stand zu halten. Aber nicht nur die Betriebe, sondern auch die Rassen müssen die Leistung erbringen. Durch die heutigen Eliteschweine wurden alte Rassen verdrängt, obwohl sie genauso wie die anderen Rassen, auch ihre Stärken zeigen. Mit der vorliegenden Arbeit, will ich die mir schon häufig gestellte Frage: „Gibt es wirklich einen beträchtlichen Unterschied der Fleisch- und Fettqualitäten von einem Mangalitza Schwein gegenüber von konventionell gezüchteten Schweinen?“ beantworten. Diese und noch einige andere Fragen, hoffe ich mit meiner Diplomarbeit repräsentativ beantworten zu können.

Um ein so großes und umfangreiches Projekt auf die Beine zu stellen, braucht man viel tatkräftige Unterstützung, von Personen, die einem mit Rat und Tat beiseite stehen und immer wieder den Rücken stärken.
Der größte Dank gilt meiner gesamten Familie, vom Anfang an bis hin zum Ende konnte ich mich stets auf euch verlassen und habt mir gezeigt, dass ich auf euch zählen kann. Besonders bedanken darf ich mich bei meinem Onkel Josef Puffer für die Bereitstellung der Weidefläche und unseren Tierarzt Dr. Josef Hermann für tatkräftige Unterstützung und Bereitstellung fachspezifischer Unterlagen.
Auch meinem außerschulischen Partnerbetrieb, der Familie Rathkolb, spreche ich einen großen Dank aus, durch ihre Hilfe und Transparenz im Bezug auf das Thema Schweinehaltung, war es mir möglich diese Diplomarbeit zu verfassen.
Ein großer Dank gilt auch meiner schulischen Betreuerin DI (FH) Ingrid Prieger-Edlinger für die fachliche Beratung und Unterstützung in der gesamten Zeit, sie hatte immer ein offenes Ohr und stand mir mit guten Ratschlägen zur Seite.
Weiters bedanke ich mich auch bei Herrn Roland Kitzer, sowie dem gesamten Forschungszentrum Gumpenstein. Ohne die Durchführung sämtlicher Untersuchungen und dessen Wissen, wäre diese Arbeit nicht möglich gewesen.

Raumberg, 30.03.2018
Elisabeth Flucher

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre an Eides statt, dass ich die vorgelegte Diplomarbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und die den benutzten Quellen wörtlich und inhaltlich entnommenen Stellen als solche erkenntlich gemacht habe. Ich habe bei Forschung und Dokumentation die ethischen Grundsätze nachweislich beachtet.

Raumberg, am 26.03.2018
Verfasserin: Elisabeth Maria Flucher

Inhaltsverzeichnis

1 Abkürzungsverzeichnis 9

2 Zusammenfassung 10

3 Abstract 11

4 Einleitung und Stand des Wissens 12

4.1 Einleitung 12

4.2 Stand des Wissens 12

4.2.1 Gefährdete Haustierrassen in Österreich 12

4.2.1.1 Gefährdete Rassen 13

4.2.1.2 Das Mangalitza Schwein 13

4.2.1.2.1 Entwicklungs- und Zuchtgeschichte 14

4.2.1.2.2 Das schwalbenbäuchige Mangalitza Schwein 15

4.2.1.2.3 Das blonde Mangalitza Schwein 15

4.2.1.2.4 Das rote Mangalitza Schwein 16

4.2.2 Entwicklung der Schweinehaltung in Österreich 16

4.2.2.1 Einsatz von Antibiotika und Schmerzmittel 17

4.2.2.2 Konventionell geführte Stallungen 17

4.2.2.2.1 Deckzentrum und Wartebereich 18

4.2.2.2.2 Abferkelabteile 18

4.2.2.2.3 Ferkelaufzuchtabteile 18

4.2.2.2.4 Maststall 18

4.2.3 Schweinefleischkonsum in Österreich 18

4.2.4 Prozesse im Fleisch nach dem Eintreten des Todes 19

4.2.4.1 Anforderung ans Schlachttier 19

4.2.4.2 Betäubung 19

4.2.4.3 Stechen beziehungsweise Töten des Tieres 19

4.2.4.3.1 Chemischer Prozess beim Eintreten der Totenstarre 20

4.2.5 Chemische Verfahren zur Haltbarmachung von Lebensmittel 21

4.2.5.1 Chemische Vorgänge 21

4.2.5.2 Risiken 21

4.2.6 Laboratorische Untersuchungen von Mangalitza Schweinefleisch 21

4.2.7 Lebensmittelsensorik 22

4.2.7.1 Sehsinn 22

4.2.7.2 Geruchsinn 22

4.2.7.3 Geschmackssinn ... 22
4.2.7.3.1 Süß ... 23
4.2.7.3.2 Sauer ... 23
4.2.7.3.3 Salzig ... 23
4.2.7.3.4 Bitter ... 23
4.2.7.3.5 Umami ... 24

5 Fragestellungen und Ziel ... 25

6 Material und Methoden ... 26

6.1 Methodische Vorgehensweise ... 26
6.1.1 Erhebung der durchschnittlichen wöchentlichen Zunahme bis zum Absetzen ... 26
6.1.1.1 Wiegung am Betrieb Rathkolb ... 27
6.1.1.2 Wiegung am Betrieb Flucher ... 27

6.2 Blindverkostung von Speck ... 27
6.2.1 Ablauf der Befragung ... 27
6.2.1.1 Aufbau des Fragebogens ... 28
6.2.1.2 Auswertung ... 28

6.3 Beschreibung des Betriebes Flucher ... 28
6.3.1 Geschichte ... 28
6.3.2 Management am Betrieb ... 29
6.3.2.1 Fütterung ... 29
6.3.2.2 Brunstkontrolle und Fruchtbarkeitsmanagement ... 30
6.3.2.3 Abferkelung und Ferkelbehandlung ... 30
6.3.2.4 Hygienemaßnahmen ... 31
6.3.3 Stallungen ... 31
6.3.4 Fläche, Umzäunung und Stallbau für die Freilandhaltung am Betrieb Flucher ... 32
6.3.4.1 Fläche ... 32
6.3.4.2 Umzäunung ... 33
6.3.4.3 Stallbau ... 34
6.3.4.4 Versuchstiere ... 35
6.3.4.4.1 Sau Mami ... 35
6.3.4.4.2 Sau Maro ... 36
6.3.4.4.3 Arthur (0059) ... 37
6.3.4.4.4 Jenny (0058) ... 37
6.3.4.4.5 Johnny (0057) ... 38

6.4 Beschreibung des Betriebes Rathkolb ... 38

6.4.1 Geschichte 38
6.4.2 Management am Betrieb 39
6.4.2.1 Fütterung 39
6.4.2.1.1 Fütterung der Absetzferkel 39
6.4.2.1.2 Fütterung der Zuchtsauen 39
6.4.2.1.3 Fütterung der säugenden Sauen 39
6.4.2.1.4 Fütterung der Jungsauen 40
6.4.2.1.5 Fütterung der Mastschweine 40
6.4.2.2 Brunstkontrolle und Fruchtbarkeitsmanagement 40
6.4.2.3 Abferkelung und Ferkelbehandlung 40
6.4.2.4 Hygienemaßnahmen 42
6.4.3 Stallungen 42
6.4.3.1 Abferkelabteile 42
6.4.3.2 Deckzentrum/Eberbucht 43
6.4.3.3 Warteabteil 43
6.4.3.4 Ferkelaufzucht 44
6.4.3.5 Maststall 45
6.4.4 Versuchstiere 45
6.4.4.1 Sau 235 45
6.4.4.2 Sau 356 46
6.4.4.3 Schwein 4293, 4299 und 4303 47
6.5 Schlachtung 47
6.5.1 Hof/Weideschlachtung am Betrieb Flucher 47
6.5.2 Schlachtung am Schlachthof Rodler 48
6.5.3 Hofschlachtung am Betrieb Edelmann 49
6.5.4 Zerteilung der Schlachthälften und Verarbeitung 50
6.5.4.1 Verarbeitung 53
6.5.4.1.1 Pökelwaren 54
6.5.4.1.2 Lardo 54
6.6 Fleischanalyse im Labor Gumpenstein 55
6.6.1 Ablauf der Analyse 55
6.6.1.1 Dripsaftanalyse 56
6.6.1.2 Kochsaftanalyse 56
6.6.1.3 Grillsaft 57
6.6.1.4 Farbmessung 57
6.6.1.5 Scherkraft 58
6.6.1.6 Chemische Analyse 59

7 Ergebnisse und Diskussion 60

7.1 Durchschnittliches Geburtsgewicht und Gewichts-zunahmen in den ersten drei Lebenswochen im Vergleich 60

7.2 Schlachtausbeute und Schlachtgewicht 62

7.3 Ergebnisse der Verkostung 63

7.3.1 Auswertung 64

7.3.1.1 Sensorische Beurteilung von Speck 64

7.3.1.2 Fragen zum Thema Schweinefleischkonsum 64

7.4 Ergebnisse der laboratorischen Fleischuntersuchung 66

7.4.1 Vergleich Mangalitza Schwein und konventionellen Schwein in der durchschnittlichen Fleischqualität 66

7.4.1.1 Wasserhaltevermögen 67

7.4.1.1.1 Tropfsaftverlust 67

7.4.1.1.2 Kochsaftverluste 67

7.4.1.1.3 Grillsaftverluste 68

7.4.1.2 Zartheit 68

7.4.1.2.1 Scherkraftmessung 68

7.4.1.3 Inhaltsstoffe 69

7.4.1.3.1 Trockenmasse 69

7.4.1.3.2 Proteingehalt 70

7.4.1.3.3 Intramuskuläres Fett 70

7.4.1.3.4 Aschegehalt 71

7.4.1.4 Fleischfarbe 72

7.4.1.5 Fettfarbe 73

7.4.1.6 Mengen- und Spurenelemente 74

7.4.1.6.1 Mengenelemente 74

7.4.1.6.2 Spurenelemente 75

7.4.2 Vergleich der Fettsäuremuster 76

7.4.2.1 Fettsäuren 77

7.4.2.2 Omega-3 und Omega-6 Fettsäuren 78

7.4.3 Vergleich von Hofschlachtung und Schlachtung am Schlachthof 79

7.4.3.1 Mangalitza Schweine 80

7.4.3.2 Konventionelle Schweine 80

7.5 Diskussion 81

8 Schlussfolgerungen und Ausblick 84

8.1 Schlussfolgerung 84
8.2 Ausblick 87
9 Literaturverzeichnis 89
10 Abbildungsverzeichnis 91
11 Tabellenverzeichnis 94
12 Anhang 95
12.1 Sauenkarte 95
12.2 Fragebogen zur Speckverkostung 96
12.3 Fleischqualitätsauswertung 98

1 Abkürzungsverzeichnis

ATP: Adenosintriphosphat 20

GAP: Gemeinsame Agrarpolitik 16

HBLFA: Höhrere Bundes Lehr- und Forschungsanstalt 11

PSE-Fleisch: blass, weich und wässriges Fleisch (Pale, Soft, Exutative) 17

SchwG-VO: Schweinegesundheitsverordnung 31

VEGH: Verein zur Erhaltung gefährdeter Haustierrassen 13

ZNS: Zentrales Nervensystem 20

2 Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit befasst sich vorwiegend mit dem Vergleich der Fleisch- und Fettqualitäten von Mangalitza Schweinen und konventionellen Schweinen.

Als Einstieg, wurde allgemein über gefährdete Nutztierrassen in Österreich, mit dem Hauptaugenmerk auf das Mangalitza Schwein gerichtet, informiert, sowie über die Schweinehaltung und den Schweinefleischkonsum in Österreich. Auch auf die Prozesse im Fleisch nach eintreten des Todes und die chemische Haltbarmachung von Fleisch (Pökeln) wurde kurz Bezug genommen.

Für die Erhebung der Fleisch- und Fettqualitäten, wurden jeweils drei Schweine der beiden Rassen geschlachtet und eine laboratorische Untersuchung im Fleischlabor der höheren Bundeslehr- und Forschungsanstalt (HBLFA) Raumberg-Gumpenstein durchgeführt. Im Zuge der Untersuchung, wurden die Qualitätskriterien Wasserhaltevermögen, die Zartheit, die Farbe von Fleisch und Fett, die Inhaltstoffe und die Fettsäuremuster bestimmt. Außerdem wurde anhand der Probenergebnisse auch der Vergleich zwischen Hofschlachtung und Schlachtung am Schlachthof gestellt, dazu wurde jeweils ein Schwein der beiden Rassen am Hof beziehungsweise auf der Weide geschlachtet. Die Anforderung an die Fleischqualität vom Konsumenten steht an oberster Stelle, deshalb sollte Stress bei der Schlachtung vermieden werden, um den Kriterien zu entsprechen. Da nicht nur die Qualität ausschlaggebend ist für ein Produkt, wurde auch eine Blindverkostung vom Speck beider Rassen, im Zuge einer pädagogischen Konferenz an der HBLFA Raumberg-Gumpenstein, durchgeführt.

Neben der Fleisch- und Fettqualität wurden die beiden Rassen auch im durchschnittlichen Absetzgewicht (drei Wochen) gegenübergestellt.

Die Ergebnisse dieser Diplomarbeit zeigen deutlich, dass beide Rassen den Qualitätsanforderungen entsprechen, jedoch wurden sehr markante Unterschiede festgestellt.

3 Abstract

TITLE OF DIPLOMA THESIS: COMPARISON OF FREE-RANGE REARED MANGALITZA PIG WITH INDOOR REARED CONVENTIONAL PIG BREED REGARDING THE QUALITY AND CONSISTENCY OF MEAT AND FAT

This diploma thesis aims to determine the quality of pork meat and bacon, more precisely the meat of a special breed called “Hungarian Curly Coat Pig” and to compare it with the meat of a conventional pig breed in Austria. The research study was conducted in the meat laboratory of the HBLFA Raumberg-Gumpenstein, adhering to national and international examination standards. The objective of the investigation was to determine the meat's water holding capacity, the tenderness, the ingredients, the colour of meat and fat and the fatty acid pattern. In addition, the results should also show possible differences in farm slaughter and abattoir slaughter.

The quality of pork meat, however, is not the only determining factor, a further essential factor is the taste. Therefore, a blind tasting trial with bacon from both breeds was carried out, in order to evaluate gustatory differences.

Furthermore, the average weaning weight of the pigs was recorded.

Pork is the most frequently consumed type of meat in Austria, thus the quality of pork becomes an increasingly important factor that influences consumer behaviour. As a matter of fact, it will become considerably important to produce meat with a high-quality standard.

Both breeds tested show a high quality of pork meat but with significant differences regarding

4 Einleitung und Stand des Wissens

4.1 Einleitung

In den meisten Ländern Europas ist Schweinefleisch das am häufigsten verzehrte Fleisch, deshalb ist die Fleischqualität, sowie die Inhaltsstoffe von großer Bedeutung. Ein springender Punkt ist auch die Haltungsform, ein viel diskutiertes und umstrittenes Thema. Konsumenten stellen hohe Ansprüche an das Produkt, als Landwirt/Landwirtin ist es wichtig diesen Ansprüchen gerecht zu werden, um seine Zielgruppe zufriedenzustellen. Seit über 18 Jahren werden am Betrieb Flucher Mangalitza Schweine gehalten, deshalb stellten wir uns im Laufe der Jahre, immer wieder die Frage, wie groß der Unterschied zu einem herkömmlichen konventionellen Schweinefleisch ist. Um diese Frage zu klären, werden in der vorliegenden Arbeit, Mangalitza- und konventionelle Schweine auf ihre Fleisch- und Fettqualität im Fleischlabor der HBLFA Raumberg-Gumpenstein geprüft. Auch Stress bei der Schlachtung ist ein wichtiger Eckpunkt in der heutigen Zeit. Moderne Schweinerassen neigen dazu, stressanfälliger zu sein, dadurch wird die Fleischqualität deutlich gemindert und ist für den Verbraucher unakzeptabel. Da aber nicht nur eine laboratorische Untersuchung ausschlaggebend ist, sondern auch der Geschmack, wurde im Zuge der Diplomarbeit eine Blindverkostung vom Speck beider Rassen durchgeführt.

4.2 Stand des Wissens

4.2.1 Gefährdete Haustierrassen in Österreich

Österreichische Pinscher, Pustertaler Sprinzen, Altsteirerhühner, Mangalitza Schweine und Co, haben eines gemeinsam - sie sind eine vom Aussterben bedrohte Rasse. Diese Rassen sind zwar sehr robust und widerstandsfähig gegen Krankheiten, dennoch wurden sie von heutigen „Eliterassen“ verdrängt. Aufgrund geringerer Muskelfleischbildung, geringerer Milchleistung oder wie das Mangalitza Schwein, eine unerwünschte und zu hohe Fettanlage mit sich bringt. Nichts desto trotz, gibt es einen Verein der dieses Wertvolle Erbgut erhaltet - der Verein zur Erhaltung gefährdeter Haustierrassen (VEGH) Arche Austria. In Österreich gibt es rund 40 Rassen, die vom Aussterben bedroht sind.

Nach Größe der Gesamtstückzahl, wird der Gefährdungsgrad der Rasse bestimmt. Wertvolle Eigenschaften wie Langlebigkeit, Robustheit, Anpassungsfähigkeit und spezielle Fettsäuremuster, machen diese Rassen zu etwas Besonderem. Ein Erbgut, das seit vielen hunderten Jahren besteht, erlebt einen schleichenden, aber dennoch rapiden Rückgang. Doch gerade wegen dieser Eigenschaften, halten einige Landwirte diese Rassen, sie geben dem Tier Zeit, um sich zu entwickeln und garantieren so, eine herausragende Qualität des Produktes. Gerade heut zu Tage, ist es wichtig, neue Marktnischen zu entdecken und zu nutzen.

4.2.1.1 Gefährdete Rassen

Schafe: Kärntner Brillenschaf, Krainer Steinschaf, Montafoner Steinschaf, Waldschaf, Braunes Bergschaf, Tiroler Steinschaf, Zackelschaf, Alpines Steinschaf

Ziegen: Blobe Ziege, Gämsfärbige Gebirgsziege, Pfauenziege, Pinzgauer Ziege, Pinzgauer Strahlenziege, Tauernschecken Ziege, Steirische Scheckenziege

Rinder: Ennstaler Bergschecken, Kärntner Blondvieh, Murbodner Rind, Original Braunvieh, Original Pinzgauer Rind, Pustertaler Sprinzen, Tiroler Grauvieh, Tux-Zillertaler Rind, Waldviertler Blondvieh, Jochberger Hummel

Pferde: Huzulenpferd, Lipizzaner, Österreichischer Noriker, Shagya-Araber

Esel: Österreichisch-Ungarischer Barockesel

Schweine: Mangalitza Schwein, Turopolje Schwein

Geflügel: Altsteirer Huhn, Sulmtaler Huhn, Cröllwitzer Pute, Landente mit und ohne Haube, Pommernente, Landgans, Tauben

Kaninchen: Wienerkaninchen

Bienen: Dunkle Biene

Hunde: Österreichischer Pinscher

http://www.arche-austria.at/index.php?id=107 (abgerufen am 04.09.2017)

4.2.1.2 Das Mangalitza Schwein

Dass aus Ungarn stammende Mangalitza Schwein, ist ein mittelgroßes Fettschwein, das sich auch gut für die Freilandhaltung eignet, da die Fettreserven und das dichte Fellkleid, das Schwein vor Kälte schützen. Die Widerristhöhe beträgt bei einem erwachsenen Schwein durchschnittlich 70 bis 90 Zentimeter und eine Länge von 120 bis 140 Zentimeter.

Da das Mangalitza Schwein sehr langsam wächst, beträgt das Gewicht im Alter von einem Jahr, circa 70 – 80 Kilogramm und im Alter von zwei Jahren, circa 80 – 100 Kilogramm.

In den darauffolgenden Jahren, mit fortgeschrittenem Alter, kann es bis zu 300 Kilogramm erreichen.
In Österreich gibt es drei Farbschläge - das rote Mangalitza, das blonde Mangalitza und das schwalbenbäuchige Mangalitza (vgl. SCHIPFLINGER, HAGMÜLLER und BÖHM, 2016, 10).

4.2.1.2.1 Entwicklungs- und Zuchtgeschichte

Seit eh und je, gehört das Schwein zu den Nutzungstieren des Menschen, deshalb ist es auch eines der ältesten Wirtschaftstiere der Geschichte. Nicht nur weil sie zu den intelligentesten und geselligsten Nutztieren zählten, sondern auch sehr wichtig für die Fleisch- und Fettversorgung waren. Alle bisher bekannten Schweinerassen stammen vom Wildschwein ab.
Bereits im 18. Jahrhundert wurde man in Ungarn auf die wildschweinähnlichen Rassen "Szalonta Schwein" und das transdanubische "Bakony Schwein" aufmerksam. Diese Rassen waren in ganz Ungarn verbreitet und sehr beliebt. 1833 wurden diese Rassen miteinander gekreuzt. Als man bemerkte wie erfolgreich diese Züchtung war, erlebte das neugeborene Mangalitza Schwein einen großen Aufschwung (vgl. KÚTVÖGLYI und TÓTH, 2003, 11). Schon damals wurden die drei Farbschläge unterschieden. Da die genaue Herkunft eine umstrittene Geschichte ist, wird vermutet, dass auch die Rassen serbisches "Sumadia-Schwein" oder das kroatische "Syrmien-Schwein" an der Züchtung von Mangalitza Schweinen beteiligt waren. Offiziell wurde das Mangalitza 1927 erwähnt. Der Name Mangaliza bedeutet so viel wie „walzenförmig“.
Dadurch, dass die Rasse früher sehr weit verbreitet war, gibt es unzählige verschiedene Schreibweisen.

Schreibweisen:

- Wollschwein (in Österreich verbreitet)
- Mangalitza
- Mangulica
- Mangulac
- Mangalita (rumänisch)
- Mangaliza
- Mangalica
- Mangalitsa
- Mangalicza

- Hungarian Curly Coat
- Porc laineux des Pacages
- Wollhaariges Schwein
- Kraushaariges Schwein
- Subotica Mangalitsa (Jugoslavien)
- Blond mangalica (Szöke)
- Schwalbenbäuchige mangalica (Fecskehasu)
- Rote mangalica (Vörös)
- Baris
- Ordas

http://www.arche-austria.at/index.php?id=107 (abgerufen am 04.09.2017)

Das Mangalitza galt in der Österreichich-Ungarischen Monarchie, als das führende Fettschwein. In den 1950er Jahren kam dann der Einbruch - magere und schnellwüchsigere Rassen bestimmten den Markt. Mangalitza Schweine wurden zu einer Seltenheit und waren ab 1970 nur mehr in Tierparks und bei Kleinzüchtern zu finden. 1987 wurde die Arche Austria gegründet, um gefährdete Haustierrassen in Österreich zu schützen und das Erbgut zu erhalten (vgl. SCHIPFLINGER, HAGMÜLLER und BÖHM, 2016, 10).

4.2.1.2.2 Das schwalbenbäuchige Mangalitza Schwein

Die Entstehung des schwalbenbäuchigen Mangalitzas ist auf eine Kreuzung des schwarzen und blonden Mangalitza Schweines zurückzuführen. Der Name „schwalbenbäuchig“ ist aufgrund des schwarzen Rückens und den blonden Bereich in Bauch- und Beinregion, sowie durch eine helle Zeichnung der beiden Mundwinkel, die an einen Schwalbenschwanz erinnert, gegeben. Sie werden als der widerstandfähigste Typ beschrieben. Bei allen drei Typen, ist die Haut grauschwarz pigmentiert und die natürlichen Körperöffnungen schwarz (Rüssel, Zitzen und Klauen, Genitalien). Die Ferkel haben bei der Geburt helle Frischlingsstreifen, diese sind auch noch einige Wochen danach sichtbar. Eine Sau bringt ungefähr vier bis acht Ferkel pro Wurf zur Welt, mit einem Gewicht von 0,6 – 1,2 Kilogramm (vgl. KÚTVÖGLYI und TÓTH, 2003, 13).

4.2.1.2.3 Das blonde Mangalitza Schwein

Das blonde Mangalitza wurde aus drei verschiedenen Rassen gezüchtet, das Fettschwein Bakony, das Szalonta-Schwein und das Sumadja-Schwein, welches das Mangalitza Schwein das endgültige Aussehen verlieh.

Als bedeutendste Eigenschaft gilt das raue, spanartige und blonde Haar, das im Sommer locker und im Winter sehr dicht und lockig erscheint. Es wird als typisches Fettschwein umworben, das trotz sehr feinen Knochen, einen sehr robusten Körperbau aufweist. Die Haut ist an der Oberfläche grau gefärbt, diese graue Schicht kann aber nach dem Schlachten leicht entfernt werden (vgl. KÚTVÖGLYI und TÓTH, 2003, 13).

4.2.1.2.4 Das rote Mangalitza Schwein

Ist eine der später entdeckten Farbschläge, die im ersten Jahrzehnt des 20. Jahrhundert durch die Kreuzung des Szalonta-Schweins und des blonden Mangalitza Schweins entstand. Sie wurde auch als die „verbesserte Szalonta Rasse“ bekannt, bevor sie den Namen rotes Mangalitza Schwein erhielt. Sie wird auch als „fleischiger Typ“ bezeichnet und haben Stehohren, sowie einen längeren Rüssel (vgl. KÚTVÖGLYI und TÓTH, 2003, 15).

