



Lehr- und Forschungszentrum  
Landwirtschaft  
[www.raumberg-gumpenstein.at](http://www.raumberg-gumpenstein.at)

# **Einsatz von Klee gras in der Schweineendmast zur Reduktion des Kraftfutterbedarfes**

## **Diplomarbeit**

aus dem Fachgegenstand: Nutztierhaltung

Betreuerin: Frau Prof. DI Katrin Eder

Außerschulischer Partner: Herr DI Walter Starz

durchgeführt am

**LFZ Raumberg – Gumpenstein**

**A – 8952 Irdning, Raumberg 38**

**[www.raumberg-gumpenstein.at](http://www.raumberg-gumpenstein.at)**

vorgelegt von

**Felix Bein**

**Jakob Aichinger**

**Mai 2010**

## Vorwort

Liebe Leserin!

Lieber Leser!

Unsere Diplomarbeit befasst sich mit dem Thema des Einsatzes von Klee gras in der Schweineendmast zur Reduktion des Krafftutterbedarfes. Wir wählten dieses Thema deshalb, weil wir davon überzeugt sind, dass die biologische Schweinemast in Zukunft immer mehr an Bedeutung gewinnen wird. Da es allerdings ein geringes Angebot an biologischen Futtermitteln gibt, und diese einen hohen Kostenaufwand verursachen wird es immer wichtiger werden diese durch kostengünstigere Futtermittel zu ersetzen. Klee gras bietet hier eine gute Alternative, da es die Krafftutterkosten senkt und als Gründüngung bodenkurativ wirkt.

Es war uns auch ein persönliches Anliegen eine Fütterungsalternative, welche sich insbesondere für die biologische Landwirtschaft eignet, zu untersuchen. Außerdem ist es uns wichtig, eine tiergerechte Haltung und Fütterung zu forcieren. Daher war dieses Thema, welches von Herrn DI Walter Starz vorgeschlagen wurde, sehr akkurat für uns.

Mit unserer Diplomarbeit wollen wir Schweinemästern die Fütterung von Klee gras näherbringen, da diese eine gute Alternative zur reinen Krafftutterfütterung darstellt.

Anbei möchten wir uns recht herzlich bei jenen Personen bedanken, die es uns ermöglichten diese Diplomarbeit zu verfassen:

Ein besonderer Dank gilt unserer schulischen Betreuerin, Frau Prof. DI Katrin Eder, die uns stets zur Seite stand.

Ebenfalls ein großer Dank gilt unserem außerschulischen Partner, Herrn DI Walter Starz, der uns jederzeit unterstützte, sowie dem Lehr und Forschungszentrum Raumberg-Gumpenstein für die Bereitstellung der Materialien und der Durchführung der vielen Untersuchungen. DANKE!

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Fragestellung</b> .....	<b>Seite 5</b>
<b>2. Literatur</b> .....	<b>Seite 6</b>
2.1. Versuchstiere .....	Seite 6
2.1.1. Protein- und Energieversorgungsempfehlung .....	Seite 6
2.1.2. Schweinerassen .....	Seite 8
2.1.2.1. Edelschwein.....	Seite 8
2.1.2.2. Landschwein .....	Seite 9
2.1.2.3. Pietrain.....	Seite 10
2.1.3. Definition der Mastperioden .....	Seite 11
2.2. Klee gras.....	Seite 11
2.2.1. Allgemeines.....	Seite 11
2.2.1.1. Rotklee.....	Seite 12
2.2.1.2. Knaut gras.....	Seite 13
2.2.1.3. Wiesenschwingel .....	Seite 13
2.2.1.4. Wiesenliesch gras.....	Seite 14
2.2.1.5. Glatthafer .....	Seite 15
2.2.2. Klee grasanbau .....	Seite 15
2.2.3. Inhaltsstoffe des Klee grasses .....	Seite 16
2.3. Fleischanalyse .....	Seite 16
<b>3. Material und Methoden</b> .....	<b>Seite 17</b>
3.1. Betriebsbeschreibung .....	Seite 17
3.2. Versuchsdurchführung.....	Seite 19
3.2.1. Versuchstiere .....	Seite 20
3.2.1.1. Wie gung.....	Seite 22
3.2.2. Kraftfutter .....	Seite 22
3.2.3. Klee gras.....	Seite 27
3.2.3.1. Anbau.....	Seite 27
3.2.3.2. Ernte .....	Seite 29
3.2.3.3. Fütterung.....	Seite 29
3.3. Eingesetzte Analysen .....	Seite 30
3.3.1. Bonitierung.....	Seite 30
3.3.2. Trockenmasseanalyse .....	Seite 30

3.3.3. Analyse der Inhaltsstoffe .....	Seite 32
3.3.4. Schlachtkörperanalyse .....	Seite 32
3.3.4.1. Ermittlung des Muskelfleischanteils (MFA) .....	Seite 32
3.3.4.2. Schweinefleischprobenziehung und Untersuchung.....	Seite 35
<b>4. Ergebnisse .....</b>	<b>Seite 39</b>
4.1. Tageszunahmen und Wiegeergebnisse.....	Seite 39
4.2. Futter- und Nährstoffaufnahmen .....	Seite 40
4.3. Kraftfutter .....	Seite 43
4.3.1. Kraftfutterzusammensetzung .....	Seite 43
4.3.2. Verfütterte Menge an Kraftfutter .....	Seite 45
4.4. Klee gras.....	Seite 45
4.4.1. Bonitierungergebnisse.....	Seite 45
4.4.2. Analyse der Inhaltsstoffe .....	Seite 46
4.5. Analyse des Fleisches .....	Seite 47
<b>5. Diskussion .....</b>	<b>Seite 48</b>
<b>6. Zusammenfassung.....</b>	<b>Seite 51</b>
<b>7. Abstract.....</b>	<b>Seite 53</b>
<b>8. Literaturverzeichnis .....</b>	<b>Seite 54</b>
<b>9. Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>Seite 57</b>
<b>10. Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>Seite 59</b>
<b>11. Anhang .....</b>	<b>Seite 60</b>

## 1. Fragestellung

Da sich besonders in letzter Zeit eine stärkere Tendenz hin zum Biolandbau in unserer Gesellschaft abzeichnet, ist es für die heutige Landwirtschaft besonders wichtig den Kundenwünschen nachzugehen um marktfähig zu bleiben.

In der biologischen Schweinemast macht der Krafffutteraufwand bis zu 37% der Kosten aus, gefolgt von den Stallplatzkosten (vgl. BMLFUW, 2009, 105; siehe dazu auch BAUER, K. 2005, 141). Im Rahmen dieser Untersuchung soll versucht werden, die Krafffuttermittelkosten, durch Einsatz von Klee gras, zu minimieren.

Die Lösung mit der Klee graszufütterung erschien als praxisnah und günstig, da dieses vergleichbare Zuwächse mit zwei- und mehrmähdigen Wiesen hat (vgl. STATISTIK AUSTRIA, 2009, 4), daher mehrmals genutzt und verfüttert werden kann. Außerdem führt der Kleeanteil zu signifikanten Ertragssteigerungen der Folgekulturen und daher ist er besonders als Fruchtfolgeglied in der biologischen Landwirtschaft wichtig (vgl. NYKAENEN, et al., 2008, 376-393).

Die Ziele dieses Versuches sind:

1. Den Krafffutteraufwand pro Tier in der Endmast zu reduzieren
2. Die fehlende Energie sowie das fehlende Rohprotein des Krafffutters durch Klee gras zu ersetzen
3. Die Unterschiede zwischen den Gruppen bezüglich der Mastleistung werden festgestellt
4. Die Änderung der Fleischqualität durch Einsatz von Klee gras wird untersucht.

Um die Veränderung der Fleischqualität zu ermitteln wurde das Fleisch im Labor des außerschulischen Partners, LFZ-Raumberg-Gumpenstein Bereich Forschung, untersucht.

Außerdem wurde der Versuch nur in der Endmastperiode durchgeführt, daher konnte der Einfluss der Mastperiode nicht berücksichtigt werden. Die Auswirkungen des Lichtes und der Jahreszeit auf den Mastefolg konnte ebenso wenig berücksichtigt werden wie die Verdaulichkeit des Klee grasses. Diese Parameter wurden bereits im Artikel von BELLOF et al. (1998) behandelt.

## 2. Literatur

### 2.1. Versuchstiere

#### ***2.1.1. Protein- und Energieversorgungsempfehlung***

„Die Empfehlungen zur Nährstoffversorgung von Mastschweinen orientieren sich an den hohen Tageszunahmen und der Ausschöpfung der Proteinansatzkapazität. Sie wurden überwiegend faktoriell abgeleitet.

Die Empfehlungen zur Proteinversorgung basieren – ausgehend von der angestrebten Proteineinlagerung – auf einem Futterprotein mit einem Mindestgehalt von 5% Lysin sowie einer Proteinverdaulichkeit von 80%.

In normalen Rationen für Mastschweine (Basis: Getreide-Sojaextraktionsschrot) stellt Lysin die erst limitierende Aminosäure dar. Die nächstlimitierenden Aminosäuren Methionin + Cystin, Threonin und Tryptophan sollten zum Lysin etwa in folgenden Relationen stehen:

Lysin : Methionin + Cystin : Threonin : Tryptophan = 1 : 0,6 : 0,6 : 0,2

In Tabelle 1 sind die Empfehlungen zur Energie-, Protein-, bzw. Lysinversorgung in einer differenzierten Form für unterschiedliche Zunahmen in den einzelnen Lebendmasse-Abschnitten während der Mast angeführt.

Die in den Tabellen 1 und 2 angegebenen Proteinmengen können beim Einsatz hochwertiger Futterproteine mit einem hohen Lysingehalt und ausgewogenen Gehalten an essentiellen Aminosäuren reduziert werden.

