



Hochschule Neubrandenburg
University of Applied Sciences

**Fachbereich Agrarwirtschaft und Lebensmittelwissen-
schaften**

**Studienarbeit zur Erlangung des akademi-
schen Grades
Bachelor of Science**

Thema: Auswirkungen des Futterzusatzstoffes FORMI® auf Aufzucht-,
Mast- und Schlachtleistung von Schweinen

vorgelegt von: Christian Schmoll

Studiengang: Agrarwirtschaft

Eingereicht am: 23.09.2010

1. **Prüfer:** Professorin Dr. Anke Schuldt
2. **Prüfer:** Dipl. agrar. Ing. Dörte Uetrecht

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Abkürzungsverzeichnis	4
1. Einleitung	5
1.1. Hintergrund	5
1.2. Ziel der Arbeit	6
2. Literaturübersicht	7
2.1. Die Ferkelfütterung	7
2.2. Die Mastschweinefütterung	8
2.3. Futteradditive	10
2.3.1. Organische Säuren und deren Salze	11
2.3.2. FORMI®	12
2.4. Ad-libitum-Fütterung	13
2.5. Leistungsprüfanstalt	13
2.6. Aufzuchtleistung	13
2.7. Mastleistung	14
2.8. Schlachtleistung	14
3. Material und Methoden	16
3.1. Das Tiermaterial	16
3.2. Die Futtermittel	16
3.2.1. Royal Weaner Rot	16
3.2.2. Klassik Ferkel 1	16
3.2.3. Klassik Vormast und Mast	16
3.3. Der Versuchsaufbau	17
3.4. Die Datenerfassung und Datenbereinigung	18
3.5. Die Datenauswertung mit Excel	18
4. Ergebnisse	19
4.1. Aufzuchtleistung	19
4.2. Mastleistung	21
4.3. Schlachtleistung	26
5. Diskussion der Ergebnisse	27
6. Schlussfolgerungen	29

7. Zusammenfassung.....	30
Eidesstattliche Erklärung.....	31
Abbildungsverzeichnis.....	32
Tabellenverzeichnis.....	33
Literaturverzeichnis.....	34
Anhang.....	37

Abkürzungsverzeichnis

cm - Zentimeter

FOM - Fat-O-Meater

FTU - Phytaseeinheiten

g - Gramm

IE - Internationale Einheit

kg - Kilogramm

ME - Umsetzbare Energie

MJ - Megajoule

Tägl. - tägliche

1. Einleitung

1.1. Hintergrund

In den vergangenen Jahrzehnten gab es einen enormen Produktionszuwachs in der deutschen Landwirtschaft. Dieser stellt sich so dar, dass die Produktion je Landwirt gewaltig zunahm, aber auch einen beträchtlichen Abbau von Arbeitskräften zur Folge hatte. Das Resultat sind preiswerte Lebensmittel in vielen Variationen und von höchster Qualität. Die deutschen Landwirte produzierten 2009 knapp 5,3 Millionen Tonnen Schweinefleisch (destatis, 2010).

Noch 1950 hielten in den beiden deutschen Nachkriegsstaaten über 6 Millionen Familien erwerbsmäßig Nutztiere. Hierzu zählten meistens auch Kleinstbestände. In den folgenden Jahrzehnten fand dann eine Umstrukturierung statt. Immer mehr Familien hielten jetzt Klein- und Heimtiere. Bis zum Jahr 2002 behielten nur noch eine halbe Million die erwerbsmäßige Nutztierhaltung bei. Im selben Zeitraum stieg die Anzahl der Haushalte mit Klein- und Heimtieren von sechs auf nahezu 14 Millionen an. Dies hatte nun zur Folge, dass sich die Einstellung der Gesellschaft gegenüber der Nutztierhaltung gewandelt hat. Ideelle und emotionale Sichtweisen ersetzten nun mehrfach die nutzungsorientierte Bewertung der Tierhaltung.

Aus einer Mangelwirtschaft in der Nachkriegszeit hat sich eine Wohlstandsgesellschaft mit Überproduktion in allen Sektoren der Landwirtschaft entwickelt. Der somit entstehende Wettbewerbsdruck zwingt die Tierproduktion zu einer laufenden Kostensenkung auf der einen und zu Leistungssteigerung und Intensivierung auf der anderen Seite.

Die aktuelle Schweinehaltung ist zum größten Teil intensiv strukturiert, nur ein geringer Teil wirtschaftet extensiv. In beiden Produktionsverfahren bilden die wirtschaftlichen Erfordernisse die Grundlage einer professionellen Tierhaltung, welche ein Fortbestehen landwirtschaftlicher Existenzen ermöglicht und die notwendigen Lebensmittel und Rohstoffe preiswert erzeugt. [Prange, 2004]

Eine der größten Kostenkomponenten ist die Fütterung der Schweine. Demzufolge ist sie auch der Teil an dem Geld, durch effizientere Fütterung eingespart werden kann. Nur bei einem optimal ernährten Schwein sind Höchstleistungen und somit maximale Deckungsbeiträge zu erwarten.

Die Tiere sollen schnell wachsen und ihr Mastendgewicht erreichen. Um dieses zu realisieren, müssen die Tiere bestmöglich mit Nährstoffen versorgt werden.

Mit dem Verbot von Fütterungsantibiotika in der Tierernährung ist es nicht leichter geworden dieses Ziel zu erreichen. Seit 2006 sind diese nicht mehr erlaubt und die Industrie versucht sie durch andere Präparate zu ersetzen.

1.2. Ziel der Arbeit

Ein 2001 von der Firma ADDCON entwickelter Futterzusatz ist FORMI[®]. Dieser ist ein Salz der Ameisensäure und besteht zu großen Teilen aus Kaliumdiformiat. Er soll die Futtermittelverwertung verbessern und die Zunahmen der Tiere erhöhen.

Das Ziel der vorliegenden Arbeit soll es sein, die Auswirkungen von FORMI[®] auf die Aufzucht von Ferkeln, sowie die anschließende Mast herauszuarbeiten. Spezielles Augenmerk liegt hierbei auf der Aufzucht-, Mast-, und Schlachtleistung der Tiere. Es soll ermittelt werden, ob die Tiere, die FORMI[®] mit dem Futter verabreicht bekommen, sich besser entwickeln als die Tiere, die ohne aufwachsen. Dies soll in einem Versuch in einer Schweineleistungsprüfstation ermittelt werden. Die hierbei gewonnenen Daten werden dann zur Auswertung herangezogen.

2. Literaturübersicht

2.1. Die Ferkelfütterung

(Kirchgeßner et al., 2008)

Als Ferkel werden Schweine im Lebensabschnitt nach der Geburt bis zu einem Gewicht von 30 kg bezeichnet. Dieses Gewicht sollen die Ferkel, in der konventionellen Aufzucht, am 70. Lebenstag erreicht haben.

Laut Nutztierhaltungsverordnung müssen die Ferkel mindestens 28 Tage bei der Sau verbleiben. Sie dürfen aber auch zum Schutz der Sau oder des Ferkels selbst schon nach 21 Tagen abgesetzt werden (juris.de).

In der Zeit, in der das Ferkel bei der Sau verbleibt, spricht man von einem Saugferkel, da es sich zu großen Teilen von der Milch der Sau ernährt. Um das hohe Eiweißansatzvermögen der Ferkel auszunutzen, sollte ab der zweiten Lebenswoche der Ferkel begonnen werden, ein Saugferkelfutter neben der Muttermilch zu füttern, da die Eiweiß- und Energiemenge, die über die Muttermilch aufgenommen wird, den Bedarfsansprüchen der Ferkel nicht mehr entspricht. Zusätzlich entlastet man die Sau und gewöhnt die Ferkel an feste Nahrung, was einem Wachstumsstillstand vorbeugt. Da die Tiere einen relativ hohen Nährstoff- und Energieanspruch sowie ein nur geringes Futteraufnahmevermögen haben, muss das Saugferkelfutter in einer hohen Konzentration vorliegen. Ein Nährstoffgehalt von 13,5 MJ ME je kg und 22 % Rohprotein sollten eingehalten werden. Ein weiteres wichtiges Element in der Versorgung der jungen Schweine ist Eisen. Es wird zur Bildung roter Blutkörperchen benötigt. Die Ferkel haben nach der Geburt nicht genügend Eisen im Körper zur Verfügung und es kann zu Mangelerscheinungen kommen, einer Anämie. Um den schnell wachsenden Ferkeln genügend Eisen bereit zu stellen, kann man ihnen Mitte der ersten Lebenswoche Eisen verabreichen. 150–200 mg verfügbares Eisen können den Tieren entweder oral verabreicht oder intramuskulär gespritzt werden.

Sind die Ferkel dann von der Sau abgesetzt, spricht man von Absetzferkeln. Die Fütterung wird auf ein Ferkelaufzuchtfutter I umgestellt. Absetzen und Futterumstellung sollten jedoch nicht zum selben Zeitpunkt stattfinden, da das zusätzlichen Stress für die Ferkel bedeutet. Bei Tieren die nach drei Wochen abgesetzt werden, sollte die Futterumstellung erst nach dem Absetzen geschehen, bis dahin sollten die Ferkel mit Saugferkelfutter gefüttert werden. Sollten die Tiere erst mit fünf bis sechs Wochen abgesetzt werden, kann die Umstellung auf das Ferkelaufzuchtfutter I schon vor dem Absetzen geschehen. Man vermeidet somit Verdauungsstörungen die aufgrund des Absetzstresses in Kombination mit der fehlenden Muttermilch und des neuen Futters entstehen können. Das Ferkelaufzuchtfutter I wird an den ersten zwei Tagen noch mit dem Saugferkelfutter ver-

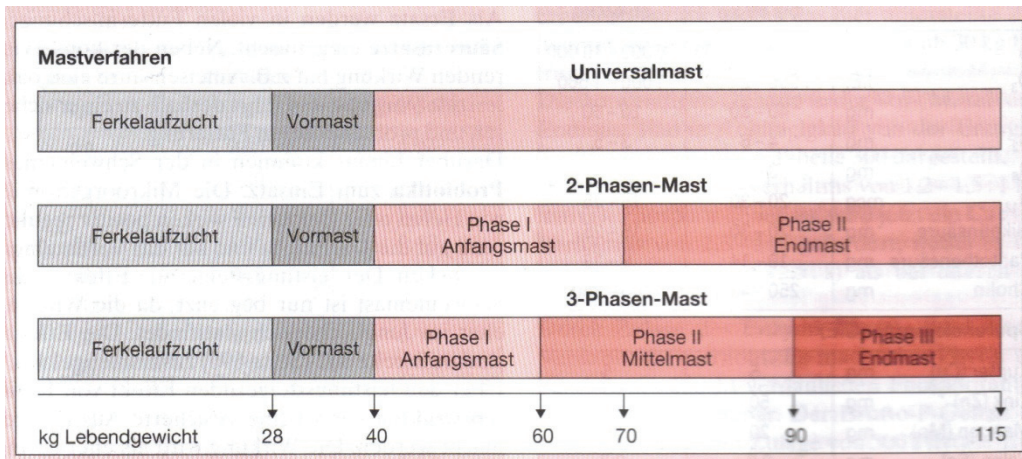
schnitten, um einen abrupten Futterwechsel zu vermeiden. Es wird den Tieren bis zu einem Gewicht von 20 kg verabreicht. Die Protein und Energiekonzentration ist hier schon etwas reduziert. Rohprotein ist in einer Höhe von 18,5 % und Umsetzbare Energie von 13 MJ je kg enthalten. Ab einem Gewicht von 20 kg bekommen die Tiere Ferkelaufzuchtfutter II. Die Rohprotein und Energiekonzentration sind erneut gesenkt (17,5 % Rohprotein und 13,0 MJ ME). Aus verdauungsphysiologischer Sicht und aus Gründen der verringerten Stickstoffausscheidungen sind diese Maßnahmen notwendig. In den beiden Ferkelaufzuchtfuttermitteln I und II tritt anstelle von Trockenmagermilch meist Fischmehl als Eiweißkomponente. Das reduzierte Protein wird jetzt durch kristallines Lysin, Methionin, Threonin und Tryptophan ergänzt. Damit ist es möglich den Anteil tierischen Eiweißes zu senken, den Proteingehalt in der Ration aber gleich bleiben zu lassen. Nur ein optimal aufgezogenes Ferkel, welches von Beginn an sehr gute Leistungen erreicht, kann in der sich anschließenden Mast Höchstleistungen erreichen.