Abbildung 1: Alle drei Mangalitza-Farbschläge (Weide, 22.02.2017)

4.2.2 Entwicklung der Schweinehaltung in Österreich

Nicht immer war die Schweinehaltung so intensiv geführt wie heut zu tage. In den Jahren vor 1950, zierten kleine Selbstversorger-Bauernhöfe, mit ein paar Schweinen, ein oder zwei Kühen und Hühnern das Landschaftsbild. Nach dem zweiten Weltkrieg war die Wirtschaft in Europa am Boden. Mit der Gründung der „gemeinsamen Agrarpolitik“ (GAP), wurden Landwirte mit Preisgarantien unterstützt.

Ab 1960 konnte man Soja als Futtermittel aus den USA importieren, das verhalf den Landwirten an billiges Futter zu kommen und billig, große Mengen an Fleisch oder andere tierische Produkte, in kürzerer Zeit zu produzieren.

Die Wirtschaft begann zu „boomen“ und alle Landwirte, die mithalten wollten, mussten sich vergrößern und sich auf einen Betriebszweig spezialisieren.
Ein weiteres „Zuckerl“ für die Landwirte war, dass sie auch beim Stallbau Unterstützungen bekamen.
Ab diesem Zeitpunkt war es für jedermann leistbar, Fleisch zu kaufen und das nicht nur sonntags, sondern in den meisten Fällen fast täglich (vgl. GLOBAL 2000, 2016, 7).
Von früheren dutzend verschiedenen Rassen, ist das Spektrum heute, auf fünf bis zehn Rassen geschrumpft. In Österreich dominieren die Rassen Pietrain, Landrasse und Edelschwein am Markt. Pietrain-Schweine sind bekannt für ihre gute Bemuskelung und schnellen Zunahmen, die Landrasse wird mit guten Muttereigenschaften, großen Würfen und bessere Fleischqualität umworben, das Edelschwein ist ein weniger stressempfindliches, fruchtbares und „frohwüchsiges“ Schwein, das sich gut als Kreuzungspartner empfiehlt. Doch auch diese Rasse haben ihre Schattenseiten. Das Pietrain etwa, ist bekannt für seine Stressanfälligkeit und tendiert so zur Produktion von PSE-Fleisch (P für pale (blass), S für soft (weich), E für exudative (wässrig)) (vgl. FEHLHABER und JANETSCHKE, 1992, 218). Ein Fleisch, das bei Konsumenten unerwünscht ist. Durch Kreuzungen dieser Rassen entstehen sogenannte „Hybridschweine“. Auf Leistung gezüchtete, nicht zur Vermehrung bestimmte Schweine.

4.2.2.1 Einsatz von Antibiotika und Schmerzmittel

Der Einsatz von Antibiotika in der Tierbranche vor allem im Schweinebereich, ist ein sehr umstrittenes Thema. Im „Bericht über den Vertrieb von Antibiotika in der Veterinärmedizin in Österreich 2012 – 2016“ der AGES, wurde vom Jahr 2016 ein Rückgang von 8,96% (entspricht 4,37 Tonnen) in der gesamten Tierbranche verzeichnet (vgl. FUCHS und FUCHS, 2016, 6).

4.2.2.2 Konventionell geführte Stallungen

Um effizient zu arbeiten, ist es notwendig, perfekt konzipierte Ställe zu haben. In den meisten Fällen wird die Fütterung von einem Computer übernommen, Temperatur und Lüftung automatisch geregelt.
In der Schweinehaltung werden verschiedene Stallabteile unterschieden, das Deckzentrum mit Wartebereich, die Abferkelabteile, Ferkelaufzuchtabteile und Mastabteile.

4.2.2.2.1 Deckzentrum und Wartebereich

Im Deckzentrum befinden sich die Sauen auf Vollspaltenböden und sind durch Gitterboxen voneinander abgetrennt, um Rangkämpfe zu vermeiden und um eine Arbeitserleichterung bei der Belegung zu gewährleisten. Vor den Sauen befindet sich der Treibgang, hier werden die Sucheber zur Stimulationshilfe während der künstlichen Besamung getrieben.
Auch das Licht spielt in diesem Bereich eine große Rolle, denn Lichtbänder können ebenfalls zur Stimulation der Sau beitragen. Im Wartebereich sind ebenfalls Betonvollspalten verbaut. Hier werden die Sauen allerdings in Gruppen gehalten und können sich frei bewegen. Die Gitterboxen dienen dazu, dass während des Fressens jede Sau ihren eigenen Platz hat und nicht verdrängt werden kann (vgl. HEINZE, 2009, 13 ff.).

4.2.2.2.2 Abferkelabteile

In den Abferkelabteilen werden Abferkelbuchten eingerichtet. Diese bestehen meistens aus Ferkelschutzkorb, welchen man auf jede Sau individuell auf Länge und Breite einstellen kann, eine beheizte Wärmeplatte als Ferkelnest, sowie Trog und Tränkeanlage. Als Boden dienen entweder Kunststoff- oder Kunststoffummantelte-Spaltenböden.

4.2.2.2.3 Ferkelaufzuchtabteile

Hier kann der Boden entweder auf Betonvollspalten oder Kunststoffspalten ausgeführt sein. Weiters sind Tränkeanlagen und Fütterungsanlagen angebracht. Um Kannibalismus (Schwanzbeißen, Ohrenbeißen, …) untereinander zu vermeiden, wird Beschäftigungsmaterial (Heu, Gummibälle, Holzstücke, ...) in den einzelnen Abteilen angebracht.

4.2.2.2.4 Maststall

Dieser ist gleich konzipiert wie der Ferkelaufzuchtstall. Auch hier ist es von enormer Bedeutung Beschäftigungsmaterial anzubieten (vgl. HOY und WÄHNER, 2009, 13).

4.2.3 Schweinefleischkonsum in Österreich

Laut Statistik Austria, ergibt sich im Jahr ein Pro-Kopf-Verbrauch von 55 Kilogramm Schweinefleisch und liegt so auf Platz eins der Fleischsorten (vgl. STATISIK AUSTRIA, 2016, 1).
Um diese Menge an Fleisch zu produzieren, ist es für Landwirte nicht möglich kleinstrukturiert zu arbeiten, um zu Überleben.

Um im Wettkampf mitzuhalten wird man gezwungen, Stallungen zu vergrößern und mehr Technik in den Alltag einfließen zu lassen.

4.2.4 Prozesse im Fleisch nach dem Eintreten des Todes

4.2.4.1 Anforderung ans Schlachttier

Um qualitativ hochwertiges Fleisch zu erzeugen, ist es sehr wichtig, dass die Schlachtung stressfrei erfolgt.

Wenn das Tier einen Stressfaktor wie zum Beispiel beim Transport erfährt, wird durch Adrenalinausschüttung, die Qualität des Fleisches sehr stark beeinträchtigt (vgl. SCHMÜCKLING und ARCHEDEWISKENTALE, 2016, 41). Außerdem sollte es einen lebhaften, ungestörten Allgemeinzustand und seine Umgebung aktiv wahrnehmen können (vgl. FEHLHABER und JANETSCHKE, 1992, 200).

4.2.4.2 Betäubung

Um schonend und rationell zu arbeiten, ist es wichtig, entsprechend gut ausgestattetes Werkzeug zu haben (vgl. AICHWALDER, 1995, 42). Die gesetzeskonforme Betäubung kann mittels Bolzenschussapparat (kleineren Betrieben, Rinder, Schafe), Elektrozangen (Schweine) oder mit CO_2 (in großen Schlachthöfen für Schweine) erfolgen.

Dass zu schlachtende Tier, muss eine sofortige, tiefe und langanhaltende Betäubung durch das Betäubungsverfahren erhalten. In dieser Zeit ist es sehr wichtig, dass der Abstand zwischen Betäubung und Stechen des Tieres innerhalb weniger Sekunden erfolgt (vgl. FEHLHABER und JANETSCHKE, 1992, 201).

4.2.4.3 Stechen beziehungsweise Töten des Tieres

Je nach Gegebenheiten, kann das Stechen hängend oder liegend erfolgen. Wobei im hängenden Zustand durch Abwehrreaktionen, wichtige Fleischteile verletzt werden können. Im liegenden Zustand hingegen, besteht die Gefahr, dass der Ausblutungsprozess schlechter erfolgt oder dass der Einstich nicht exakt genug verläuft. Es gibt verschiedene Stecharten zu unterscheiden:

- Halsbruststich bei Schweinen, Rinder und Pferd
- Aderschnitt bei Rinder und Pferde
- Halsstich, der Kehlkopf wird durchtrennt. Angewendet bei Schafe Ziegen und Kälber (vgl. AICHWALDER, 1995, 42)

Erst nach dem Stechen, tritt der Tod wenige Minuten später ein. Mit Zeitpunkt des Stechens, wird eine sehr schnelle Senkung des Sauerstoffgehalts im Blut eingeleitet. Am Tier ist dieser Prozess durch krampfhafte Bewegungen und tiefe Atembewegung sichtbar. Danach tritt der klinische Tod des Tieres ein, es kommt zur Entspannung der Muskulatur, dann setzen Herzschlag und Atmung aus. Obwohl der klinische Tod bereits eingetreten ist, ist das Zentralnervensystem (ZNS) und das periphere Nervensystem noch weitere Minuten intakt.
Das ZNS, erleidet vier bis fünf Minuten nach klinischen Tod eine brutale Schädigung, hervorgerufen durch Sauerstoffmangel, anschließend stirbt es ab.
Das periphere Nervensystem hingegen, ist weiterhin reizbar. Am Schlachtkörper führt es durch Temperaturreize, wie zum Beispiel durch das heiße Brühbad, zum Einatmen von Brühwasser, es entsteht eine sogenannte „Brühinspirationslunge". Die Glykolyse ist in der Lage zwei bis drei Stunden später noch zu arbeiten. Dadurch, dass das ZNS bereits abgestorben ist, kommt es zu keiner Steuerung der Muskulatur, sondern nur zu einem Muskelzucken. Auch die peristaltische Bewegung im Darmtrakt, ist noch eine Stunde nach dem Stechen intakt, das ist gut erkennbar anhand des Leerdarms (vgl. FEHLHABER und JANETSCHKE, 1992, 202).

4.2.4.3.1 Chemischer Prozess beim Eintreten der Totenstarre

Adenosintriphosphat (ATP), ist im lebenden und weiter auch im bereits klinisch toten Schlachtkörper, Energielieferant für die anaerobe Glykolyse in der Muskulatur. Durch Sauerstoffzufuhr, kann im lebenden Körper immer wieder ATP hergestellt werden. Im toten Körper allerdings, wird der Vorrat an ATP langsam verbraucht. Durch Abspaltung von Phosphor, entsteht Adenosindiphosphat (ADP), danach Adenosinmonophosphat (AMP) und schlussendlich Inosinmonophosphat (IMP). Für Muskelkontraktionen und Abbau von Glykolyse, wird Energie benötigt, diese wird durch Spaltung von ATP freigesetzt. Als Endprodukt entsteht in der Muskulatur Milchsäure, diese ist aber durch Calciumionen in der Muskulatur begrenzt. Die eigentliche Totenstarre, ist eine Kontraktur der Muskeln (zwei bis drei Stunden nach der Schlachtung). Das Eintreten der Starre fängt beim Zwerchfell an, danach bei der Brustmuskulatur, Hals- und Kopfmuskulatur und schlussendlich erstarren vordere und hintere Extremitäten. In dieser Reihenfolge löst sich die Totenstarre 24 – 48 Stunden später wieder auf (vgl. FEHLHABER und JANETSCHKE, 1992, 212).

4.2.5 Chemische Verfahren zur Haltbarmachung von Lebensmittel

Pökeln

„Unter Pökeln versteht man ein Verfahren, bei dem durch Anwendung von Nitritpökelsalz, mitunter auch anderer Zusatzstoffe wie Zucker und Gewürze, ein mehr oder minder haltbares Fleischprodukt erzeugt wird.“ (FEHLHABER und JANETSCHKE, 1992, 160)

Es werden Trockenpökelung, Nasspökelung, Spritzpökelung und Vakuumpökelung unterschieden.

4.2.5.1 Chemische Vorgänge

Durch das Nitritpökelsalz, wird im Fleisch die hitzebeständige Farbe Rot, ein typischer Pökelgeschmack und eine antimikrobielle Wirkung erzeugt. Durch Reduzierung von Nitrit zu Stickoxid, wird das Myoglobin am Stickstoff angelagert und es entsteht Nitroso-Myoglobin (vgl. FEHLHABER und JANETSCHKE, 1992, 161).

4.2.5.2 Risiken

Nitrit darf nur in geringen Mengen in der Lebensmittelerzeugung eingesetzt werden. In größeren Mengen könnte es unter Umständen zu einer Nitritvergiftung kommen (vgl. FEHLHABER und JANETSCHKE, 1992, 161).

4.2.6 Laboratorische Untersuchungen von Mangalitza Schweinefleisch

Bei einer Untersuchung von Mangalitza Schweinefleisch, hat sich herausgestellt, dass die Mangalitza Schweine, eine deutlich hellere und fast doppelt so dicke Auflage von Rückenspeck aufweisen. Mit dem Vergleich der beiden anderen Rassen, Landrasse und deutsches Sattelschwein, hatten alle drei einen pH-Wert von circa 5,9, es ist also von einer normalen Säuerung des Fleisches auszugehen. Dafür sticht das Mangalitza Schwein im Punkto Fleischfarbe aus der Reihe, es ist mit Abstand am dunkelsten (Farbhelligkeitswert von 38,8). Auch der intramuskuläre Fetteinbau im Kotelette ist dreimal so hoch wie bei den anderen Rassen (9%) (vgl. ENDER et al., 2002, 125 f.).

Fettsäurezusammensetzung

Vor allem bei Monogastriden (besitzen einen Magen), wie den Schweinen, kann die Fütterung sehr viel Einfluss auf die Fettsäurezusammensetzung haben. Bei der Untersuchung ergab sich eine auffällige Zusammensetzung.

Ein erhöhter Wert an Palmitinsäure und Myristinsäuren wurde nachgewiesen.

Diese gesättigten Fettsäuren sind aus ernährungsphysiologischer Sicht als eher ungünstig einzuschätzen. Dennoch ist der Gehalt an gesättigten Fettsäuren im Vergleich zu den beiden anderen Rassen geringer. Als sehr positiv bewertet, wird der äußert hohe Wert an ungesättigten- (69%) und mehrfachungesättigten (5,6%) Fettsäuren (vgl. ENDER et al., 2002, 125 f.).

4.2.7 Lebensmittelsensorik

Bei Sensorik im Lebensmittelbereich handelt es sich um eine wissenschaftliche Untersuchung im Zusammenhang zwischen Produkten (Zutaten, Inhaltsstoffe), sowie um die Wahrnehmung und Bewertung durch die menschlichen Sinne. Ausgewählte Testpersonen oder geschulte Personen beschreiben Aussehen, Geschmack, Konsistenz, ... von Produkten und bewerten diese anschließend (vgl. DERNDORFER, 2010, 13).

4.2.7.1 Sehsinn

Das menschliche Auge ist für eine sensorische Beurteilung von großer Bedeutung, es erfasst Eckdaten wie zum Beispiel Farbe, Form, Struktur, Glanz, und so weiter (vgl. DERNDORFER, 2010, 15).

4.2.7.2 Geruchsinn

Der Geruchsinn ist ein chemischer Sinn, er reagiert nicht auf physikalische Reize, sondern auf chemische Substanzen. Gerüche können „pronasal“ (direktes Riechen) oder „retronasal“ (während des Verzehrs) wahrgenommen werden, da eine direkte Verbindung zwischen Mundhöhle und Nasenhöhlen besteht. Die Riechschleimhaut sitzt im Dach der Nasenhöhlen und besitzt ungefähr 30 Millionen Riechzellen, diese zählen zu den „primären Sinneszellen“. Durch gewöhnliches Riechen gelangen lediglich 2% der Atemluft zu den Riechzellen. Darum ist es bei sensorischen Tests, durch „schnüffeln“ den Luftstrom zu verstärken um Gerüche intensiver wahrzunehmen (vgl. DERNDORFER, 2010, 15).

4.2.7.3 Geschmackssinn

Der Geschmacksinn ist ein Nahsinn, Reizstoffe müssen also in Kontakt mit der Zunge gebracht werden. Auch der Geschmacksinn zählt zu den chemischen Sinnen, er reagiert auf chemische Substanzen. Die Geschmackszellen sind bereits beim Embryo in der 14. Woche vollständig ausgebildet.

Ein erwachsener Mensch besitzt rund 2000 bis 4000 Geschmacksknospen, diese befinden sich auf der Zunge, teilweise am Gaumen, auf der hinteren Rachenwand und am Kehldeckel.

Geschmacksknospen sind „sekundäre Sinneszellen“, da sie selbst keinen Nervenfortsatz haben, sondern die Signale müssen durch Synapsen an die Nervenfasern weitergegeben werden. Alle 10 bis 14 Tage werden die Sinneszellen erneuert. Süß, sauer, salzig, bitter und umami sind die Grundgeschmacksarten (vgl. DERNDORFER, 2010, 25 f.).

4.2.7.3.1 Süß

Süß schmeckende Stoffe und Zuckermoleküle können nicht in die Geschmacksrezeptorzellen eindringen, sondern binden sich an bestimmte Teile des Süßrezeptors, dieser wird aktiviert und setzt biochemische Prozesse in der Zellinnenseite in Gang (vgl. DERNDORFER, 2010, 27 f.).

4.2.7.3.2 Sauer

Dient zur Regulation des Säure-Basen-Haushalts. Meistens wird ein zu stark saurer Geschmack abgelehnt und ist ein Warnsignal beim Verzehr verdorbener Produkte oder von unreifen Obst. Durch Säuren werden Protonen freigesetzt, welche Geschmacksrezeptoren aktivieren (vgl. DERNDORFER, 2010, 28).

4.2.7.3.3 Salzig

Kochsalz (NaCl), ist das einzige Molekül, das einen reinen Salzgeschmack aufweist. Alle anderen Salze weisen auch andere Geschmacksrichtungen auf. Beim Verzehr von salzigen Lebensmitteln, gelangen Natriumionen durch einen durchlässigen Ionenkanal zur den Geschmackszellen, durch Ladungsänderung kommt es zur Nervenreizleitung im Gehirn (vgl. DERNDORFER, 2010, 29).

4.2.7.3.4 Bitter

Bei manchen Lebens- und Genussmitteln wird ein bitterer Geschmack erwartet (Bier, Kaffee) und als angenehm empfunden. Ein zu starker bitterer Geschmack hingegen wird als Warnsignal wahrgenommen, es könnte ein Zeichen von eventuellen Vergiftungen sein (vgl. DERNDORFER, 2010, 29).

4.2.7.3.5 Umami

Umami bedeutet im japanischen „köstlich“ und ist seit 2002 offiziell als Geschmacksrichtung akzeptiert. Es wird von Glutamat (Salz der Glutaminsäure), Aspartat und Ribonukleotiden hervorgerufen. Glutamat wird weltweit als Geschmacksverstärker eingesetzt, sie können bestimmte Geschmacksrichtungen in ihrer Intensität zu verstärken oder überlagern, um eventuell Lebensmittel zu „korrigieren“ (vgl. DERNDORFER, 2010, 29).

5 Fragestellungen und Ziel

Das Ziel dieser Arbeit ist es, die qualitativen Unterschiede der Fleisch- und Fettqualitäten von Mangalitza Schweinen und konventionellen Schweinen gegenüberzustellen und zu vergleichen. Da nicht nur die Qualität für ein Produkt ausschlaggebend ist, wurde auch eine Blindverkostung von Speck beider Rassen gemacht um mögliche sensorische Unterschiede festzustellen. Des Weiteren wurden die Zunahmen in den ersten drei Wochen verglichen (Absetzalter von konventionell gehaltenen Ferkel) und die Auswirkungen auf das Fleisch, durch Vergleich von Hofschlachtung beziehungsweise Weidschlachtung und Schlachtung am Schlachthof erhoben.

Folgende Fragestelllungen werden in dieser Diplomarbeit bearbeitet:

- Gibt es einen qualitativen Unterschied der Fleischqualitäten zwischen Mangalitza Schweinen und konventionellen Schweinen?
- Wie unterscheiden sich die Fettsäuremuster der beiden Rassen?
- Kann man einen Geschmacksunterschied von Speck, sensorisch erkennen?
- Wie unterscheiden sich die wöchentlichen Zunahmen in den ersten drei Wochen?
- Auswirkungen von Stress am Schlachtkörper (Fleisch) durch Gegenüberstellung von Hofschlachtung und Schlachtung am Schlachthof

6 Material und Methoden

Diese Diplomarbeit setzt sich aus der Erhebung der wöchentlichen Gewichtszunahmen bis zum Absetzten (drei Wochen), einem laboratorischen Qualitätsvergleich von Fleisch und Fett sowie eine sensorische Blindverkostung von Speck von Mangalitza Schweinen und konventionell gehaltenen Schweinen.

Die Wiegedaten wurden jeweils am Betrieb Flucher (Mangalitza Schweine) und am Betrieb Rathkolb (konventionelle Schweinehaltung) vor Ort mit einer geeichten Waage durchgeführt.

Der größte Schwerpunkt dieser Diplomarbeit, der laboratorische Qualitätsvergleich von Fleisch und Fett, wurde beim Forschungszentrum Gumpenstein im Fleischlabor untersucht. Mit den dort erhobenen Daten, wurde zugleich ein Vergleich von Hofschlachtung und Schlachtung am Schlachthof erstellt.

Im Rahmen einer pädagogischen Konferenz der HBLFA Raumberg-Gumpenstein, wurde die Blindverkostung vom Speck beider Rassen durchgeführt.

6.1 Methodische Vorgehensweise

Die beiden Rassen die miteinander verglichen werden sind zum einen die Mangalitza Schweine, hierbei handelt es sich um eine alte, vom Aussterben bedrohte Rasse, die ursprünglich aus Ungarn stammt und zum anderen handelt bei der anderen Rasse um ein sogenanntes Hybridschwein, das in Österreichreich durch Kreuzungen zwischen den Rassen Pietrain, Edelschwein und Landrasse entsteht. Für die Erhebung der durchschnittlichen wöchentlichen Zunahmen bis zum Absetzen wurden jeweils zwei Würfe beider Rassen wöchentlich gewogen. Bei der qualitativen Fleisch- und Fettuntersuchung beider Rassen standen jeweils drei Versuchstiere beider Rassen zur Verfügung, eines davon wurde jeweils am Hof geschlachtet.

6.1.1 Erhebung der durchschnittlichen wöchentlichen Zunahme bis zum Absetzen

Bei beiden Rassen wurden zwei Würfe, drei Wochen lang gewogen und miteinander verglichen. Durch das Programm Excel 2016 wurden die erhobenen Daten aufgezeichnet und ein Durchschnitt errechnet.

6.1.1.1 Wiegung am Betrieb Rathkolb

Gleich nach der Geburt wurde jedes Ferkel einzeln gewogen und aufgezeichnet. Da die Ferkel nach drei Wochen abgesetzt werden, wurde dreimal gewogen. Um ein genaueres Ergebnis zu erzielen wurden zwei Durchgänge gemacht.

6.1.1.2 Wiegung am Betrieb Flucher

Auch hier wurden die Ferkel gleich nach der Geburt gewogen. Da die Säugezeit aber durchschnittlich acht Wochen beträgt, wurden die Ferkel auch acht Wochen lang gewogen.

Abbildung 2: Wiegung am Betrieb Flucher (Betrieb Flucher, 01.05.2017)

Als Material wurden auf beiden Betrieben eine Waage, eine Kiste, Schreibzeug, ein Markierstift und ein Block verwendet.

6.2 Blindverkostung von Speck

6.2.1 Ablauf der Befragung

Am 15. November 2017 wurde im Rahmen der pädagogischen Konferenz des Lehrpersonals der HBLFA Raumberg-Gumpenstein, eine Verkostung von Speck beider Rassen durchgeführt. Zwei Streifen Speck beider Rassen, wurde auf einen Pappteller serviert, verkostet und anschließend von den Personen auf einem Fragebogen bewertet.

Um ein entsprechendes Ergebnis zu erzielen, wussten die Testpersonen nicht welcher Speck von welcher Rasse ist.

6.2.1.1 Aufbau des Fragebogens

Die Fragen waren kurz, konkret und eindeutig formuliert. Alle Daten wurden anonym und vertraulich behandelt. Bei der sensorischen Beurteilung vom Speck, wurde mit einer Mehrfachskala, mit folgenden Kriterien aufgestellt:

- Farbe
- Geruch
- Geschmack
- Konsistenz
- Qualität

Zudem gab es geschlossene Fragen mit Ankreuzsystem, die die Themenbereiche Schweinefleischkonsum pro Woche, artgerechte Tierhaltung, Geldausgabe für ein Kilogramm Speck, Alter und Geschlecht.

6.2.1.2 Auswertung

Alle Daten wurden mit dem Programm Microsoft Excel 2016 ausgewertet. Die ausgewerteten Daten werden sowohl schriftlich als auch grafisch (Tabellen und Diagramme) angeführt.

6.3 Beschreibung des Betriebes Flucher

6.3.1 Geschichte

Meine Mutter Marianne Flucher, wuchs mit ihren drei jüngeren Geschwistern auf einem Bauernhof in der Nähe von Feldbach auf und durfte dort den Umgang mit Tieren und die Arbeit am Land erlernen. Als sich mit den Jahren herauskristallisierte, dass sie den Beruf als Köchin erlernen möchte, wurde der Hof an meinen Onkel Josef Puffer übergeben. Nachdem sie jahrelang ihren Beruf als Köchin ausübte, lernte sie meinen Vater Wolfgang Flucher kennen. 1993 wurde die kleine Landwirtschaft in der Nähe des Heimatshauses meiner Mutter, von meiner Großtante, Maria Nestelberger, an meine Eltern übergeben. Wo früher eine Kuh und zwei bis drei Schweine gehalten wurden, war bald eine Vielfalt an Tieren vorhanden.