In Tabelle 2 ist als Beispiel und Richtwert die erforderliche Versorgung mit Energie, Protein und Lysin für Mastschweine, die eine mittlere Lebendmasse-Zunahme von 700 g/Tag über die gesamte Mastperiode erzielen sollen, angegeben“ (DLG-Futterwerttabelle-Schweine, 1991, 17f).

Tabelle 1: Empfehlungen zur Energie-, und Proteinversorgung von Mastschweinen unterschiedlicher Wachstumsintensitäten pro Tier/Tag. (DLG-Futterwerttabelle-Schweine, 1991, 17f)

Zunahmen (g)	<u>Lebendmasse-Bereiche (kg)</u>				
	20	40	60	80	100
	Umsetzbare Energie (MJ)				
400	13,4	-	-	-	-
500	15,4	20,9	-	-	-
600	17,3	22,9	27,7	31	
700	19,3	24,9	29,7	34	
800	-	26,9	31,7	36	
900	-	28,9	33,7	38	
1000	-	-	35,7	39,9	
	Rohprotein (g)				
400	195	-	-	-	-
500	226	252	-	-	-
600	260	280	297	290	
700	290	307	332	320	
800	-	348	364	344	
900	-	383	398	386	
1000	-	-	442	431	
	Lysin (g)				
400	9,8	-	-	-	-
500	11,3	12,6	-	-	-
600	13	14	14,8	14,5	
700	14,5	15,4	16,6	16	
800	-	17,4	18,2	17,2	
900	-	19,2	19,9	19,3	
1000	-	-	22,1	21,6	

Tabelle 2: Empfehlungen zur Energie-, und Proteinversorgung von Mastschweinen unterschiedlicher Wachstumsintensitäten pro Tier/Tag. (DLG-Futterwerttabelle-Schweine, 1991, 17f)

<b>Lebendmasse-Bereiche</b>	<b>(kg)</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>60</b>	<b>80</b>	<b>100</b>
<b>Zunahme in der jeweiligen Lebendmasse-Abschnitten</b>	(g)	570	740	800	750	
<b>Umsetzbare Energie</b>	(MJ)	17,2	25,5	31,4	34,8	
<b>Rohprotein</b>	(g)	250	326	367	336	
<b>Lysin</b>	(g)	12,5	16,3	18,2	16,6	

## **2.1.2. Schweinerassen**

### **2.1.2.1. Edelschwein**

	<b>Schulterhöhe in cm</b>	<b>Gewicht in kg</b>
Eber:	85 – 90	300 - 330
Sau:	80 – 85	250 – 280

Edelschweine haben einen groß – bis mittelrahmigen Körper, Stehohren und einen breiten Kopf. Es entstand in der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts durch Verdrängungskreuzung mit englischen Yorkshire (Large White) aus dem alten deutschen Marschschwein. In der Zwischenkriegszeit kam das deutsche Edelschwein nach Österreich und um 1955 wurde erneut Yorkshire eingekreuzt. Es zeichnet sich durch gute Fruchtbarkeit, Aufzuchtleistung, Frohwüchsigkeit, einer sehr guten Mastleistung bei guter Fleischleistung sowie bester Fleischbeschaffenheit aus (vgl. WILLAM, 2003, 3).



Abbildung 1: Das Edelschwein

#### 2.1.2.2. Landschwein

	Schulterhöhe in cm	Gewicht in kg
Eber:	85 – 90	300 - 330
Sau:	80 – 85	250 – 280

Das Landschwein besitzt einen großrahmigen, langen Körper mit Schlappohren und langem Kopf. Ab 1950 fand eine Neuorientierung in der Zucht statt. Von einem Mehrzweckschwein (Fleisch, Fett) wurde durch Einkreuzung Dänischer und Holländischer Landrassen auf ein fleischbetontes Schwein gezüchtet. Es hat eine gute Fruchtbarkeit und Aufzuchtleistung, Frohwüchsigkeit, eine sehr gute Mastleistung bei guter Fleischleistung sowie guter Fleischbeschaffenheit (vgl. WILLAM, 2003, 3).



Abbildung 2: Das Landschwein

### 2.1.2.3. Pietrain

	Schulterhöhe in cm	Gewicht in kg
Eber:	80 – 85	300 - 330
Sau:	75 – 80	250 – 280

Es besitzt einen mittelgroßen und mittellangen Körper, breite Schultern und einen ausgeprägten Schinken. Durch schwarze und dunkelbraune Flecken sowie kurze Stehohren lässt es sich von dem Land- beziehungsweise Edelschwein unterscheiden. Bis 1960 war es nur von lokaler Bedeutung, weil fettreiche Schweine gefragt waren. Ab 1960 fand eine weltweite Verbreitung statt. Ab 1970 wurde es auch in Österreich eingesetzt. Die Zucht auf extremen Fleischanteil führte zu hoher Stressempfindlichkeit. Diese versucht man durch Zucht zu selektieren. Die Nachteile wie reduzierte Fruchtbarkeit, mittlere Mastleistung sowie mangelnde Fleischbeschaffenheit werden durch eine sehr hohe Fleischleistung kompensiert (vgl. WILLAM, 2003, 3).

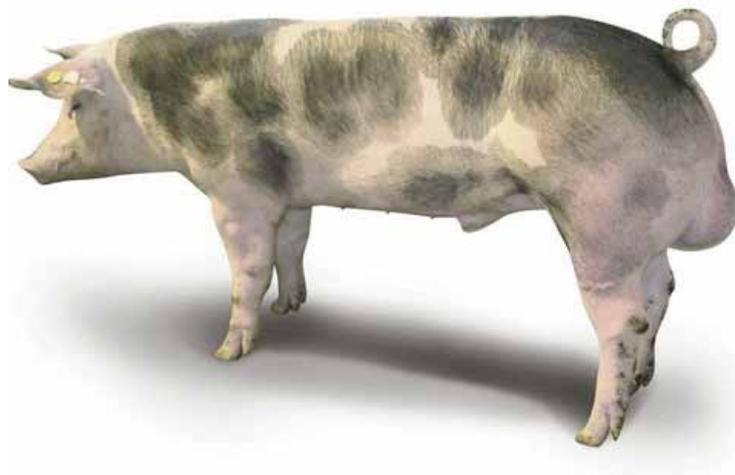


Abbildung 3: Pietrain Eber

### 2.1.3. Definition der Mastperioden

Tabelle 3: Gewichtsabschnitte der jeweiligen Mastperioden. (Eigenbearbeitung nach WEISS, J. et al., 2005, 497)

Ferkelaufzucht	Vormast	Anfangsmast	Endmast	
kg Lebensmasse	28	40	70	115

## 2.2. Klee gras

### 2.2.1. Allgemeines

#### 2.2.1.1. Rotklee (*Trifolium pratense*)

„Wuchshöhe: 10-60cm

Auf den Wurzeln der Pflanze sitzen winzige Knötchen, die Bakterien enthalten. Diese binden den Stickstoff der Luft und wandeln ihn in eine für Pflanzen verwertbare Form um. Der Rotklee wird zur Gründüngung verwendet. Er ist außerdem eine wichtige Futterpflanze“ (N.N., s.a., 98).

Der Rotklee verträgt auch schwere und niederschlagsreiche Standorte. Aufgrund seiner Pfahlwurzeln übersteht er auch Trockenperioden sehr gut. Allerdings wird er auch leicht vom Klee Krebs befallen dessen Sklerotien 7 bis 8 Jahre im Boden überdauern können. Um diese Gefahr einzudämmen sollte das Rotklee gras mit 10 cm in den Winter gehen (vgl. GALLER, J., 2010, 17ff).

Futterwert nach KLAPP et al. (1953): 7



*Trifolium pratense* L.  
Abbildung 4: Rotklee

#### 2.2.1.2. Knaulgras (*Dactylis glomerata*)

„Wuchshöhe: 30-120cm

Horstbildendes Gras; Rispe mit knäuelig verdichteten Ähren (Name!), an den Spitzen gehäuft. ... Im gesamten Gebiet häufig auf Wiesen und Weiden und an Wegrändern. Bei starker Düngung des Grünlandes kann sich dieses wertvolle Futtergras stark ausbreiten und als Obergras andere Arten – vor allem die Wiesenkräuter – so stark verdrängen, dass schließlich eine artenarme, einheitlich grüne Wiese oder Weide entsteht“ (STICHMANN und KRETZSCHMAR, 2003, 348).

Wenn das Gras nicht blüht, lässt es sich an den stark zweikantig zusammengedrückten Blattscheiden erkennen. Junge Blattspreiten sind einfach längs gefaltet, die Blätter grau-grün (N.N., s.a., 138).

Futterwert nach KLAPP et al. (1953): 7



Abbildung 5: Knaulgras

### **2.2.1.3. Wiesenschwingel (*Festuca pratensis*)**

„Wuchshöhe: 30-100cm

Weniger derbes Wiesengras mit weichen, schlaffen Blättern; auf der untersten Stufe des Blütenstandes kürzerer Ast mit einem, längerer mit 3-4 Ährchen. Überall häufiges, oft auch ausgesätes Wiesen- und Weidegras schwerer Böden; durch Düngung und Kalkung gefördert. Hier handelt es sich um eines der besten Futtergräser, das auch in höheren, frostgefährdeten Lagen recht ergiebig ist“ (STICHMANN und KRETZSCHMAR, 2003, 344).