2.2. Die Mastschweinefütterung

(Verb. d. Landwirtschaftsberater in Bayern, 2007)

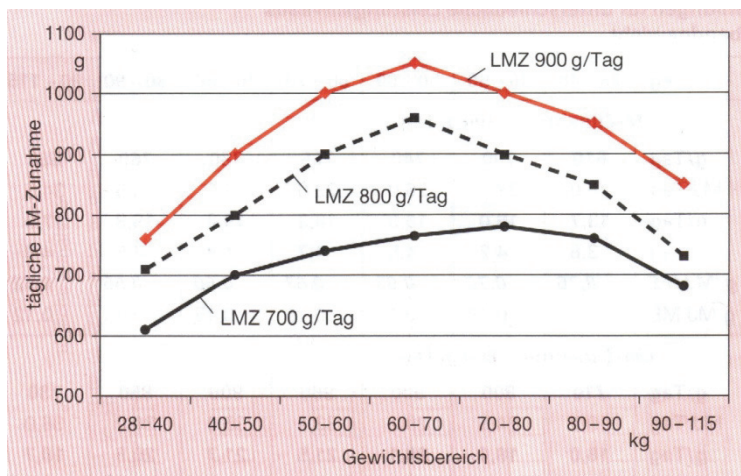
Mit einem Körpergewicht von 30 kg und dem Eintritt in den Mastabschnitt I spricht man von einem Mastschwein. Die Ziele der Mastschweinehaltung sind die Ausschöpfung des genetisch möglichen Muskelfleischanteils am Schlachtkörper und die Umsetzung der genetischen Wachstumskapazität verbunden mit einer guten Futterverwertung. Die Wirtschaftlichkeit der Schweinemast hängt von verschiedenen Faktoren ab. Hierzu zählen die Mastmethode, Fütterung sowie die Vermarktung aber auch Genetik und Herkunft der Tiere. Die Mast von Schweinen ist definiert durch die Bildung neuer Körpersubstanz. Diese nimmt im Verlauf der Mast ab, das heißt: ältere Tiere wachsen nicht mehr so intensiv wie junge, was bei der Fütterung berücksichtigt werden muss. Zu Beginn der Mast wird zu 2/3 Muskel- und Knochengewebe und zu 1/3 Fett gebildet. Zum Ende der Mastperiode ist die Relation fast umgekehrt. Es kann zum Schluss zur Verfettung der Tiere kommen, wenn man die Fütterung nicht darauf einstellt. Aus diesem Grund werden Mastschweine in Phasen gemästet. In jeder Phase wird ein speziell auf die Bedarfsansprüche der Schweine ausgerichtetes Futter verfüttert. In Abbildung 1 kann man die verschiedenen Mastverfahren sehen.

Abbildung 1: Mastverfahren in der Schweinemast (Verb. d. Landwirtschaftsberater in Bayern, 2007)



Die Universalmast ist die am wenigsten angewandte Mastmethode, da es hier zu Beginn meist zu einer Unterversorgung und zum Ende der Mast zu einer Überversorgung der Tiere kommt. Sie wachsen nicht am Optimum und somit unwirtschaftlich. Die Zweiphasenmast ist in den meisten Betrieben ohne großen technischen Aufwand umsetzbar. Der Mastabschnitt wird hier in Anfangs- und Endmast unterteilt. Die Tiere werden zielgerichtet mit Nährstoffen und Energie versorgt. Somit ist schon ein großer Schritt in Richtung Tiergesundheit und Kosteneinsparung getan. Bei der Dreiphasenmast oder Multiphasenmast wird der Mastabschnitt in mehr als zwei Segmente geteilt. Die Versorgung der Tiere ist noch effizienter als bei der Zweiphasenmast, jedoch ist der Arbeitsaufwand auch höher und man benötigt eine aufwändigere Fütterungstechnik. Es ist die leistungsgerechteste Fütterung der Schweine. In der Phasenmast hat es sich bewährt den Energiegehalt der Futtermischung im ersten Mastabschnitt zwischen 13,4 und 13,8 MJ ME/kg Futter einzustellen, während er im letzten Mastabschnitt 13,0 MJ ME nicht überschreiten sollte. Wenn die Fütterung und die Haltung der Mastschweine stimmen, sind durchschnittliche tägliche Zunahmen von 900g möglich, was Abbildung 2 zeigt.

Abbildung 2: Verlauf der täglichen Zunahmen (LMZ) bei unterschiedlichen Leistungsniveaus (Verb. d. Landwirtschaftsberater in Bayern, 2007)



Aufgrund der unterschiedlichen Mastdauer in den verschiedenen Leistungsniveaus ergeben sich erhebliche Unterschiede im durchschnittlichen Energieaufwand je kg Zuwachs. Dieser beträgt im Mastabschnitt von 28 - 115 kg Lebendmasse bei einer mittleren Lebendmassezunahme von 700 g/ Tag im Mittel 40 MJ ME/kg Lebendmassezunahme und bei 900 g/Tag nur 27 MJ ME/kg. Aufgrund der kürzeren Mastdauer und des damit verbundenen geringeren Erhaltungsbedarfs in der gesamten Mastperiode werden für einen Zuwachs von 90 kg bei einem Leistungsniveau von 900 g tägliche Zunahme eine Energiezufuhr von 3300 MJ ME benötigt, während es bei einem Leistungsniveau von 700 g 3650 MJ ME sind.

Es gibt auch Unterschiede bei den Geschlechtern in der Futterverwertung. Die Kastraten verfügen über ein höheres Futteraufnahmevermögen und schnelleres Wachstum als die weiblichen Tiere. Die Folge muss eine Rationierung des Futters bei den männlichen Tieren ab einer Körpermasse von 70 kg sein, da sonst eine Überversorgung vorliegt, die zur Verfettung der Tiere führt. Die Folge ist ein geringerer Muskelfleischanteil am Schlachtkörper. Aufgrund der unterschiedlichen Wachstumseigenschaften der beiden Geschlechter ist es von Nöten Kastraten und Sauen getrennt zur Mast einzustallen.

2.3. Futteradditive

Futteradditive sind Stoffe, Mikroorganismen oder Zubereitungen die keine Futtermittel- Ausgangserzeugnisse oder Vormischungen sind und bewusst Futtermitteln oder Wasser zugesetzt werden.

Sie sollen die Beschaffenheit des Futtermittels und der tierischen Erzeugnisse positiv beeinflussen, den Ernährungsbedarf der Tiere decken, die ökologischen Folgen der Tierproduktion sowie die Tierproduktion, die Leistung oder das Wohlbefinden der Tiere, insbesondere durch Einwirkung auf die Magen- und Darmflora oder die Verdaulichkeit der Fut-

termittel, positiv beeinflussen oder eine kokzidiostatische oder histomonostatische Wirkung haben. Sie gehören futtermittelrechtlich zu den Einzelfuttermitteln bzw. zu den Futterzusatzstoffen. (Europäisches Parlament, 2003)

2.3.1. Organische Säuren und deren Salze (Pape, 2006)

Organische Säuren und deren Salze werden dem Futter in einer Größenordnung von 0,5 bis 2,5 % sowohl als Konservierungsmittel aber auch als zootecnischer Zusatzstoff in der Tierernährung eingesetzt. Neben der Hemmung der Keimbesiedlung des Futters wirken sie pH-Wert absenkend im vorderen Verdauungstrakt. Die Folge ist eine zügigere Umwandlung von Pepsinogen in Pepsin im Magen und somit verbesserter Proteinverdauung, aber auch die mikrobielle Besiedlung des Darmes kann beeinflusst werden. Hierbei sollen speziell die Escherichia coli Bakterien deutlich unterdrückt werden. Weitere Vorzüge für den Einsatz von organischen Säuren sind geringfügig verbesserte Verdaulichkeit, verbesserte Mengen- und Spurenelementabsorbtion sowie die energetische Nutzung der organischen Säuren im Intermediärstoffwechsel. In Tabelle 1 ist die Wirkung der organischen Säuren und deren Salze zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 1: Ausgewählte Wirkungen von organischen Säuren bzw. deren Salze bei Monogastriden (Pape, 2006)

Wirkungsort	Wirkung
Futter	pH-Wert Absenkung antimikrobieller Effekt vor allem bei feuchten Futtermitteln (>12,5% Wasser) Geschmacksverbesserung
Magen-Darmtrakt	H ⁺ pH-Wert Senkung des Mageninhaltes, geringere Pufferkapazität erhöhte Pepsin- und Gallensaftbildung, beschleunigte Protolyse und erhöhte Verdaulichkeit
	Anion Beeinflussung der Darmflora Komplexbildung mit Kationen (z.B. Ca ²⁺ , Mg ²⁺ , Fe ²⁺ , Cu ²⁺ , Zn ²⁺)
Stoffwechsel	Energetische Nutzung Energiefreisetzung für intermediäre Prozesse (sowohl über Anion als auch durch Nährstoffe)

2.3.2. FORMI®

FORMI® ist der erste nicht antibiotische Leistungsförderer für Schweine der EU-weit seit 2001 zugelassen ist. Er besteht aus Kaliumdiformiat, dem Kaliumsalz der Ameisensäure. Die Wirkung von FORMI® im Futter und im Verdauungstrakt, sowie auf die Ausscheidungen ist in Tabelle 2 dargestellt. Der Anteil an FORMI® in der gesamten Ration betrug 0,6 %.