Zunächst waren es nur Kaninchen und Katzen, doch durch Zufall stieß meine Mutter auf eine Zeitschrift über gefährdete Haustierrassen, ein Artikel über Wollschweine erweckte großes Interesse in ihr. Bald schon darauf wurde das erste Tier gekauft. Freude war in der ganzen Familie zu sehen, als dieses zottelige Schwein im Freien herumtollte.

Die Begeisterung war so groß, dass immer mehr Mangalitza Schweine zugekauft wurden. Einige Jahre später, übernahm der Betrieb ein Gasthaus in der Nähe, den „Kinderbauernhof". Ein Streichelzoo in Kombination mit einem Gasthaus. Auch hier wurden die Mangalitza Schweine mit vielen anderen gefährdeten Haustierrassen gehalten und schließlich auch verkocht. In dieser Zeit stieg die Zahl der Mangalitza Schweine auf bis zu 120 Stück. 2003 wurde der Betrieb mit dem Produkt Grammelschmalz mit dem „Lucullus-Preis" ausgezeichnet. Auch regionale Medien und der „Gourmetpapst" Christoph Wagner wurden auf den kleinen Betrieb aufmerksam. 2010 war die Pacht des Gasthauses ausgelaufen und die Familie entschied sich, wieder zu Hause am eigentlichen Betrieb, mit der Mangalitza-Zucht fortzufahren. Zunächst in Freilandhaltung und dann mit einem sehr geringen Tierbestand, mit einer Stall-Auslaufhaltung. Schon immer wurde der Betrieb so geführt, keine Spritzmittel im Ackerbau und einen minimalen Einsatz von Medikamenten in der Viehwirtschaft einzusetzen.

Der Betrieb wurde auf Bio umgestellt, um die Produkte biologisch zu vermarkten und um ein Zeichen für die Umwelt zu setzen.

Seit 2016 werden am Biobauernmarkt in Alt-Grottenhof diverse Sorten an Brot, Gepäck und Strudeln verkauft. Schmackhafte Speisen aus gesunden, gentechnikfrei erzeugten Lebensmittel ohne Geschmacksverstärker und Fleisch, das von stressfreien Tieren stammt, die tiergerecht im Freien gehalten werden ist einer der Grundsätze, die zur Betriebsphilosophie zählen. (vgl. STEFFEN, SCHARDAX und KÜRZL, 2008, 345)

6.3.2 Management am Betrieb

6.3.2.1 Fütterung

Die Fütterung am Betrieb wird händisch und tierindividuell angepasst. Gefüttert wird eine Schrotmischung aus Gerste, Ackerbohne/Erbse und Kürbispresskuchen. Mastschweine und Sauen die Abgeferkelt haben, bekommen zweimal am Tag eine Portion Schrot. Eber und tragende Sauen einmal am Tag. Zusätzlich wird in den Wintermonaten als Rohfaser Heu und in den Sommermonaten frisch gemähtes Gras eingefüttert.

Die Ferkel bekommen ungefähr ab dem fünften Lebenstag, über den Ferkelschlupf, eigenen Schrot zum fressen.

Bei der Freilandhaltung können die Tiere per Futterautomat, ad libitum fressen. Dieser wird einmal am Tag befüllt. Auch hier wird den Schweinen Heu und frisch gemähtes Gras gefüttert. Durch Tränkeanlagen haben alle Schweine stets Zugang zu frischem Wasser.

6.3.2.2 Brunstkontrolle und Fruchtbarkeitsmanagement

Da der Betrieb sehr klein strukturiert ist, wird ein Eber eingesetzt, der die Belegung durchführt. Drei Tage nach dem Absetzen der Ferkel, wird die Sau in Kontakt mit dem Eber gebracht. Zeigt sie einen Duldungsreflex wird sie vom Eber besamt. Am darauffolgenden Tag darf sie erneut zum Eber für eine, wenn notwendig, zweite Besamung. Nach drei Wochen, wird eine Brunstkontrolle gemacht, zeigt sie keinen Duldungsreflex, wird angenommen, dass sie trächtig ist. Zusätzlich wird auch eine Ultraschalluntersuchung gemacht um sicher zu gehen.

6.3.2.3 Abferkelung und Ferkelbehandlung

Es gibt zwei, mit Stroh eingestreute Abferkelbuchten, wo die Sauen frei abferkeln können. Die Sau kommt bereits einige Wochen vor dem Abferkeln in eine der Buchten um sich einzuleben. Bei der Geburt wird keine Geburtshilfe geleistet, es wird lediglich ein paar Mal am Tag nach dem Rechten gesehen, wenn die Geburt bevorsteht. Um ein ruhiges Umfeld zu schaffen und die Sau in Ruhe ihre Ferkel zur Welt bringen kann. Das vermindert die Ferkelverluste, da die Sauen bei Unruhe dazu neigen hastig aufzustehen beziehungsweise hinlegen. In den Ställen gibt es weder automatische Belüftung noch Beheizung, auch keine Wärmelampen. Die Sauen bereiten sich einige Stunden vor der Geburt vor und bauen ein Nest, in dem sie die Ferkel bekommt. Allein durch die Körperwärme und durch das Strohnest werden die Ferkel vor Unterkühlung geschützt, dass wiederrum macht die Ferkel sehr robust. Es werden keine Eckzähne geschliffen oder Schwänze kupiert, auch auf den Einsatz von Medikamenten wird verzichtet. Das einzige Mal, das ein Medikament zum Einsatz kommt, ist ein Schmerzmittel bei der Kastration der männlichen Tiere. Diese wird vom Tierarzt durchgeführt. Nach acht bis zehn Wochen, werden die Ferkel abgesetzt und die Sau erneut besamt.

Abbildung 3: Sau nach der Abferkelung mit Ferkel (Betrieb Flucher, 16.04.2017)

6.3.2.4 Hygienemaßnahmen

Die Stallungen werden wöchentlich zweimal entmistet und täglich wird eine dünne Schicht Stroh nachgestreut. Bei der Umstallung von Tieren, wird der Stall ausgemistet und der Boden mit Steinmehl bestreut, bevor frisch eingestreut wird. Zweimal im Jahr werden alle Stallungen mit Branntkalk ausgemalt.

6.3.3 Stallungen

Die Stallgebäude sind unterteilt in sechs Buchten mit Auslauf. Für die Freilandhaltung steht ein Stall mit drei Buchten inklusive Ferkelschlupf zur Verfügung. Dieser wurde im Zuge der Diplomarbeit im Jänner dieses Jahres erbaut, er besteht aus Holz mit verbauten Fenstern, damit genügend Licht und Wärme in den Stall hineinkommt.

Die Stallungen werden ausschließlich mit Stroh und/oder Heu eingestreut. Durch Tränkeanlagen steht immer frisches Wasser zur Verfügung. Die Fütterung erfolgt händisch ein bis zweimal am Tag. Die Lüftung erfolgt mittels Fensterlüftung.

6.3.4 Fläche, Umzäunung und Stallbau für die Freilandhaltung am Betrieb Flucher

6.3.4.1 Fläche

Die Fläche liegt in Untergiem (Bezirk Südoststeiermark) und wurde von meinem Onkel Josef Puffer bereitgestellt. Zur Verfügung standen 0,4 Hektar Grünland. Als Schattenspender befinden sich rund um die Fläche Gehölz und einzelne Bäume.

Abbildung 4: Ausschneiden des Gehölzes (Weidefläche in Untergiem, 04.12.2016)

Die Fläche wurde davor sehr extensiv genützt, als Weide für die hofeigenen Pferde. Die ersten Mangalitza Schweine auf der Weidefläche waren die Sau Maro, die ihre Ferkel auf der Weide zur Welt brachte. Nach dem Absetzen kamen sieben weitere Mangalitza dazu. Die Mangalitza Schweine haben die Fläche binnen kürzester Zeit umgegraben und ein krümeliges Gefüge hinterlassen.

Abbildung 5: Krümmeliges Gefüge nach Wühlaktivität (Weidefläche, 07.05.2017)

Mit einer Bio-Schweineweide-Nachsaatmischung, wurde die Fläche regelmäßig nachgesät um den Boden vor Erosion zu schützen und den Schweinen reichlich Angebot an Grünfutter zu bieten. Zu beobachten war, dass die Mangalitza Schweine durch das Wühlen, selbst Ampfer samt Wurzelwerk, ausgegraben haben. Auf der Fläche wurde eine Tränkeanlage angebracht, damit die Schweine den ganzen Tag, Zugang zu frischem Wasser haben. Außerdem befinden sich ein überdachter Futterautomat und ein Stall auf dieser Fläche. Da Schweine nicht schwitzen können, ist es in der Freilandhaltung sehr wichtig, einen Platz für die Suhle bereitzustellen.

Abbildung 6: Suhlmöglichkeiten auf der Weide (Weidefläche, 15.08.2017)

6.3.4.2 Umzäunung

Im Rahmen dieser Diplomarbeit, wurde ein Freilandgehege, sowie ein Stall errichtet, um die natürliche Lebensweise der Mangalitza nachzuempfinden und um das Tierwohl sowie die Fleischqualität zu verbessern. Das Material für die Umzäunung war fast zur Gänze vorhanden, da der Betrieb schon früher die Mangalitza Schweine in Freilandhaltung gehalten hat. Als erstes wurde das Gehölz entlang der Grundstückgrenze entfernt, um die Torstahl-Eisenmatten leichter aufzustellen. Die Eisenmatten wurden mit den eingeschlagenen Stahlstecken verbunden um eine Stabilität herzustellen.

Laut Schweinegesundheitsverordnung (SchwG-VO) muss eine doppelte Umzäunung vorhanden sein um den Kontakt mit Wildschweine zu unterbinden zur Verhinderung von der Übertragung der Schweinepest. Deshalb ist einen Meter innerhalb der Eisenmatten ein Elektrozaun mit zwei Litzen angebracht.

Abbildung 8: Eisenmatten-Umzäunung (Weide, 11.12.2016)

Abbildung 7: Doppelte Umzäunung (Weide, 21.02.2017)

Verwendet und benötigt wurden dazu Torstahl-Eisenmatten, Stahlstecken, Kabelbinder, Eisendraht, Zaunstecken, Elektrozaun und ein Traktor.

6.3.4.3 Stallbau

Um den Schweinen einen Schutz vor Unwettern, Hitze und einen konformen Schlafplatz zu bieten, wurde ein Stall aus Holz gebaut. 24 m^2, sind eingeteilt in zwei Buchten mit jeweils 8 m^2 samt Ferkelschlupf und einer kleineren Bucht für kleinere Ferkel. Damit genügend Licht und Wärme in Stall gelangt, wurden an jeder Seite Fenster eingebaut. Für den Stallbau wurden insgesamt vier Tage bis zur Fertigstellung benötigt.

Abbildung 10: Plattform des Stalles (Weide, 02.01.2017)

Abbildung 9: Grundgerüst (Weide, 02.01.2017)

Abbildung 11: Fenster für genügend Lichtzufuhr (Weide, 03.01.2107)

Abbildung 12: Dachkonstruktion (Weide, 04.01.2017)

Abbildung 13: Fertiger Stall (Weide, 05.01.2017)

Dazu benötigt wurden Holzlatten und Bretter in verschiedene Längen und Breiten, alte Strommasten als Stützpfeiler, Pfosten, Schrauben in verschiedenen Dimensionen, Winkeleisen, Motorsäge, Hammer, Stichsäge, Traktor, Fenster, Türscharniere und Waschbetonplatten.

6.3.4.4 Versuchstiere

6.3.4.4.1 Sau Mami

Diese Sau ist neun Jahre alt und bekommt zweimal jährlich Ferkel. Da es sich um die älteste Sau am Betrieb handelt, ist die Anzahl der Ferkel bei den letzten Abferkelungen zurückgegangen. Für den Wiegeversuch standen schlussendlich 3 gesunde, weibliche Ferkel zur Verfügung. Am Morgen des 16.04.2017, begann die Sau mit dem Nestbauverhalten. Das gesamte Stroh und Heu, das ihr zur Verfügung stand, wurde zu einem stabilen Nest verbaut.

Dieses Nest ist für die Ferkel sehr wichtig, denn dieses und die Körperwärme der Sau, schützen sie vor dem Erfrieren. Dieser Vorgang dauerte mehrere Stunden bis es zur Geburt des ersten Ferkels kam. Die Geburt der Ferkel dauerte knappe eineinhalb Stunden. Am Ende waren drei lebendige Ferkel und eine Todgeburt das Ergebnis. Es wurde keine Geburtshilfe geleistet. Sie zeigte einen sehr starken Mutterinstinkt und war sehr geübt mit dem Umgang der Ferkel.

Abbildung 14: Sau Mami (Betrieb Flucher, 16.04.2017)

6.3.4.4.2 Sau Maro

Maro ist eine vierjährige Sau, auch sie bekommt zweimal jährlich Ferkel. Für sie war es die zweite beziehungsweise die dritte Abferkelung. Sie ferkelte jeweils am 15.12.2016 und am 22.06.2017. Bei der Geburt im Freilandgehege, stand ihr ein umgebauter Viehanhänger mit jeder Menge Stroh zur Verfügung. Da die Abferkelung im Winter war, war diese Menge an Stroh notwendig, da keine elektrischen Hilfsmittel wie zum Beispiel eine Infrarotlampe zum Einsatz kamen. Allein durch ihre Körperwärme und das von ihr gebaute Nest, schützte sie Ferkel vor dem Erfrieren. Die durchschnittliche Geburtsdauer der zwei Abferkelungen dauerte ungefähr zwei Stunden. Es war nicht notwendig Geburtshilfe zu leisten.

Abbildung 15: Sau Maro (Weide, 05.01.2017)

6.3.4.4.3 Arthur (0059)

Er ist eines der drei Ferkel die am 15.12.2017, im Freilandgehege auf dem Anhänger von der Sau Maro zur Welt gebracht worden ist. Er wurde in der ersten Lebenswoche vom Tierarzt kastriert. Nach acht Wochen Säugezeit, wurden er und seine Geschwister abgesetzt und bekamen Gesellschaft von älteren Tieren, die das nächste halbe Jahr zusammen mit ihnen auf der Weide verbrachten. Am 14. August wurde er am Schlachthof Rodler geschlachtet. Am Betrieb werden die Tiere mit etwa einem bis eineinhalb Jahren geschlachtet, um aber einen Vergleich zum konventionell gezüchteten Schwein zu erzeugen wurde er bereits mit acht Monaten geschlachtet. Das Schlachtkörpergewicht betrug 66,5 Kilogramm.

Abbildung 16: Arthur mit 10 Wochen (Weide, 22.02.2017)

6.3.4.4.4 Jenny (0058)

Diese Sau ist ein eineinhalb jähriges Mangalitza Schwein, das zusammen mit neun anderen Schweinen in der Freilandhaltung aufgewachsen ist. Sie wurde am 12.08.2017 im Zuge der Hofschlachtung geschlachtet. Das Schlachtkörpergewicht betrug 101 Kilogramm.

Abbildung 17: Jenny (Weide, 22.02.2017)

6.3.4.4.5 Johnny (0057)

Er ist ebenfalls ein eineinhalb jähriges Mangalitza Schwein, das in der Freilandhaltung aufgewachsen ist. Er wurde am 14.08.2017 ebenfalls am Schlachthof Rodler geschlachtet. Sein Schlachtkörpergewicht betrug 108 Kilogramm mit einer Rückenspeckauflage von acht Zentimeter.

Abbildung 18: Johnny (Weide, 25.02.2017)

6.4 Beschreibung des Betriebes Rathkolb

6.4.1 Geschichte

Der Betrieb befindet sich mittlerweile in der fünften Generation, geleitet von Herbert Rathkolb. Im Jahre 1880 wurde das ehemalige Gasthaus und Gemeindeamt von Josef Amschl gekauft und zu einem gemischten Betrieb mit Pferden, Ochsen, Kühen, Hühnern und Schweinen umgewandelt.

Im Laufe der Jahre spezialisierte sich der Betrieb zuerst auf Kühe und später dann auf Schweine.

Heute werden am Betrieb 208 Zuchtsauen, 32 unbelegte Jungsauen, drei Eber, 740 Aufzuchtferkel, 700 Saugferkel, 30 Legehennen und zwei Laufenten gehalten.

Die insgesamt 43 Hektar landwirtschaftlichen Nutzflächen setzen sich aus 38 Hektar Acker, 5 Hektar Wiesen zusammen, zusätzlich werden 2,5 Hektar Wald bewirtschaftet.

Als Fruchtfolge werden 50% Mais, 25% Triticale und 25% Körnerhirse angebaut.

6.4.2 Management am Betrieb

6.4.2.1 Fütterung

Bei der Fütterung werden die Tierkategorien Absetzferkel, Zuchtsauen, säugende Sauen, Jungsauen und Mastschweine unterschieden.

6.4.2.1.1 Fütterung der Absetzferkel

Die Fütterung der Absetzferkel wird grundsätzlich in drei Phasen unterteilt. Nach dem Absetzten, werden die Ferkel vier Tage lang per Hand gefüttert, vom fünften bis zum 18. Tag, werden sie mit der Spotmixanlage (automatische Fütterung) sechs Mal von 4 Uhr morgens bis 20 Uhr gefüttert. Ab dem 19. Tag, werden sie 15 Mal zur gleichen Uhrzeit gefüttert. In der ersten Phase bekommen die Ferkel eine Ration, bestehend aus Trockenmais, Gerste, Holzfaser als Rohfaser und Schaumalac Plasma G5, eine spezielle Mischung die aus aufgeschlossenem Getreide, pflanzliches und tierisches Eiweiß, hochwertige Milch- und Fettkomponenten und eine umfassende Mineral- und Wirkstoffausstattung besteht. Die wirksamen Anteile an Fischmehl und Blutplasma sorgen für eine hohe Proteinqualität und stellen die optimale Proteinversorgung sicher (http://www.schaumann.at/SID-34BC4D4F-733714A6/3823.html, abgerufen am 26.02.2018).

In der zweiten Phase, wird eine Ration aus Trockenmais, Gerste, Weizen, Holzfaser, Energiemix, Kartoffeleiweiß und Soja gefüttert. Am Ende der Ferkelaufzucht bekommen die Ferkel Trockenmais, Gerste, Weizen, Soja, Kartoffeleiweiß, Holzfaser und den Energiemix Top 5. Wasser steht mithilfe von Tränkeanlage ständig zur Verfügung.

6.4.2.1.2 Fütterung der Zuchtsauen

Die tragenden Zuchtsauen, werden in der Früh zweimal hintereinander gefüttert mit 50% Corn-Cob-Mix (CCM), Gerste, Heupellets, Lachsöl und einer Mineralstoffmischung. Die Wasserversorgung wird mit einer Aqua-Level-Einrichtung gesteuert.

6.4.2.1.3 Fütterung der säugenden Sauen

Die Ration setzt sich aus 50% Corn-Cob-Mix, Gerste, Heupellets, Kokosfett, Vitamine und Mineralstoffe zusammen. Die bekommen diese Mischung jeweils um 7 Uhr und um 14 Uhr mit einer Spotmixanlage gefüttert.

6.4.2.1.4 Fütterung der Jungsauen

Die Jungsauen werden zweimal in der Früh per Hand gefüttert. Sie bekommen 50% Corn-Cob-Mix, Gerste, Lachsöl, Heupellets, Mineralstoffe und Vitamine.

6.4.2.1.5 Fütterung der Mastschweine

Die Mastschweine bekommen eine Ration bestehend aus 75% Corn-Cop-Mix, 18% Soja, 4% Heupellets und 3% Mineralstoffmischung.

6.4.2.2 Brunstkontrolle und Fruchtbarkeitsmanagement

Der Betrieb arbeitet nach dem Prinzip des Dreiwochenrythmus mit drei Wochen Säugezeit. Die Gruppen haben in der Regel eine Größe von 30 Sauen. Das heißt, alle drei Wochen werden 30 Sauen in die Abferkelabteile umgestallt, wo sie dann die darauffolgende Woche ferkeln und drei Wochen später wieder ins Deckzentrum für eine erneute Belegung kommen. Wird nach dem Ferkeln festgestellt, dass die Leistung abnimmt oder häufig Totgeburten bestehen, wird die Sau ausgeschieden und durch eine Jungsau ersetzt.

Am Betrieb gibt es insgesamt drei Eber die eigenständig, in regelmäßigen Abständen (circa dreimal pro Woche) abgesamt werden. Der Ebersamen wird danach verdünnt und in kleine Plastikfläschchen (200 ml) abgefüllt und mit einer Verschlusskappe verschraubt. Entweder werden die Portionen sofort verbraucht oder in einem Kühlschrank aufbewahrt. Die Eber dienen außerdem auch zur Brunststimulierung, indem sie in einem Treibgang vor den Sauen während des Belegens getrieben werden. Als weitere Hilfsmittel werden Katheter, Besamungsbügel und eventuell auch Eberspray (auf die Nase gesprüht) verwendet. Zur Brunststimulation bleibt auch im Gang vor den Sauen das Licht brennen. Zeigt die Sau einen Duldungsreflex wird sie besamt, je nachdem wie lange dieser Duldungsreflex andauert wird sie zwei bis dreimal (12 Stunden Abstand zwischen den Besamungen) besamt. In regelmäßigen Abständen kommt der Tierarzt um die Trächtigkeitskontrolle durchzuführen (alle vier Wochen). Ist eine Sau nicht erfolgreich belegt, kommt sie in die nächste Gruppe.

6.4.2.3 Abferkelung und Ferkelbehandlung

Alle drei Wochen kommen 30 Sauen in das Abferkelabteil, wo sie in der darauffolgenden Woche ferkeln. Die Abferkelbuchten sind mit einem konventionellen Ferkelschutzkorb ausgestattet. In der Abferkelwoche werden die Geburten tagsüber und gelegentlich in der Nacht überwacht um im Notfall, Geburtshilfe zu leisten.

Dauert während des Abferkelns der Abstand von einem bis zum nächsten Ferkel länger als eine Stunde, wird mittels Gleitcreme und Einweghandschuhen Geburtshilfe geleistet, zusätzlich wird bei Schwergeburten Oxytocin (Wehenmittel) verabreicht.

Während des Ferkelns wird hinter der Sau eine Stoffmatte gelegt und die Ferkel mit einem Trockendesinfektionsmehl trockengerieben, dies ist wichtig damit die Ferkel nicht unterkühlen. Außerdem stehen eine Wärmeplatte und eine Infrarotlampe als Ferkelnest zur Verfügung. Sind bei einem Wurf zu viele Ferkel oder zu wenige, werden diese zu einer anderen Sau versetzt und bleiben bis zum Absetzen bei der jeweiligen Sau. Um sicherzustellen, dass jedes der Ferkel etwas Biestmilch in seinen ersten Lebensstunden erwischt, werden die Ferkel ans Gesäuge angesetzt. Gleich am ersten Tag, werden die Eckzähne mittels Zahnschleifgerät geschliffen um das Gesäuge der Sau zu schützen und um bei späteren Rangkämpfen die Verletzungen zu minimieren, außerdem bekommen sie 0,5 Milliliter Vanapen um Infektionen vorzubeugen. Circa am dritten Lebenstag werden die Schwänze kupiert, zwei Milliliter Eisen und nochmals 0,5 Milliliter Vanapen verabreicht. Das Kupieren der Schwänze soll das „Schwanzbeißen“ untereinander der Schweine verringern, dennoch kann es trotz des Kupierens auftreten. Am fünften Tag bekommen alle Ferkel Ohrmarken eingezogen und die männlichen Ferkel werden kastriert. Bei Erbfehlern (Bruch und Binnenebern) werden zusätzlich rote Ohrmarken eingezogen um sie besser zu erkennen. Im Alter von zwei bis drei Wochen werden diese dann vom Tierarzt operiert. Die Ferkel werden im Alter von drei Wochen abgesetzt und bekommen eine Impfung gegen den Circovirus. Das Ziel des Betriebes ist es, einen gesunden Tierbestand zu halten mit einem geringen Einsatz von Antibiotika.

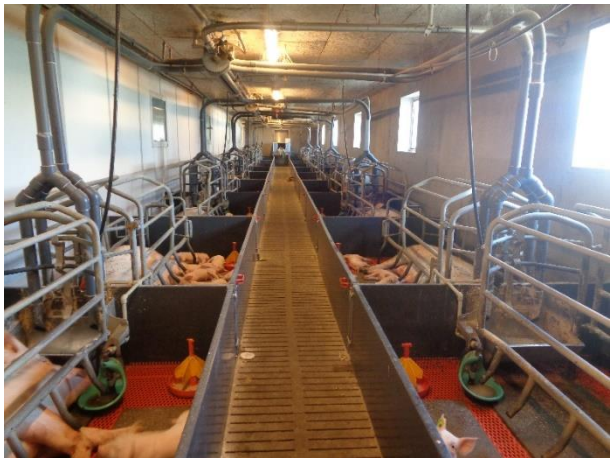

Abbildung 20: Abferkelabteil mit 20 Abferkelbuchten (Betrieb Rathkolb, 10.08.2017)

Abbildung 19: Abferkelbucht (Betrieb Rathkolb, 10.08.2017)

Abbildung 21: Frischgeborene Ferkel (Betrieb Rathkolb, 10.08.2017)

6.4.2.4 Hygienemaßnahmen

Die Stallungen (Abferkelabteile und Ferkelställe) werden im Rein-Raus-Verfahren betrieben. Das bedeutet, dass jedes Abteil leergeräumt, gesäubert und neu beschickt wird. Nach der Räumung wird das Abteil mittels Sprinkleranlage eingeweicht und in Folge mit einem Hochdruckreiniger gewaschen. Sobald das Abteil wieder abgetrocknet ist, wird neu eingestallt. In den meisten Abferkelabteilen, im Deckzentrum und im Ferkelaufzuchtstall wird mit einer Einzelabsauglüftung und in den älteren Abferkelabteilen sowie Maststall mittels Fensterlüftung gearbeitet.