Futterwert nach KLAPP et al. (1953): 8



Abbildung 6: Wiesenschwingel

#### **2.2.1.4. Wiesenlieschgras (*Phleum pratense*)**

„Wuchshöhe: 30-100cm

Wiesengras mit dichten, walzenförmigen, weißlich-blaugrünen, bis 30cm langen Scheinähren; Ährchen fast waagrecht abstehend, mit nur winzigen Grannen. Weit verbreitet und durchweg häufig auf gedüngten Wiesen, Weiden, Rasen und Wegrändern. Die Heimat dieses wertvollen Futtergrases ist Amerika. Von dort wurde es durch Timothy Hansen im 18. Jahrhundert nach England gebracht, weshalb es noch heute vielfach als ‚Timothe‘ bezeichnet wird“ (STICHMANN und KRETZSCHMAR, 2003, 358).

Futterwert nach KLAPP et al. (1953): 8



Abbildung 7: Wiesenlieschgras

### **2.2.1.5. Glatthafer** (*Arrhenatherum elatius*)

Ein typisches Mähgras welches tritt- und weideempfindlich ist. Es ist aber auch eine wichtige Stütze von Wiesen und Bestandespartner im Dauergrünland und Luzernengrasmischungen. (vgl. SCHAFFER, 2010)

Futterwert nach KLAPP et al. (1953): 7



Abbildung 8: Glatthafer

### **2.2.2. Klee grasanbau**

Da man im biologischen Ackerbau keine leicht löslichen mineralischen Stickstoffdünger einsetzen darf (vgl. EG-Verordnung 834/2007, 2007, 9), aber Stickstoff als einer der wichtigsten Pflanzennähstoffe gilt, wirkt sich das Klee gras positiv auf die Stickstoffbilanz des Bodens aus (vgl. NYKAENEN, et al., 2008, 376-393).

Durch den Anbau von Klee grasmischungen kann die N-Bilanz um 100 bis 150 kg/ha verbessert werden. Dadurch bleibt mehr Wirtschaftsdünger für den restlichen Betrieb übrig. Der Leguminosenanteil in Klee grasmischungen kann bei über 50% liegen. Unter optimalen Bedingungen können die Leguminosen 150 bis über 200 kg N pro Hektar und Jahr aus der Luft binden. Die Beachtung der Fruchtfolge, sowie den Anbauabstand von mindestens 4 Jahren ist sehr wichtig, um Auftreten von Virose n oder Pilzkrankheiten zu vermeiden (vgl. GALLER, J., 2010, 17ff).

### 2.2.3. Inhaltsstoffe des Klee grasses

Tabelle 4: Futterwerte der Luzerne. (DLG-Futterwerttabelle-Schweine, 1991, 20f)

Luzerne	g TM	je kg Trockenmasse								
	in kg FM	XA (g)	org. Masse (g)	MJ ME	XP (g)	XL (g)	XF (g)	NfE (g)	XS (g)	XZ (g)
1. Aufw., vor Knospe	150	112	888	8,55	242	31	195	407	0	9
1. Aufw., in Knospe	170	111	889	7,58	213	30	257	389	0	46
1. Aufw., Beginn bis Mitte Blüte	200	109	891	6,96	174	28	296	393	0	66

### 2.3. Fleischanalyse

„Mageres Fleisch (Muskelfleisch) besteht zu etwa 75% aus Wasser, 21% Eiweiß, 1-2% Fett, 1% Mineralstoffen und weniger als 1% Kohlenhydraten“ (BRANSCHIED, W. et al., 2007, 757). Die Zusammensetzung des Fleisches kann deutlich variieren, dies ist abhängig vom Teilstück, vom Anteil an magerem Muskelfleisch und Fettgewebe, ebenso von der Rasse, Fütterung und Mastintensität (vgl. BRANSCHIED, W. et al., 2007, 757).

## **3. Material und Methoden**

### **3.1. Betriebsbeschreibung**

Der Betrieb „Moarhof“ befindet sich auf 680 m Seehöhe am Fuße des Grimming hinter dem Schloss Trautenfels in der Gemeinde Pürgg-Trautenfels. Er ist Teil des Lehr- und Forschungszentrums für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein und gehört zum Institut für biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere. Neben der Bearbeitung von Forschungsfragen dient der Moarhof auch als Lehrbetrieb für den Praxisunterricht. Mit 01.07.2006 wurde der Betrieb auf die biologische Wirtschaftsweise umgestellt und seit 01.07.2009 sind alle Produktionsbereiche Bio-Zertifiziert. Der Betrieb besitzt 36 ha an landwirtschaftlicher Nutzfläche und ein Hauptbetriebsteil ist die Milchproduktion mit 28 Stück Milchvieh. Ein weiterer Betriebsbereich ist die Zuchtsauen- und Mastschweinehaltung. Es werden 10 Zuchtsauen (Kreuzung: Edelschwein x Landrasse) und ein Pietraineber gehalten. Die Ferkel aus der Gebrauchskreuzung werden am Betrieb gemästet (Kapazität 60 Mastplätze).

Der Schweinestall besitzt ein Überdrucklüftungssystem und die Tiere werden auf einem planbefestigten Boden (Schrägbodenbuchten) mit Stroheinstreu gehalten. Den Schweinen steht zusätzlich ein befestigter Auslauf zur Verfügung.



Abbildung 9: Der Moarhof als Luftbildaufnahme

### 3.2. Versuchsdurchführung

Der Versuch erstreckte sich über acht Wochen im Zeitraum vom 15. Juli 2009 bis 08. Oktober 2009. Vom 6. September 2009 wurden die Schweine von den Bediensteten mit Klee gras und Kraftfutter bis zur Schlachtung weiter gefüttert. Dabei wurde die kalkulierte Kraftfuttermenge gefüttert und in der Klee grasgruppe das Grundfutter zur freien Verfügung angeboten. Alle benötigten Materialien für die Versuchsdurchführung, wurden vom Bioinstitut zur Verfügung gestellt.

Tabelle 5: Die wichtigsten Arbeitsschritte

Datum	Tätigkeit
15.07.09	1. Wie gung und Beginn des Versuches
16.07.09	Beginn der gezielten Fütterung, allerdings noch beide Gruppen mit Kraftfutter
20.07.09	Fütterungsstart mit Klee gras - von nun an erhält die Klee grasgruppe die reduzierte Kraftfuttermenge
23.07.09	2. Wie gung ⇒ Erhöhung der Futtermenge lt. Plan
30.07.09	3. Wie gung ⇒ Erhöhung der Futtermenge lt. Plan
05.08.09	4. Wie gung ⇒ Erhöhung der Futtermenge lt. Plan
13.08.09	5. Wie gung ⇒ letzte Erhöhung der Futtermenge lt. Plan
21.08.09	6. Wie gung
27.08.09	7. Wie gung
03.09.09	8. Wie gung
16.09.09	9. Wie gung
06.09.09	Ende der exakten Klee grasfütterung, ab hier wurde nach Bedarf gefüttert
18.09.09	1. Schlachtung von zwei Schweinen
23.09.09	10. Wie gung
24.09.09	2. Schlachtung von zwei Schweinen
30.09.09	11. Wie gung
01.10.09	3. Schlachtung von zwei Schweinen
07.10.09	12. Wie gung
08.10.09	4. Schlachtung von zwei Schweinen und Ende des Versuches

### 3.2.1. Versuchstiere

Die Ferkel besitzen dieselbe väterliche Genetik und wurden am 4. bzw. 6. März 2009 geboren. Sie wurden in den ersten Lebenswochen von den Mitarbeitern des Bioinstituts mit Eisen versorgt, entwurmt, die männlichen Tiere kastriert und mit einem durchschnittlichen Gewicht von 9,1 bzw. 8 kg abgesetzt. Bis zu einem Gewicht von ca. 30 kg wurden die Ferkel mit Ferkelfutter versorgt. Danach bekamen sie bis zur Schlachtung die Mastfuttermischung (siehe Abbildung 12).

Tabelle 6: Die Muttersauen hatten Würfe mit folgender Zusammensetzung, daraus wurden die Versuchstiere aufgeteilt und nach Gewicht den Gruppen zugeteilt.

Zuchtsau	Abferkeltermin	Absetztermin	aufgezogene Ferkel	
			männlich	weiblich
Henriette (Nr.: 95)	04.03.09	20.04.09	7	6
Susi (Nr.: 92)	06.03.09	20.04.09	6	6

Es wurden zwei Gruppen zu je neun Tieren aus zwei Würfen mit gleichem Geschlechterverhältnis gebildet (siehe Tabelle 7) um ein repräsentatives Ergebnis zu erhalten.

Tabelle 7: Versuchsstartgewichte am 15.7.2009. Die Tiere wurden in zwei Gruppen geteilt. Mütter: orange = Susi, blau = Henriette

Klee grasgruppe			Kontrollgruppe		
OM-Nr.	kg - Lebendgewicht	Geschlecht	OM-Nr.	kg - Lebendgewicht	Geschlecht
826	51	männlich	845	48	männlich
827	78	männlich	841	72,5	männlich
828	68,5	männlich	840	61,5	männlich
829	58,5	weiblich	849	55	weiblich
836	53	weiblich	842	53	weiblich
830	42	weiblich	844	50	weiblich
846	43,5	weiblich	832	58,5	weiblich
848	56,5	männlich	839	68,5	männlich
834	45	männlich	837	37,5	männlich



Abbildung 10: Aufteilung der Versuchstiere in den Boxen

### **3.2.1.1. Wie gung**

Um die Tageszunahmen bzw. den Wachstumsverlauf zu ermitteln wurden die Tiere (beide Gruppen) wöchentlich mit einer mobilen Schweinewaage gewogen. Die Eichgenauigkeit betrug 0,5 kg.

### **3.2.2. Krafftutter**

Die Verabreichung des Krafftutters erfolgte zweimal täglich händisch nach genauer Einwaage nach einem Fütterungsplan (Tabelle 9, 10 und 17). Das Krafftutter wurde in der betriebseigenen vollautomatischen Mahl- und Mischanlage der Firma Ley hergestellt.