Tabelle 2: Wirkung von FORMI® auf Futter, Verdauung und Ausscheidungen (NN, 2010)

Wirkungsort	Wirkung
Futter	Antimikrobieller Effekt
Magen	Erhöhte Futteraufnahme Gesenkter pH-wert Reduzierung von Coli-Keimen und Salmonellen Förderung der natürlichen Mikroflora Aktivierung von Verdauungsenzymen
Dünndarm	Senkung des pH-Wertes um 0,3 - 0,5 Reduzierung von Coli-Keimen und Salmonellen Erhöhte Sekretion von Verdauungssäften Verbesserte Nährstoffverdaulichkeit
Dickdarm	Förderung der natürlichen Darmflora Reduzierung von Coli-Keimen und Salmonellen
Kot/Harn	Förderung und Stabilisierung der natürlichen Mikroflora Geringeres Durchfallrisiko Reduzierung der Stickstoff- und Phosphorausscheidung

An der Versuchsstation Rohrsen hat die Landwirtschaftskammer Hannover einen Versuch mit FORMI® durchgeführt. Hierbei wurden je 26 Tiere in zwei Gruppen eingestallt. Der Versuch umfasste den Gewichtsabschnitt von 24 bis 116 kg Körpermasse. Eine Gruppe erhielt FORMI® mit der Fütterung. Diese wies sich auch mit deutlich höheren täglichen Zunahmen und einer besseren Futterverwertung aus. Die FORMI®-Gruppe hatte durchschnittliche tägliche Zunahmen von 948 g, die Kontrollgruppe von 901 g. Die Unterschie-

de im Futtermittelverbrauch je kg Zuwachs mit FORMI® waren mit 2,37 kg gegenüber 2,43 kg gekennzeichnet. (NN, 2006)

2.4. Ad-libitum-Fütterung

Bei der ad-libitum-Fütterung oder auch Sattfütterung genannt, steht den Tieren das Futter zur freien Aufnahme zur Verfügung. Die Schweine können nach Belieben fressen. In Entwicklungsabschnitten in denen das Zuwachspotential ausgeschöpft werden soll, ist diese Art der Fütterung eine hervorragende Strategie. So wird sie bei Absetzferkeln oder dem Vormastschwein eingesetzt. Futtermittelverluste müssen aufgrund der hohen Futtermittelkosten vermieden werden. Für den Abschnitt der Endmast ist diese Fütterung nicht zu empfehlen, da die Tiere jetzt mehr Nährstoffe aufnehmen würden, als sie benötigen. Das führt dann speziell bei den Kastraten zur Verfettung und somit zu einer schlechteren Einstufung in der Schlachtkörperkategorie. Der Luxuskonsum am Futter ist betriebswirtschaftlich nicht vertretbar. Die ad-libitum-Fütterung ist mit einfacher Fütterungstechnik realisierbar. (Wähner & Hoy, 2009)

Um die Gefahr der Verfettung zu mindern, kann der Rohfaseranteil der Ration erhöht werden, somit sinkt die Energiekonzentration im Futter. Es ist nun auch möglich, über die gesamte Mastperiode ad-libitum zu füttern. Jedoch erhöht eine solche Erhöhung des Rohfasergehaltes auch die Futtermittelkosten je kg Zuwachs, was sich betriebswirtschaftlich negativ darstellt (Verb. d. Landwirtschaftsberater in Bayern, 2007).

2.5. Leistungsprüfanstalt

Die Leistungsprüfanstalt oder Prüfstation ist der Ort für eine stationäre Leistungsprüfung von Schweinen. Hier wird die Prüfung auf Mastleistung, Schlachtkörperwert und Fleischbeschaffenheit durchgeführt. Dies kann in Form einer Eigenleistungs-, Geschwister- und/oder Nachkommenprüfung geschehen. Die zu prüfenden Tiere werden hier unter absolut gleichen Umweltbedingungen gehalten, was im Vergleich zum Feldtest die umweltbedingte Varianz verringert. (Wähner & Hoy, 2009)

2.6. Aufzuchtleistung

Die Entwicklung der Ferkel im Gewichtsabschnitt von der Geburt bis 30 kg ist maßgebend für die Aufzuchtleistung. Das Wachstum der Ferkel in der ersten Woche nach dem Absetzen beeinflusst signifikant die weitere Gewichtsentwicklung. Deshalb muss alles unter-

nommen werden, damit die täglichen Zunahmen der abgesetzten Ferkel innerhalb der ersten Absetzwoche 200 g erreichen. (Kornblum, 2002)

Nur gesunde Ferkel erreichen mit 10 Wochen mehr als 28 kg Lebendgewicht. Mit 350 bis 430 g Lebendtagszunahme stehen nach 9 bis 10 Wochen Aufzuchtdauer marktfähige Qualitätsferkel zur Verfügung. Diese hohen Leistungen können nur erreicht werden, wenn neben der Fütterung die Haltungs- und Hygienebedingungen optimiert werden (Verb. d. Landwirtschaftsberater in Bayern, 2007).

Weiterhin müssen die Ferkel noch während der Säugezeit an feste Nahrung gewöhnt werden. Dadurch gelingt es besser die Enzyymbildung im Verdauungstrakt an das nun vorherrschende Mischfutter zu adaptieren. Somit wird verhindert, dass die Umstellung nach dem Absetzen nicht zu abrupt abläuft, da dieses zu verminderter Futteraufnahme und zu schlechteren Zuwächsen führt. Ein Wachstumsknick kann dadurch verhindert werden (Kirchgeßner et. al., 2008).

2.7. Mastleistung

Mit einem engen Bezug zur Fleischleistung, ist dieser Leistungskomplex durch die Teilleistungen Lebendmassezunahme je Masttag (Masttagszunahme), der Futteraufwand je kg Lebendmasse und die Nettozunahme gekennzeichnet. Im konventionellen Mastbetrieb werden nur die durchschnittlichen Lebendmassezunahmen je Masttag und der Futteraufwand je kg Lebendmassezuwachs ermittelt. Mastschweine im Abschnitt von etwa 25 bis etwa 120 kg Lebendmasse sollten 750 bis 850 g je Tag zunehmen. Der Futteraufwand sollte deutlich unter 3,0 kg je kg Lebendmassezunahme liegen. Außerdem sollten die Tierverluste in der Mast 2,5 % nicht überschreiten. (Wähner & Hoy, 2009)

2.8. Schlachtleistung

Die Schlachtleistung hat ebenfalls einen engen Bezug zur Fleischleistung. Teilleistungen sind hierbei das Schlachtkörpergewicht, das Hälftegewicht, der Magerfleischanteil, die innere Länge sowie die Ausschachtung. Das Schlachtkörpergewicht sollte zwischen 80-100 kg liegen. Als Schlachtkörper wird der ausgeweidete Tierkörper ausschließlich der Zunge, der Geschlechtsorgane, der Organe der Brust- und Bauchhöhle, der Flomen, der Nieren, des Zwerchfells, der Zwerchfellpfeiler und des Gehirns gesehen. Die Ausschachtung liegt bei knapp 80 %. Der Magerfleischanteil sollte zwischen 48 und 63 % des Tierkörpers betragen. Die innere Länge wird in cm an der hängenden Schweinehälfte vom ersten Halswirbel bis zum Schlossknochen gemessen und sollte um die 100 cm betragen. Die Parameter der Schlachtleistung werden mehrheitlich nach der Schlachtung erfasst,

können jedoch auch am lebenden Tier durch Ultraschalltest ermittelt werden. Schlachtschweine sollten in Deutschland ein Schlachtkörpergewicht zwischen 80 und 100 kg sowie einen Magerfleischanteil von mindestens 55 % erreichen. (Wähner & Hoy, 2009)

Weitere Merkmale sind Rückenmuskelfläche, Fleisch-Fett-Verhältnis, Rückenspeckdicke und Schinkengewichte. Mit der „Bonner Formel“ wird zudem auch der prozentuale Fleischanteil errechnet. (Prange, 2004)

3. Material und Methoden

3.1. Das Tiermaterial

Für den Versuch wurden 96 Ferkel beiderlei Geschlechts benötigt. Es waren 50% Sauen und 50% Kastraten. Die Tiere kamen von zwei Erzeugerbetrieben des Hybridschweine-zuchtverbandes Nord-Ost e.V. Es waren Tiere der Dreirassenkreuzung. Der erste Durchgang wurde mit Tieren durchgeführt, die aus der Kreuzung Duroc x F1 entstanden. Der zweite Durchgang wurde dann mit Tiere der Kreuzung Pietrain x F1 durchgeführt. Die Tiere der F1 Generation entstanden bei beiden Gruppen aus der Kreuzung Deutsche Landrasse x Deutsches Edelschwein. Die Tiere der ersten beiden Versuche waren beim eininstallen 21 Tage alt, nur bei der dritten Wiederholung wurden auch Tiere mit 28 Lebens-tagen eingestallt. Es handelt sich hierbei um 16 Tiere die auf beide Gruppen aufgeteilt wurden. Die Ferkel waren bzw. wurden vor Versuchsbeginn gegen Circo- und Mycoplasmenviren geimpft, sowie gegen Lawsonien gedrencht.

3.2. Die Futtermittel

Die für den Versuch benötigten Futtermittel wurden mit der HaGe Futtermittel Neubran-denburg ausgewählt, und von ihr zur Verfügung gestellt. Das Futter wurde pelletiert und ad-libitum vorgelegt. Im Folgenden werden die einzelnen Futtermittel näher beschrieben.

3.2.1. Royal Weaner Rot

Royal Weaner Rot ist ein Prestarter für das Absetzen der Ferkel mit 28 Tagen oder 8 kg Lebendmasse. Es wird während der Säugephase angefütert und bis ca. 10 Tage nach dem Absetzen als Alleinfutter verabreicht. Die Ferkel entwickeln sich somit nach dem Ab-setzen optimal weiter. Aus Tabelle 3 sind die Inhaltsstoffe von Royal Weaner Rot zu ent-nehmen.

3.2.2. Klassik Ferkel 1

Dieses Ferkelaufzuchtfutter enthält aufgrund der noch geringen Enzymaktivität der Ferkel aufgeschlossenes Getreide oder Backwarenmehl, Milchprodukte und Sojaproteinkonzent-rat. Es wird bei Ferkeln zwischen 10 und 18 kg eingesetzt. Tabelle 3 zeigt die Inhaltsstoffe von Klassik Ferkel 1.

3.2.3. Klassik Vormast und Mast

Diese beiden Futtermittel sind für die zweiphasige Mast vorgesehen. Klassik Vormast wird ab einer Körpermasse von 28 kg eingesetzt. Klassik Mast kann dann ab 40 kg Lebend-

masse eingesetzt werden. Die Inhaltstoffe dieser beiden Futtermittel können in Tabelle 3 eingesehen werden.

Tabelle 3: Inhaltstoffe der verwendeten Futtermittel

		Royal Weaner Rot	Klassik Ferkel 1	Klassik Vormast	Klassik Mast
Inhaltsstoffe	Einheit				
Rohprotein	%	18,5	18,5	17,5	17
Lysin	%	1,5	1,4	1,15	1
Rohfaser	%	2,7	4,6	4,2	3,8
Rohfett	%	9	3,2	3,7	4,2
ME	MJ	15	14,2	13,8	13,4
Calcium	%	0,75	0,75	0,75	0,7
Phosphor	%	0,63	0,55	0,5	0,45
Natrium	%	0,25	0,25	0,2	0,2
Vitamin A	IE/kg	20.000	20.000	12.000	10.000
Vitamin D3	IE/kg	2.000	2000	1.500	1.000
Vitamin E	mg	200	120	100	60
Kupfer	mg	155	155	20	15
Phytase	FTU	500	+	+	+
Enzyme		+	+		
Probiotikum		+	+		
Organische Säuren		+	+	+	

3.3. Der Versuchsaufbau

Der Versuch wurde zwischen Dezember 2009 und Juli 2010 in der Schweineleistungsprüfstation Jürgenstorf durchgeführt. Die beteiligten Institutionen waren die HaGe Futtermittel Neubrandenburg, der Hybridschweinezuchtverband Nord/Ost e.V. sowie die Hochschule Neubrandenburg.

Der Versuch wurde mit drei Wiederholungen durchgeführt. In jedem Durchgang wurden 32 Tiere aufgezogen und gemästet. Jeweils 16 Tiere befanden sich immer in der Versuchs- sowie in der Kontrollgruppe.