6.4.3 Stallungen

6.4.3.1 Abferkelabteile

Es gibt insgesamt zwei neue, hier sind in jedem Abteil 20 Abferkelbuchten und zwei alte Abferkelabteile mit jeweils 10 Abferkelbuchten.

Der Ferkelschutzkorb kann individuell auf die Länge und Breite der Sau eingestellt werden. Die Lüftung erfolgt mittels Einzelabsauglüftung in den neuen Abteilen beziehungsweise mit Fensterlüftung in den alten Abteilen. Für das Ferkelnest stehen eine Wärmeplatte und in den ersten Lebenstagen eine Infrarotlampe zur Verfügung. Die Fütterung erfolgt völlig automatisch und kann auf jede Sau mittels Computersteuerung angepasst werden. Eine kleine Tränkeanlage sorgt für stetig frisches Wasser für Sau sowohl als auch für die Ferkel.

Abbildung 22: Abferkelabteile neu (Betrieb Rathkolb, 10.08.2017)

Abbildung 23: Abferkelbucht alt (Betrieb Rathkolb, 28.12.2017)

6.4.3.2 Deckzentrum/Eberbucht

Die Sauen werden auf Betonvollspaltenböden gehalten und in einem Stand dauerhaft fixiert bis sie in den Wartebereich kommen, wo sie sich wieder frei bewegen können.

Jede Sau hat einen eigenen Trog, frisches Wasser wird durch ein „Aqua Level“ ständig angeboten. Auch hier erfolgt die Fütterung computergesteuert und automatisch, jedoch wird in der Früh per Hand eine kleine Menge eingefüttert um eine gute Tierkontrolle zu ermöglichen. Die Lüftung erfolgt mittels Einzelabsauglüftung. Die zwei Eberbuchten sind gleichfalls mit Betonvollspalten ausgestattet sowie mit einem Trog und einer Tränkeanlage.

Abbildung 25: Deckzentrum/Wartebereich (Betrieb Rathkolb, 10.08.2017)

Abbildung 24: Eberbucht (Betrieb Rathkolb, 10.08.2017)

6.4.3.3 Warteabteil

Eine Gruppe besteht jeweils aus 30 Sauen. Auch hier befinden sich die Sauen auf Vollspaltenböden.

Zum Fressen hat jedes Tier einen eigenen Platz, mithilfe von Gittern kann jede Sau einen Platz einnehmen und kann nicht verdrängt werden. Frisches Wasser wird auch hier durch ein „Aqua Level“ ständig angeboten.

Abbildung 26: Wartebereich (Betrieb Rathkolb, 10.082017)

6.4.3.4 Ferkelaufzucht

Der Ferkelaufzuchtstall ist in drei Abteile geteilt, in jedem Abteil gibt es wiederrum sechs Buchten. Jede Bucht hat eine automatische Fütterung und kann per Computer angepasst werden.

Abbildung 27: Ferkelaufzuchtstall außen (Betrieb Rathkolb, 31.08.2017)

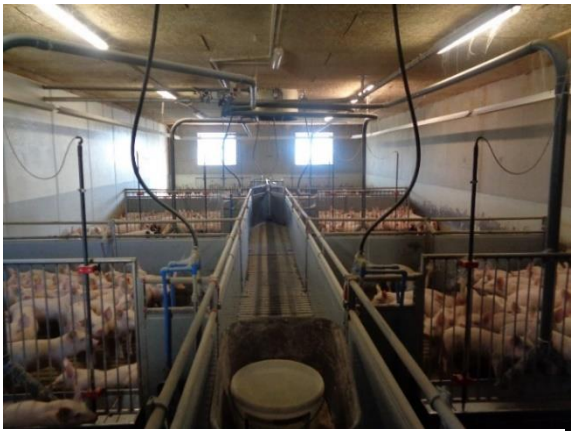

Abbildung 28: Ferkelaufzuchtstall innen (Betrieb Rathkolb, 31.08.2017)

Einmal am Tag wird eine kleine Menge Futter per Hand in den Trog gegeben um eine Tierkontrolle zu machen. Tränkeanlagen bieten jederzeit frisches Wasser. Die Lüftung erfolgt mittels Einzelabsauglüftung und die Temperaturregulierung erfolgt automatisch.

Außerdem gibt es noch fünf Ferkelboxen, die mit einem Lüfter und einer Temperaturregelanlage ausgestattet sind. Der gleich große Auslauf besitzt Plastikspalten und Tränkeanlagen. Das Futter wird händisch in Futterautomaten gegeben und ein paar Mal am Tag, wenn nötig nachgefüllt.

Abbildung 30: Ferkelaufzuchtbucht innen (Betrieb Rathkolb, 31.08.2017)

Abbildung 29: Ferkelaufzuchtbox außen (Betrieb Rathkolb, 31.08.2017)

6.4.3.5 Maststall

Der Maststall ist einer der älteren Stallungen und wird mittels Fensterlüftung belüftet. Die Fütterung erfolgt zweimal täglich mit der Hand. Tränkeanlagen sorgen für eine stetige Frischwasserversorgung. Der Liegebereich im Inneren besteht aus einem Betonboden der täglich gesäubert wird. Im äußeren Bereich sind Betonspaltenböden angebracht.

6.4.4 Versuchstiere

6.4.4.1 Sau 235

Diese Sau gebar am 23.12.2016, 19 Ferkel. Da nicht genug Zitzen für alle Ferkel vorhanden waren, wurden vier davon zu anderen Sauen versetzt. Die Sau benötigte dreieinhalb Stunden bis sie mit dem Ferkeln fertig war. Es wurde keine Geburtshilfe geleistet. Da die Sauen in einem Ferkelschutzkorb sind, um eine Arbeitserleichterung zu schaffen und zur Vermeidung von Erdrückungsverlusten, kann das Nestbauverhalten nur schwer ausgeprägt werden.
Dennoch ist auch hier, die Bewegung mit Rüssel und Beinen für einen Nestbauvorgang zu beobachten. Gleich nach der Geburt wurden die Eckzähne geschliffen und 0,5 Milliliter Vanapen verabreicht zur Vorbeugung von Infektionskrankheiten.

Abbildung 31: Sau 235 (Betrieb Rathkolb, 30.12.2016)

6.4.4.2 Sau 356

Am 10.08.2017 gebar sie 13 lebende Ferkel, ein totes und ein mumifiziertes Ferkel. Darunter versteht man ein nicht vollständig entwickeltes Ferkel, dass bereits in der Gebärmutter abstirbt. Es gibt mehrere Ursachen, eine davon ist der Porcine Parvovirus. Der Geburtsvorgang dauerte ungefähr zwei Stunden. Gleich nach der Geburt wurden auch hier die Eckzähne geschliffen und 0,5 Milliliter Vanapen verabreicht.

Abbildung 32: Sau 356 (Betrieb Rathkolb, 10.08.2017)

6.4.4.3 Schwein 4293, 4299 und 4303

Diese Ferkel wurden am 23.12.2016 von der Sau 235 geboren. Nach drei Wochen Säugezeit wurden sie abgesetzt und bis zu einem Gewicht von 25 Kilogramm in einem der Ferkelaufzuchtabteile gehalten. Danach kamen sie ins Mastabteil wo sie bis zum Erreichen des Schlachtgewichts (ungefähr 120 Kilogramm gestochen), gemästet wurden. Das Schwein 4293 wurde am Schlachthof Rodler und die beiden anderen bei einer Hofschlachtung am Betrieb Edelmann geschlachtet.

Abbildung 33: Wurf von 23.12.2016 (Betrieb Rathkolb, 28.12.2016)

6.5 Schlachtung

6.5.1 Hof/Weideschlachtung am Betrieb Flucher

Am 12.08.2017 wurde eines der drei Versuchstiere geschlachtet. Um einen möglichen Unterschied von Hofschlachtung und Schlachtung am Schlachthof zu erkennen, wurde dieses Tier direkt auf der Weide geschlachtet um Stress für das Tier zu vermeiden.

Abbildung 34: Weideschlachtung (Weide, 12.08.2017)

Um ein qualitativ hochwertiges Fleisch zu erzielen, ist eine Schlachtung gesunder, gut entwickelter, tiergerecht gehaltener und schonend transportierter Tiere entscheidend. Da die Herde einen sehr guten Gruppenzusammenhalt entwickelt hat, wurde das zu schlachtende Tier mit Hilfe von Futter separiert um keine Aufregung in der Gruppe hervorzurufen. Zur Betäubung wurde ein Bolzenschussapparat verwendet.

Bei der Schlachttierbetäubung sind Verfahren einzusetzen, die eine sofortige, tiefe und langanhaltende Bewusstlosigkeit erzeugen. Nach der Betäubung wurde ein Bruststich, der die Aorta durchtrennt, durchgeführt. Durch das Entbluten wird eine rapide Sauerstoffreduzierung im Blut hervorgerufen. Nach ablaufen des Strahlblutes (7 – 10 Sekunden) sorgt der Sauerstoffmangel für eine tiefe krampfhafte Atembewegung und der Körper zieht sich zusammen. Der klinische Tod ist eingetreten. Ab diesen Zeitpunkt entspannt sich der Schlachtkörper, Herzschlag und Atmung setzten komplett aus. Trotz klinischen Tod, ist das Zentralnervensystem (ZNS) noch weitere vier bis fünf Minuten intakt bis auch dieses zum Stillstand gelangt. In dieser Zeit erleidet es eine brutale Schädigung durch den herbeigeführten Sauerstoffentzug. Das periphere Nervensystem ist auch danach noch reizbar, wenn Temperaturreize einwirken, wie zum Beispiel beim heißen Brühbad.

6.5.2 Schlachtung am Schlachthof Rodler

Am 14.08.2017, wurden insgesamt zwei Mangalitza Schweine und ein konventionelles Schwein vom Betrieb Rathkolb, am Schlachthof Rodler geschlachtet. Der Transport erfolgte jeweils mit Auto und Anhänger. Der Schlachthof ist vom Betrieb Flucher ungefähr 15 Minuten und vom Betrieb Rathkolb ungefähr zehn Minuten entfernt. Der Schlachthof ist ein Familienbetrieb und eher klein strukturiert. Die Betäubung beziehungsweise das Stechen, erfolgte am Schlachthof mittels Elektrozange und durch Stechen in hängender Position.

6.5.3 Hofschlachtung am Betrieb Edelmann

Am 04.09.2017, wurden zwei der konventionellen Schweine, am Betrieb Edelmann geschlachtet.

Abbildung 35: Stechen in hängender Position (Betrieb Edelmann, 04.09.2017)

Abbildung 36: Trennung in Schlachthälften (Betrieb Edelmann, 04.09.2017)

Um Stress zu vermeiden, wurden die Schweine am Hofeigenen Schlachtraum geschlachtet. Die Betäubung erfolgte mittels Elektrozange und gestochen wurde in hängender Position. Die Schlachtkörper wurden am gleichen Tag von einem Tierarzt beschaut, da am Betrieb sehr viele verschiedene Produkte für den Vertrieb produziert werden. Einen Tag danach wurden die Schlachthälften aufgearbeitet und die Proben entnommen.

6.5.4 Zerteilung der Schlachthälften und Verarbeitung

Die Schlachthälften von insgesamt drei Mangalitza Schweinen und einem konventionellen Schwein, wurden am Betrieb Flucher ausgelöst und verarbeitet. So wurde auch eine Gegenüberstellung und Erhebung der Schlachtausbeute des Einzeltieres analysiert. Gewogen wurden Schulter, Schlögel, Bauch, Rücken, Goder und Filz, sowie die Gustostücke Filet, Kaiserteil, Nuss, Frikandeau und Schluss.

Abbildung 38: Schlachtkörperhälfte Johnny (Betrieb Flucher, 16.08.2017)

Abbildung 37: Schlachtkörperhälfte konventionell (Betrieb Flucher, 24.08.2017)

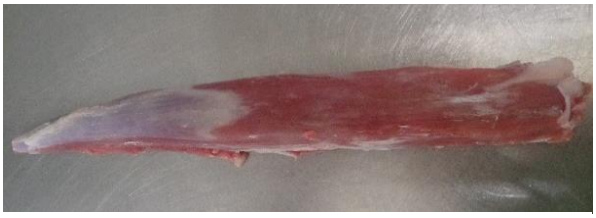

Abbildung 40: Mangalitza Filet (Betrieb Flucher, 17.08.2017)

Abbildung 39: Koventionelles Filet (Betrieb Flucher, 17.08.2017)

Abbildung 45: Innereien Jenny (Betrieb Flucher, 16.08.2017)

Abbildung 46: Innereien Johnny (Betrieb Flucher, 16.08.2017)

Abbildung 44: Innereien Arthur (Betrieb Flucher, 16.08.2017)

Abbildung 43: Innereien 4293 (Betrieb Flucher, 16.08.2017)

Abbildung 41: Mangalitza Kaiserteil (Betrieb Flucher, 17.08.2017)

Abbildung 42: Kaiserteil konventionell (Betrieb Flucher, 17.08.2017)

Abbildung 52: Mangalitza Nuss (Betrieb Flucher, 17.08.2017)

Abbildung 53: Nuss konventionell (Betrieb Flucher, 17.08.2017)

Abbildung 51: Mangalitza Frikandeau (Betrieb Flucher, 17.08.2017)

Abbildung 47: Frikandeau und Schluss konventionell (Betrieb Flucher, 17.08.2017)

Abbildung 50: Mangalitza Schluss (Betrieb Flucher, 17.08.2017)

Abbildung 49: Mangalitza Karree (Betrieb Flucher, 17.08.2017)

Abbildung 48: Konventionelles Karree (Betrieb Flucher, 17.08.2017)

Abbildung 54: Mangalitza und konventioneller Filz im Vergleich (Betrieb Flucher, 17.08.2017)

6.5.4.1 Verarbeitung

Ein Großteil des Fleisches wurde als Frischfleisch eingefroren, das restliche Fleisch sowie Innereien und Schwarten, wurden zu Sugosauce, Currygeschnetzeltes, Leberaufstrich, Breinwurst, Weinbeuschel, Klachlsuppe, Grammelschmalzaufstrich, Grammelschokolade, Sulz und Pökelwaren verarbeitet. Der Betrieb versucht stets das ganze Schwein, vom Rüssel bis zum Schwanz zu verarbeiten und auch alte ausgefallene Produkte zu erzeugen.

Abbildung 55: Beuschelsuppe (Betrieb Flucher, 30.08.2017)

Abbildung 56: Zutaten für das Grammelschmalz (Betrieb Flucher 22.08.2017)

6.5.4.1.1 Pökelwaren

Bauch, Zunge, Nuss und diverse andere Stücke wurden mithilfe des Einpökelns haltbar gemacht. Zusammen mit Pökelsalz und anderen Gewürzen (Knoblauch, Wacholder, Lorbeer, Pfeffer, …) wird das Fleisch eingerieben und mehrere Wochen, durch ständigem drehen und befeuchten im Kühlraum gelagert. Danach wird es geselcht und eventuell gekocht. Beim Pökeln wird mithilfe des Pökelsalzes, das Nitrit enthält, einerseits die rote Farbe des Fleisches erhalten und andererseits eine konservierende Wirkung erzeugt.

Abbildung 58: Einreiben der Gewürzmischung (Betrieb Flucher, 17.08.2017)

Abbildung 57: Fleisch nach dem Einpökeln (Betrieb Flucher, 17.08.2017)

6.5.4.1.2 Lardo

Lardo kommt aus dem italienischen und bedeutet so viel wie Fett oder Speck. Lardo ist eine typische Delikatesse die aus dem Rückenspeck unteranderem von Mangalitza Schweinen, gewonnen wird. Er wird mit einer Gewürzmischung aus Salz, Pfeffer, Lorbeer, Kümmel, Wacholder, Thymian, und anderen Gewürzen eingerieben und danach mehrere Wochen im Kühlraum gelagert. Das ständige drehen und befeuchten ist eine wichtige Voraussetzung um ein einwandfreies Produkt zu erzeugen. Durch das Salz und das Vakuumieren wird der Speck haltbar gemacht. Hauchdünn aufgeschnitten ist es ein Genuss, der auf der Zunge zergeht.

Abbildung 60: Mangalitza Rückenspeck (Betrieb Flucher, 21.01.2017)

Abbildung 59: Gewürzmischung am Rückenspeck (Betrieb Flucher, 21.01.2017)

6.6 Fleischanalyse im Labor Gumpenstein

6.6.1 Ablauf der Analyse

Am 11.10.2107, wurde in Gumpenstein gemeinsam mit Herrn Kitzer Roland, eine Analyse der Fleischproben beider Schweinerassen durchgeführt.

Abbildung 61: Fleischproben (Fleischlabor Gumpenstein, 11.10.2917)

Die Fleischproben, wurden jeweils von der rechten Schlachtkörperhälfte, von neunter bis elfter Rippe (Karree) mit anheftendem Gewebe entnommen. Untersucht wurden Drip,- Grill- und Kochsaft, Fleisch- und Fettfarbe, die Zartheit mittels Scherkraft, das Wasserbindungsvermögen, sowie eine Probe für die chemische Analyse wurde entnommen.

Die dazu verwendeten Materialien waren das Farbmessgerät/Spectrophotometer der Firma KONICA-MINOLTA mit einer angeschlossenen Datenverarbeitungssoftware, dieses Gerät ist ein portables Kugelspektralphotometer mit horizontaler Bauform und ist sehr gut geeignet für flache Proben. Für den Grillsaftverlust wurde ein P-2 Doppelplattenkontakt-Grill von der Firma Silex verwendet. Bei der Scherkraftmessung wird sowohl gegrilltes als auch gekochtes Fleisch getestet. Dazu wurden von jeder Probe jeweils zehn Zylinder mit 1,27 Zentimeter Durchmesser mit dem Gerät Warner-Bratzler Schere der Firma Instron 3365 untersucht.

6.6.1.1 Dripsaftanalyse

Bei der Dripsaftprobe wurden circa 100 g des Rückenmuskels vom anheftenden Gewebe befreit. Danach wird die Probe länger als 24 Stunden in einer Plastikdose mit Rost gegeben und bei 2°C gelagert. Durch ausrechnen der Differenz von Einwaage und Auswaage konnte der prozentuelle Dripsaftverlust berechnet werden (Kitzer, 2017).

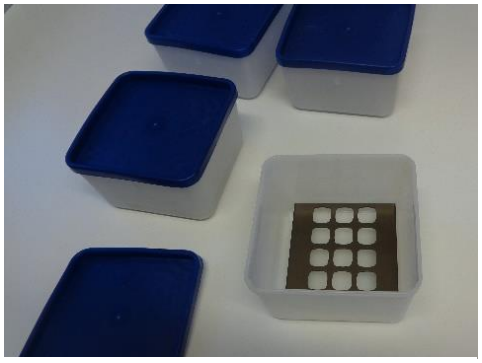

Abbildung 62: Behälter zur Dripsaftanalyse (Fleischlabor Gumpenstein, 11.10.2017)

6.6.1.2 Kochsaftanalyse

Hier wurden die Proben in einen wasserfesten Plastikbeutel gegeben und im Wasserbad 50 Minuten bei 70°C gekocht und anschließend ungefähr 40 Minuten im kalten Wasserbad (20°C) ausgekühlt. Durch Rückwaage wurde der Kochsaftverlust in Prozent errechnet (Kitzer, 2017).

Abbildung 63: Kochsaftanalyse (Fleischlabor Gumpenstein, 11.10.2017)

6.6.1.3 Grillsaft

Zur Bestimmung des Grillsaftverlustes, wurden 2,5 Zentimeter dicke Fleischeiben herangezogen. Die Proben wurden auf Grillplatten (P-2 Doppelplattenkontakt-Grill, Firma Silex) bei 200°C gegrillt bis sie eine Kerntemperatur von 60°C erreichten.

Um die perfekte Kerntemperatur nicht zu übersehen, wurde die Temperatur mittels Kerntemperaturmessgerät (mittig ins Fleisch gestochen) überwacht.

Der Grillsaftverlust ergab sich aus der Differenz zwischen Einwaage minus Auswaage (Kitzer, 2017).

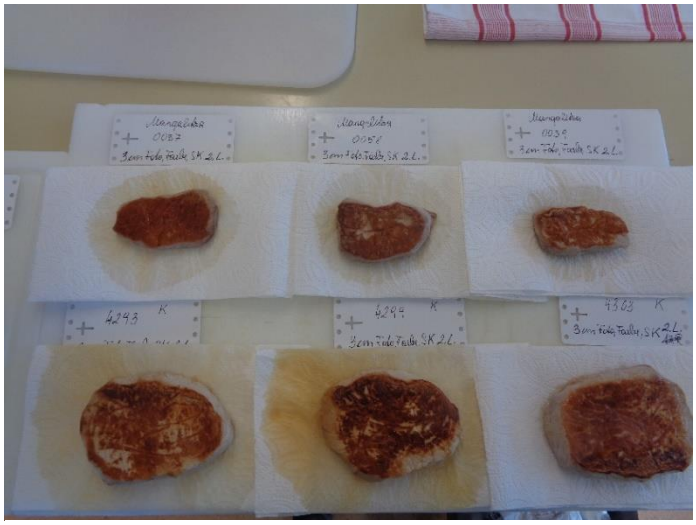

Abbildung 64: Grillsaftverlust (Fleischlabor Gumpenstein, 11.10.2017)

6.6.1.4 Farbmessung

Farben sind wichtig für die Wahrnehmung der Menschen. Menschen reagieren unterschiedlich auf Farbtöne und werden anders wahrgenommen. Die Klassifizierung erfolgt über Farbton, Helligkeit, und Sättigung. Aber auch Lichtquelle, Betrachtungswinkel und Objekthintergrund sind für den Verzehr von Fleisch wichtig. Die Farbmessung erfolgte mittels Spectrophotometer CM-2500d der Firma Minolta (Kitzer, 2017).

L*a*b – Farbsystem

Mit diesem System können selbst geringe Farbunterschiede festgestellt werden. L steht für die Messung der Helligkeit (0=schwarz, 100=weiß), a für den Rotton (+60=rot, -60=grün) und b für den Gelbton (+60=gelb, -60=blau), auch die Farbsättigung wird gemessen. Insgesamt wurden fünf Messungen pro Fleischprobe gemacht, nach zwei Stunden Oxidation, umgeben von einer luftdurchlässigen Frischhaltefolie bei 2°C im Kühlschrank wird der Vorgang wiederholt. Anschließend wurde jeweils ein Mittelwert errechnet (Kitzer, 2017).

Abbildung 65: Farbmessung (Fleischlabor Gumpenstein, 11.10.2017)

6.6.1.5 Scherkraft

„Die Scherkraft gibt an, wie viel Kraft notwendig ist, um Fleisch durchzuscheren (Imitation der Zähne), diese wird in Kilogramm angegeben.“ Die Messung wurde bei gekochten sowie bei gegrilltem Fleisch, mit einer Warner-Bratzler Schere von Instron 3365 ermittelt. Von jeder Fleischprobe wurden sieben bis zwölf Zylinder mit einem Durchmesser von 1,27 Zentimetern, längs der Faserrichtung ausgestochen und quer zur Faserrichtung geschert. Danach wurde ein Mittelwert errechnet (Kitzer, 2017).

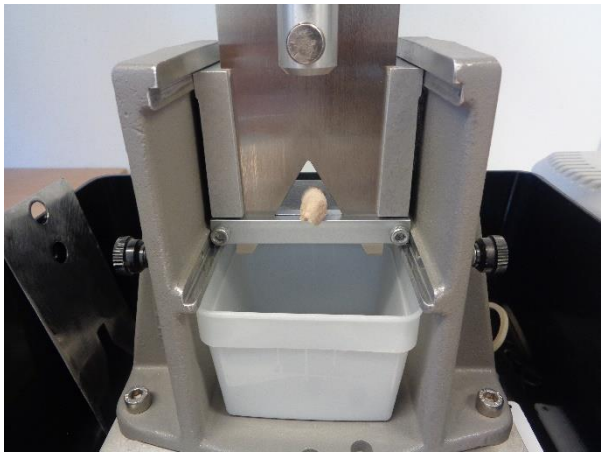

Abbildung 66: Scherkraftmessung (Fleischlabor Gumpenstein, 11.10.2017)

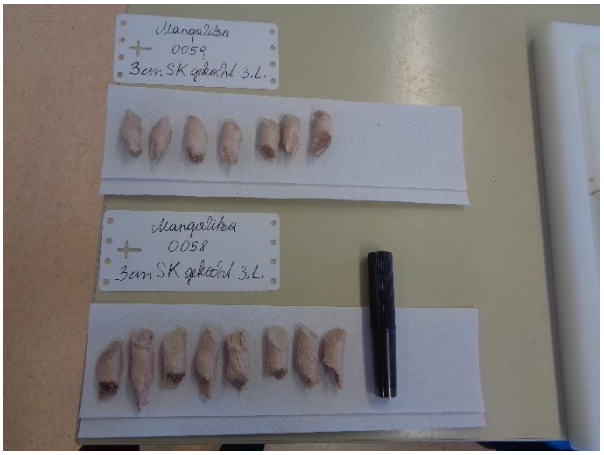

Abbildung 67: Fleischzylinder (Fleischlabor Gumpenstein, 11.10.2017)

6.6.1.6 Chemische Analyse

Zur Bestimmung von Trockenmasse, Eiweiß, Fett und Aschegehalt, wurde reines Muskelfleisch mit einem Mixer (Grindomix) homogenisiert.