Abbildung 11: Vollautomatische Mahl- und Mischanlage

## Zusammensetzung der Kraftfuttermischung

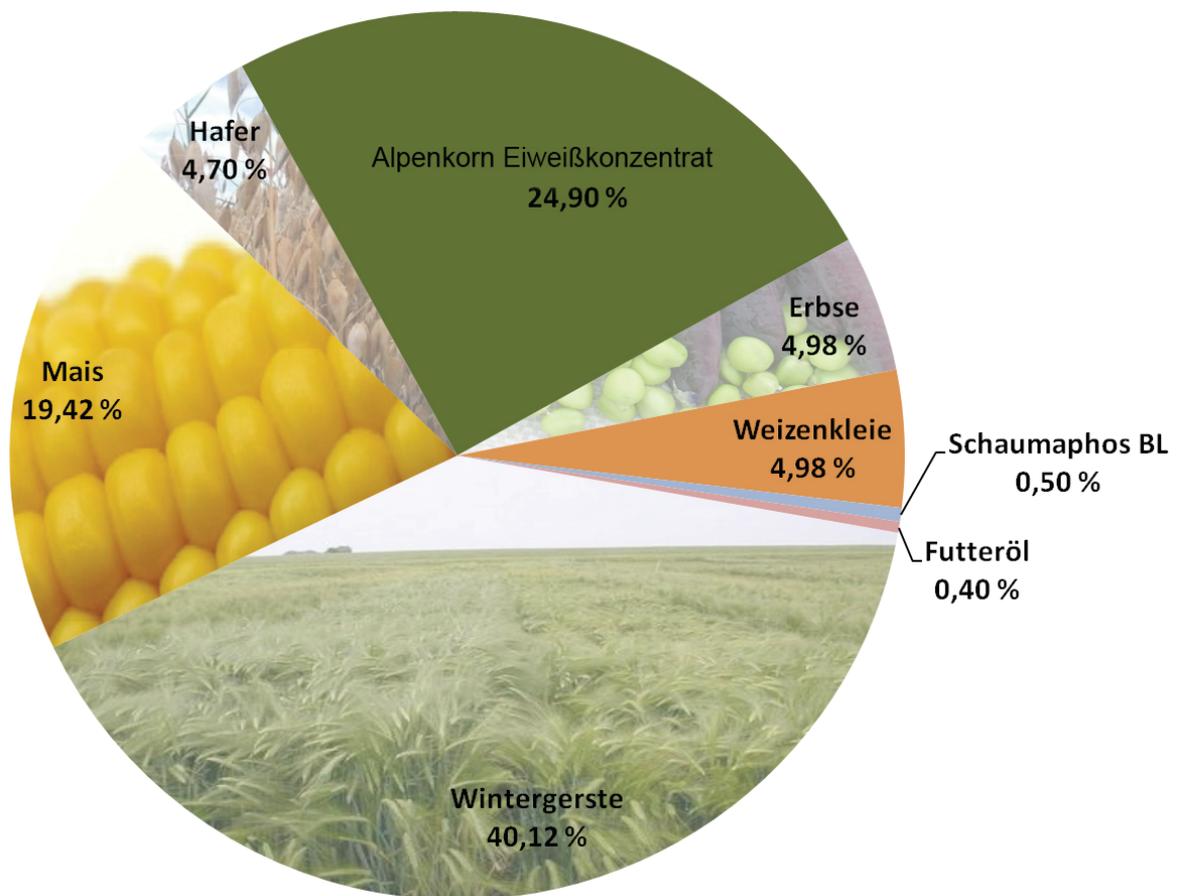


Abbildung 12: Die prozentmäßige Zusammensetzung des Kraftfutters

Um die genaue Futteraufnahme zu eruieren wurden die Kraftfutterreste rückgewogen, dokumentiert und die Trockenmasse bestimmt. Vom frischen Kraftfutter wurde ebenfalls einmal pro Woche eine Bestimmung der Trockenmasse durchgeführt.

Das Kraftfutter wurde lt. Plan verabreicht. (siehe Tabelle 9, 10 und 17). Die Klee grasgruppe erhielt während des Versuchszeitraumes (von 15.7. bis 08.10.2009, dies entspricht 12 Wochen) um 0,2 kg weniger Kraftfutter pro Tier und Mahlzeit, was durch eine ad libitum Fütterung mit Klee gras ausgeglichen wurde. Für die Einstufung in die jeweiligen Gewichtsklassen wurden die wöchentlichen Durchschnittsgewichte herangezogen. Von der zugeteilten Kraftfuttermenge wurde keine Rückwaage benötigt, da sämtliches Futter von den Tieren aufgenommen wurde. Zur Berechnung der Fütterungstabelle (Tabelle 9) für die Klee grasgruppe wurde angenommen, dass der Energiegehalt von einem Kilogramm (TM)

Krafftutter 12,5 MJ/ME beträgt (siehe Tabelle 8) und dass für die Schweine täglich 3MJ/ME aus dem Klee gras zur Verfügung stehen. Dies ergibt eine Krafftutterersparnis von circa 0,24 Kilogramm pro Tag und Tier

Tabelle 8: Diese DLG-Futterwerte sind die Berechnungsgrundlage für die Fütterungstabelle. (DLG-Futterwerttabelle-Schweine, 1991)

**Inhaltsstoffe des Krafftutters**

TM	88,00%
XF	50 g/kg TM
XP	165 g/kg TM
ME	12,47 MJ/kg TM
Ca	9,37 g/kg TM
P	6,78 g/kg TM
Na	1,83 g/kg TM
Lysin	9,07 g/kg TM
Methionin+Cystin	6,59 g/kg TM
Threonin	5,01 g/kg TM
Tryptophan	1,77 g/kg TM

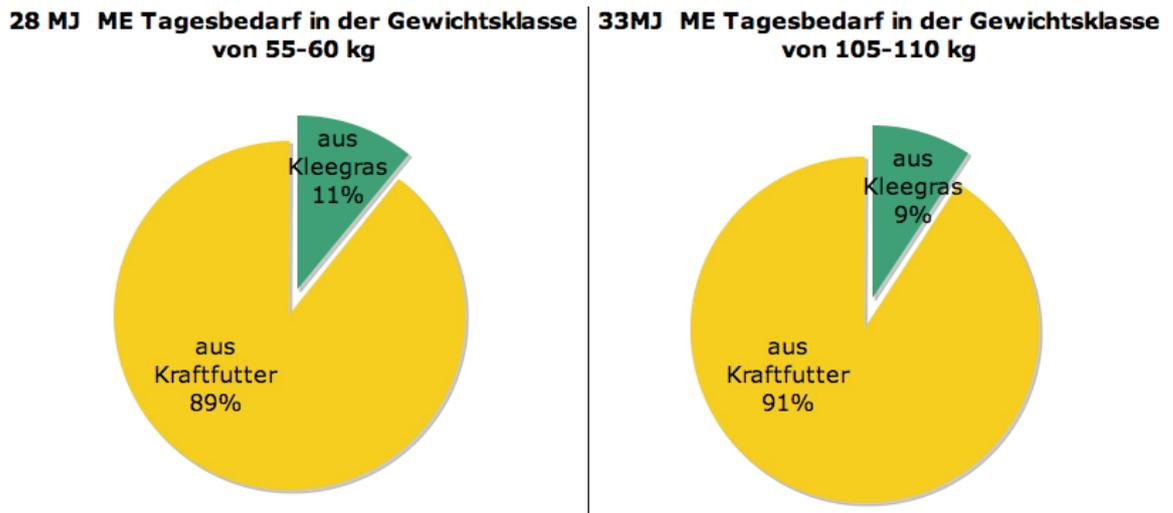


Abbildung 13: Zeigt die prozentuelle Aufteilung von Klee gras und Kraftfutter in der jeweiligen Gewichtsklasse, bezogen auf deren gesamten Tagesbedarf.

Tabelle 9: Kraftfutterzuteilung je Mastsau und Tag in den jeweiligen Gewichtsklassen. Der Energiebedarf der **Klee grasgruppe** bezieht sich auf den Energiebedarf welcher über das Kraftfutter abgedeckt wurde.

Gewichtsklasse	Energiebedarf je Mastsau und Tag	Futtermenge je Mastsau und Tag in FM	Zeitraum des Versuches
55-60 kg	25,0 MJ ME	2,02 kg	
60-65 kg	26,5 MJ ME	2,14 kg	
65-70 kg	28,0 MJ ME	2,49 kg	
70-75 kg	29,0 MJ ME	2,56 kg	
75-80 kg	30,0 MJ ME	2,64 kg	
80-85 kg	30,0 MJ ME	2,64 kg	
85-90 kg	30,0 MJ ME	2,64 kg	
90-95 kg	30,0 MJ ME	2,64 kg	
95-100 kg	30,0 MJ ME	2,64 kg	
100-105 kg	30,0 MJ ME	2,64 kg	
105-110 kg	30,0 MJ ME	2,64 kg	
<b>Durchschnitt während des Versuches:</b>	<b>25,8 MJ ME</b>	<b>2,52 kg</b>	

Tabelle 10: Kraftfutterzuteilung der **Kontrollgruppe** je Mastsau und Tag in den jeweiligen Gewichtsklassen.