Die ersten 26 Tage wurden die Ferkel in einem Quarantänestall gehalten, um eine eventuelle Ansteckung des übrigen Tierbestandes der Station durch die neuen Ferkel zu vermeiden. Bis zum zwölften Haltungstag wurde „Royal Weaner Rot“ an die Ferkel verfüttert. Die Tiere erhielten an den ersten beiden Tagen zusätzlich eine Elektrolyttränke, um dem

Absetzstress entgegenzuwirken. Ab dem 13. Haltungstag bekamen die Tiere „Klassik Ferkel I“. Ab diesem Zeitpunkt erhielt die Versuchsgruppe FORMI® mit dem Futter.

Nach der Quarantänezeit kamen die Ferkel in den Maststall. Hier verblieben die Tiere bis sie ausgemästet waren. Die Ration blieb die gleiche wie im Quarantänestall. Mit einem Gewicht von 30 kg, welches um den 50. Haltungstag erreicht war, wurde die Ration auf „Klassik Vormast“ umgestellt. Es enthielt den gleichen Anteil FORMI® wie „Klassik Ferkel I“. Dieses Futter wurde dann bis zu einer Lebendmasse von 70 kg verfüttert, welche die Tiere um den 100. Haltungstag erreichten. Danach wurde auf „Klassik Mast“ umgestellt. Dieses wurde dann bis zum Ende der Mast verfüttert. Beim Wechsel der Futtermittel wurden die beiden Futter über zwei Tage miteinander verschnitten, um den Tieren die Umstellung zu erleichtern. Der Energie und Rohproteinanteil der Futtermittel nahm vom „Royal Weaner Rot“ zum „Klassik Mast“ stetig ab. Begründet wird dieses mit dem geringeren Eiweißansatzvermögen der Tiere mit zunehmendem Alter.

3.4. Die Datenerfassung und Datenbereinigung

Um die Gewichtsentwicklung der Tiere zu kontrollieren, wurde vor Beginn des Versuchs Zeitpunkte festgelegt an denen die Tiere gewogen werden sollten. Diese waren beim Einstellen der Ferkel in den Quarantänestall, beim Umstallen in den Mastabschnitt I, sowie am 50., 70. und 99. Haltungstag.

Die Tiere wurden zum Wiegen aus ihren Abteilen geholt und auf dem Gang der Station mit einer handelsüblichen geeichten Tierwaage gewogen. Hierbei wurde von jedem Tier das Gewicht notiert und anschließend digitalisiert. Die hierbei gewonnen Daten dienten als Grundlage für die Auswertung.

Die Futtermittelverwertung wurde abschließend nach der Mast vom Fütterungsprogramm der Schweineleistungsprüfstation ermittelt.

Die somit erworbenen Daten wurden dann bereinigt. Kümmerer, Kranke und frühzeitig verendete Tiere wurden nicht zur Auswertung herangezogen.

3.5. Die Datenauswertung mit Excel

Die bei der Datensammlung erhaltenen Daten wurden im Excelprogramm verarbeitet und veranschaulicht. Hierbei wurde die Microsoft Office Excel Version von 2007 verwendet. Es wurden Durchschnittswerte, Minimum, Maximum sowie die Standardabweichung durch das Programm ermittelt. Desweiteren wurde mithilfe dieses Programmes ein statistischer T-Test durchgeführt, um die Signifikanz der Werte nachzuweisen. Die in der Ergebnisdarstellung angeführten Diagramme wurden ebenfalls mit Excel 2007 erstellt.

4. Ergebnisse

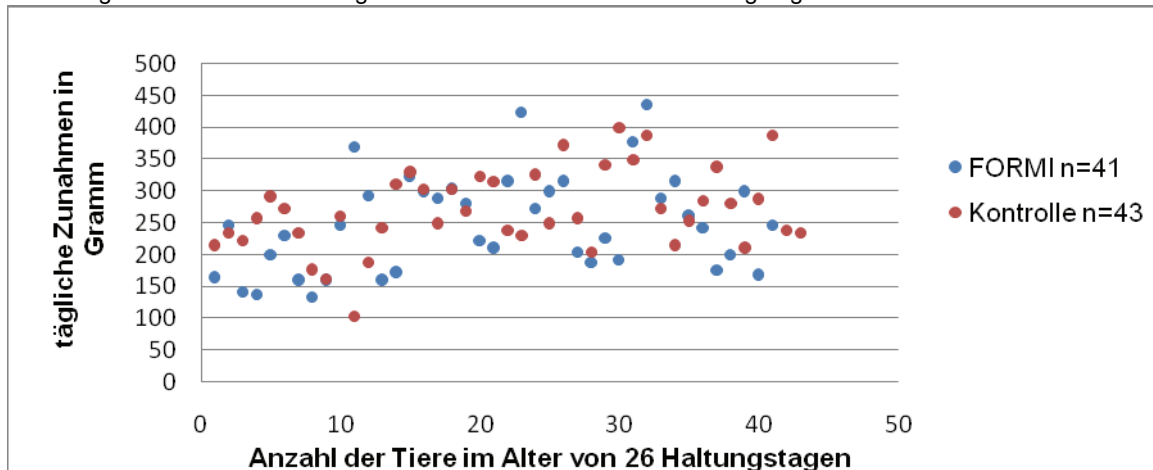
In diesem Teil der Arbeit werden die Ergebnisse vorgestellt. Als erstes wird auf die Aufzuchtleistung eingegangen, anschließend auf die Mastleistung und abschließend auf die Schlachtleistung. Die Ergebnisse werden jeweils erst über den gesamten Umfang der Tiere dargestellt, vertiefend wird dann auf einzelne Tiergruppen eingegangen. Die Werte die dieser Auswertung zugrunde liegen, können im Anhang eingesehen werden.

4.1. Aufzuchtleistung

Um die Tiere optimal auf die Mast vorzubereiten, ist eine schnelle und intensive Aufzucht der Ferkel erforderlich. Die Tiere in diesem Versuch wurden mit annähernd gleichen Voraussetzungen in die Aufzucht gegeben. Beide Gruppen hatten fast gleiche Einstallgewichte. Die Versuchsgruppe startete mit 7,9 kg und die Kontrolltiere mit 8,0 kg im Durchschnitt in die Aufzucht. Die Einstallgewichte hatten mit 2,0 (Versuchsgruppe) und 1,9 (Kontrollgruppe) fast die gleiche Standardabweichung vom Mittelwert.

Nach 26 Tagen in der Quarantäne hatten die Versuchstiere ein durchschnittliches Gewicht von 14,3 kg was eine Nettozunahme von 6,4 kg und eine tägliche Zunahme von 249 Gramm im Mittel bedeutet. Die Kontrollgruppe startete besser in die Aufzucht. Sie hatte im Durchschnitt 7,1 kg Nettozunahme und wog zum selben Zeitpunkt schon 15,1 kg was eine mittlere tägliche Zunahme von 270 Gramm mit sich bringt. Weiterhin streuen die Werte der Kontrolltiere auch alle enger um den Mittelwert, sowohl bei den Gewichten als auch bei den täglichen Zunahmen. Die Gruppe der Kontrolltiere ist somit homogener. Beide Gruppen erreichten jedoch das Ziel innerhalb kürzester Zeit nach dem Absetzen, die 200 Gramm Marke bei den täglichen Zunahmen zu erreichen. Einzelne Tiere blieben jedoch noch unter der 200 Gramm Marke. Bei den Versuchstieren waren es 11 und bei den Tieren der Kontrollgruppe nur vier Tiere, die dieses nicht erreicht hatten. Die Versuchstiere hatten jedoch auch Tiere in ihrer Gruppe, die schon über 400 Gramm in Schnitt täglich zunahmen. Das gab es bei den Kontrolltieren nicht, was Abbildung 3 zeigt.

Abbildung 3: Durchschnittliche tägliche Zunahmen bis zum 26. Haltungstag



Bis zum Ende der Aufzuchtperiode nach 50 Haltungstagen sollten die Tiere die Marke von 30 kg Lebendmasse erreicht haben. Beide Gruppen schafften dies. Die Versuchstiere wogen im Schnitt 30,3 kg, die Tiere der Kontrollgruppe 30,4. Dies bedeutet, dass die Versuchstiere im zweiten Abschnitt der Aufzucht eine höhere Nettozunahme aufwiesen als die Kontrolltiere. Die mittleren täglichen Zunahmen lagen bei beiden Gruppen sehr eng beieinander, 448 Gramm bei den Versuchstieren und 446 Gramm bei der Kontrolle. Die Versuchstiere haben somit ihren Rückstand aus dem ersten Abschnitt der Aufzucht wieder aufgeholt. Jedoch liegen die Werte der Kontrolltiere, wie schon gehabt, enger am Mittelwert, was die Standardabweichungen der Gewichte und täglichen Zunahmen zeigen. Am Ende der Aufzucht ist die Kontrollgruppe demzufolge immer noch homogener.

Wenn nur die Kastrate ausgewertet werden, fällt auf, dass die Tiere der Kontrollgruppe - nach 26 Haltungstagen- eine im Durchschnitt um 23 Gramm höhere tägliche Zunahme haben (249 Gramm (Versuchsgruppe) zu 272 Gramm (Kontrollgruppe)), was sich bis zum Ende der Aufzucht noch auf 2 Gramm reduziert. Es ist zu sehen, dass die Kastrate ohne Futterzusatz besser in die Aufzucht starten, jedoch bis zum Ende von den Versuchstieren wieder eingeholt wurden. Über die gesamte Aufzucht hatten die Versuchstiere mittlere tägliche Zunahmen von 456 Gramm, was über dem Durchschnitt der gesamten Gruppe (Kastraten + Sauen) liegt. Die Tiere der Kontrollgruppe nahmen über die gesamte Aufzucht im Schnitt 454 Gramm zu. Zum Ende der Aufzucht liegen die Kastraten beider Gruppen dann wieder eng beieinander, was die Gewichte betrifft. Die Versuchstiere gehen mit einem mittleren Gewicht von 30,5 kg in den Mastabschnitt I. Die Tiere der Kontrollgruppe sind im Schnitt 31,1 kg schwer. Bei diesen Gewichten ist es so, dass dieses Mal die Werte der Kontrollgruppe stärker um den Mittelwert streuen.