Bei der Bestimmung der Fettsäuren wurde das gleichen Verfahren mit dem Fett angewandt.

Abbildung 68: Homogenisiertes Fleisch (Fleischlabor Gumpenstein, 11.102017)

7 Ergebnisse und Diskussion

7.1 Durchschnittliches Geburtsgewicht und Gewichtszunahmen in den ersten drei Lebenswochen im Vergleich

Das durchschnittliche Absetzgewicht wurde auf beiden Betrieben zweimal erhoben und anschließend ein Durchschnitt errechnet. Die Ferkel wurden jeweils drei Wochen lang gewogen, wobei die Mangalitza Ferkel erst mit 8 Wochen abgesetzt werden.

In der nachstehenden Grafik kann man erkennen, dass die durchschnittlichen Zunahmen in der ersten und dritten Woche, bei den konventionellen Ferkeln etwas höher sind, in der zweiten Woche sind in beiden Fällen die Mangalitza Ferkel etwas darüber. Allerdings ist die Anzahl der Ferkel pro Sau der beiden Rassen sehr unterschiedlich, während die Mangalitza Schweine nur drei und fünf Ferkel hatten, hatten die konventionellen Sauen 12 und 15 Ferkel. Das durchschnittliche Geburtsgewicht war bei allen Sauen ungefähr gleich.

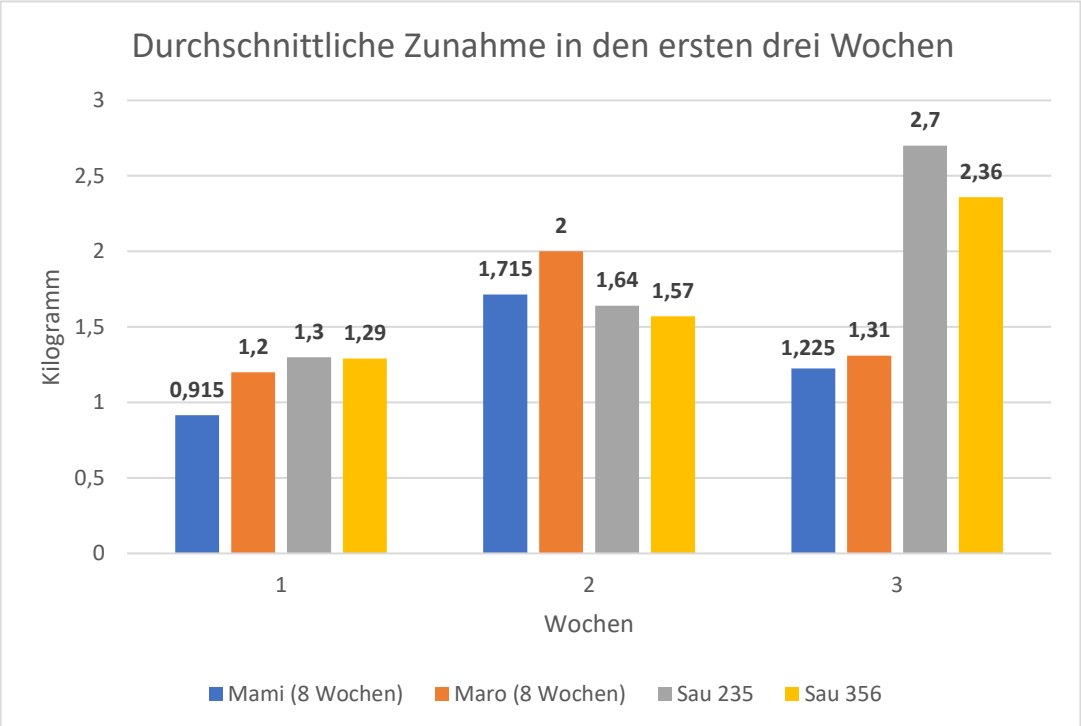

Abbildung 69: Durchschnittliche Zunahme in der ersten drei Wochen (Betrieb Flucher/Rathkolb, 05.06.2017)

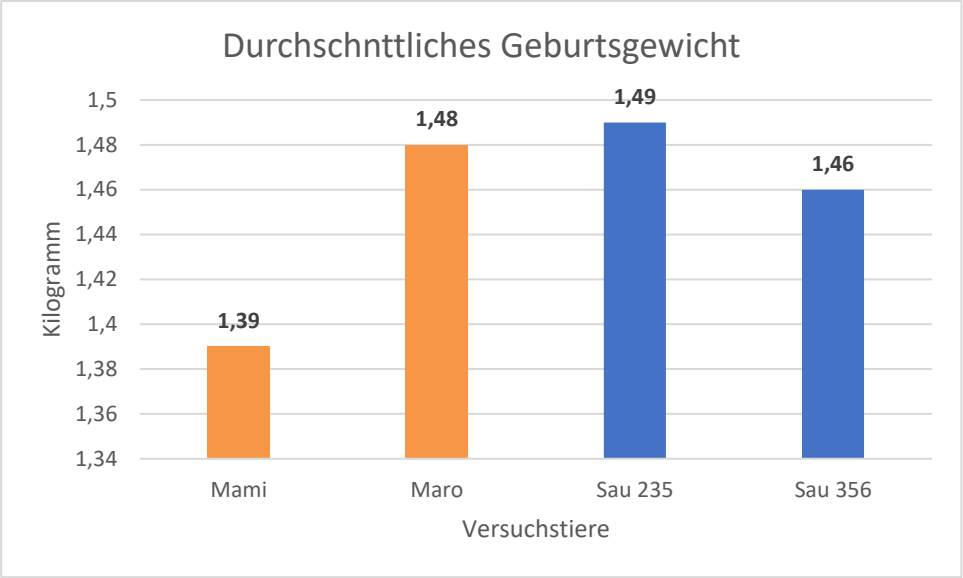

Abbildung 70: Durchschnittliches Geburtsgewicht (Betrieb Flucher/Rathkolb, 05.06.2017)

Da die konventionellen Ferkel bereits nach drei Wochen abgesetzt werden, zeigt die nachstehende Grafik sowohl das Gewicht der konventionellen Ferkel als auch das der Mangalitza Ferkel mit drei Wochen. Allerdings werden die Mangalitza Ferkel im Normalfall erst mit acht Wochen abgesetzt.

Die Ferkel vom Betrieb Rathkolb erreichen nach drei Wochen ein deutlich höheres Gewicht als die Ferkel des Betriebs Flucher. Das verdeutlicht, dass die Mangalitza Ferkel ein langsameres Wachstum aufweisen und deshalb auch sehr viel später abgesetzt werden.

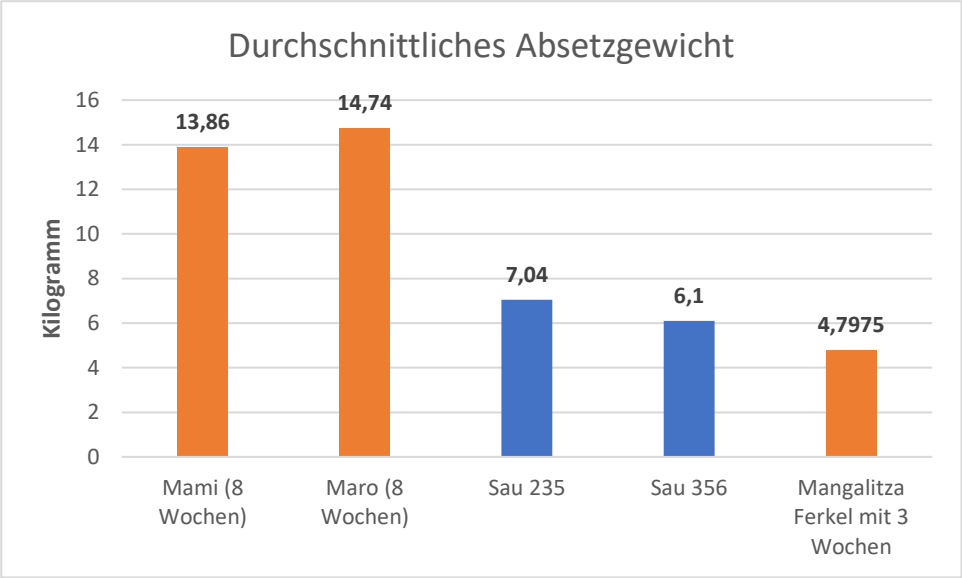

Abbildung 71: Durchschnittliches Absetzgewicht (Betrieb Flucher/Rathkolb, 05.06.2017)

7.2 Schlachtausbeute und Schlachtgewicht

Das Schlachtgewicht wurde bei jedem Tier, durch abwiegen nach dem Schlachten und entfernen der genussuntauglichen Teile bestimmt. Für die Schlachtausbeute wurden Schulter, Rücken, Bauch, Schlögel, Goder, Filz sowie die Gustostücke Filet, Kaiserteil, Frikanteau, Nuss und Schluss von einem konventionellen Schwein und den drei Mangalitza Schweinen gewogen.

Das Schlachtgewicht der konventionellen Schweine, war deutlich höher, als das der Mangalitza Schweine. Bemerkenswert ist der Unterschied zwischen dem gleichaltrigen Mangalitza Schwein (Arthur) und den konventionellen Schweinen. Mit einem Alter von rund acht Monaten, erreichen die konventionellen Schweine das doppelte Gewicht.

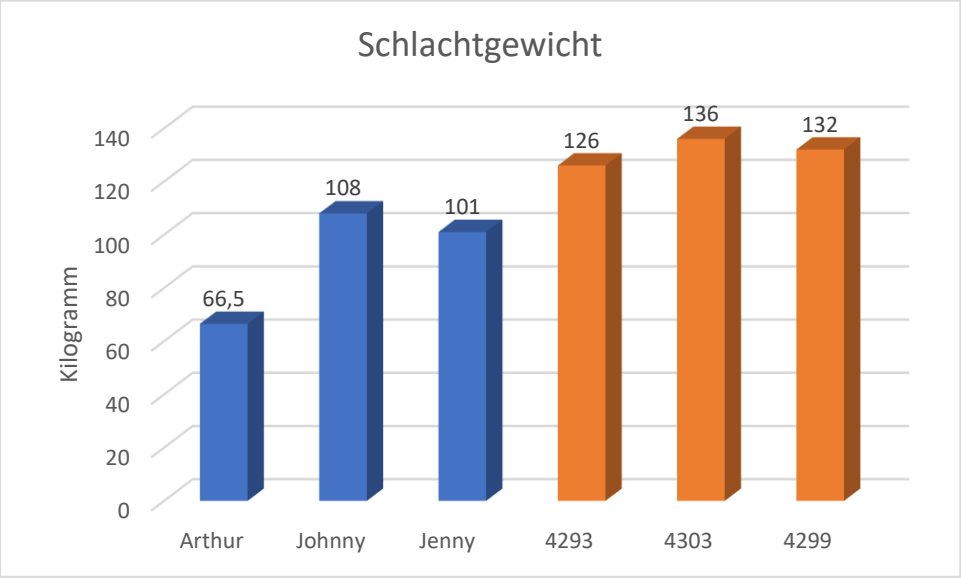

Abbildung 72: Schlachtgewicht (Betrieb Flucher/Rathkolb 16.08.2017)

Ähnlich sieht es bei den Teilstücken aus, nur beim Gewicht von Schulter, Bauch, Rücken, Goder und Filz hat das ältere Mangalitza Schwein, durch die höhere Fettauflage, ein höheres Gewicht als das konventionelle Schwein. Das ist darauf zurückführen, dass die Mangalitza Schweine mit fortgeschrittenem Alter in diesen Teilstücken eine hohe Fettauflage besitzen. Bei den Gustostücken ist das konventionelle Schwein eindeutig im Vorteil, es hat einen sehr hohen Magerfleischanteil, was beim Konsumenten erwünscht ist.

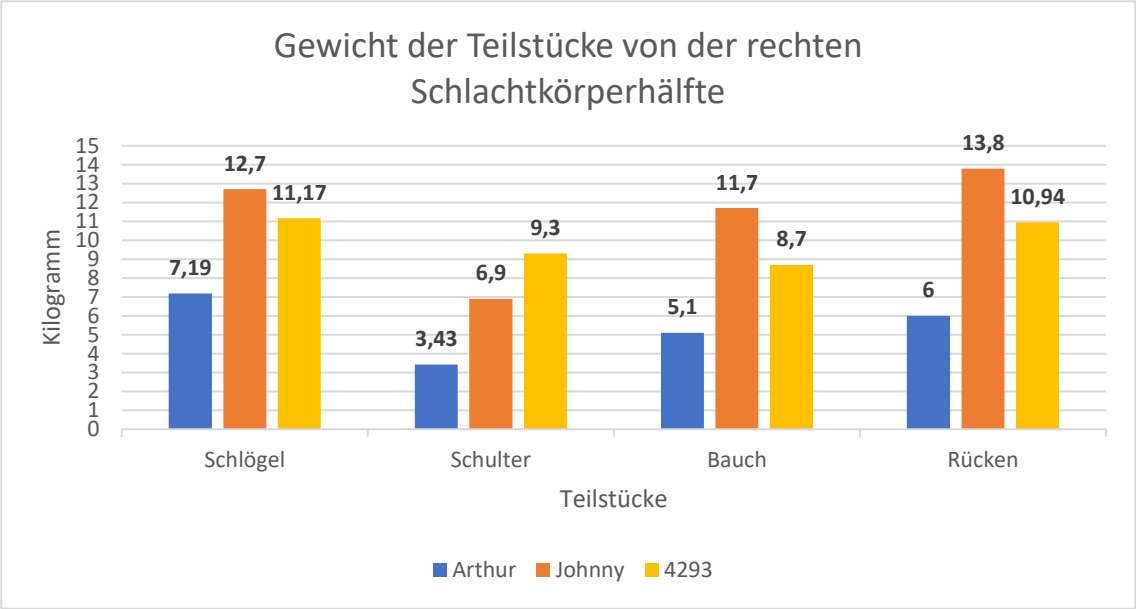

Abbildung 73: Gewicht der Teilstücke (Betrieb Flucher, 16.08.2017)

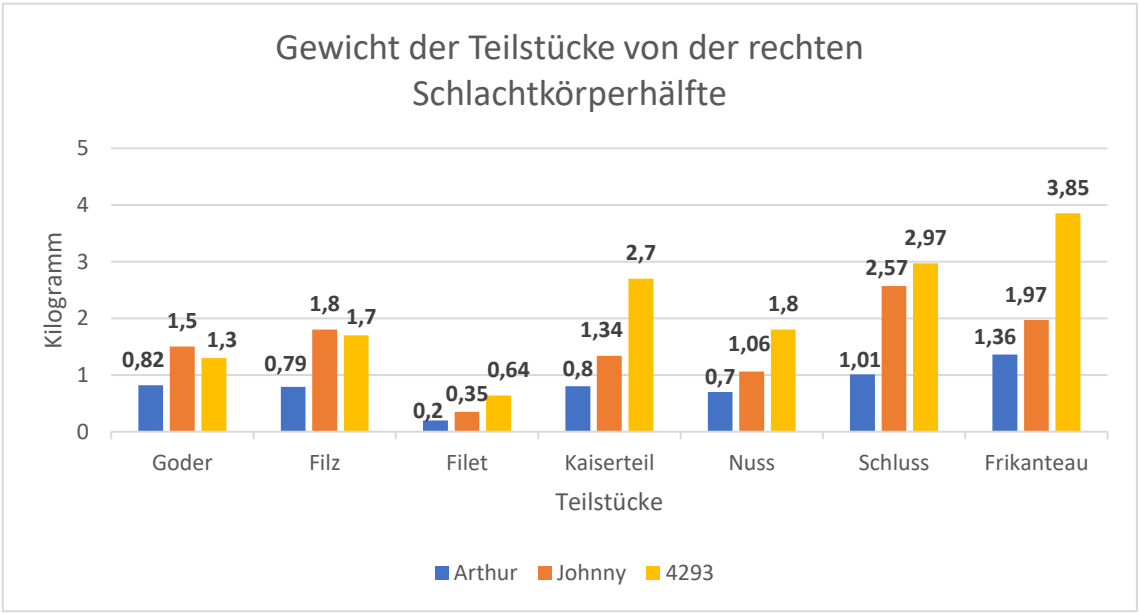

Abbildung 74: Gewicht der Teilstücke (Betrieb Flucher, 16.08.2017)

7.3 Ergebnisse der Verkostung

Insgesamt nahmen 36 Testpersonen an der Verkostung in Rahmen der pädagogischen Konferenz in der HBLFA Raumberg-Gumpenstein teil. Die sensorische Bewertung vom Speck beider Rassen wurde mit einer Mehrfachskala, ein Punktesystem von eins bis vier, wobei eins mit „Nicht sehr gut“ und vier mit „Sehr gut“, bewertet wird.

Die Testgruppe setzte sich aus 23 Männer und 13 Frauen zusammen. Drei der befragten Personen waren Vegetarier und beurteilten nur die allgemeinen Fragestellungen.

7.3.1 Auswertung

7.3.1.1 Sensorische Beurteilung von Speck

Im nachfolgenden Diagramm, kann man deutlich sehen, dass das konventionelle Schwein in den Punkten Farbe, Geruch und Konsistenz dem Mangalitza Schwein überlegen ist. Das Mangalitza Schwein hingegen, ist in den Kategorien Geschmack und Qualität dem konventionellen Schwein überlegen.

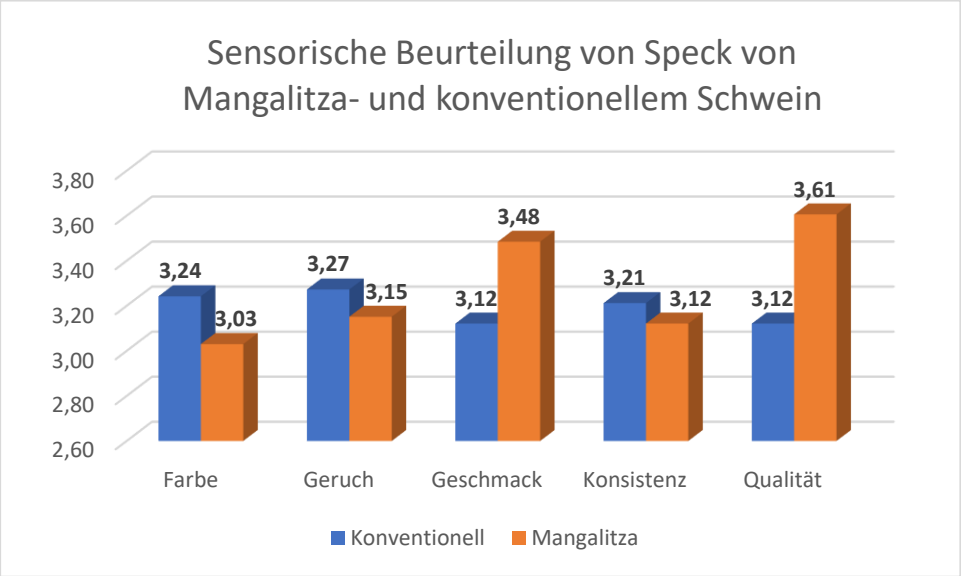

Abbildung 75: Sensorische Beurteilung von Speck (HBLFA Raumberg-Gumpenstein, 15.11.2017)

„Welche Probe würden Sie vorziehen?“

22 Testpersonen gaben an, dass sie die Probe mit dem Mangalitza-Speck vorziehen würden.

7.3.1.2 Fragen zum Thema Schweinefleischkonsum

„Haben Sie davor schon Produkte von Mangalitza Schweinen konsumiert?“

Überraschenderweise, haben 18 der 36 Testpersonen davor schon Mangalitza Fleisch beziehungsweise Speck konsumiert.

„Wie oft in der Woche konsumieren Sie Schweinefleisch?“

In dem folgenden Diagramm wird der Schweinefleischkonsum pro Woche dargestellt. Lediglich einer der Testpersonen gab an, dass er jeden Tag Schweinefleisch konsumiert. Die Mehrheit beschränkte sich auf einen Konsum von ein- bis zweimal pro Woche.

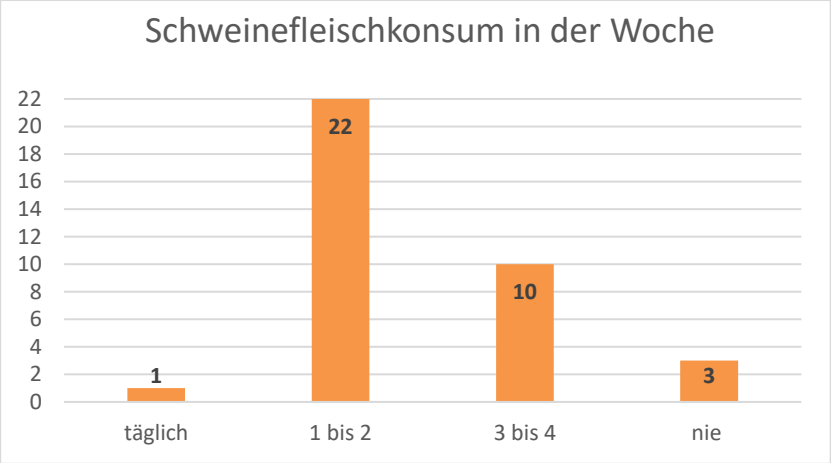

Abbildung 76: Schweinefleischkonsum in der Woche (HBLFA Raumberg-Gumpenstein, 15.11.2017)

„Ist es für Sie von Bedeutung, dass Schweine artgerecht gehalten werden?“

Auf diese Frage haben alle der 36 Testpersonen mit „Ja“ geantwortet.

„Welchen Preis sind Sie bereit für 1 kg Speck zu bezahlen?“

Die Mehrheit gab an, für ein Kilogramm Speck zwischen zehn und 20 € zu bezahlen. Nur vier der Testpersonen wären bereit auch über 20 € zu bezahlen.

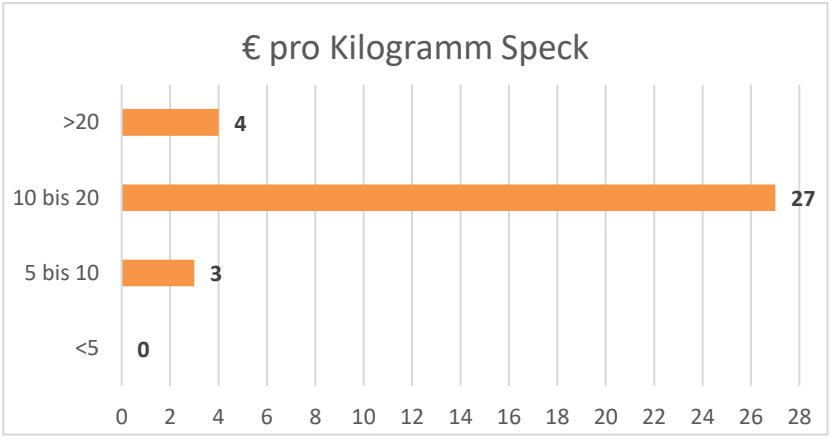

Abbildung 77: Zahlungsbereitschaft in €/Kilogramm Speck (HBLFA Raumberg-Gumpenstein, 15.11.2017)

7.4 Ergebnisse der laboratorischen Fleischuntersuchung

Der Vergleich beider Rassen hinsichtlich der Fleisch- und Fettqualität (untersucht wurden Drip,- Grill- und Kochsaft, Fleisch- und Fettfarbe, die Zartheit mittels Scherkraft, das Wasserbindungsvermögen, sowie eine chemische Analyse der Fettsäuren) zeigt deutliche Unterschiede in Bezug auf intramuskuläres Fett, Fett/Fleischanteil sowie bei den Mengen- und Spurenelementen.

7.4.1 Vergleich Mangalitza Schwein und konventionellen Schwein in der durchschnittlichen Fleischqualität

Abbildung 78: Arthur Karree (Betrieb Flucher, 18.08.2017)

Abbildung 79: Konventionelles Karree (Betrieb Flucher, 18.08.2017)

7.4.1.1 Wasserhaltevermögen

7.4.1.1.1 Tropfsaftverlust

Die Untersuchung der Tropfsaftverluste von Frischfleisch ist für den Konsumenten ein wichtiges Indiz, dieser Wert beschreibt wie viel Flüssigkeit das Fleisch während der Zeit in der kühlen Lagerung verliert. Bei dieser Untersuchung zeigen die zwei Rassen einen deutlichen Unterschied.

Der Tropfsaft der konventionell beprobten Tiere hatte mehr als das doppelte an Tropfsaftverlust gegenüber der Mangalitza Schweine. PSE-Fleisch ist keine Seltenheit bei konventionell gezüchteten Schweinen, da sie auf Höchstleistung gezüchtet sind und in wenig Zeit viel Fleisch ansetzen. Der Tropfsaftverlust bei Schweinefleisch sollte kleiner gleich 4% sein, dieser Wert wurde von beiden Rassen unterschritten, somit sind alle Proben bezüglich der Tropfsaftverluste von bester Qualität.

Tabelle 1: Tropfsaftverluste der Fleischproben beiden Rassen in % (Labor Gumpenstein, 11.10.2017)

Mangalitza					Konventionell				
Minimum	Maximum	SD	Ø	Median	Minimum	Maximum	SD	Ø	Median
0,89	2,21	0,71	1,40	1,10	2,07	4,58	1,26	3,29	3,22

7.4.1.1.2 Kochsaftverluste

Der Anteil an gekochten Schweinefleisch ist gering, deshalb ist die Ermittlung des Kochsaftverlustes beim Schwein eher hintenanzustellen. Hier hatten die Mangalitza Schweine ein wenig besser abgeschnitten, jedoch ist der Unterschied gering. Laut Literaturangaben sollte der Kochsaftverlust unter 30% liegen, dieses Kriterium wurde von beiden Rassen erfüllt.