Gewichtsklasse	Energiebedarf je Mastsau und Tag	Futtermenge je Mastsau und Tag in FM	Zeitraum des Versuches
55-60 kg	28,0 MJ ME	2,24 kg	
60-65 kg	29,5 MJ ME	2,58 kg	
65-70 kg	31,0 MJ ME	2,70 kg	
70-75 kg	32,0 MJ ME	2,78 kg	
75-80 kg	33,0 MJ ME	2,86 kg	
80-85 kg	33,0 MJ ME	2,86 kg	
85-90 kg	33,0 MJ ME	2,86 kg	
90-95 kg	33,0 MJ ME	2,86 kg	
95-100 kg	33,0 MJ ME	2,86 kg	
100-105 kg	33,0 MJ ME	2,86 kg	
105-110 kg	33,0 MJ ME	2,86 kg	
<b>Durchschnitt während des Versuches:</b>	<b>32,0 MJ/ME</b>	<b>2,76 kg</b>	



Abbildung 14: Fütterung der Versuchstiere mit Klee gras und Kraftfutter

### 3.2.3. Klee gras



Abbildung 15: Die schwarzen Linien markieren die Grenzen des Versuchsfeldes

#### 3.2.3.1. Anbau

Das Klee gras wurde von einer Ackerfläche des Moarhofes geerntet. Die 6-schlägige Fruchtfolge setzt sich wie folgt zusammen:

1. Klee gras
2. Klee gras
3. Kartoffel
4. Wintergetreide
5. Silomais
6. Sommergetreide

Die Saatgutmischung bestand aus den in Tabelle 11 genannten Bestandteilen.

Tabelle 11: Zusammensetzung der Saatgutmischung

<b>Art</b>	<b>Sorte</b>	<b>Anbaufläche</b>
Rotklee	Gumpensteiner	40%
Knautgras	Tandem	20%
Wiesenschwingel	Cosmolit	20%
Timothe	Tiller	10%
Glatthafer	Arone	10%

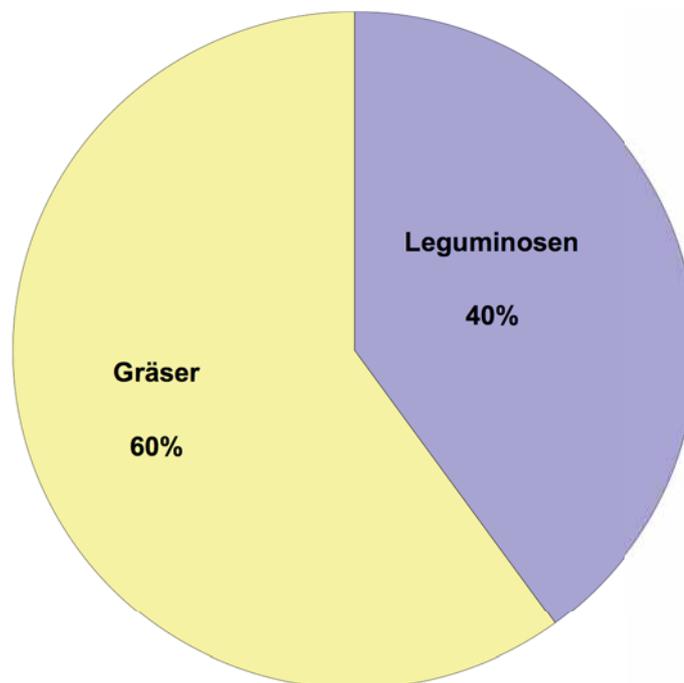


Abbildung 16: Anteil der Gräser und Leguminosen in der Saatgutmischung

### 3.2.3.2. Ernte

Da nur geringe Mengen an Klee gras benötigt wurden, wurde das Klee gras zweimal täglich mit einer Sense gemäht. Danach wurde die gefütterte Menge gewogen und dokumentiert sowie eine Probe für die Bestimmung der Trockenmasse entnommen.



Abbildung 17: Ernte des Klee grasses

### **3.2.3.3. Fütterung**

Das gemähte Klee grass wurde in vier Gaben verfüttert um eine ad libitum Fütterung zu simulieren. Es wurde in zwei Raufen angeboten. Die Futterreste am Boden und in der Raufe wurden am darauffolgenden Tag in der Früh entnommen und rückgewogen. Davon wurde ebenfalls die Trockenmasse bestimmt und darauf geachtet, dass kein Stroh in der Rückwaagemenge ist. Somit konnte die genaue Klee grassaufnahme der Gruppe ermittelt werden.



Abbildung 18: Schweine beim Fressen des Klee grasses

### **3.3. Eigesezte Analysen**

#### **3.3.1. Bonitierung**

Zur Überprüfung des Klee grassbestandes wurden, über den Versuchszeitraum verteilt, drei Bonitierungen (wahre Deckung) durchgeführt.

#### **3.3.2. Trockenmasseanalyse**

Die Trockenmasseanalyse wurde direkt am Moarhof durchgeführt.

##### tägliche Trockenmasseanalysen:

- zweimal Klee grass frisch
- Klee grassreste
- Kraftfutterreste

##### wöchentliche Trockenmasseanalysen:

- Kraftfutter frisch

Für die Trockenmassebestimmung wurden jeweils zwei Proben zu je ca. 100 Gramm entnommen. Diese Proben wurden für mindestens 48 Stunden in den 105°C heißen Trockenschrank gegeben. Danach wurden die Proben rückgewogen und aus den beiden Ergebnissen der Durchschnittswert ermittelt und herangezogen.

TM Aufzeichnung							
Nr.	Datum	Versuch	Art		EW	RW	TM
1		Schweinemast					
2		Schweinemast					
3		Schweinemast					
4		Schweinemast					

Abbildung 19: Ausschnitt TM-Aufzeichnungsprotokoll



Abbildung 20: Der Trockenschrank von innen und außen

### **3.3.3. Analyse der Inhaltsstoffe**

Für die Analyse der Inhaltsstoffe wurde wöchentlich eine Probe mit ca. 400 Gramm Klee gras in das Chemielabor zur Untersuchung gebracht. Außerdem wurden während des Versuches zwei Kraftfutterproben analysiert.

#### **Im Labor wurden folgende Parameter untersucht**

Weender Analyse (XP<sup>1</sup>), XA<sup>2</sup>), XL<sup>3</sup>), XF<sup>4</sup>), NfE<sup>5</sup>)

Gerüstsubstanzen nach Van Soest (ADF, NDF, ADL)

Energiegehalt (MJ ME): rechnerisch ermittelt

Mengenelemente (P, K, Ca, Mg, Na)

Spurenelemente ( Cu, Mn, Zn, Fe)

<sup>1</sup>) Rohprotein, <sup>2</sup>) Rohasche, <sup>3</sup>) Rohfett, <sup>4</sup>) Rohfaser, <sup>5</sup>) Stickstofffreie Extraktstoffe

„Nach der Definition unterscheiden sich Spurenelemente von den Mengenelementen dadurch, dass ihre mittleren Konzentrationen den Wert von 50 mg je kg Körpermasse nicht überschreiten. Eisen liegt zwar über diesem Wert, ist funktionell gesehen jedoch zu den Spurenelementen zu zählen“ (KIRCHGESSNER, s.a., 141).

### **3.3.4. Schlachtkörperanalyse**

#### **3.3.4.1. Ermittlung des Muskelfleischanteils (MFA)**

Der Muskelfleischanteil wird nach folgender Formel ermittelt:

$$\text{MFA} = 48,7719 - 0,48330 \times a + 0,23127 \times b$$

Das Speckmaß a ist - wie in Abbildung 21 dargestellt - die Speckdicke (einschließlich Schwarte) in Millimeter, gemessen auf der Spaltfläche des Schlachtkörpers an der dünnsten Stelle über dem 'musculus glutaeus medius'. Das Fleischmaß b ist - wie in Abbildung 21 dargestellt - die Stärke des Lendenmuskels in Millimeter, gemessen auf der Spaltfläche des Schlachtkörpers als kürzeste Verbindung des vorderen (cranialen) Endes des 'musculus glutaeus medius' zur oberen (dorsalen) Kante des Wirbelkanals.“ (Lebensministerium, 2009, 4)

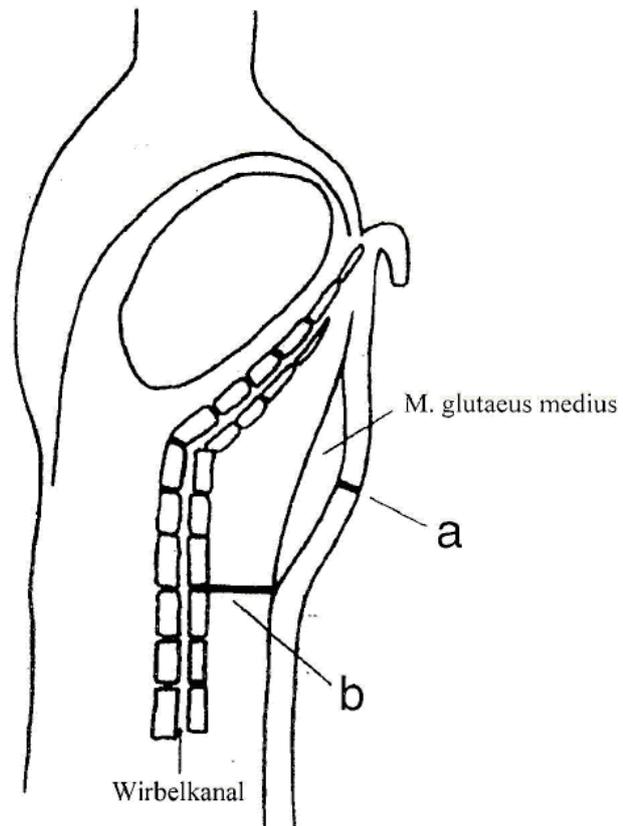


Abbildung 21: Probepunkte zur Ermittlung des Muskelfleischanteils (MFA)