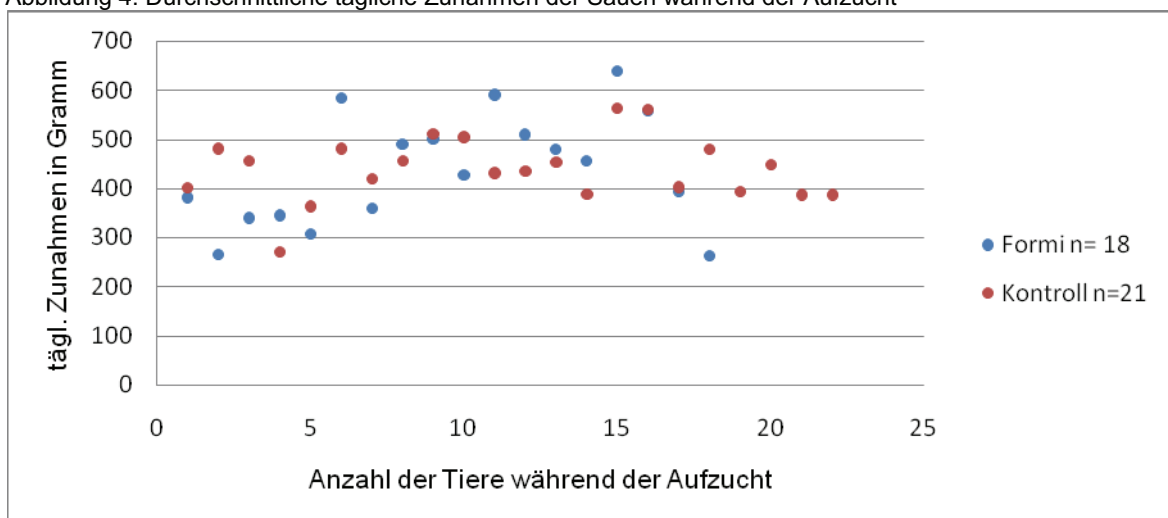
Bei den Sauen waren die Tiere der Kontrollgruppe beim Einstellen im Schnitt 300 Gramm leichter als die der Versuchsgruppe. Sie wogen 7,7 kg im Mittel und die Versuchsgruppe 8,0 kg. Nach den ersten 26 Tagen hatten die Kontrolltiere die Versuchstiere jedoch über-

holt. Jetzt waren sie mit 14,7 kg im Schnitt 200 Gramm schwerer als die Versuchstiere. Sie hatten mit 270 Gramm eine um 20 Gramm höhere mittlere tägliche Zunahme. Die Werte der Versuchstiere streuten auch viel weiter um den Mittelwert. Sowohl bei den Gewichten als auch bei den täglichen Zunahmen, was die Standardabweichungen belegen. Sie sind mit 4,7 bei den Gewichten und 98,4 bei den täglichen Zunahmen im Schnitt jeweils um ein Drittel höher als die der Kontrolltiere (3,0 und 69,8).

Über die gesamte Aufzucht gesehen haben beide Gruppen mittlere tägliche Zunahmen von 438 Gramm je Tier. Dies sind 18 Gramm am Tag weniger als bei den Kastraten und liegt auch unter dem Schnitt der gesamten Gruppe.

Die Werte der Versuchstiere streuen zwar immer noch weiter um den Mittelwert, jedoch haben diese auch höhere tägliche Zunahmen bei einzelnen Tieren. So hat das Tier mit den höchsten täglichen Zunahmen 638 Gramm am Tag zugenommen und bei den Kontrolltieren nur 562 Gramm, was in Abbildung 4 sichtbar wird.

Abbildung 4: Durchschnittliche tägliche Zunahmen der Sauen während der Aufzucht



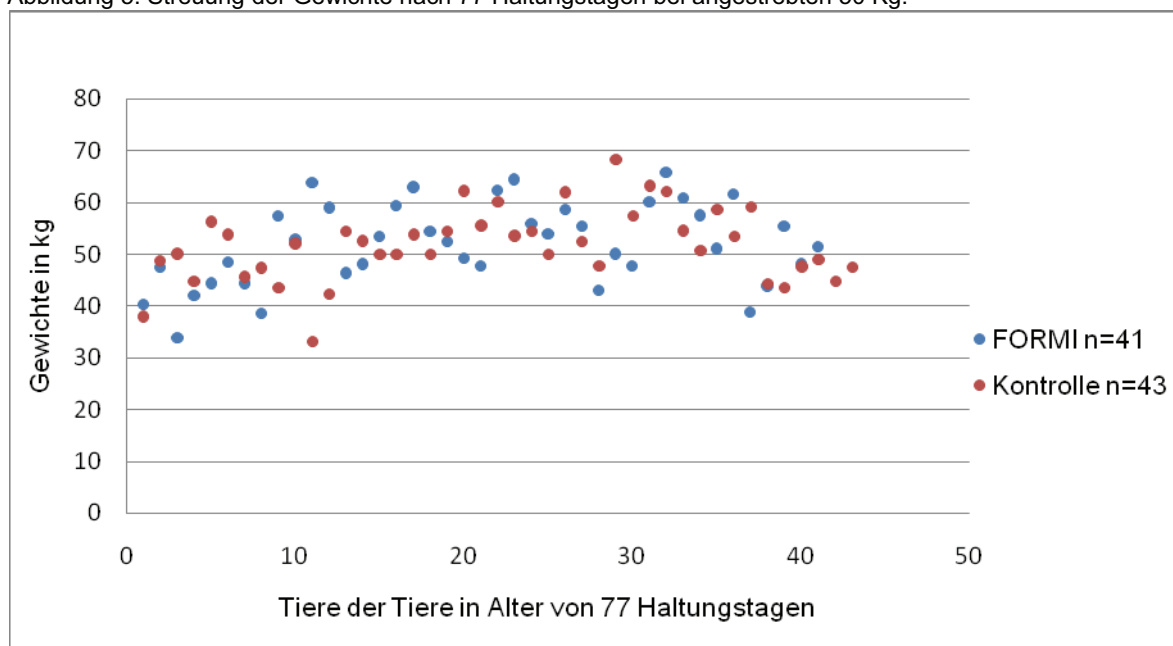
Auffällig in der Aufzucht war, dass die Versuchstiere jeweils schlechter begonnen haben zu wachsen. Die Kontrolltiere sind immer besser in die Aufzucht gestartet. In der zweiten Hälfte jedoch haben die Versuchstiere dieses immer wieder aufgeholt und zum Schluss standen beide Gruppen vom Gewicht und von den täglichen Zunahmen gleich da. Legendlich die Streuung der Werte um den Mittelwert war bei den Versuchstieren höher.

4.2. Mastleistung

Nachdem die Tiere die Marke von 30 kg erreicht hatten, erfolgte eine Futterumstellung und der Mastabschnitt I begann. Beide Gruppen ähnelten sich zu Beginn der Mast. Jedoch waren die kleinsten Tiere in beiden Gruppen noch sehr leicht. Sie wogen bei beiden Gruppen 18 kg. Die Stärksten jedoch schon 42 kg bei den Versuchstieren und 43 kg bei

den Tieren der Kontrolle. Die Standardabweichungen waren mit 7,4 und 5,2 jedoch ähnlich. Nach 27 Masttagen und insgesamt 77 Haltungstagen sind die Versuchstiere besser in die Mast gestartet. Sie weisen mit 52 kg sowohl ein höheres durchschnittliches Gewicht als auch höhere mittlere tägliche Zunahmen auf. Die Tiere nahmen vom Eintritt in die Mast bis zum 27. Masttag im Durchschnitt 806 Gramm zu. Jedoch weisen diese Werte auch wieder breitere Streuungen um den Mittelwert auf. Die Kontrollgruppe hingegen hat nur ein wenig geringeres Durchschnittsgewicht (51 kg) und auch die mittleren täglichen Zunahmen sind mit 792 Gramm auch nicht viel geringer. Dafür streuen die Werte auch hier nicht so sehr wie die der Versuchstiere was Abbildung 5 zeigt und die Standardabweichungen belegen.

Abbildung 5: Streuung der Gewichte nach 77 Haltungstagen bei angestrebten 50 Kg.

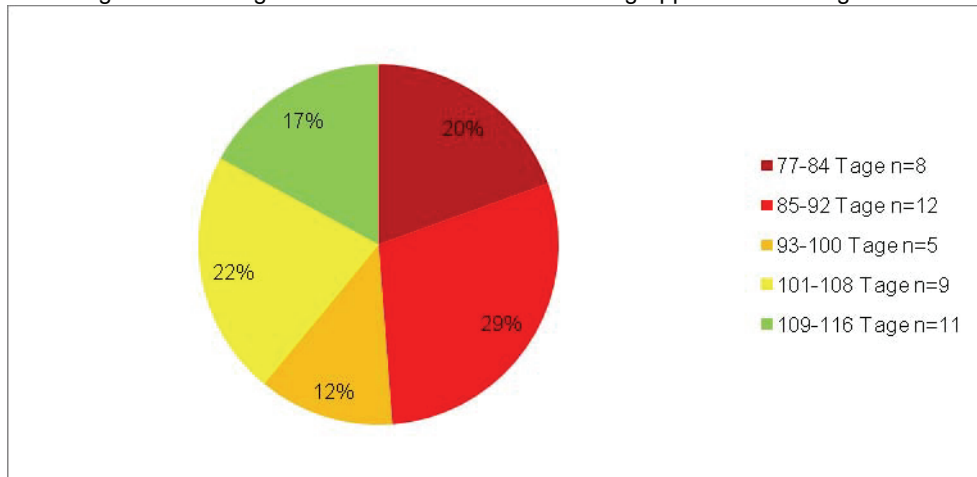


Zum Ende des Mastabschnittes I liegen beide Gruppen jedoch wieder gleich auf, was die Gewichte und die täglichen Zunahmen betrifft. Am 49. Masttag der gleichzeitig der 99. Haltungstag ist, wurde das Futter erneut umgestellt und die Tiere traten in den Mastabschnitt II ein. Beide Gruppen haben ein Durchschnittsgewicht von 73 kg. Die Spanne der Gewichte liegt bei beiden Gruppen zwischen 52 kg und 88 kg. Die Standardabweichung der Gewichte und der täglichen Zunahmen ist bei den Kontrolltieren geringer. Bei den täglichen Zunahmen gab es sonst keine Unterschiede. Beide Gruppen haben seit Beginn der Mast täglich rund 866 Gramm zugenommen. Die besten Tiere aus beiden Gruppen wiesen mittlere tägliche Zunahmen von über 1000 Gramm auf. Bei den Versuchstieren sind es fünf Tiere in der Kontrollgruppe jedoch nur zwei.

Am Ende des Mastabschnittes II sollten die Tiere um die 115 kg Lebendmasse aufweisen. Mit diesem Gewicht geht es dann zur Schlachtung. Aufgrund der unterschiedlichen

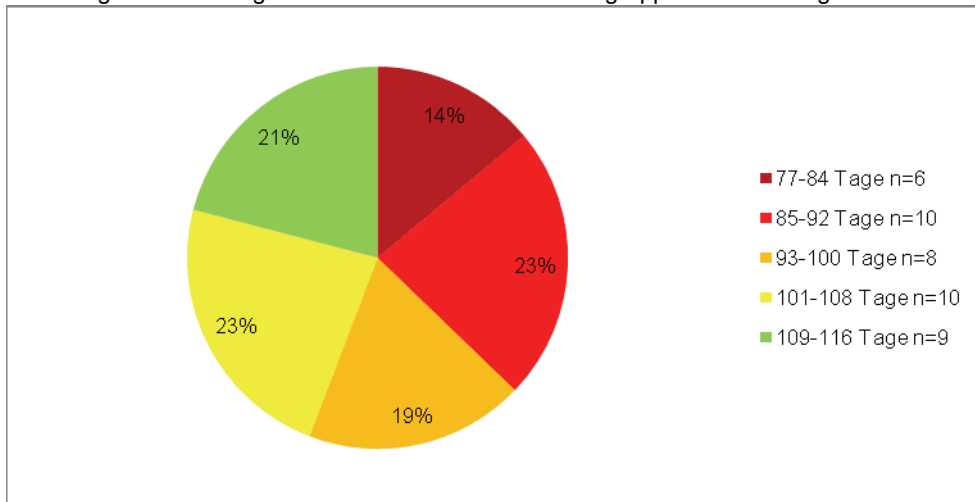
Wachstumsintensität erreichen die Tiere dieses Gewicht nach unterschiedlich langen Mastdauern. Die Versuchstiere benötigten im Durchschnitt 96 Masttage, um diese Schwelle zu erreichen. Die Wachstumsfreudigsten waren nach 77 Masttagen ausgemästet. Die weniger Wachstumsintensiven brauchten 113 Masttage. Die Kontrollgruppe benötigte mit 98 Masttagen im Mittel zwei Tage länger als die Versuchstiere. Auch hier reichte die Spanne von 77 bis 113 Masttagen. Die Verteilung wie viel Tiere in der Versuchsgruppe nach wie vielen Masttagen geschlachtet wurden, zeigen die Abbildungen 6 und 7.