Tabelle 2: Kochsaftverlust der Fleischproben beider Rassen in % (Labor Gumpenstein, 11.10.2017)

Mangalitza					Konventionell				
Minimum	Maximum	SD	Ø	Median	Minimum	Maximum	SD	Ø	Median
23,66	27,48	2,01	25,93	26,65	25,67	27,24	0,83	26,61	26,92

7.4.1.1.3 Grillsaftverluste

Diese Untersuchung ist sehr aussagekräftig und durchaus wichtig für den Konsumenten, da ein großer Teil des österreichischen Schweinefleisches im gegrillten Zustand verzehrt wird. Der Saftaustritt während des Grillvorganges ist ein wichtiger Indikator für qualitativ hochwertiges Schweinefleisch. Für eine solch hohe Qualität, sollte der Grillsaftverlust unter 22% liegen. Weiters gab es eine Untersuchung, die den Saftverlust nach dem Grillen aufzeigt. Hier sollte der Grillsaftverlust unter 30% liegen.

Auch hier erfüllten beide Rassen die Qualitätsstandarts, wobei die Mangalitza Schweine wieder ein besseres Ergebnis auswiesen.

Tabelle 3: Grillsaftverlust warm der Fleischproben in % (Labor Gumpenstein, 11.10.2017)

Mangalitza					Konventionell				
Minimum	Maximum	SD	Ø	Median	Minimum	Maximum	SD	Ø	Median
18,13	22,94	2,46	20,25	19,68	18,98	22,25	1,77	21,01	21,80

Tabelle 4: Grillsaftverlust der Fleischproben kalt in % (Labor Gumpenstein, 11.10.2017)

Mangalitza					Konventionell				
Minimum	Maximum	SD	Ø	Median	Minimum	Maximum	SD	Ø	Median
23,79	28,92	2,57	26,27	26,11	26,20	28,72	1,42	27,84	28,60

7.4.1.2 Zartheit

7.4.1.2.1 Scherkraftmessung

Die Scherkraft, wird mittels einer Schere durchgeführt, diese gleicht in ihrer Funktion der menschlichen Zahnbewegung, die Messung erfolgt sehr präzise. Durch das durchtrennen eines standardisierten Fleischzylinders, kann eine genaue Aussage über die Zartheit der Probe getroffen werden. Ebenso wie die anderen Untersuchungen, ist auch die Zartheit ein wichtiges Qualitätskriterium für die Konsumenten. Hier gilt es für hochwertiges Schweinefleisch, dass der Druck nicht mehr als 3,9 Kilogramm beträgt. Von außergewöhnlicher Zartheit spricht man bei einem Druckaufwand unter 3,2 Kilogramm. Die konventionell gezüchteten Schweine entsprechen der Qualität eines hochwertigen Schweinefleisches.

Die Mangalitza Schweine überzeugten mit einer sehr niedrigen Scherkraft und weisen somit eine außergewöhnliche Zartheit auf.

Tabelle 5: Scherkraft der Fleischproben in kg (Labor Gumpenstein, 11.10.2017)

	Mangalitza					Konventionell				
Zarheit	Min	Max	SD	Ø	Median	Min	Max	SD	Ø	Median
Scherkraft kg	2,114	3,584	0,743	2,787	2,662	3,073	4,161	0,579	3,731	3,346

7.4.1.3 Inhaltsstoffe

7.4.1.3.1 Trockenmasse

Bei der Trockenmasse eines Lebensmittels, spricht man von den Substanzen die sich bei 103°C nicht verflüchtigen. Kohlenhydrate, Fette, sowie Mineralstoffe bilden die Hauptbestandteile davon. Für die Bestimmung wurde reines Muskelfleisch homogenisiert und in einem Trockenschrank getrocknet, damit das Wasser verdampft. Anschließend kann aus dieser Größe der Wassergehalt berechnet werden.

Laut Literatur sollte der Wassergehalt zwischen 72 bis 76% für Schweinefleisch liegen, das wurde von beiden Rassen erfüllt, jedoch ist der Wassergehalt der konventionellen Schweine ein wenig höher.

Tabelle 6: Trockenmasse der Fleischproben in g beider Rassen (Labor Gumpenstein, 11.10.2017)

Mangalitza					Konventionell				
Minimum	Maximum	SD	Ø	Median	Minimum	Maximum	SD	Ø	Median
282,86	295,42	6,74	287,73	284,90	267,12	285,15	9,79	273,94	269,54

Ermittlung des absoluten Wassergehaltes:

Mangalitza Schweine:

287,73g/1000g*100= **28,77 % TM**

Der Wassergehalt der Mangalitza Schweine beträgt **71,2%**.

Konventionelle Schweine:

273, 94g/1000g*100= **27,39 % TM**

Der Wassergehalt der konventionellen Schweine beträgt **72,6%.**

7.4.1.3.2 Proteingehalt

Der Proteingehalt sollte bei Schweinefleisch zwischen 21% und 27% liegen. Durch die Untersuchungen, ging hervor, dass die konventionellen Schweine einen höheren Proteingehalt aufweisen, dies ist womöglich auf die proteinreichere Fütterung zurückzuführen.

Tabelle 7: Proteingehalt der Fleischproben beider Rassen in g (Labor Gumpenstein, 11.10.2017)

Mangalitza					Konventionell				
Minimum	Maximum	SD	Ø	Median	Minimum	Maximum	SD	Ø	Median
222,50	241,23	9,41	232,38	233,42	236,65	242,73	3,25	240,35	241,68

Mangalitza Schweine:

232,38g/1000g*100= **23,24 %**

Der Proteingehalt der Mangalitza Schweine beträgt **23,2%.**

Konventionelle Schweine:

240,35g/1000g*100= **24,04 %**

Der Proteingehalt der konventionellen Schweine beträgt **24,0%.**

7.4.1.3.3 Intramuskuläres Fett

Das intramuskuläre Fett spielt eine wichtige Rolle im Punkto Geschmack. Jedoch fordert der Konsument von heute ein eher homogenes, fettarmes Schweinefleisch. Bereits mit dem freien Auge, konnte man deutliche Unterschiede der zwei Rassen feststellen. Das Mangalitza Schwein wächst sehr langsam und hat mehr Zeit, Fett einzulagern, außerdem ist es eine Rasse, die als Fettschwein bekannt ist und dadurch sowieso einen deutlich höheren Fettanteil aufweist. Bei Schweinefleisch sollte der Anteil an intramuskulären Fett zwischen 1,5 bis 2,5 % liegen. Die konventionell untersuchten Schweine liegen im optimalen Bereich, die Mangalitza Schweine hingegen weisen fast einen doppelt so hohen Wert auf.

Der hohe Fettanteil ist für den Geschmack als positiv zu bewerten, aber für die Konsumenten ein unerwünschtes Kriterium.

Tabelle 8: Intramuskulärer Fettanteil der Fleischproben beider Rassen (Labor Gumpenstein, 11.10.2017)

Mangalitza					Konventionell				
Minimum	Maximum	SD	Ø	Median	Minimum	Maximum	SD	Ø	Median
42,26	51,07	4,90	45,42	42,94	16,64	38,80	11,57	25,80	21,97

Mangalitza Schweine:

45,42g/1000g*100= **4,54%**

Der Anteil an intramuskulären Fett bei den Mangalitza Schweinen beträgt **4,54%.**

Konventionelle Schweine:

25,80/1000g*100= **2,58%**

Der Anteil an intramuskulären Fett bei den konventionellen Schweinen beträgt **2,58%.**

7.4.1.3.4 Aschegehalt

Der Aschegehalt gibt Auskunft über die Menge der enthaltenen Mengen- und Spurenelemente. Diese werden aber später noch einzeln aufgelistet. Hier sind beide Rassen in etwa gleich auf.

Tabelle 9: Aschegehalt der Fleischproben beider Rassen in g (Labor Gumpenstein, 11.10.2017)

Mangalitza					Konventionell				
Minimum	Maximum	SD	Ø	Median	Minimum	Maximum	SD	Ø	Median
10,02	10,60	0,29	10,29	10,26	10,62	10,74	0,06	10,69	10,72

7.4.1.4 Fleischfarbe

Die Farbmessung wird in fünf Parametern gegliedert: die Helligkeit [L], den Rotton [a], den Gelbton [b], den Buntton [c] und die Farbsättigung [H].

Die Messung wurde zweimal durchgeführt, bei der zweiten Messung, wurden die Fleischproben zwei Stunden im Kühlschrank gelagert, um eine Aussage zu treffen ob sich die Farbe während der Lagerung verändert. Die optimalen Werte bei Schweinefleisch werden in der nachstehenden Tabelle aufgezeigt.

Ausschlaggebend sind bei Schweinefleisch nur die Parameter Helligkeit und der Rotton. Bei der Messung der Helligkeit spricht man bei dem Wert 0 von schwarz und bei dem Wert 100 von weiß. Man kann deutlich erkennen, dass die Mangalitza Schweine ein dunkleres Fleisch haben, auch der Rotton ist um ein dreifaches höher als bei den konventionellen Schweinen. Das lässt sich auf den hohen Eisengehalt im Fleisch sowie auf die Nahrung, Bewegungsintensität und wildschweinähnliche Fleischqualität zurückführen.

Tabelle 10: Fleischfarbe Bewertungssystem (Labor Gumpenstein, 11.10.2017)

L	< 53
a	+60= rot, -60= grün
b	+60= gelb, -60= blau
c	Nicht relevant
H	Nicht relevant

Tabelle 11: Fleischfarbe nach 0 und 2 Stunden (Labor Gumpenstein, 11.10.2017)

	Mangalitza					Konventionell				
	Min.	Max.	SD	Ø	Median	Min.	Max.	SD	Ø	Median
Fleischfarbe 0h										
L	40,92	52,37	5,74	46,88	47,36	50,03	60,76	5,70	56,50	58,71
a	5,32	9,14	1,96	6,98	6,48	1,78	3,23	0,75	2,40	2,19
b	11,26	16,78	2,87	13,56	12,63	11,27	14,02	1,54	13,05	13,85
c	12,99	19,11	3,34	15,27	13,71	11,41	14,39	1,63	13,28	14,03
H	60,10	67,17	3,76	62,90	61,43	77,02	81,03	2,31	79,69	81,01
Fleischfarbe 2h										
OL	36,85	54,36	8,76	45,77	46,11	49,58	64,66	6,11	56,15	57,20
Oa	5,85	9,58	2,05	7,23	6,25	1,93	3,76	0,98	2,64	2,24
Ob	10,07	17,40	3,74	13,30	12,42	11,26	15,07	1,91	13,18	13,21
Oc	11,85	19,86	4,21	15,11	13,62	11,43	15,53	2,05	13,45	13,40
OH	58,18	65,80	3,84	61,71	61,16	76,01	80,37	2,49	78,88	80,27

Die Messung nach zwei Stunden zeigt, dass beide Rassen etwas dunkler/rötlicher geworden sind. Das „O“ steht für oxidiert (zwei Stunden im Kühlschrank gelagert).

7.4.1.5 Fettfarbe

Für die Fettfarbe gelten die gleichen Parameter sowie Verfahrensweisen. Auch hier wurden zwei unabhängige Messungen durchgeführt (nach zwei Stunden im Kühlschrank die zweite Messung).

Die Mangalitza Schweine haben eine hellere Fettfarbe als die konventionellen Schweine.

Die Mangalitza Schweine am Betrieb Flucher werden vorwiegend mit Roggen, Gerste und Ackerbohnen gefüttert, diese Futtermittel enthalten weniger Carotine, deswegen ist der Speck kernig und weiß. Aber auch die Farbe der konventionellen Schweine ist als durchaus positiv zu bewerten. Bei der Messung nach zwei Stunden nahm der Wert beider Rassen um einen geringen Betrag ab.

Tabelle 12: Fettfarbe nach 0 und 2 Stunden (Labor Gumpenstein, 11.10.2017)

	Mangalitza					Konventionell				
	Min.	Max.	SD	Ø	Median	Min.	Max.	SD	Ø	Median
Fettfarbe										
L	80,25	83,43	1,80	82,33	83,30	79,39	82,34	1,49	81,00	81,27
a	0,03	1,66	0,86	0,69	0,37	-0,08	1,29	0,69	0,59	0,56
b	9,15	12,39	1,69	10,48	9,91	11,43	11,72	0,15	11,56	11,54
c	9,15	12,50	1,75	10,52	9,92	11,43	11,79	0,18	11,59	11,55
H	82,36	89,78	3,85	86,67	87,86	83,74	90,42	3,34	87,12	87,20
Fettfarbe 2h										
OL	81,06	83,37	1,17	82,32	82,54	80,46	81,16	0,39	80,71	80,52
Oa	0,37	1,82	0,76	0,96	0,70	0,40	1,72	0,66	1,04	1,00
Ob	9,51	13,81	2,41	11,03	9,77	11,65	12,70	0,57	12,04	11,77
Oc	9,52	13,93	2,47	11,08	9,80	11,66	12,81	0,63	12,09	11,81
OH	82,48	87,78	2,69	85,39	85,90	82,30	88,04	2,87	85,16	85,13

7.4.1.6 Mengen- und Spurenelemente

7.4.1.6.1 Mengenelemente

Zu den Mengenelementen zählen Calcium, Magnesium, Kalium, Phosphor und Natrium. Die Aufnahme von Mengenelemente über die Nahrung ist sehr wichtig für Menschen, sie sind wichtig für Knochenwachstum, Energieübertragung, Aktivierung von Enzymen, Erregbarkeit der Nerven, Körperaufbau und für die Blutgerinnung.

Die Mangalitza Schweine hatten einen höheren Wert bei Calcium und Natrium, die konventionellen Schweine hingegen erwiesen einen höheren Magnesium-, Kalium- und Phosphoranteil. Auch hier können die Werte wieder auf die Fütterung zurückzuführen sein.

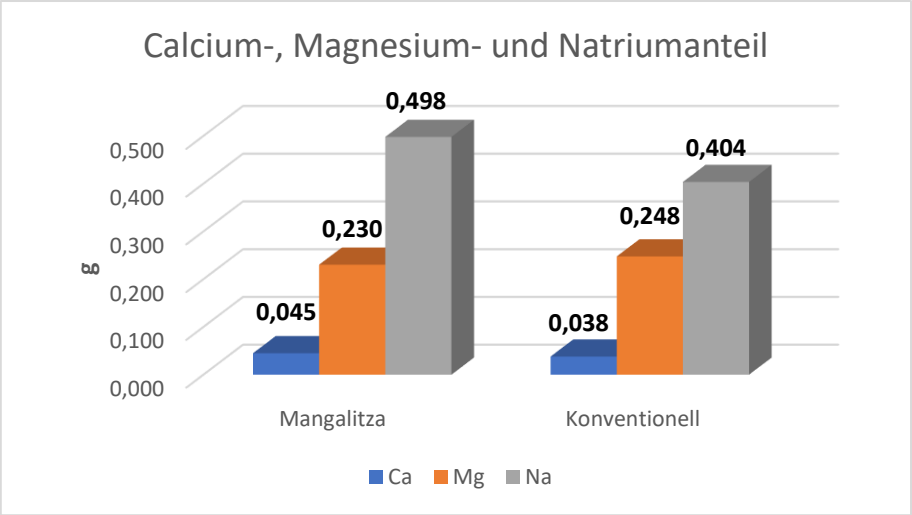

Abbildung 81: Calcium-, Magnesium- und Natriumanteil der Fleischproben in g (Labor Gumpenstein, 11.10.2017)

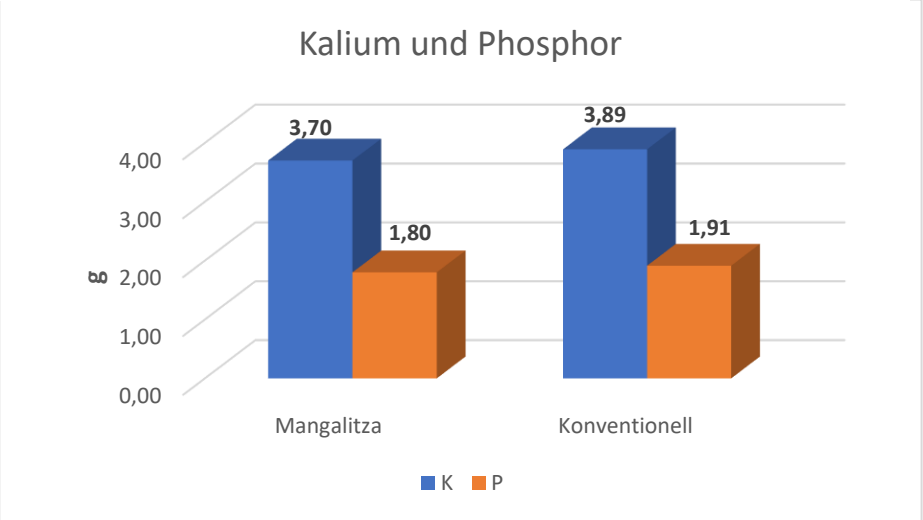

Abbildung 80: Kalium- und Phosphoranteil der Fleischproben in g (Labor Gumpenstein, 11.10.2017)

7.4.1.6.2 Spurenelemente

Spurenelemente besitzen in geringster Menge hohe Wirksamkeit. Sie sind für alle Lebewesen essentiell und übernehmen im Organismus spezifische Funktionen bei verschiedenen Stoffwechselvorgängen. Zu ihnen gehören unter anderem Zink, Mangan, Kupfer und Eisen. Eisen ist am Aufbau der roten Blutkörperchen- und Muskelfarbstoff verantwortlich und dient auch zur Infektionsabwehr.

Kupfer ist verantwortlich für die Färbung der Haare sowie dessen Entwicklung verantwortlich, Mangan ist für die Mineralisierung des Skeletts zuständig und Zink ist Bestandteil von Insulin und für die Wirksamkeit von Enzymen sehr wichtig.

Im Punkto Spurenelemente haben die Mangalitza Schweine eindeutig die Nase vorn, sie weisen fast nahezu die doppelte Menge gegenüber den konventionellen Schweinen auf. Erstaunlich ist auch der sehr hohe Eisengehalt.

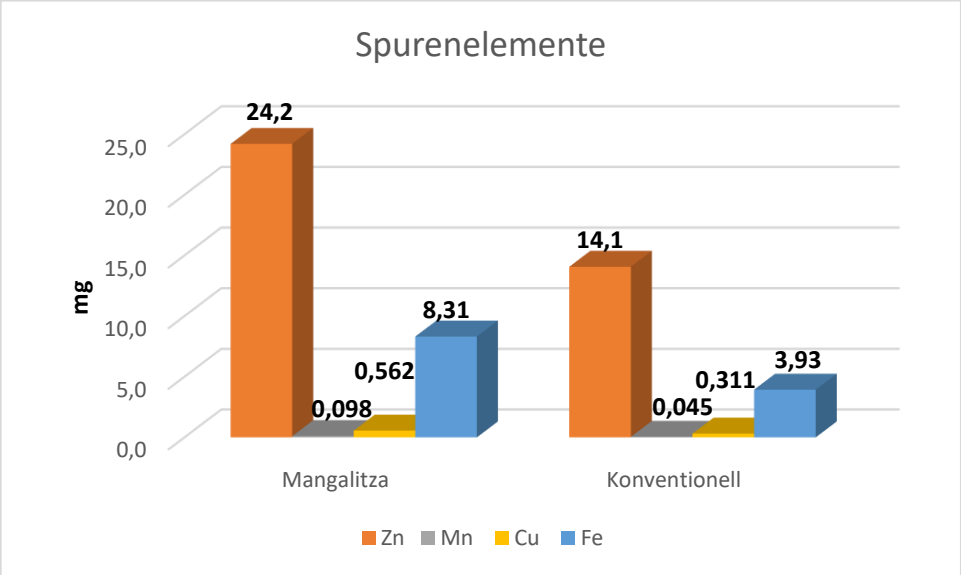

Abbildung 82: Spurenelemente der Proben beider Rassen (Labor Gumpenstein, 11.10.2017)

7.4.2 Vergleich der Fettsäuremuster

Beim Vergleich der Fettsäuremuster, wurden jeweils Proben vom Fleisch und Fett aller Versuchstiere im Labor Gumpenstein untersucht. Erhoben wurden die Parameter gesättigte Fettsäuren, ungesättigte Fettsäuren, mehrfach ungesättigte Fettsäuren, konjugierte Linolsäure, Omega-3 und 6-Fettsäuren, sowie das Verhältnis zwischen den Omega-Fettsäuren. Als ernährungstechnisch gesund und positiv zu bewerten, sind vor allem die ungesättigten und die mehrfach ungesättigten Fettsäuren, unterschieden werden diese Aufgrund der Anzahl der Kohlenstoffatome und Anzahl der Doppelbindungen. Das Verhältnis von Omega-6 und Omega-3 Fettsäuren sollte bei circa 5:1 liegen (Ernährungsempfehlung für Menschen), da die beiden Fettsäuren miteinander korrelieren. Ein Beispiel wäre, dass Omega-6 Fettsäuren entzündungsfördernd wirken und Omega-3 Fettsäuren entzündungshemmend wirken. Da in der heutigen Zeit ein Mensch durch die Ernährung viel mehr Omega-6 Fettsäuren zu sich nimmt, ist dieses Verhältnis oft gestört.
Mitunter hat auch die Fütterung, Einfluss auf das Fettsäuremuster, jedoch ist das Ausmaß nicht bekannt. Die konjugierte Linolsäure, ist eine zweifach ungesättigte Fettsäure und wirkt äußert positiv auf den Menschen und seine Gesundheit.

Die Unterschiede sind einerseits auf die zwei unterschiedlichen Rassen zurückführen, aber anderseits auch zum Großteil auf die Fütterung. Die Mangalitza Schweine werden ausschließlich mit Getreide, Erbsen, Bohnen, frischem Grünfutter und Heu gefüttert, die konventionelle bekommen in ihrer Ration noch zusätzlich Eiweiß- und Fettergänzungsmittel.

7.4.2.1 Fettsäuren

Sowohl im Fleisch, als auch im Fett der beiden Rassen, wurden deutliche Ergebnisse analysiert. Beim Fleisch weist das Mangalitza Schwein einen deutlich höheren Wert an einfach ungesättigten Fettsäuren, während das konventionelle Schwein fast einen doppelt so hohen Wert an mehrfach ungesättigten Fettsäuren hat. Ernährungsphysiologisch sind die mehrfach ungesättigten vom Vorteil, dieser hohe Wert ist aber mit hoher Wahrscheinlichkeit auf die unterschiedliche Fütterung zurückführen. Der Anteil an konjugierte Linolsäure ist bei beiden Rassen ungefähr gleich.

Tabelle 13: Fettsäuren im Fleisch der Proben in % (HBLFA Raumberg-Gumpenstein, 04.03.2018)

Mangalitza	Fleisch				
	Min	Max	SD	Ø	Median
gesättigte Fettsäuren (SFA)	34,32	38,10	1,93	35,98	35,50
einfach ungesättigte Fettsäuren (MUFA)	54,47	57,28	1,47	56,12	56,62
mehrfach ungesättigte Fettsäuren (PUFA)	7,43	8,40	0,49	7,90	7,88
konjugierte Linolsäuren (CLA)	0,28	0,32	0,02	0,30	0,29
Konventionell	Fleisch				
	Minimum	Maximum	SD	Ø	Median
gesättigte Fettsäuren (SFA)	35,59	37,19	0,80	36,45	36,60
einfach ungesättigte Fettsäuren (MUFA)	46,54	54,80	4,13	50,81	51,10
mehrfach ungesättigte Fettsäuren (PUFA)	9,62	16,29	3,36	12,74	12,31
konjugierte Linolsäuren (CLA)	0,26	0,27	0,01	0,27	0,26

Beim Fett (Speck), zeigen die Mangalitza Schweine einen höheren Wert an gesättigten Fettsäuren und einfach ungesättigte Fettsäuren. Die konventionellen Schweine weisen auch hier einen mehr als doppelt so hohen Wert an mehrfach ungesättigte Fettsäuren auf, auch hier ist es wieder auf die intensivere Fütterung zurückzuführen.

Tabelle 14: Fettsäuren im Fett der Proben in % (HBLFA Raumberg-Gumpenstein, 04.03.2018)

Mangalitza	Fett				
	Min	Max	SD	Ø	Median
gesättigte Fettsäuren (SFA)	41,24	42,75	0,77	41,91	41,73
einfach ungesättigte Fettsäuren (MUFA)	48,18	50,52	1,19	49,48	49,74
mehrfach ungesättigte Fettsäuren (PUFA)	8,24	9,07	0,42	8,61	8,53
konjugierte Linolsäuren (CLA)	0,20	0,27	0,04	0,23	0,23
Konventionell	Fett				
	Min	Max	SD	Ø	Median
gesättigte Fettsäuren (SFA)	36,23	39,06	1,42	37,61	37,54
einfach ungesättigte Fettsäuren (MUFA)	42,84	45,21	1,20	43,91	43,67
mehrfach ungesättigte Fettsäuren (PUFA)	18,09	18,79	0,35	18,48	18,56
konjugierte Linolsäuren (CLA)	0,17	0,27	0,05	0,22	0,23

7.4.2.2 Omega-3 und Omega-6 Fettsäuren

Bei den Omega-Fettsäuren ist nicht nur die enthaltende Menge entscheidend, vielmehr ist das Verhältnis ausschlaggebend und für die Ernährung des Menschen bedeutend, dieses Verhältnis sollte im Optimalfall nicht über 5:1 (Omega-6: Omega-3) liegen. Laut Literatur liegt das Verhältnis von Schweinefleisch bei circa 1: 16 – 20 (vgl. ENDER et. al, 2002, 127), dass spiegelt sich auch bei den Ergebnissen der konventionellen Versuchstiere wieder. Mit einem Verhältnis 1:19,10 bei Fleisch und 1:19,80 bei Fett, ist das Verhältnis sehr unausgewogen und als negativ für die menschliche Ernährung zu bewerten. Die Mangalitza Schweine hingegen weisen ein nahezu perfektes Verhältnis auf, 1:7,8 bei Fleisch und 1:7,4 bei Fett. Auch der Anteil an Omega-3 Fettsäuren ist bei den Mangalitza Schweinen ein wenig höher.