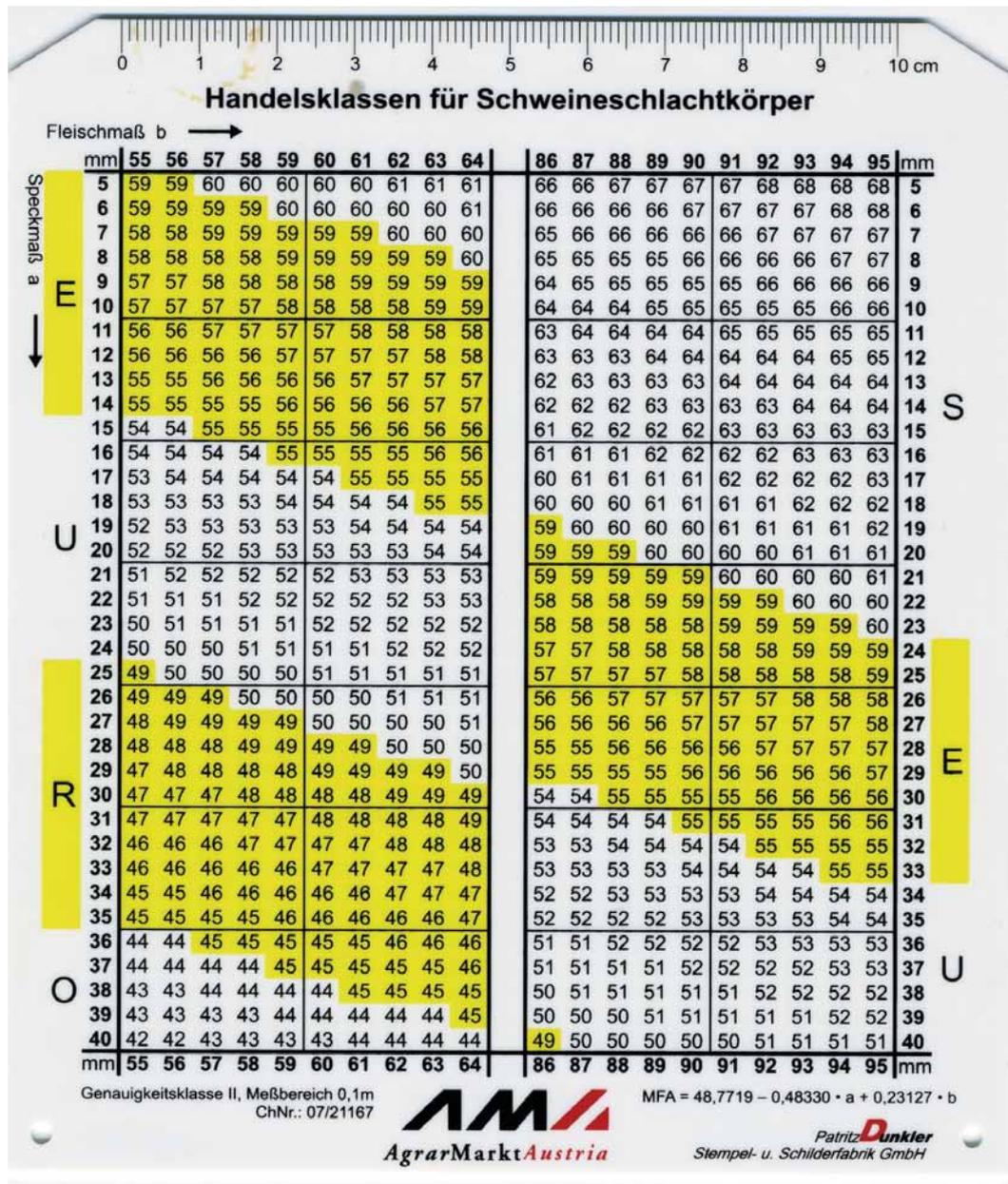


Abbildung 22: Messkarte für die Handelsklassenbestimmung

Auf der Messkarte (Abbildung 22) sind waagrecht das Fleischmaß b und senkrecht das Speckmaß a in Millimeter einzusetzen. Der Schnittpunkt der beiden Geraden ergibt den jeweiligen Muskelfleischanteil und die dazugehörige Klasse.

Für die einzelnen Qualitätsklassen sind folgende Muskelfleischanteile erforderlich:

Tabelle 12: Notwendiger Muskelfleischanteil für die jeweiligen Qualitätsklassen

(AMA, 2009, 3 )

Klasse	Muskelfleischanteil in %
S	60 und mehr
E	55 und mehr, jedoch weniger als 60
U	50 und mehr, jedoch weniger als 55
R	45 und mehr, jedoch weniger als 50
O	40 und mehr, jedoch weniger als 45
P	weniger als 40

Schweinehälften mit einem Zweihälftengewicht von mehr als 130 kg sind als Klasse "Z" zu kennzeichnen (vgl. AMA, 2009, 3f).

### 3.3.4.2. Schweinefleischprobenziehung und Untersuchung

Die Zerlegung erfolgt 3-4 Tage nach der Schlachtung.

- Messung des pH-Wertes
  - ◆ Die Messung erfolgt 50- 60 min sowie 24 h nach der Schlachtung (post mortem), im Schinken (*m. semimembranaceus*) und im Kotelett zwischen dem 13. und 14. Brustwirbel.

#### **Rechte Schlachtkörperhälfte**

- ◆ zwischen 13. und 14. Rückenwirbelkörper absetzen (=13. Rippe und 1. Lende)



Abbildung 23: Zeigt die Probenentnahmepunkte für die jeweiligen Untersuchungen schematisch (Eigenbearbeitung nach FRICKH, et al., 2004).

- ◆ Proben vom Karree (*M. longissimus dorsi*) werden entnommen.
- ◆ Die Fleischproben mit anheftendem Gewebe (Fett, eventuell Knochen) werden vakuumiert und gekühlt ins Fleischlabor gebracht.

- Karreefläche
  - ◆ Schnittfläche am Rückenmuskel (*Musculus longissimus dorsi*)
  - ◆ Die Karreefläche sowie die dazugehörige Fettauflagefläche werden an der Schnittfläche am kurzen Karree mittels Digitalbild festgehalten und anschließend am PC durch Planimetrierung ermittelt. (Hierzu wird die Fläche des Rückenmuskels am Anschnitt der rechten Schlachthälfte zwischen 13. und 14. Rippe fotografisch erfasst und per EDV-Programm ausplanimetriert = Rückenmuskelfläche in cm<sup>2</sup> (KITZER, 2010).

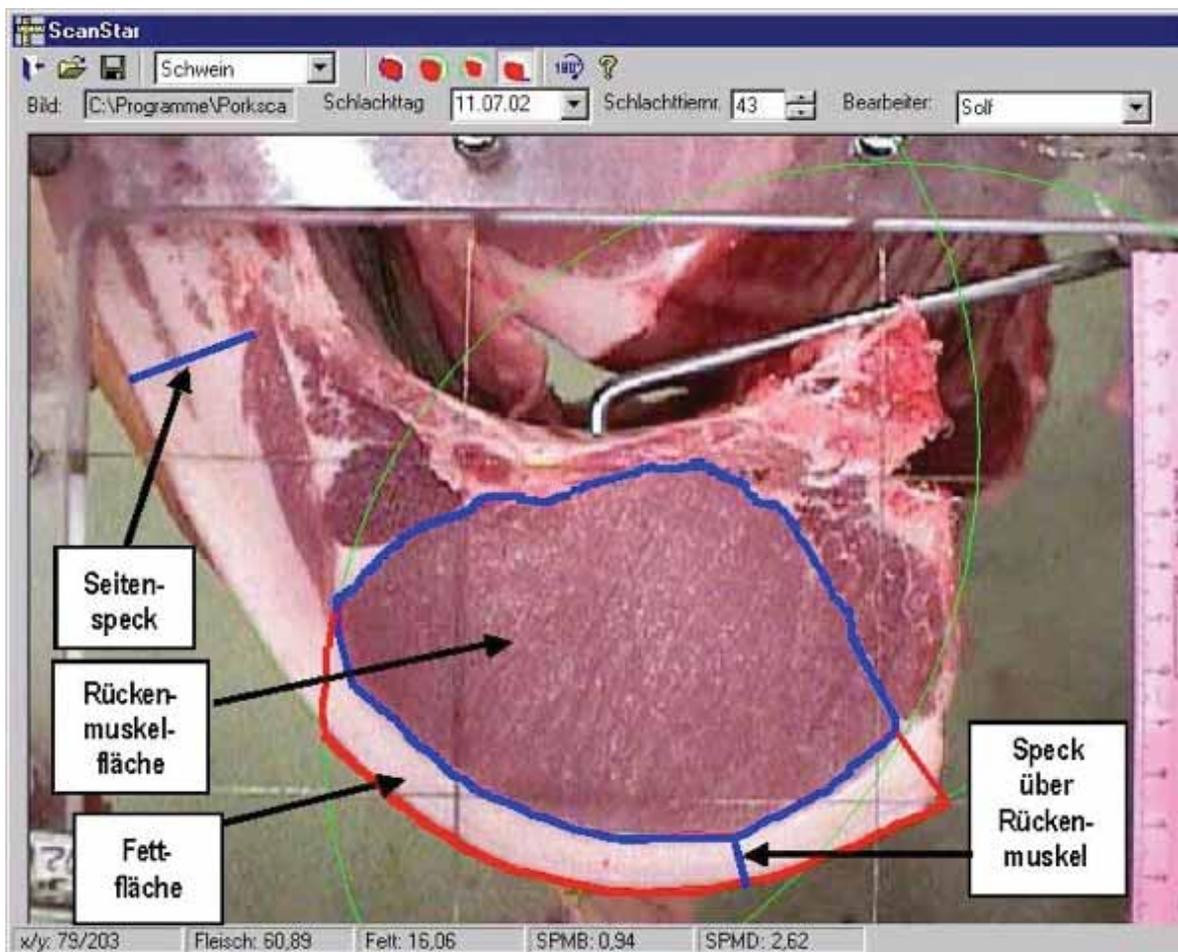


Abbildung 24: Screenshot einer Planimetrierung

- Intramuskulärer Fettgehalt
  - ◆ Aus dem Kotelett an der Trennfläche zwischen langem und kurzem Karree wird eine Probe von ungefähr 200 g reinem Muskelfleisch entnommen und mittels NIT-Analyse auf den Fettgehalt analysiert. Die Temperatur der Probe soll bei der Analyse circa 10° C betragen. Die Angabe erfolgt in % der Frischmasse.