Abbildung 6: Anteil der geschlachteten Tiere der Versuchsgruppe nach Masttagen



Man kann in dieser Abbildung gut sehen, dass die Tiere unterschiedlich lang benötigten bis sie ausgemästet waren. Ein großer Teil der Tiere war bereits nach 92 Masttagen fertig ausgemästet. Dieser Teil beträgt mit 49 % fast die Hälfte alle Versuchstiere. Hiervon sind 60 % Kastraten und 40 % Sauen. Bei den Tieren, die bis zum 84. Masttag ausgemästet waren (dunkelrot), sind es 75 % Kastraten. Im Gegensatz dazu sind es bei den Tieren, die am längsten zur Ausmast benötigen (grün), 71 % Sauen. Ist das eine Auswirkung des Futterzusatzstoffes, können die Kastraten diesen besser verwerten? Dies wird sich im Vergleich mit der Kontrollgruppe zeigen. Abbildung 7 zeigt die Werte der Kontrollgruppe.

Abbildung 7: Anteil der geschlachteten Tiere der Kontrollgruppe nach Masttagen



Man kann dieser Abbildung entnehmen, dass der Anteil der Tiere die nach 92 Tagen ausgemästet waren, bei der Kontrollgruppe geringer ist. Er beträgt hier nur 37 %. Hiervon sind 62,5 % Kastrate. Von den Tieren, die bereits bis zum 84. Masttag ausgemästet waren, sind es 83 % Kastraten gewesen. Von den 9 Tieren die länger als 109 Tage benötigten (grün) sind 78 % Sauen gewesen.

Es sind also nicht die Kastrate denen der Futterzusatz hilft, sondern die Sauen. Der Anteil an Sauen bei den Tieren, die bis zum 92. Masttag ausgemästet sind, ist in der Versuchsgruppe höher.

Weiterhin fällt auf, dass die Gruppen unterschiedlich ausgemästet sind. Bei den Versuchstieren ist ein Großteil der Tiere sehr schnell ausgemästet, jedoch benötigt ein großer Teil auch die volle Mastzeit. Die Gruppe ist geteilt. Bei der Kontrollgruppe ist dieses so nicht zu erkennen. Hier werden die Tiere immer nach und nach fertig. Die Größe der Gruppen die geschlachtet wurden, schwankt hier immer zwischen sechs und zehn Tieren, wobei es bei den Versuchstieren zwischen fünf und zwölf schwankt.

Die Versuchsgruppe nahm im Durchschnitt über die gesamte Mast 895 Gramm pro Tag zu. Die Spanne reicht hier von 750 – 1058 Gramm. Die Standardabweichung beträgt 161,4. Die Kontrollgruppe hatte um 30 Gramm geringere tägliche Zunahmen. Hier reichte die Spanne von 727 – 1010 Gramm bei einer Standardabweichung von 76,4. Die höheren täglichen Zunahmen der Versuchsgruppe sind jedoch statistisch nicht signifikant.

Der Futterverbrauch beider Gruppen unterscheidet sich nur wenig. Die Versuchsgruppe benötigte 197 kg bis zum Erreichen des Schlachtgewichtes. Das ergibt eine Futterverwertung von 2,3 kg Futter pro kg Körpermassezunahme. Die Kontrolltiere benötigten im Durchschnitt 203 kg Futter, was eine Futterverwertung von 2,4:1 zur Folge hat. Dies sind nur minimale Unterschiede, die auch statistisch nicht abgesichert werden können.

Ein weiteres Resultat ist, dass die Versuchsgruppe bei der Nettozunahme und der Prüftagszunahme bessere Ergebnisse aufweist, was sich aus dem vorangegangenen ergibt. Auch das ist statistisch nicht abgesichert.

Werden nur die Kastrate betrachtet, fällt es auf, dass die Versuchsgruppe bis zum 27. Masttag höhere tägliche Zunahmen aufweist. Sie nahmen im Mittel 831 Gramm zu, die Kontrolltiere nur 817 Gramm. Die Spanne zwischen den geringsten Zunahmen und den höchsten Zunahmen beträgt bei den Versuchstieren 670 Gramm, was um 330 Gramm höher ist als bei den Tieren der Kontrollgruppe. Zum Ende des Mastabschnittes I haben die Kontrolltiere die Versuchstiere jedoch überholt. Sie haben nun eine um 15 Gramm höhere tägliche Zunahme und wiegen in Schnitt 1,5 kg mehr als die Versuchstiere. Am Ende der Mast mit Erreichen des Mastendgewichtes liegen jedoch die Versuchstiere wieder vorn. Es ist ein ständiger Wechsel, bei dem man nicht erkennen kann, welche Tiere nun einen Vorteil haben. Beide Gruppen haben mit 913 Gramm (Versuchsgruppe) und 900 Gramm (Kontrolle) sehr hohe tägliche Zunahmen. Die Versuchstiere benötigten 191 kg Futter über die gesamte Mastperiode was eine Futtermittelverwertung von 2,2:1 mit sich bringt. Die Kontrollgruppe war da etwas schlechter. Sie verbrauchte 198 kg, was eine Futtermittelverwertung von 2,3:1 ausmacht.

Bei den Sauen ist bis zum Ende des Mastabschnittes I kein Unterschied zwischen den Gruppen zu erkennen. Erst am Ende dieses bringen die Versuchstiere mit 71,2 kg rund 1,1 kg mehr auf die Waage als die Tiere der Kontrollgruppe. Die Versuchsgruppe besitzt auch um 15 Gramm höhere tägliche Zunahmen.

Im letzten Mastabschnitt legten die Sauen der Versuchsgruppe bei den täglichen Zunahmen noch einmal zu. Über die gesamte Mast betrachtet, nahmen die Versuchssauen 871 Gramm zu, wobei die Sauen der Kontrolle nur 838 Gramm zunahmen. Das ist ein Unterschied von 33 Gramm täglicher Zunahme.

Beim Futterverbrauch fällt auf, dass in den beiden Gruppen Sauen dabei waren, die schon mit 151 kg bzw. 162 kg ausgemästet waren. Dies entspricht einem Futterverbrauch von 1,7:1 bzw. 1,8:1. Bei den Versuchstieren war dies viermal der Fall. Bei der Kontrollgruppe dreimal. Die mittlere Futtermittelverwertung lag bei beiden Gruppen bei 2,3:1.

Bei den Nettozunahmen und den Prüftagszunahmen sind leichte Tendenzen zu erkennen. Die Versuchstiere wiesen eine um 14 Gramm höhere (539 Gramm zu 525 Gramm) Nettozunahme sowie eine um 39 Gramm höhere (900 Gramm zu 861 Gramm) Prüftagszunahme auf. Diese Tendenzen sind jedoch nur schwach und auch statistisch nicht abgesichert.

4.3. Schlachtleistung

Bei der Betrachtung der Schlachtdaten von allen Tieren sind keine Unterschiede zu erkennen. Die Schlachtmasse beträgt bei beiden Gruppen 91 kg. Eine Schweinehälfte wiegt im Mittel 44,7 kg, bei einer mittleren inneren Länge von 100,3 cm. Der Muskel FOM-Wert betrug bei beiden Gruppen 55,6 im Durchschnitt. Bei den Ausschachtungsergebnissen war ein sehr geringer Unterschied zu erkennen, der aber unwesentlich ist. Die Kontrollgruppe hatte im Schnitt eine um 0,3 % höhere Ausschachtung. Die Spanne zwischen der höchsten und niedrigsten Ausschachtung beträgt bei den Tieren der Kontrollgruppe 9,6 Prozentpunkte (75% - 84,6%) und bei den Versuchstieren 15 Prozentpunkte (73% - 88%). Auch bei der Betrachtung der Kastraten sind keine weiteren Ergebnisse zu erkennen. Auch hier liegen die Tiere der Kontrollgruppe bei der Ausschachtung etwas vorn. Der Unterschied beträgt 0,8 Prozentpunkte (78,8% (Versuch) zu 79,6% (Kontrolle)). Der Muskelfleischanteil nach FOM ist bei den Versuchstieren um 1,1 % höher als bei den Tieren der Kontrollgruppe. Der Wert der Versuchstiere liegt im Schnitt bei 54,5 und bei den Tieren der Kontrollgruppe 53,4.

5. Diskussion der Ergebnisse

In diesem Abschnitt werden nun die vorangegangenen Ergebnisse erörtert. Hierbei wird auch wie in der Auswertung mit der Aufzuchtleistung begonnen. Anschließend werden die Ergebnisse der Mastleistung und abschließend die der Schlachtleistung diskutiert.

Wie die Ergebnisse zeigen, sind die Versuchstiere schlechter in die Aufzucht gestartet. Da alle Tiere mit Beginn der Quarantäne noch dasselbe Futtermittel bekommen haben und es erst nach zwölf Tagen Quarantänezeit zu einer Umstellung gekommen ist, kann davon ausgegangen werden, dass der schlechtere Start der Versuchsgruppe auf den Futterzusatzstoff zurück zu führen ist. Da der Futterzusatzstoff den pH-Wert im Verdauungstrakt absenkt und bakterizid wirkt ist davon auszugehen, dass die jungen Tiere anscheinend eine Adaptationsphase benötigen, um sich auf den Futterzusatz einzustellen. Es ist wahrscheinlich, dass es eine gewisse Zeit dauert bis der gewünschte Effekt eintritt. Es ist zu vermuten, dass es deshalb zu diesem Leistungsunterschied kommt. Zum Ende der Aufzucht zeigt sich ein anderes Bild. Nun haben die Versuchstiere die höheren täglichen Zunahmen. Die Tiere haben sich auf das Futter eingestellt und FORMI® wirkt sich auch auf die Verdauung aus. Die höheren täglichen Zunahmen und die bessere Entwicklung der Versuchstiere sind in diesem Abschnitt der Aufzucht auf den Futterzusatzstoff zurück zu führen. Die Tiere mussten sich erst auf die Verdauung des Zusatzstoffes einstellen. Nach dieser Gewöhnungsphase stiegen die Leistungen an. Jedoch ist der Unterschied zwischen den täglichen Zunahmen nicht so hoch, dass er statistisch abgesichert ist. Daher kann man nur von einer Tendenz sprechen. Es ist aber ersichtlich, dass die Leistungen der Versuchstiere im zweiten Abschnitt der Aufzucht denen der Kontrolltiere überlegen waren und auf den Futterzusatzstoff zurückgeführt werden können, da versucht wurde alle weiteren Umweltfaktoren gleich zu halten.