Tabelle 15: Omega-Fettsäuren im Fleisch der Proben in % (HBLFA Raumberg-Gumpenstein, 04.03.2018)

Mangalitza	Fleisch				
	Min	Max	SD	Ø	Median
Omega-3 Fettsäuren (n-3-FS)	0,80	0,95	0,08	0,87	0,87
Omega-6 Fettsäuren (n-6-FS)	6,20	7,28	0,54	6,73	6,72
Verhältnis n-6/n-3	6,50	9,20	1,30	7,80	7,70
Konventionell	Fleisch				
	Min	Max	SD	Ø	Median
Omega-3 Fettsäuren (n-3-FS)	0,46	0,75	0,15	0,62	0,65
Omega-6 Fettsäuren (n-6-FS)	8,89	15,27	3,21	11,85	11,39
Verhältnis n-6/n-3	17,40	20,40	1,50	19,10	19,40

Tabelle 16: Omega-Fettsäuren im Fett der Proben in % (HBLFA Raumberg-Gumpenstein, 04.03.2018)

Mangalitza	Fett				
	Min	Max	SD	Ø	Median
Omega-3 Fettsäuren (n-3-FS)	0,87	1,13	0,13	1,00	1,00
Omega-6 Fettsäuren (n-6-FS)	7,10	7,71	0,31	7,38	7,33
Verhältnis n-6/n-3	6,80	8,10	0,70	7,40	7,30
Konventionell	Fett				
	Min	Max	SD	Ø	Median
Omega-3 Fettsäuren (n-3-FS)	0,85	0,90	0,03	0,88	0,87
Omega-6 Fettsäuren (n-6-FS)	16,98	17,71	0,37	17,38	17,45
Verhältnis n-6/n-3	19,60	20,00	0,20	19,80	19,90

7.4.3 Vergleich von Hofschlachtung und Schlachtung am Schlachthof

Beim Vergleich zwischen Hofschlachtung und Schlachtung am Schlachthof, sollte aufgezeigt werden, ob sich ein möglicher Stressfaktor durch Transport und ungewohnter Umgebung bei der Schlachthofschlachtung, negativ auf das Fleisch auswirkt. Der Schlachthof Rodler, ist ein kleinstrukturierter Schlachthof und versucht soweit es geht Stress zu vermeiden und auf das Tier individuell einzugehen.

Deshalb ist es nicht mit einem großen Schlachthof zu vergleichen wo am Tag hunderte, wenn nicht sogar tausende Schweine geschlachtet werden und einen langen Transportweg hinter sich haben. Es wurden die Kennzahlen Tropfsaft, Kochsaft, Grillsaft warm, Grillsaft kalt und die Scherkraft gegenübergestellt, da sich Stress vor allem bei diesen Parametern feststellen lässt.

7.4.3.1 Mangalitza Schweine

Bei den Mangalitza Schweinen wurden die beiden gleichaltrigen Schweine, Johnny (Schlachthof) und Jenny (Hofschlachtung), verglichen. Im folgenden Diagramm, kann man erkennen, dass die Hofschlachtung in allen Bereichen, außer beim Tropfsaft, besser abschnitt als die Schlachtung am Schlachthof. Diese erhöhten Werte, können durchaus auf einen Stressfaktor vor dem Schlachten zurückzuführen sein. Dennoch zeigt auch das am Schlachthof geschlachtete Schwein sehr gute Ergebnisse, die den Qualitätsanforderungen entsprechen.

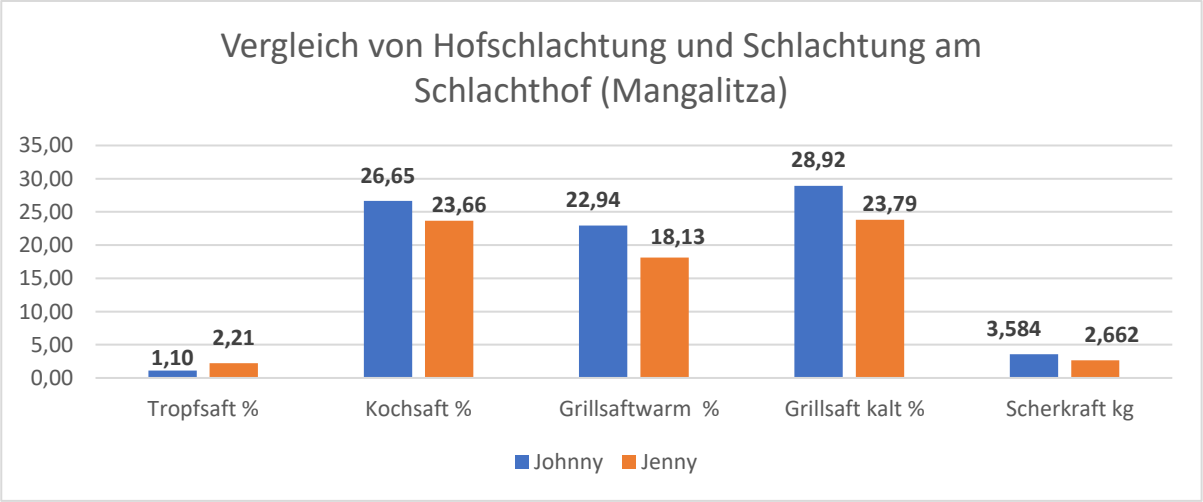

Abbildung 83: Vergleich von Hofschlachtung und Schlachtung am Schlachthof (Betrieb Flucher, 20.01.2018)

7.4.3.2 Konventionelle Schweine

Das Schwein 4293, welches am Schlachthof geschlachtet wurde, zeigt auch hier in allen Bereichen höhere Werte, als das am Hof geschlachtete Schwein.

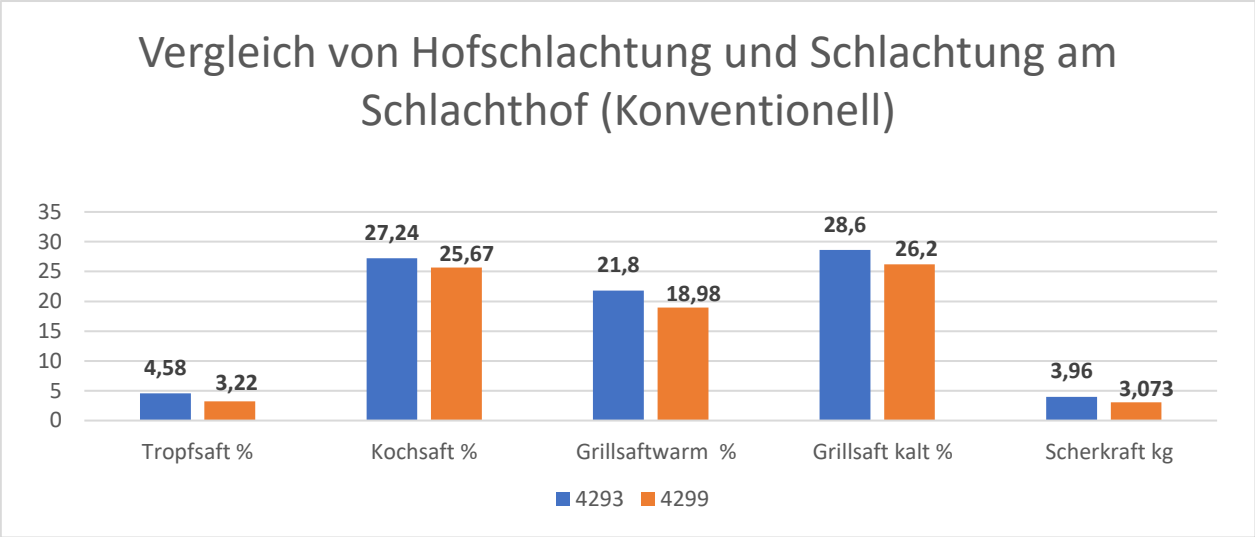

Abbildung 84: Vergleich von Hofschlachtung und Schlachtung am Schlachthof (Betrieb Flucher, 20.01.2017)

7.5 Diskussion

- Ein Ferkel sollte mit 21 Tagen (Frühabsetzer) laut den Angaben von Dr. med. vet. Diego Padoan und Ing. André Van Lankveld (2014), ein durchschnittliches Gewicht von sechs Kilogramm haben. Die konventionellen Ferkel haben dieses Gewicht bei beiden Wiegedurchgängen geschafft, die Ferkel der Sau 235 hatten sogar ein durchschnittliches Absetzgewicht von sieben Kilogramm erreicht. Die Mangalitza Ferkel hingegen, erreichten „nur“ ein durchschnittliches von 4,8 Kilogramm in den ersten drei Wochen.
- Die Ergebnisse der Fleischqualitäten der beiden Rassen werden mit der Diplomarbeit von KÖBERL et. al., 2017, verglichen. In dieser Diplomarbeit wird Schweinefleisch von verschiedenen Haltungsformen verglichen. Für diese Diplomarbeit sind die beiden Gruppen konventionell gehaltene- und im freilandgehaltene Bio-Schweine zum Vergleich herangezogen. In der folgenden Tabelle werden die wichtigsten Parameter der vier Versuchsgruppen gegenübergestellt.

Tabelle 17: Vergleich mit Diplomarbeit von KÖBERL et. al., 2017, HBLFA Raumberg-Gumpenstein, 09.03.2018)

	Vergleich mit KÖBERL et. al., 2017		Diplomarbeit Elisabeth Flucher	
	Konventionelle Schweine	Freilandschweine	Konventionelle Schweine	Mangalitza Schweine
Tropfsaft in %	1,2	1,7	3,29	1,4
Kochsaft in %	25,1	26,23	26,61	25,93
Grillsaft in %	28,33	17,02	21,01	20,25
Scherkraft	2,74	2,86	3,73	2,78
Trockenmasse in g	276,1	286,6	273,94	287,73
Protein in g	256	246	240,35	232,38
IMF* in g	7,2	38,32	25,8	45,42
Helligkeit Fleisch	52,92	58,16	56,5	46,88
Rotton Fleisch	9,28	2,76	2,4	6,98
Helligkeit Fett	82,51	82,51	81	82,33
SFA* in %	35,35	34,12	36,45	35,98
MUFA* in %	54,44	41,48	51,1	56,12
PUFA* in %	10,21	24,4	12,74	7,9
Omega-3 in %	0,9	2,22	0,62	0,9
Omega-6 in %	9,06	21,92	11,85	6,73
Verhältnis n-6/n-3	10,1	9,9	19,1	7,8
	schlechter als andere Proben		besser als andere Proben	

- *IMF- Intramuskuläres Fett, SFA*- gesättigte Fettsäuren, MUFA*- ungesättigte Fettsäuren, PUFA*- mehrfach ungesättigte Fettsäuren

Durch den Vergleich der vier Proben, kann man deutlich erkennen, dass das Mangalitza Schwein bei den Parametern Trockenmasse, intramuskulären Fettanteil, Helligkeit (0=schwarz, 100= weiß), Anteil an ungesättigten Fettsäuren, sowie beim Verhältnis von Omega-3 und Omega-6 Fettsäuren, sich von den anderen Proben abhebt. Bei den Parametern mehrfach ungesättigte Fettsäuren und Omega-6 Fettsäuren ist es jedoch unter den Werten der anderen Proben.

Die konventionellen Schweine waren bei den meisten Parametern im Durchschnitt, hingegen beim Tropfsaftverlust, Kochsaftverlust, Scherkraft, Anteil an gesättigten Fettsäuren (ernährungsphysiologisch nicht gut), Anteil an Omega-3 Fettsäuren und beim Verhältnis zwischen Omega-3 und Omega-6 Fettsäuren weisen sie eher schlechtere Werte auf. Dennoch liegen sie bei allen erprobten Ergebnissen im gewünschten Durchschnitt.

- Das Mangalitza Schwein wird umworben mit guten Fettqualitäten, bei der Untersuchung hat sich ergeben, dass die Mangalitza Schweine ein sehr ausgewogenes Verhältnis zwischen den Fettsäuren aufweisen.

Das Mangalitza Schwein hat zwar einen höheren Anteil an gesättigten Fettsäuren, dennoch ist das Verhältnis zwischen den Omega-Fettsäuren als sehr gut zu bewerten. Vergleichbar sind die Ergebnisse mit dem Forschungsbericht von ENDER et. al., 2002 (Fleisch und Fett von Mangalitza-Schweinen im Labor). Im Forschungsbericht werden Mangalitza Schweine mit den Rassen „Deutsches Sattelschwein“ und „Deutsche Landrasse“ auf die Fettqualität untersucht und verglichen. Die dortige Untersuchung ergab annähernd ähnliche Ergebnisse wie die vorliegende Arbeit. Unterschiede gab es bei den ungesättigten Fettsäuren, die damals getesteten Schweine weisen einen höheren Wert auf. Bei den Parametern gesättigten Fettsäuren, den mehrfach ungesättigten Fettsäuren, der Omega-3 beziehungsweise Omega-6 Fettsäuren weisen die Mangalitza Schweine in der vorliegenden Arbeit einen höheren beziehungsweise besseren Wert auf. Auch das Verhältnis zwischen den Omega-Fettsäuren ist in der verglichenen Arbeit um das doppelte höher, diese Unterschiede können aufgrund der Fütterung entstehen.

- Das Verhältnis zwischen Omega-3 und Omega-6 Fettsäuren ist für die menschliche Ernährung und Gesundheit von großer Bedeutung. Laut SCHECK, 2003, wird beschrieben, dass das Verhältnis des heutigen Durchschnittsbürgers bei ungefähr 1:20 liegt. Dieser Wert liegt aber deutlich über den Empfehlungswert (1:5). Durch die Untersuchungen der beiden Rassen, ergaben sich die Verhältnisse 1:7,4 (Mangalitza Schweine) und 1:19,80 (konventionelle Schweine). Das Ergebnis bestätigt das hohe angegebene Verhältnis, da Schweinefleisch bei den meisten Bürgern fester Bestandteil der (täglichen) Ernährung ist.
- Omega-3 Fettsäuren sind für den menschlichen Körper sehr wichtig, da sie zur Prävention und Behandlung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen dienen und eine gute Vorbeugungsmaßnahme gegen Bluthochdruck, Diabetes, Arthritis und anderen Endzündungsprozessen sowie bei bestimmten Krebserkrankungen ist. Das wird auch durch die Ergebnisse von ENDER et. al., 2004, bestätigt. Omega-3 und Omega-6 Fettsäuren korrelieren miteinander.

  Während Omega-3 Fettsäuren entzündungshemmend sind, sind Omega-6 Fettsäuren entzündungsfördernd.

8 Schlussfolgerungen und Ausblick

8.1 Schlussfolgerung

- Obwohl Mangalitza Schweine eine vom Aussterben bedrohte Nutztierrasse ist, erleben sie wieder einen schleichenden Aufschwung in Österreich. Durch Ausdauer und Behagen, versuchen die derzeitigen Züchter ihr Bestmöglichstes um diese wertvollen Tiere zu erhalten und zu fördern.
- In der heutigen konventionellen Schweinezucht müssen die Landwirte und Landwirtinnen sehr erfinderisch und effizient arbeiten um mitzuhalten. Spezialisierung, Mechanisierung, Vergrößerung der Stallanlagen und der bestmögliche Einsatz an Futtermittel stehen heute im Vordergrund um wirtschaftlich zu arbeiten. Bestritten ist jedoch wie sich diese Vorgehensweise auf die Tiere und deren Züchtung auswirkt.
- Die Fütterung ist ein essentieller Faktor in der Tierbranche. Um mit geringem Kosteneinsatz so schnell wie möglich schlachtfertige Tiere zu erzeugen, benötigt man effektive Futtermitteln. Zu diesen Futtermitteln zählt vorzugsweise Mais, Getreide und Soja in der Schweinemast, aber auch Kartoffeleiweiß, Kokosöl, Lachsöl, Mineralstoffe und Vitamine finden Platz in einer Ration.
- Umstritten ist auch der Einsatz von Antibiotika bei der Produktion von Schweinen. Der Bericht der AGES (vgl. FUCHS und FUCHS, 2016, 6), verzeichnet einen Rückgang der eingesetzten Antibiotika in der gesamten Tierbranche, allerdings sind die Auswirkungen auf den Menschen noch ungeklärt (Resistenzen).
- Bei der Erhebung des durchschnittlichen Absetzgewichts, waren eindeutig die konventionellen Schweine im Vorteil, trotz ein Dutzend Ferkel, erreichten diese ein unschlagbares Gewicht innerhalb von drei Wochen.
- Beim Schlachtgewicht wurde verdeutlicht, wie schnell und effizient konventionelle Schweine heut zu Tage in kürzester Zeit, durch gezielte Fütterung und ein durchdachtes Management, ein beachtliches Schlachtgewicht erreichen. Ein gleichaltriges Mangalitza Schwein erreicht in dieser Zeit knapp die Hälfte dieses Gewichtes. Während die konventionellen Schweine mit acht Monaten ein durchschnittliches Schlachtgewicht von 130 Kilogramm erreichten, erreicht ein Mangalitza Schweine nur ein Gewicht von ungefähr 60 Kilogramm.

  Selbst eineinhalb Jahre alte Mangalitza Schweine erreichen nur ein Gewicht von rund 100 Kilogramm, das ist natürlich auch von der Art und Weise der Fütterung abhängig.

- Bei der Schlachtausbeute war deutlich zu erkennen, dass der Trend vermehrt zu mageren Fleisch tendiert. Die konventionellen Schweine hatten ein sehr hohes Gewicht bei den Gustostücken (Schlögel, Filet, Karree). Gut zu erkennen, war auch die schwache Marmorierung. Auch durch die Rückenspeckauflage und generell durch den höheren Fettanteil der Mangalitza Schweine war eine signifikante Abgrenzung gegenüber der konventionellen Schweine zu erkennen. Mit einer Rückenspeckauflage von fünf bis acht Zentimeter wird verdeutlicht das Mangalitza Schweine als Fettschweine gezüchtet werden.
- Bei der sensorischen Beurteilung von Speck anhand einer Blindverkostung, konnte das konventionelle Schwein durch Aussehen, Konsistenz und Geruch bei den Probanden punkten. Beim Geschmack und der Qualität war das Mangalitza Schwein im Vorteil. Durch den höheren Fettanteil wird der Geschmack klar hervorgehoben und bildet einen runden Geschmack.
- Der Fragebogen hat gezeigt, dass die Hälfte der befragten Personen bereits davor schon Produkte vom Mangalitza Schwein konsumiert haben, das zeigt, dass die Leute zwar über Mangalitza Schweine Bescheid wissen, dennoch ist diese Marktnische ausbauungsfähig.
- Ein Großteil der Konsumenten und Konsumentinnen sind bereit ungefähr 20 € für ein Kilogramm Speck auszugeben, nur ein geringer Anteil würde mehr bezahlen. Hier wäre es wichtig die Leute aufmerksam zu machen und aufzuklären warum ein Produkt mehr kostet, wie viel Arbeit und Wertschätzung dahintersteckt.
- Die Qualität des untersuchten Schweinefleisches beider Rassen, ist als sehr gut zu bewerten und im Rahmen der Literaturvorgaben. Das veranschaulicht, dass in beiden Fällen die Züchtung sich sehr gut auf die Fleischqualität auswirkt.
- Beim Tropfsaft,- Kochsaft,- und Grillsaft liegen die Mangalitza Schweine unter dem Wert der konventionellen Schweine. Diese Werte sind auf ein langsames und rassespezifisches Wachstum zurückzuführen. Ein hoher Wasserverlust ist für den Konsumenten nicht erstrebenswert, da das Fleisch dadurch trocken und zäh wird. Außerdem begünstigt die Einwirkung von Stress einen vermehrten Wasserverlust während der Lagerung, beziehungsweise der Zubereitung.

  Da aber beide Rassen die Grenzwerte einhalten ist dies nur bedingt möglich.

- Durch die Messung der Scherkraft (Zartheit), wurde gezeigt, dass das Mangalitza Fleisch als zarter empfunden wird. Für die Mangalitza Schweine wurde eine Scherkraft von durchschnittlich 2,78 Kilogramm festgestellt, bei den konventionellen Schweinen beträgt dieser Wert durchschnittlich 3,73 Kilogramm. Dieser Wert ist durch die höheren Wasserverluste und der geringeren Fetteinlage der konventionellen Schweine zurückzuführen.
- Der Proteingehalt der konventionellen Schweine ist deutlich höher als der der Mangalitza Schweine, das ist vor allem auf die Fütterung zurückzuführen.
- Mit einem fast doppelt so hohen intramuskläre Fettanteil der Mangalitza Schweine ist der Genusswert des Fleisches als sehr positiv zu bewerten. Dieser hohe Anteil lässt sich auch eindeutig mit freiem Auge erkennen.
- Auffällig bei der Farbmessung war das im Gegensatz zum hellen konventionellen Schweinefleisch, das dunkelrote Mangalitza Fleisch. Auch beim Fett war das der Mangalitza Schweine heller, dass Fett der konventionellen Schweine war leicht gelblich. Auch hier ist wieder die Fütterung ausschlaggebend, da Mais sehr viele Carotinoide enthält.
- Durch die eingesetzten Vitamine und Mineralstoffmischungen in der konventionellen Schweinemast, ist der Gehalt bei einigen Mengenelementen (Magnesium, Kalium und Phosphor) höher. Die Mangalitza Schweine hatten einen höheren Wert bei Calcium und Natrium. Signifikant war der Unterschied bei den Spurenelementen. Die Mangalitza Schweine hatten bei allen Spurelementen (Zink, Mangan, Kupfer und Eisen) annähernd den doppelten Wert als die konventionellen Schweine. Diese hohen Werte sind sehr wichtig für die menschliche Ernährung und deren Gesundheit. Der hohe Eisengehalt ist auch entscheidend für die dunkle Fleischfarbe.
- Bei der laboratorischen Untersuchung der Fettsäuren, hatten zwar die Mangalitza Schweine einen höheren Wert an gesättigten Fettsäuren, welche aus ernährungstechnischer Sicht als ungünstig bewertet werden, jedoch hat es auch sehr viele einfach ungesättigte Fettsäuren. Erstaunlicher Weise, hatten die konventionellen Schweine einen sehr hohen Wert an mehrfach ungesättigten Fettsäuren, mehrfach ungesättigte Fettsäuren wirken sich äußert positiv auf die menschliche Ernährung aus.

- Bei den Omega-Fettsäuren weißen die konventionellen Schweine zwar einen sehr hohen Wert an Omega-6 Fettsäuren auf, jedoch ist bei diesen Fettsäuren nicht die Menge, sondern das Verhältnis ausschlaggebend, dieses Verhältnis zwischen Omega-3 und Omega-6 Fettsäuren sollte 1:5 betragen. Die konventionellen Schweine haben aufgrund des hohen Omega-6 Anteils ein Verhältnis von 1:19, was ernährungsphysiologisch sehr ungünstig ist, da die beiden Fettsäuren miteinander korrelieren. Während Omega-3 Fettsäuren entzündungshemmend wirken, wirken Omega-6 Fettsäuren entzündungsfördernd. Das Verhältnis der Mangalitza Schweine liegt bei 1:7, dieses Verhältnis ist nahezu perfekt und für Schweinefleisch sehr ungewöhnlich.

8.2 Ausblick

- Durch diese Diplomarbeit wurden sehr viele Kennzahlen herausgefunden, jedoch gibt es bezüglich Schweinefleisch beziehungsweise Schweinefleischkonsum bis jetzt nur wenige Untersuchungen und Parameter, die miteinander verglichen werden können. In Zukunft sollten noch mehrere und vor allem repräsentative Untersuchungen zur Verfügung stehen um an Aussagekraft zu gewinnen. In dieser Diplomarbeit werden lediglich drei Schweine von beiden Rassen untersucht, das mindert die Aussagekraft. Um wirklich ein ausschlaggebendes Ergebnis zu erzielen sollten zukünftig mindestens 30 Tiere pro Gruppe getestet werden. Nur dann kann man wirkungsvoll die Unterschiede veranschaulichen.
- Am Betrieb Flucher wird auch in Zukunft mit den Mangalitza Schweinen gearbeitet. Der Betrieb möchte sich wieder mehr auf die Vermarktung und Verarbeitung von Mangalitza Produkte spezialisieren und eine nachhaltige und gewissenhafte Wertschöpfung daraus beziehen.
- Ich persönlich werde auch weiterhin den Konsum von Schweinefleisch kritisch hinterfragen, verfolgen und wenn möglich weitere Untersuchungen diesbezüglich voranzutreiben. Außerdem möchte ich an meinen elterlichen Betrieb vermehrt, neben den Mangalitza Schweinen, gefährdete Nutztierrassen halten und vermarkten.
- Das Image der gesamten Tierbranche sollte wieder ins rechte Licht gerückt werden um auch den Landwirten und Landwirtinnen das Leben zu erleichtern, schließlich sind sie diejenigen, die die Bevölkerung zum Großteil ernähren und einen wesentlichen Beitrag zur Kulturpflege beitragen.