- ◆ Drip-/Kochsaftprobe und Scherkraftprobe<sub>roh</sub> werden gemeinsam vakuumiert und für die Farbmessung wird die Probe frisch heruntergeschnitten.

### **Linke Schlachtkörperhälfte**

- ◆ Zerlegung: etwa 24 Stunden nach der Schlachtung
- Körperlänge
  - ◆ Gemessen wird an der hängenden Schlachtkörperhälfte vom ersten Halswirbel bis zur cranialen Kante des Schlossknochens in Zentimeter.
- Rückenspeckdicke
  - ◆ Die Messungen erfolgen lotrecht zur Außenkante der Schwarte an folgenden Stellen:
    - am Widerrist an der dicksten Stelle
    - an der Rückenmitte an der dünnsten Stelle
    - an der Lende an der dünnsten Speckauflage über dem *m. gluteus medius*
- Schinkengewicht
  - ◆ Der Schinken wird abgespeckt, das Auflagefett wird gewogen.
  - ◆ Die Feststellung des Schinkengewichtes erfolgt einschließlich Stelze und Haxe, jedoch ohne Fettauflage und Schwanz.
- Schinkenanteil in %

$$\frac{\text{Schinkengewicht} \times 100}{\text{Schlachthälftengewicht}_{\text{kalt}}}$$

- Anteil wertvoller Teilstücke
  - ◆ Hierzu zählt der Anteil von Lungenbraten, abgespecktem Karree und Schinken an der linken Schlachthälfte (kalt).

$$\frac{(\text{Karreegewicht} + \text{Gewicht Lungenbraten} + \text{Schinkengewicht}) \times 100}{\text{Kaltgewicht der linken Hälfte}}$$

- Fett- Fleisch Verhältnis (FFLV)

$$\frac{\text{Karreegewicht} + \text{Gewicht Lungenbraten} + \text{Schinkengewicht}}{\text{Fettauflage Karree} + \text{Fettauflage Schinken}}$$

(vgl. FRICKH, et al., 2004)

## 4. Ergebnisse

### 4.1. Tageszunahmen und Wiegeergebnisse

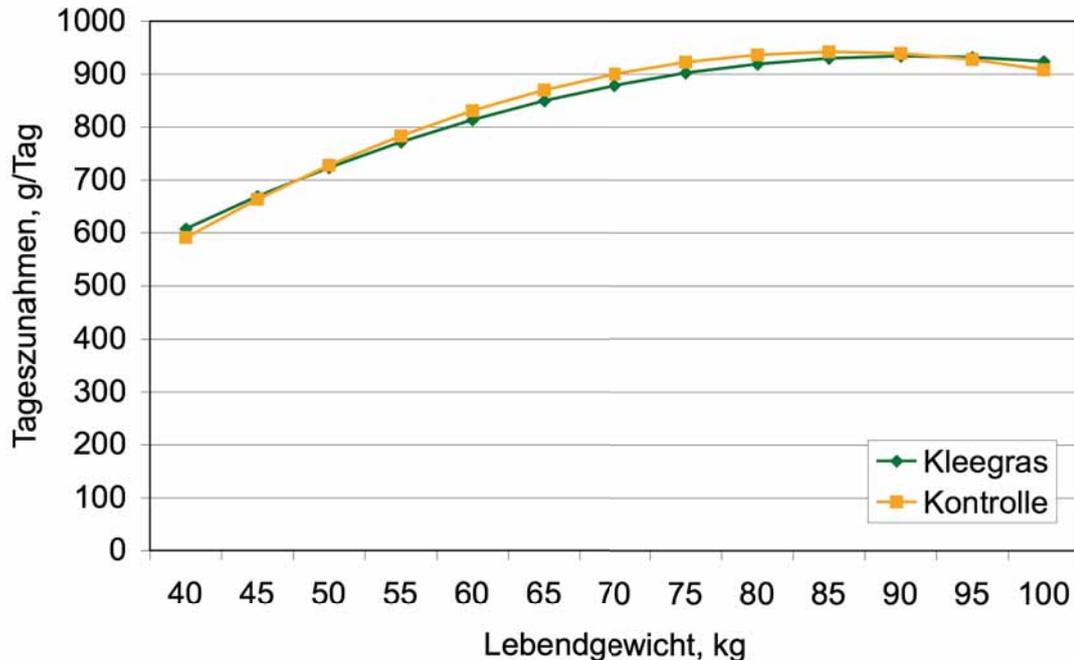


Abbildung 25: Durchschnittliche Tageszunahmen

Abbildung 25 zeigt, dass die durchschnittliche Tageszunahme bis 83 kg Lebendgewicht relativ konstant steigt und dann leicht sinkt. Die höchsten Durchschnittszunahmen liegen bei der Klee grasgruppe bei 934 g/Tag und bei der Kontrollgruppe bei 942 g/Tag.

Die Regressionen wurden nach folgenden Funktionen berechnet:

$$\text{Klee gras: } y = -0,00012549x^2 + 0,02284364x - 0,10531503$$

$$\text{Kontrolle: } y = -0,000167333x^2 + 0,028719776x - 0,290144767$$

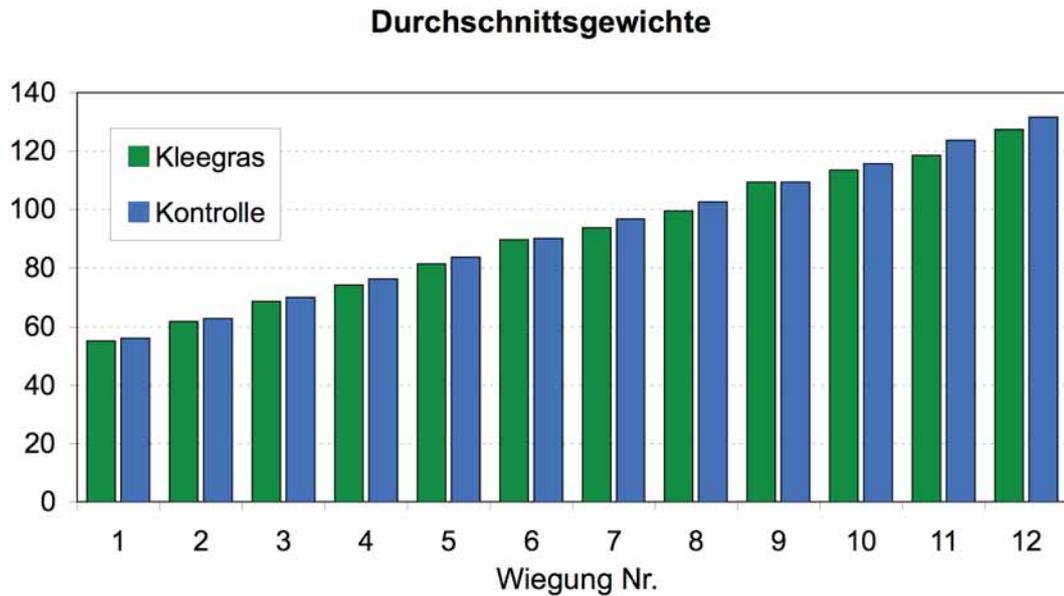


Abbildung 26: Durchschnittliche Gewichtsentwicklung

Die Gewichtsentwicklung beider Gruppen verlief relativ gleichmäßig. Die Klee grasgruppe war zwar von Beginn an, einen Kilogramm im Rückstand (siehe Tabelle 7 und 18), dieser konnte jedoch zwischenzeitlich aufgeholt werden. Die Differenz wurde mit Ende des Versuches wieder größer.



Abbildung 27: Eines der neun Klee grasschweine

## 4.2. Futter- und Nährstoffaufnahme

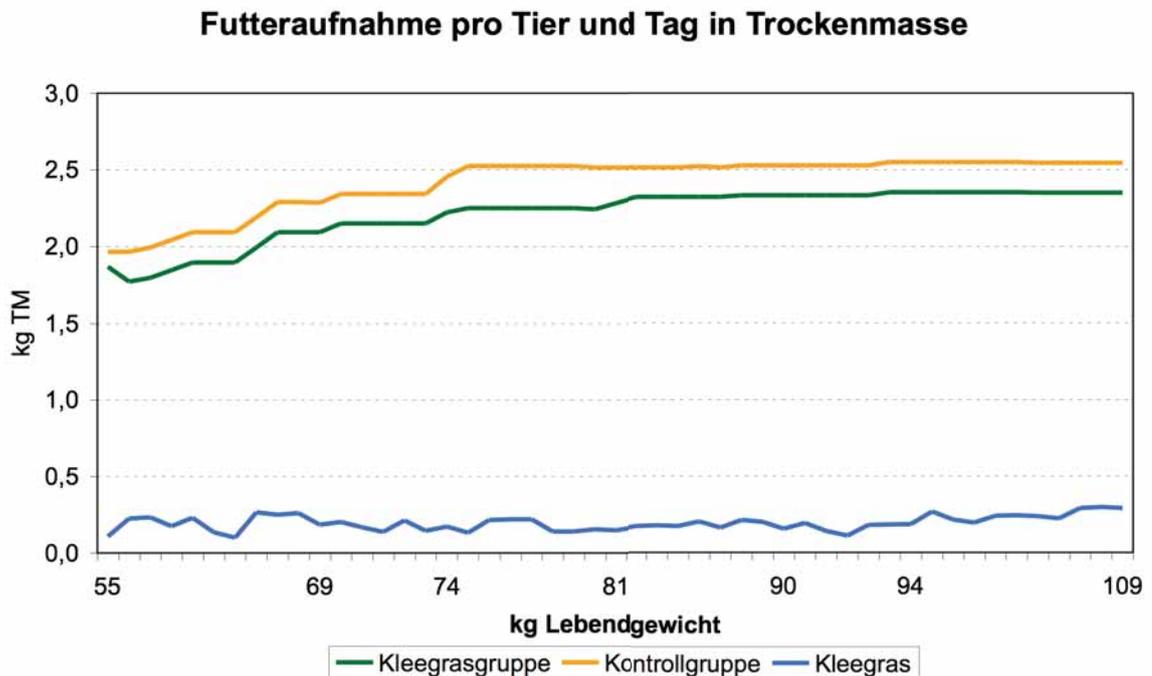


Abbildung 28: Aufgenommene Futtermenge je Tier und Tag in Trockenmasse

In Abbildung 28 ist die aufgenommene Menge des Kraftfutters sowie des Klee grasses dargestellt. Da die Fütterung größerer Klee grassmengen erst nach einer Woche des Versuches begann, und das Klee grass nach kurzer Zeit akzeptiert wurde konnte die Kraftfuttermenge der Klee grassgruppe pro Tier und Tag um 0,2 kg gesenkt werden. Daher ist anfangs eine leicht negative Tendenz festzustellen.