Ein anderes Bild zeichnet sich in den beiden Mastabschnitten ab. Hier sind ab dem Beginn die Versuchstiere leicht im Vorteil. Diesen halten die Tiere über die gesamte Mast. Nur am 99. Haltungstag haben beide Gruppen annähernd gleiche tägliche Zunahmen. Hier zum Ende des Mastabschnittes I liegen beide Gruppen fast gleich auf. Beide Gruppen haben Zunahmen um 865 Gramm täglich. Die Futterumstellung nach der Aufzucht haben die Versuchstiere besser überstanden. Sie konnten ihre täglichen Zunahmen schneller auf ein höheres Niveau bringen als die Kontrolltiere. Dieser Vorteil war jedoch nach dem Mastabschnitt I durch die Kontrolltiere wieder aufgeholt. Es ist zu erkennen, dass FORMI® die Tiere eine Futterumstellung besser überstehen lässt. Die Tiere wachsen nach einer Futterumstellung intensiver, jedoch lässt dieser Vorteil zum Ende des Mastabschnittes I wieder nach. Die beiden Gruppen wachsen unterschiedlich intensiv in diesem

Mastabschnitt, die Versuchstiere zu Beginn des Mastabschnittes stärker, die Kontrolltiere zum Ende hin. Zum Abschluss des Mastabschnittes I befinden sich die Tiere wieder auf einem Niveau. Die unterschiedlich hohen Standardabweichungen vom Mittelwert bei den Gewichten aber auch bei den täglichen Zunahmen lassen darauf schließen, dass es Tiere gibt, die den Futtermittelzusatzstoff besser verwerten können als andere. Es fällt auf, dass die Standardabweichung der täglichen Zunahmen und Gewichte der Versuchstiere immer höher ist als die der Kontrolltiere. Die Werte der Versuchstiere streuen weiter um den Mittelwert. Besonders bei den Sauen variieren die Werte stark. Es ist zu vermuten, dass es bei den Sauen Tiere gibt, die den Futterzusatzstoff besser in höhere Leistungen umwandeln können. Bei den Kastraten war dieser Unterschied in dieser Ausprägung nicht vorhanden. Die höheren täglichen Zunahmen können jedoch nur als Tendenz gesehen werden, da der Vorteil der Versuchstiere statistisch nicht abgesichert ist. Dies könnte auf den geringen Stichprobenumfang zurückzuführen sein. Mit einer höheren Anzahl an Tieren je Gruppe könnten diese Tendenzen vielleicht auch abgesichert werden. Ein weiterer Grund könnte die hohe Standardabweichung der Werte sein.

Ein großer Vorteil den die Versuchstiere haben ist, dass sie zwei Masttage im Schnitt weniger benötigen bis sie ausgemästet sind. Das könnte der Landwirt nutzen um seine Anzahl an Umtrieben pro Jahr zu steigern, wenn er nicht an Produktionsrhythmen gebunden ist. Bei vielen Landwirten ist es jedoch der Fall, dass sie nur an bestimmten Tagen in der Woche Tiere zur Mast einstellen. Dies liegt meistens daran, dass sie nur an diesen Tagen Ferkel vom Ferkelerzeuger geliefert bekommen. Dieser hat meist feste Produktionsrhythmen und kann nicht an anderen Terminen liefern. In diesem Fall hat der Landwirt zwei Tage mehr Leerstand im Stall. Diese Tage hätte er dann länger Zeit zur Reinigung und Desinfektion. Ein geringerer Keimdruck könnte ein positiver Effekt sein.

Die um 100 Gramm geringere Futtermittelverwertung bedeutet, dass der Landwirt pro Mastschwein 8,5 kg Futtereinsparung hat, wenn er Tiere mit Durchschnittlich 30 kg einstellt und sie bis 115 kg ausmästet. Das trägt zu einer Kostensenkung bei. Wie groß dieser Vorteil ist müsste ermittelt werden, da der Mehrpreis des Futters durch das Zumischen des Futterzusatzstoffes berücksichtigt werden muss. In dieser Arbeit wurde dies jedoch nicht weiter untersucht.

Die Ergebnisse der Schlachtleistung zeigen, dass es keine und wenn, dann nur sehr geringe Unterschiede zwischen den beiden Gruppen gibt. Nach den vorliegenden Untersuchungen und der untersuchten Literatur, kann davon ausgegangen werden, dass der Futterzusatzstoff FORMI® keine Auswirkungen auf die Schlachtleistung von Schweinen hat.

6. Schlussfolgerungen

Betrachtet man die Ergebnisse des Versuches stellt man fest, dass der Einsatz des Futtermittelzusatzstoffes FORMI® in der Aufzucht und Mast von Mastschweinen leichte Vorteile mit sich bringt. Diese liegen vor allem in der geringeren Mastdauer, und den im Schnitt höheren täglichen Zunahmen.

Jedoch ist nach Auswertung dieses Versuches nicht zu empfehlen, FORMI® über die gesamte Aufzucht und Mastperiode zu verfüttern. Es gab Abschnitte, in denen die Tiere der Kontrollgruppe gleiche bzw. bessere Leistungen erbracht haben als die Versuchstiere. So zum Beispiel in der Aufzuchtperiode und in der Periode zwischen 77. und 99. Haltungstag. Nach den Ergebnissen dieses Versuches ist es zu empfehlen, FORMI® besonders zu Futterumstellungen und in der Endmast einzusetzen. Hier waren die Leistungen der Versuchstiere denen der Kontrolltiere überlegen. FORMI® half den Tieren sich schneller an das neue Futtermittel zu gewöhnen und somit schneller höhere Leistungen zu erreichen.

Des Weiteren stellt sich heraus, dass es zu empfehlen ist FORMI® besonders bei Sauen einzusetzen. Hier war die Leistungssteigerung deutlich höher als bei den Kastraten. Die täglichen Zunahmen der Versuchssauen waren denen der Kontrollsauen über den gesamten Mastabschnitt überlegen. Hier würde sich ein Einsatz von FORMI® auch über den gesamten Mastabschnitt positiv auswirken. Sauen und Kastraten müssten jedoch dazu getrennt gemästet werden. Die Unterschiede zwischen den Sauengruppen waren jedoch nicht so stark, dass es statistisch abgesichert werden konnte. Es kann hier auch nur von einer Tendenz gesprochen werden.

7. Zusammenfassung

Ziel dieser Arbeit war es in einer Schweineleistungsprüfstation die Auswirkungen des Futtermittelzusatzstoffes FORMI® auf die Aufzucht-, Mast- und Schlachtleistung von Schweinen zu untersuchen. Hierfür wurden ab Dezember 2009 Tiere eingestallt und gemästet. Der Versuch wurde in drei Wiederholungen aufgeteilt. Jede Wiederholung wurde mit 32 Tieren durchgeführt, jeweils 16 Tiere pro Versuchs- und Kontrollgruppe. Insgesamt wurden 96 Tiere gemästet. Die Tiere wurden mit durchschnittlich acht Kilogramm eingestallt, bis zu einem Gewicht von 30 kg aufgezogen und dann, in zwei Mastabschnitte, bis zu einem Mastendgewicht von 115 kg ausgemästet. Die Tiere wurden an festgelegten Tagen gewogen, die erhaltenen Daten wurden zur Auswertung herangezogen. Weiterhin wurden die Futterverwertung und die Schlachtdaten zur Auswertung herangezogen.

Es konnten nur tendenzielle Ergebnisse festgestellt werden, da diese statistisch nicht abgesichert werden konnten. Der Einsatz von FORMI® hatte positive Auswirkungen auf die Leistungen der untersuchten Schweine und hat zu leichten Verbesserungen in der täglichen Zunahme, sowie in der Futterverwertung geführt. Weiterhin waren die Versuchstiere, die FORMI® mit der Ration erhielten, im Durchschnitt zwei Tage früher ausgemästet. Der größte Effekt war bei den Sauen zu erkennen. Hier waren die Versuchstiere den Kontrolltieren deutlich überlegen.

Eidesstattliche Erklärung

Familienname: Christian

Vorname: Schmoll

Ich, Christian Schmoll, erkläre hiermit an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit mit besten Wissen und Gewissen selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe. Alle Ausführungen, die anderen Schriften wörtlich oder sinngemäß entnommen wurden, wurden kenntlich gemacht.

Weitere Personen waren an der inhaltlichen und materiellen Herstellung der vorliegenden Arbeit nicht beteiligt. Niemand hat von mir weder unmittelbar noch mittelbar geldwerte Leistungen für Arbeiten erhalten, die im Zusammenhang mit dem Inhalt der vorgelegten Bachelorarbeit stehen.

Die Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

Neu-

brandenburg, 23.09.2010

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Mastverfahren in der Schweinemast (Verb. d. Landwirtschaftsberater in Bayern, 2007)	9
Abbildung 2: Verlauf der täglichen Zunahmen (LMZ) bei unterschiedlichen Leistungsniveaus (Verb. d. Landwirtschaftsberater in Bayern, 2007)	10
Abbildung 3: Durchschnittliche tägliche Zunahmen bis zum 26. Haltungstag	20
Abbildung 4: Durchschnittliche tägliche Zunahmen der Sauen während der Aufzucht	21
Abbildung 5: Streuung der Gewichte nach 77 Haltungstagen bei angestrebten 50 Kg.	22
Abbildung 6: Anteil der geschlachteten Tiere der Versuchsgruppe nach Masttagen	23
Abbildung 7: Anteil der geschlachteten Tiere der Kontrollgruppe nach Masttagen	24

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:Ausgewählte Wirkungen von organischen Säuren bzw. deren Salze bei Monogastriden (Pape, 2006).....	11
Tabelle 2:Wirkung von FORMI® auf Futter, Verdauung und Ausscheidungen (NN, 2010)	12
Tabelle 3:Inhaltstoffe der verwendeten Futtermittel	17

Literaturverzeichnis

Bundesministerium der Justiz (2001): Verordnung zum Schutz landwirtschaftlicher Nutztiere und anderer zur Erzeugung tierischer Produkte gehaltener Tiere bei ihrer Haltung (Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung - TierSchNutztV) eingesehen bei: <http://bundesrecht.juris.de/tierschnutztv/BJNR275800001.html> am 30.06.2010

Europäisches Parlament (2003): VERORDNUNG (EG) Nr. 1831/2003 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 22. September 2003 über Zusatzstoffe zur Verwendung in der Tierernährung eingesehen bei <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:268:0029:0043:de:PDF> am 09.07.2010

Kirchgeßner M., Roth F., Schwarz F., Stangl G. (2008): Tierernährung 12. Auflage, DLG-Verlags-GmbH, Frankfurt am Main

Kornblum (2002): Absatzferkelfütterung: Was Hänschen nicht frisst, frisst Hans nimmermehr! Eingesehen bei <http://www.pigpool.de/db/default.cfm?did=660727#> am 14.07.2010

NN (2006): VB Rohrsen: Sehr gute Leistungen mit Formi, eingesehen bei <http://susonline.de/versuchsberichte/1-versuchsberichte/81-versuchsberichte-des-jahrgangs-2006/43-1/2006/view-category.php> am 13.07.2010

NN (2010): <http://www.addcon.net/de/home/feed/additive-fuer-die-tierernaehrung/formi/> eingesehen am 13.07.2010

Pape H-C. (2006): Futtermittelzusatzstoffe Technologie und Anwendung, AGRIMEDIA GmbH, Bergen/Dumme

Prange H. (2004): Gesundheitsmanagement Schweinehaltung, Ulmer GmbH & Co KG, Stuttgart (Hohenheim)

Statistisches Bundesamt Deutschland (2010): Rekordproduktion von Schweine- Geflügel-fleisch eingesehen bei: http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Presse/pm/2010/02/PD10_052_413.psm am: 30.06.2010

Verb. d. Landwirtschaftsberatern in Bayern (2007): Tierische Erzeugung, BLV Buchverlag GmbH & Co KG, München