Konsumenten und Konsumentinnen müssen bereit sein, für ein gesundes Produkt mehr Geld auszugeben, nur so können auch die Bauern wieder nachhaltiger und tierfreundlicher produzieren und Überleben.

9 Literaturverzeichnis

AICHWALDER, Gudrun. "Das Fleisch." Graz: Leopold Stocker Verlag, 1995. 42.

DERNDORFER, Eva. "Lebensmittelsensorik." Wien: Facultas Verlag- und Buchhandels AG, 2010. 13, 15, 25, 26, 27, 28, 29.

ENDER, Klaus, NÜRNBERG, Karin, WEGNER, Joeben, SEREGI, Janas. "Fleisch Und Fett Von Mangalitza-Schweinen Im Labor." Fleischwirtschaft 6 (2002). 125, 126, 127.

ENDER, Klaus, NÜRNBERG, Karin, DANNENBERGER, Dirk. "Fleisch - wertvoller durch Anreicherung mit n-3-Fettsäuren." 2004. 409

FEHLHABER, Karsten, und Paul JANETSCHKE. "Veterinärmedizinische Lebensmittelhygiene." Stuttgart: Gustav Fischer Verlag Jena, 1992. 160, 161, 200, 201, 202, 212, 218.

FUCHS, Klemens, und Reinhard FUCHS. "Bericht Über Den Vertrieb Von Antibiotika in der Veterinärmedizin in Österreich 2012 – 2016." Graz: AGES, 2017. 6.

GLOBAL 2000. "Fleischatlas Österreich." , 2016. 7.

HEINZE, Arnd. "Moderner Zuschnitt Für Besamungsställe." 2009. 13, 14, 15.

HOY, Steffen, und WÄHNER Martin. "Taschenbuch Schwein: Schweinezucht Und -Haltung Von a-Z." Ulmer, 2009. 13.

KITZER, Roland. "Richtwerte und Parameter von der Fleischuntersuchung." (Mündlich abgerufen am 11.10.2017). 2017.

KÖBERL,Markus, STROBL, Lisa, WINKLER, Daniel. "Vergleich von Schweinefleisch aus verschiedenen Haltungs-, Zucht- und Fütterungsformen.", 2017. 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64.

KÚTVÖGLYI, Mihály, und TÓTH Péter. "Das Mangaliza-Schwein." Timp Verlag, 2003. 11, 13, 15.

PADOAN, Diego, und LANKVELD, André Van." Durchrichtiges Absetzenzum Erfolg" Biomin, 2014, 2.

SCHECK, Alexandra. "Einfluss der Ernährung auf Depressivität und Stresstoleranz.", 2003. 169

SCHIPFLINGER, Florian, HAGMÜLLER Werner, und BÖHM Manuel. "Seltene Schweinerassen in Österreich." Arche Austria, 2016. 10. Vol. 3. 3 vols.

SCHMÜCKLING, Jürgen, und ARCHEDEWISKENTALE. "A Fette Sau." Wien: Verlagsgruppe News Medienservice GmbH, 2016. 41.

STATISIK AUSTRIA. "Versorgungsbilanz Für Fleisch Nach Arten 2015." 2016. 1.

STEFFEN, Peter, SCHARDAX Karl, und KÜRZL Gernot. "Schweineglück-Die Bibel Der Schweine." Graz: Eigenverlag - Agentur am Kunsthaus, 2008. 345.

ARCHE AUSTRIA. "Gefährdete Rassen in Österreich" von: http://www.arche-austria.at/index.php?id=107. (abgerufen am 04.09.2017)

SCHAUMANN. "Futterinhaltsstoffe der Schaumalac Plasma G50 Mischung" von: http://www.schaumann.at/SID-34BC4D4F-733714A6/3823.html, (abgerufen am 26.02.2018)

10 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Alle drei Mangalitza-Farbschläge (Weide, 22.02.2017) 16
Abbildung 2: Wiegung am Betrieb Flucher (Betrieb Flucher, 01.05.2017)..... 27
Abbildung 3: Sau nach der Abferkelung mit Ferkel (Betrieb Flucher, 16.04.2017)..... 31
Abbildung 4: Ausschneiden des Gehölzes (Weidefläche in Untergiem, 04.12.2016) ... 32
Abbildung 5: Krümmeliges Gefüge nach Wühlaktivität (Weidefläche, 07.05.2017).... 32
Abbildung 6: Suhlmöglichkeiten auf der Weide (Weidefläche, 15.08.2017) 33
Abbildung 7: Doppelte Umzäunung (Weide, 21.02.2017)..... 34
Abbildung 8: Eisenmatten-Umzäunung (Weide, 11.12.2016) 34
Abbildung 9: Grundgerüst (Weide, 02.01.2017)..... 34
Abbildung 10: Plattform des Stalles (Weide, 02.01.2017)..... 34
Abbildung 11: Fenster für genügend Lichtzufuhr (Weide, 03.01.2107) 35
Abbildung 12: Dachkonstruktion (Weide, 04.01.2017) 35
Abbildung 13: Fertiger Stall (Weide, 05.01.2017)..... 35
Abbildung 14: Sau Mami (Betrieb Flucher, 16.04.2017)..... 36
Abbildung 15: Sau Maro (Weide, 05.01.2017) 36
Abbildung 16: Arthur mit 10 Wochen (Weide, 22.02.2017)..... 37
Abbildung 17: Jenny (Weide, 22.02.2017) 37
Abbildung 18: Johnny (Weide, 25.02.2017) 38
Abbildung 19: Abferkelbucht (Betrieb Rathkolb, 10.08.2017)..... 41
Abbildung 20: Abferkelabteil mit 20 Abferkelbuchten (Betrieb Rathkolb, 10.08.2017)41
Abbildung 21: Frischgeborene Ferkel (Betrieb Rathkolb, 10.08.2017) 42
Abbildung 22: Abferkelabteile neu (Betrieb Rathkolb, 10.08.2017) 43
Abbildung 23: Abferkelbucht alt (Betrieb Rathkolb, 28.12.2017)..... 43
Abbildung 24: Eberbucht (Betrieb Rathkolb, 10.08.2017) 43
Abbildung 25: Deckzentrum/Wartebereich (Betrieb Rathkolb, 10.08.2017)..... 43
Abbildung 26: Wartebereich (Betrieb Rathkolb, 10.082017) 44
Abbildung 28: Ferkelaufzuchtstall außen (Betrieb Rathkolb, 31.08.2017)..... 44
Abbildung 27: Ferkelaufzuchtstall innen (Betrieb Rathkolb, 31.08.2017) 44
Abbildung 29: Ferkelaufzuchtbox außen (Betrieb Rathkolb, 31.08.2017) 45
Abbildung 30: Ferkelaufzuchtbucht innen (Betrieb Rathkolb, 31.08.2017) 45
Abbildung 31: Sau 235 (Betrieb Rathkolb, 30.12.2016)..... 46
Abbildung 32: Sau 356 (Betrieb Rathkolb, 10.08.2017)..... 46

Abbildung 33: Wurf von 23.12.2016 (Betrieb Rathkolb, 28.12.2016) 47
Abbildung 34: Weideschlachtung (Weide, 12.08.2017) 47
Abbildung 35: Stechen in hängender Position (Betrieb Edelmann, 04.09.2017)..... 49
Abbildung 36: Trennung in Schlachthälften (Betrieb Edelmann, 04.09.2017)..... 49
Abbildung 37: Schlachtkörperhälfte konventionell (Betrieb Flucher, 24.08.2017)..... 50
Abbildung 38: Schlachtkörperhälfte Johnny (Betrieb Flucher, 16.08.2017) 50
Abbildung 39: Koventionelles Filet (Betrieb Flucher, 17.08.2017)..... 50
Abbildung 40: Mangalitza Filet (Betrieb Flucher, 17.08.2017)..... 50
Abbildung 42: Mangalitza Kaiserteil (Betrieb Flucher, 17.08.2017)..... 51
Abbildung 41: Kaiserteil konventionell (Betrieb Flucher, 17.08.2017)..... 51
Abbildung 43: Innereien 4293 (Betrieb Flucher, 16.08.2017) 51
Abbildung 44: Innereien Arthur (Betrieb Flucher, 16.08.2017)..... 51
Abbildung 46: Innereien Jenny (Betrieb Flucher, 16.08.2017)..... 51
Abbildung 45: Innereien Johnny (Betrieb Flucher, 16.08.2017)..... 51
Abbildung 47: Frikandeau und Schluss konventionell (Betrieb Flucher, 17.08.2017).. 52
Abbildung 48: Konventionelles Karree (Betrieb Flucher, 17.08.2017) 52
Abbildung 49: Mangalitza Karree (Betrieb Flucher, 17.08.2017) 52
Abbildung 50: Mangalitza Schluss (Betrieb Flucher, 17.08.2017)..... 52
Abbildung 51: Mangalitza Frikandeau (Betrieb Flucher, 17.08.2017) 52
Abbildung 52: Mangalitza Nuss (Betrieb Flucher, 17.08.2017) 52
Abbildung 53: Nuss konventionell (Betrieb Flucher, 17.08.2017) 52
Abbildung 54: Mangalitza und konventioneller Filz im Vergleich (Betrieb Flucher, 17.08.2017)..... 53
Abbildung 55: Beuschelsuppe (Betrieb Flucher, 30.08.2017) 53
Abbildung 56: Zutaten für das Grammelschmalz (Betrieb Flucher 22.08.2017)..... 53
Abbildung 57: Fleisch nach dem Einpökeln (Betrieb Flucher, 17.08.2017)..... 54
Abbildung 58: Einreiben der Gewürzmischung (Betrieb Flucher, 17.08.2017) 54
Abbildung 59: Gewürzmischung am Rückenspeck (Betrieb Flucher, 21.01.2017)..... 55
Abbildung 60: Mangalitza Rückenspeck (Betrieb Flucher, 21.01.2017)..... 55
Abbildung 61: Fleischproben (Fleischlabor Gumpenstein, 11.10.2917) 55
Abbildung 62: Behälter zur Dripsaftanalyse (Fleischlabor Gumpenstein, 11.10.2017) 56
Abbildung 63: Kochsaftanalyse (Fleischlabor Gumpenstein, 11.10.2017)..... 56
Abbildung 64: Grillsaftverlust (Fleischlabor Gumpenstein, 11.10.2017)..... 57

Abbildung 65: Farbmessung (Fleischlabor Gumpenstein, 11.10.2017)..... 58
Abbildung 66: Scherkraftmessung (Fleischlabor Gumpenstein, 11.10.2017)..... 58
Abbildung 67: Fleischzylinder (Fleischlabor Gumpenstein, 11.10.2017) 58
Abbildung 68: Homogenisiertes Fleisch (Fleischlabor Gumpenstein, 11.102017) 59
Abbildung 69: Durchschnittliche Zunahme in der ersten drei Wochen (Betrieb Flucher/Rathkolb, 05.06.2017)..... 60
Abbildung 70: Durchschnittliches Geburtsgewicht (Betrieb Flucher/Rathkolb, 05.06.2017) 61
Abbildung 71: Durchschnittliches Absetzgewicht (Betrieb Flucher/Rathkolb, 05.06.2017) 61
Abbildung 72: Schlachtgewicht (Betrieb Flucher/Rathkolb 16.08.2017)..... 62
Abbildung 73: Gewicht der Teilstücke (Betrieb Flucher, 16.08.2017)..... 63
Abbildung 74: Gewicht der Teilstücke (Betrieb Flucher, 16.08.2017)..... 63
Abbildung 75: Sensorische Beurteilung von Speck (HBLFA Raumberg-Gumpenstein, 15.11.2017)..... 64
Abbildung 76: Schweinefleischkonsum in der Woche (HBLFA Raumberg-Gumpenstein, 15.11.2017)..... 65
Abbildung 77: Zahlungsbereitschaft in €/Kilogramm Speck (HBLFA Raumberg-Gumpenstein, 15.11.2017)..... 65
Abbildung 79: Arthur Karree (Betrieb Flucher, 18.08.2017)..... 66
Abbildung 78: Konventionelles Karree (Betrieb Flucher, 18.08.2017)..... 66
Abbildung 80: Kalium- und Phosphoranteil der Fleischproben in g (Labor Gumpenstein, 11.10.2017)..... 75
Abbildung 81: Calcium-, Magnesium- und Natriumanteil der Fleischproben in g (Labor Gumpenstein, 11.10.2017)..... 75
Abbildung 82: Spurenelemente der Proben beider Rassen (Labor Gumpenstein, 11.10.2017)..... 76
Abbildung 83: Vergleich von Hofschlachtung und Schlachtung am Schlachthof (Betrieb Flucher, 20.01.2018)..... 80
Abbildung 84: Vergleich von Hofschlachtung und Schlachtung am Schlachthof (Betrieb Flucher, 20.01.2017)..... 81

11 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Tropfsaftverluste der Fleischproben beiden Rassen in % (Labor Gumpenstein, 11.10.2017) 67
Tabelle 2: Kochsaftverlust der Fleischproben beider Rassen in % (Labor Gumpenstein, 11.10.2017) 67
Tabelle 3: Grillsaftverlust warm der Fleischproben in % (Labor Gumpenstein, 11.10.2017) 68
Tabelle 4: Grillsaftverlust der Fleischproben kalt in % (Labor Gumpenstein, 11.10.2017) 68
Tabelle 5: Scherkraft der Fleischproben in kg (Labor Gumpenstein, 11.10.2017) 69
Tabelle 6: Trockenmasse der Fleischproben in g beider Rassen (Labor Gumpenstein, 11.10.2017) 69
Tabelle 7: Proteingehalt der Fleischproben beider Rassen in g (Labor Gumpenstein, 11.10.2017) 70
Tabelle 8: Intramuskulärer Fettanteil der Fleischproben beider Rassen (Labor Gumpenstein, 11.10.2017) 71
Tabelle 9: Aschegehalt der Fleischproben beider Rassen in g (Labor Gumpenstein, 11.10.2017) 71
Tabelle 10: Fleischfarbe Bewertungssystem (Labor Gumpenstein, 11.10.2017) 72
Tabelle 11: Fleischfarbe nach 0 und 2 Stunden (Labor Gumpenstein, 11.10.2017) 73
Tabelle 12: Fettfarbe nach 0 und 2 Stunden (Labor Gumpenstein, 11.10.2017) 74
Tabelle 13: Fettsäuren im Fleisch der Proben in % (HBLFA Raumberg-Gumpenstein, 04.03.2018) 77
Tabelle 14: Fettsäuren im Fett der Proben in % (HBLFA Raumberg-Gumpenstein, 04.03.2018) 78
Tabelle 15: Omega-Fettsäuren im Fleisch der Proben in % (HBLFA Raumberg-Gumpenstein, 04.03.2018) 79
Tabelle 16: Omega-Fettsäuren im Fett der Proben in % (HBLFA Raumberg-Gumpenstein, 04.03.2018) 79
Tabelle 17: Vergleich mit Diplomarbeit von KÖBERL et. al., 2017, HBLFA Raumberg-Gumpenstein, 09.03.2018) 82

12 Anhang

12.1 Sauenkarte

Sau:

Belegdatum:

Abferkeldatum:

Ferkelanzahl gesamt:

Absetzdatum:

Ferkelverluste:

Datum	Verhungert	Erdrückt	sonstige

Verhalten der Sau:

Medikamenteneinsatz:

12.2 Fragebogen zur Speckverkostung

Vergleich von im Freiland gehaltenem Mangalitza Schwein mit konventionellem Schwein in Stallhaltung hinsichtlich Qualität und Zusammensetzung von Fleisch und Fett

Grüß Gott

Ich, Elisabeth Flucher, bin Schülerin der HBLFA Raumberg-Gumpenstein und besuche den 5B-Jahrgang. Im Rahmen meiner Diplomarbeit möchte ich Sie befragen, um den sensorischen Unterschied von Mangalitza- und konventionellem Schweinespeck herauszufinden. Dafür bitte ich Sie, den folgenden Fragebogen ehrlich und genau auszufüllen, um mich bei meiner Sensorische Beurteilung von Speck
Diplomarbeit zu unterstützen.

1 bedeutet „Nicht sehr gut“, 4 bedeutet „Sehr gut“

1. Sensorische Beurteilung von Speck

Probe Nummer 1

	1	2	3	4
Farbe	☐	☐	☐	☐
Geruch	☐	☐	☐	☐
Geschmack	☐	☐	☐	☐
Konsistenz	☐	☐	☐	☐
Qualität	☐	☐	☐	☐

Probe Nummer 2

	1	2	3	4
Farbe	☐	☐	☐	☐
Geruch	☐	☐	☐	☐
Geschmack	☐	☐	☐	☐
Konsistenz	☐	☐	☐	☐
Qualität	☐	☐	☐	☐

2. Welche Probe würden Sie vorziehen?

1	2
☐	☐

3. Haben Sie davor schon Produkte von Mangalitza Schweinen konsumiert?

Ja	Nein
☐	☐

4. Welchen Preis sind Sie bereit für 1 kg Speck zu bezahlen?

   ☐< 5,00€ ☐5,00 – 10,00 € ☐10,00 – 20,00 € ☐>20,00€

5. Daten zur Person:

   Geschlecht: ☐männlich ☐weiblich

   Alter: _____

Vielen Dank für Ihre Unterstützung!

12.3 Fleischqualitätsauswertung

	Mangalitza					Konventionell				
Wasserbindungsvermögen	Minimum	Maximum	SD	Ø	Median	Minimum	Maximum	SD	Ø	Median
Tropfsaft %	0,89	2,21	0,71	**1,40**	**1,10**	2,07	4,58	1,26	**3,29**	**3,22**
Kochsaft %	23,66	27,48	2,01	**25,93**	**26,65**	25,67	27,24	0,83	**26,61**	**26,92**
Grillsaft$_{roh}$ %	18,13	22,94	2,46	**20,25**	**19,68**	18,98	22,25	1,77	**21,01**	**21,80**
Grillsaft$_{gar}$ %	23,79	28,92	2,57	**26,27**	**26,11**	26,20	28,72	1,42	**27,84**	**28,60**
Zartheit										
Scherkraft$_{gar,ill}$ kg	2,114	3,584	0,743	**2,787**	**2,662**	3,073	4,161	0,579	**3,731**	**3,346**
Inhaltsstoffe										
Trockenmasse, g/kg	282,86	295,42	6,74	**287,73**	**284,90**	267,12	285,15	9,79	**273,94**	**269,54**
Protein, g/kg	222,50	241,23	9,41	**232,38**	**233,42**	236,65	242,73	3,25	**240,35**	**241,68**
Asche, g/kg	10,02	10,60	0,29	**10,29**	**10,26**	10,62	10,74	0,06	**10,69**	**10,72**
Intramuskuläres Fett, g/kg	42,26	51,07	4,90	**45,42**	**42,94**	16,64	38,80	11,57	**25,80**	**21,97**
Fleischfarbe 0h										
L	40,92	52,37	5,74	**46,88**	**47,36**	50,03	60,76	5,70	**56,50**	**58,71**
a	5,32	9,14	1,96	**6,98**	**6,48**	1,78	3,23	0,75	**2,40**	**2,19**
b	11,26	16,78	2,87	**13,56**	**12,63**	11,27	14,02	1,54	**13,05**	**13,85**
c	12,99	19,11	3,34	**15,27**	**13,71**	11,41	14,39	1,63	**13,28**	**14,03**
H	60,10	67,17	3,76	**62,90**	**61,43**	77,02	81,03	2,31	**79,69**	**81,01**
Fleischfarbe 2h										
OL	36,85	54,36	8,76	**45,77**	**46,11**	49,58	64,66	6,11	**56,15**	**57,20**
Oa	5,85	9,58	2,05	**7,23**	**6,25**	1,93	3,76	0,98	**2,64**	**2,24**
Ob	10,07	17,40	3,74	**13,30**	**12,42**	11,26	15,07	1,91	**13,18**	**13,21**
Oc	11,85	19,86	4,21	**15,11**	**13,62**	11,43	15,53	2,05	**13,45**	**13,40**
OH	58,18	65,80	3,84	**61,71**	**61,16**	76,01	80,37	2,49	**78,88**	**80,27**
Fettfarbe 0h										
L	80,25	83,43	1,80	**82,33**	**83,30**	79,39	82,34	1,49	**81,00**	**81,27**
a	0,03	1,66	0,86	**0,69**	**0,37**	-0,08	1,29	0,69	**0,59**	**0,56**
b	9,15	12,39	1,69	**10,48**	**9,91**	11,43	11,72	0,15	**11,56**	**11,54**
c	9,15	12,50	1,75	**10,52**	**9,92**	11,43	11,79	0,18	**11,59**	**11,55**
H	82,36	89,78	3,85	**86,67**	**87,86**	83,74	90,42	3,34	**87,12**	**87,20**
Fettfarbe 2h										
OL	81,06	83,37	1,17	**82,32**	**82,54**	80,46	81,16	0,39	**80,71**	**80,52**
Oa	0,37	1,82	0,76	**0,96**	**0,70**	0,40	1,72	0,66	**1,04**	**1,00**
Ob	9,51	13,81	2,41	**11,03**	**9,77**	11,65	12,70	0,57	**12,04**	**11,77**
Oc	9,52	13,93	2,47	**11,08**	**9,80**	11,66	12,81	0,63	**12,09**	**11,81**
OH	82,48	87,78	2,69	**85,39**	**85,90**	82,30	88,04	2,87	**85,16**	**85,13**

Mengen- Spurenelemente

	g/kg				mg/kg				
Mangalitza	Ca	Mg	K	P	Na	Zn	Mn	Cu	Fe
1	0,046	0,219	3,52	1,72	482	25,0	0,093	0,606	8,68
2	0,038	0,238	3,69	1,84	477	23,1	0,108	0,553	8,92
3	0,051	0,234	3,89	1,84	535	24,5	0,093	0,526	7,34
ø	**0,045**	**0,230**	**3,70**	**1,80**	**498**	**24,2**	**0,098**	**0,562**	**8,31**
Median	**0,046**	**0,234**	**3,69**	**1,84**	**482**	**24,5**	**0,093**	**0,553**	**8,68**

Mengen- Spurenelemente

	g/kg				mg/kg				
Kontrolle	**Ca**	**Mg**	**K**	**P**	**Na**	**Zn**	**Mn**	**Cu**	**Fe**
1	0,036	0,244	3,85	1,86	378	13,1	0,039	0,280	3,62
2	0,042	0,255	4,04	2,02	455	13,4	0,053	0,347	3,98
3	0,036	0,244	3,78	1,86	378	15,7	0,043	0,307	4,20
ø	**0,038**	**0,248**	**3,89**	**1,91**	**404**	**14,1**	**0,045**	**0,311**	**3,93**
Median	**0,036**	**0,244**	**3,85**	**1,86**	**378**	**13,4**	**0,043**	**0,307**	**3,98**

	Fettsäuren									
	Mangalitza									
Mangalitza	Fleisch					Fett				
	Minimum	**Maximum**	**SD**	**Ø**	**Median**	**Minimum**	**Maximum**	**SD**	**Ø**	**Median**
gesättigte Fettsäuren (SFA)	34,32	38,10	1,93	35,98	35,50	41,24	42,75	0,77	41,91	41,73
einfach ungesättigte Fettsäuren (MUFA)	54,47	57,28	1,47	56,12	56,62	48,18	50,52	1,19	49,48	49,74
mehrfach ungesättigte Fettsäuren (PUFA)	7,43	8,40	0,49	7,90	7,88	8,24	9,07	0,42	8,61	8,53
konjugierte Linolsäuren (CLA)	0,28	0,32	0,02	0,30	0,29	0,20	0,27	0,04	0,23	0,23
Omega-3 Fettsäuren (n-3-FS)	0,80	0,95	0,08	0,87	0,87	0,87	1,13	0,13	1,00	1,00
Omega-6 Fettsäuren (n-6-FS)	6,20	7,28	0,54	6,73	6,72	7,10	7,71	0,31	7,38	7,33
Verhältnis n-6/n-3	6,50	9,20	1,30	7,80	7,70	6,80	8,10	0,70	7,40	7,30
Angaben in %										

	Fettsäuren									
	Konventionell									
Konventionell	Fleisch					Fett				
	Minimum	**Maximum**	**SD**	**Ø**	**Median**	**Minimum**	**Maximum**	**SD**	**Ø**	**Median**
gesättigte Fettsäuren (SFA)	35,59	37,19	0,80	36,45	36,60	36,23	39,06	1,42	37,61	37,54
einfach ungesättigte Fettsäuren (MUFA)	46,54	54,80	4,13	50,81	51,10	42,84	45,21	1,20	43,91	43,67
mehrfach ungesättigte Fettsäuren (PUFA)	9,62	16,29	3,36	12,74	12,31	18,09	18,79	0,35	18,48	18,56
konjugierte Linolsäuren (CLA)	0,26	0,27	0,01	0,27	0,26	0,17	0,27	0,05	0,22	0,23
Omega-3 Fettsäuren (n-3-FS)	0,46	0,75	0,15	0,62	0,65	0,85	0,90	0,03	0,88	0,87
Omega-6 Fettsäuren (n-6-FS)	8,89	15,27	3,21	11,85	11,39	16,98	17,71	0,37	17,38	17,45
Verhältnis n-6/n-3	17,40	20,40	1,50	19,10	19,40	19,60	20,00	0,20	19,80	19,90
Angaben in %										