Wähner M. & Hoy S. (2009): Taschenbuch Schwein, Eugen Ulmer KG, Stuttgart

Anhang

Gewichte und tägl. Zunahmen des gesamten Tiermaterials

	Ferkelaufzucht				Schweinemast								
	Einstall- gewicht in kg	Umstall- gewicht in kg	Halt.tags- zunahme	Gewicht 50. HT. in kg	Halt.tags- zunahme	Gewicht 77. HT. in kg	Masttags- zunahme	Gewicht 99. HT. in kg	Masttags- zunahme	Schlacht- gewicht	Haltungstage	Masttags- zunahme	Masttage
Versuchstiere													
Durchschnitt	7,9	14,3	248,9	30,3	448,3	52,0	806,1	72,8	868,0	115,6	146,2	895,0	96,2
Stabw	2,0	3,8	84,5	7,4	117,6	11,2	181,8	14,2	174,4	18,3	25,0	161,4	18,4
Min	4,8	8,5	134,6	18,1	264,0	33,9	422,2	52,8	551,0	104,5	127,0	750,4	77,0
Max	10,7	22,0	434,6	42,6	640,0	65,8	1092,6	88,3	1067,3	125,1	163,0	1058,4	113,0
Spanne	5,9	13,5	300,0	24,5	376,0	31,9	670,4	35,5	516,3	20,6	308,0		
Kontrolltiere													
Durchschnitt	8,0	15,1	270,8	30,4	446,5	51,7	791,5	72,7	864,8	114,8	148,0	865,7	98,0
Stabw	1,9	3,0	63,4	5,2	76,2	7,0	99,4	8,2	93,8	3,4	10,2	76,9	10,2
Min	5,1	7,9	103,8	18,7	270,0	33,3	540,7	51,2	663,3	106,5	127,0	727,3	77,0
Max	12,2	21,1	400,0	43,1	618,0	68,2	959,3	88,4	1034,7	121,2	163,0	1010,4	113,0
Spanne	7,1	13,2	296,2	24,4	348,0	34,9	418,5	37,2	371,4	14,7	283,1		

Mastdaten des gesamten Tiermaterials

	Futtermittelverbrauch		Gewicht		Nettoprüftagszunahme	Nettoprüftagszunahme
	in kg	Futterverwertung	Mastende in kg	Nettozunahme		
Versuchstiere	197,5	2,3:1	117	549	924	706
Durchschnitt	27,4	0,4	4,4	50,5	97,1	81,6
Standartabw.	151	1,72:1	104,5	456	757	577
Min.	247	3,31:1	126,1	645	1161	872
Max.	96,0	1,6	21,6	189,0	404,0	295,0
spanne						
Kontrolltiere						
Durchschnitt	203,1	2,4	116,5	541,2	896,8	688,8
Standartabw.	24,0	0,3	4,2	42,6	89,2	72,9
Min.	146,0	1,7	106,5	458,0	736,0	554,0
Max.	238,0	3,0	126,7	619,0	1099,0	843,0
spanne	92,0	1,3	20,2	161,0	363,0	289,0

Schlachtdaten des gesamten Tiermaterials

	Schlachtmasse in kg	Hälftengewicht in kg	Innere Länge in cm	Muskelfleisch nach FOM	Ausschlachtung in %
Durchschnitt	4,0	2,0	2,6	3,3	3,2
Standartabw.	82	40,2	95	46,2	72,6
Min.	98,6	48,3	105	60,8	87,6
Max.	16,6	8,1	10,0	14,6	15,0
Spanne					
Kontrolltiere					
Durchschnitt	91,1	44,6	100,2	55,6	79,3
Standartabw.	3,9	1,9	2,5	4,0	2,7
Min.	82,0	40,2	95,0	46,2	75,0
Max.	99,0	48,5	104,0	63,3	84,6
Spanne	17,0	8,3	9,0	17,1	9,6

Gewichte und tägl. Zunahmen der Kastraten

	Ferkelaufzucht				Schweinemast								
	Einstall- gewicht in kg	Umstall- gewicht in kg	Halt.tags- zunahme	Gewicht 50. HT. in kg	Halt.tags- zunahme	77. HT. in kg	Masttags- zunahme	99. HT. in kg	Masttags- zunahme	Schlacht- gewicht	Masttags- zunahme	Haltungs- tage	Masttage
Versuchstiere													
Durchschnitt	7,7	14,2	248,7	30,5	456,0	53,0	831,7	74,1	889,2	116,0	913,6	144,4	94,4
Stabw	1,5	2,8	72,9	5,0	82,4	7,3	154,0	8,1	121,9	3,6	89,3	10,7	10,7
Min	4,9	9,2	138,5	21,0	296,0	40,3	422,2	61,1	551,0	109,6	769,9	127,0	77,0
Max	10,1	19,3	423,1	39,0	640,0	64,5	1092,6	87,0	1067,3	125,1	1058,4	163,0	113,0
Spanne	5,2	10,1	284,6	18,0	344,0	24,2	670,4	25,9	516,3	15,5	288,5	36,0	36,0
Kontrolltiere													
Durchschnitt	8,4	15,4	271,6	31,1	454,5	53,2	817,3	75,5	906,4	115,1	900,7	144,0	94,0
Stabw	2,1	3,0	57,8	5,7	86,0	7,7	108,3	8,6	95,7	3,3	73,7	10,2	10,2
Min	5,8	10,4	161,5	21,4	304,0	38,1	618,5	55,3	691,8	107,3	727,3	127,0	77,0
Max	12,2	21,1	373,1	43,1	618,0	68,2	959,3	88,4	1034,7	120,1	1010,4	160,0	110,0
Spanne	6,4	10,7	211,5	21,7	314,0	30,1	340,7	33,1	342,9	12,8	283,1	33,0	33,0

Mastdaten der Kastraten

Versuchstiere	Futtermittelverbrauch		Gewicht		Nettoprüftagszunahme		Nettoprüftagszunahme
	in kg	Futterverwertung	Mastende in kg	Nettozunahme	Prüftagszunahme		
Durchschnitt	191,9	2,2:1	117,6	556,4	942,7	717,5	
Stabw	24,8	0,3	3,7	49,5	106,1	91,3	
Min	151,0	1,7:1	110,9	479,0	781,0	586,0	
Max	235,0	2,6:1	125,1	645,0	1161,0	872,0	
Spanne	84,0	0,9	14,2	166,0	380,0	286,0	
Kontrolltiere							
Durchschnitt	198,0	2,3	117,4	558,2	935,5	717,9	
Stabw	28,0	0,3	4,0	38,3	87,1	73,3	
Min	146,0	1,7	107,3	468,0	736,0	566,0	
Max	229,0	2,7	126,7	619,0	1099,0	843,0	
Spanne	83,0	1,0	19,4	151,0	363,0	277,0	

Schlachtdaten der Kastraten

Versuchstiere	Schlachtmasse in		Innere Länge in		Muskelfleischanteil nach		Ausschlachtung in %
	kg	Hälftengewicht in kg	cm	FOM	%		
Durchschnitt	91,3	44,7	99,6	54,5	78,8		
Stabw	3,8	1,9	2,6	3,4	3,3		
Min	85,4	41,8	95,0	46,2	72,6		
Max	98,6	48,3	105,0	59,5	85,1		
Spanne	13,2	6,5	10,0	13,3	12,5		
Kontrolltiere							
Durchschnitt	91,7	44,9	99,4	53,4	79,6		
Stabw	3,6	1,7	2,7	3,7	3,0		
Min	83,8	41,1	96,0	46,2	75,0		
Max	99,0	48,5	104,0	60,5	84,6		
Spanne	15,2	7,4	8,0	14,3	9,6		

Gewichte und tägl. Zunahmen der Sauen

Einstall	Umstall-		Halt.tags		Gewicht		Halt.tags		Gewichte		Masttags		Schlacht		Masttags	
	gewicht	zunahme	-	zunahme	am 50.	HT. In kg	-	zunahme	am 77.	HT. in kg	-	zunahme	-gewicht	zunahme	-	Masttags
ge- wicht in kg	in kg	in kg	in kg	in kg	am 50. HT. In kg	In kg	-	in kg	am 77. HT. in kg	in kg	-	in kg	in kg	in kg	-	in kg
Versuchtier																
Durchschnitt	8,0	14,5	249,1	30,0	438,6	50,8	773,5	71,2	840,9	115,0	871,4	148,4	98,4			
Stabw	2,5	4,7	98,4	9,5	149,2	14,5	201,6	18,8	214,9	26,8	212,4	35,8	25,1			
Min	4,8	8,5	134,6	18,1	264,0	33,9	574,1	52,8	669,4	104,5	750,4	127,0	77,0			
Max	10,7	22,0	434,6	42,6	638,0	65,8	959,3	88,3	1026,5	119,9	1000,0	163,0	113,0			
Spanne	5,9	13,5	300,0	24,5	374,0	31,9	385,2	35,5	357,1	15,4	249,6	36,0	36,0			

Kontrolltiere

Durchschnitt	7,7	14,7	269,9	29,7	438,8	50,4	766,8	70,1	825,0	114,5	838,4	151,8	101,8
Stabw	1,7	3,0	69,8	4,6	66,6	6,1	85,3	6,9	74,1	3,6	63,9	8,8	8,8
Min	5,1	7,9	103,8	18,7	270,0	33,3	540,7	51,2	663,3	106,5	728,2	134,0	84,0
Max	10,8	20,5	400,0	38,4	562,0	62,1	877,8	81,7	979,6	121,2	971,1	163,0	113,0
Spanne	5,7	12,6	296,2	19,7	292,0	28,8	337,0	30,5	316,3	14,7	242,9	29,0	29,0

Mastdaten der Sauen

	Futtermittelverbrauch in kg	Futtermittelverwertung	Gewicht Mast- ende in kg	Innere Länge in cm	Nettozunahme in Gramm	Prüftagszunahme in Gramm	Nettoprüftagszunahme in Gramm
Versuchstiere							
Durchschnitt	204,5	2,39	116,4	101,2	900,2	900,2	691,8
Stabw	57,3	0,7	27,2	23,3	133,4	220,9	171,5
Min	151,0	1,7	104,5	98,0	456,0	757,0	577,0
Max	247,0	3,3	126,1	105,0	634,0	1033,0	802,0
Spanne	96,0	1,6	21,6	7,0	178,0	276,0	225,0
Kontrolltiere							
Durchschnitt	207,9	2,44	115,7	101,2	525,9	861,6	662,3
stabw	19,1	0,3	4,3	23,3	41,3	77,2	63,1
Min	187,0	2,1	106,5	98,0	458,0	736,0	554,0
Max	238,0	3,0	123,7	105,0	595,0	1049,0	808,0
Spanne	51,0	1,0	17,2	7,0	137,0	313,0	254,0

Schlachtdaten der Sauen

	Schlachtmasse in kg	Hälftengewicht in kg	Innere Länge in cm	Muskelfleischanteil nach FOM	Ausschlachtung in %
Versuchstiere					
Durchschnitt	91,1	44,6	101,2	57,1	79,2
Stabw	21,3	10,4	23,3	13,3	18,4
Min	82,0	40,2	98,0	51,5	74,4
Max	97,8	47,9	105,0	60,8	87,6
Spanne	15,8	7,7	7,0	9,3	13,1
Kontrolltiere					
Durchschnitt	90,5	44,4	100,9	57,7	79,0
stabw	4,1	2,0	2,1	3,1	2,5
Min	82,0	40,2	95,0	53,5	75,6
Max	99,0	48,5	104,0	63,3	84,3
Spanne	17,0	8,3	9,0	9,8	8,7