Abbildung 29: Klee grass

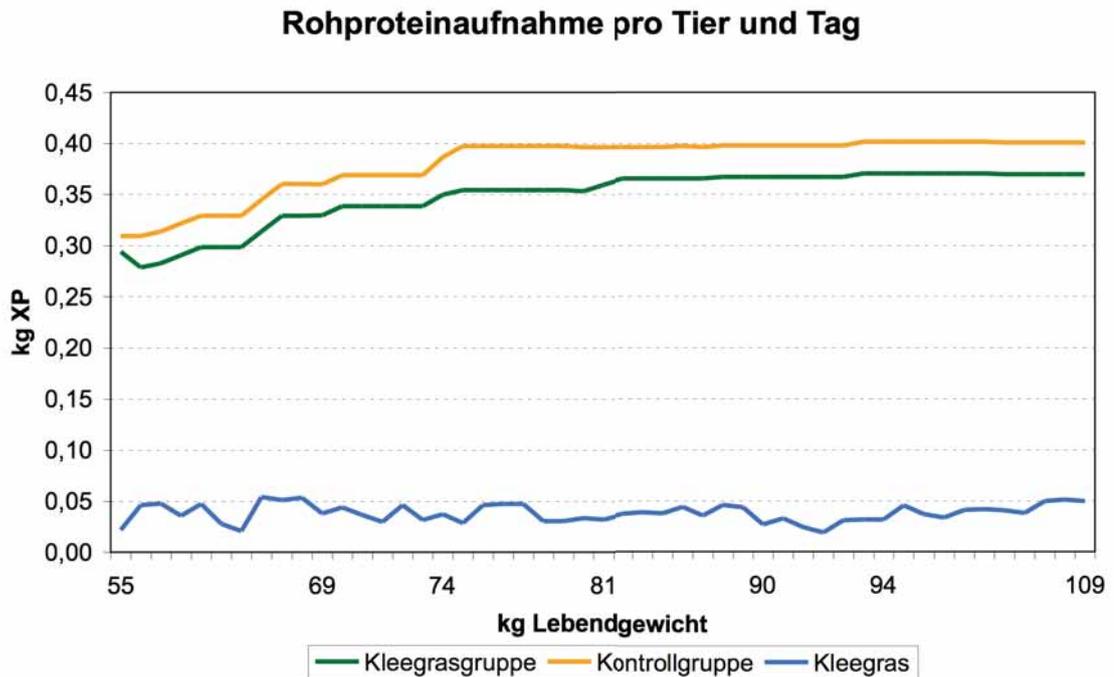


Abbildung 30: Aufgenommene XP-Menge pro Tier und Tag

In Abbildung 30 ist ersichtlich, dass der Rohproteinmangel, welcher durch das fehlende Kraftfutter bedingt ist durch das Klee gras kompensiert wurde.

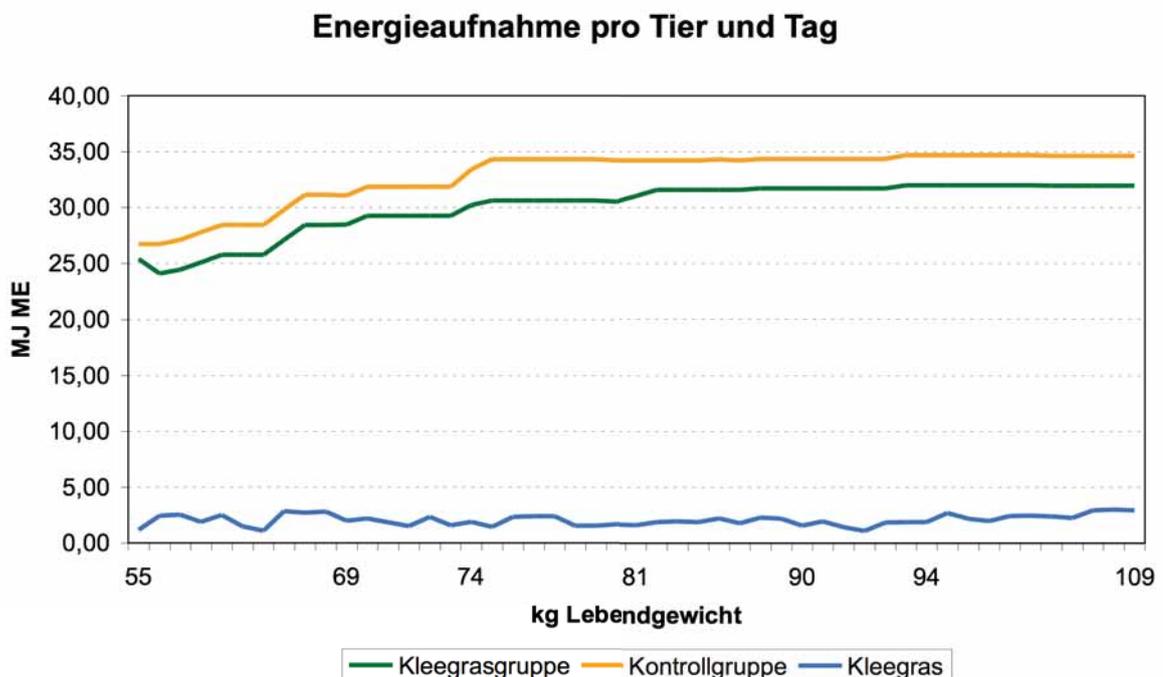


Abbildung 31: Aufgenommene Energie aus den jeweiligen Futtermitteln

Tabelle 13: Übersicht über die Versuchsp arameter

Gruppe	Gewicht Mastbeginn in kg	Gewicht Mastende in kg	Aufmast in kg	TZ <sup>1)</sup> in kg	KF <sup>2)</sup> Bedarf in kg TM	KF Bedarf in kg FM	KF Menge pro kg Zuwachs in kg TM	KF Menge pro kg Zuwachs in kg FM
Kleegras	55,1	109,3	54,2	0,861	108,4	122,8	2,00	2,27
Kontrolle	56,1	109,4	53,3	0,847	118,5	134,2	2,22	2,52

Gruppe	KG <sup>3)</sup> Aufnahme in kg TM	XP Aufnahme aus KF in kg	XP Menge pro kg Zuwachs in kg	XP Aufnahme aus KG in kg	ME <sup>4)</sup> Aufnahme aus KF in MJ	ME Menge pro kg Zuwachs aus KF in MJ	ME Aufnahme aus KG in MJ
Kleegras	9,5	17,1	0,315	1,87	1582,6	29,2	100,9
Kontrolle	0	18,7	0,351	0	1730,1	32,5	0

<sup>1)</sup>Tageszunahme; <sup>2)</sup> Kraftfutter; <sup>3)</sup> Klee gras; <sup>4)</sup> metabolische Energie

Während unseres Versuchszeitraumes nahm das Kleegrasschwein um 0,9 kg mehr Lebendmasse zu als das Kontrollschwein. Dazu wurden um 10,1 kg TM/Tier (11,4 kg FM) weniger an Kraftfutter benötigt. Dies entspricht einer benötigten Kraftfuttermenge pro kg Zuwachs von 2,0 kg TM (2,27 kg FM). Um das fehlende Kraftfutter auszugleichen verzehrte das Kleegrasschwein 9,5 kg TM an Klee gras. Außerdem benötigte das Kleegrasschwein für einen kg Lebendmassezuwachs um 3 MJ ME weniger.

## 4.3. Kraftfutter

### 4.3.1. Kraftfutterzusammensetzung

Die Zusammensetzung des Kraftfutters wurde während des Versuchszeitraumes nicht verändert (siehe Abbildung 12). Die gefütterten Mengen entsprechen jenen, die bereits im Material und Methoden-Teil definiert wurden (Tabelle 9 und 10).

Tabelle 14: Tabellenwerte und Analyseergebnisse des Kraftfutters

Tabellenwerte		tatsächliche Situation	
TM in g/kg FM	881	TM in g/kg FM	882,7
XA in g/kg TM		XA in g/kg TM	56,2
XP in g/kg TM	165	XP in g/kg TM	157,5
XL in g/kg TM		XL in g/kg TM	31,8
XF in g/kg TM	50	XF in g/kg TM	45,9
XX in g/kg TM		XX in g/kg TM	764,8
P in g/kg TM	6,78	P in g/kg TM	6,1
K in g/kg TM		K in g/kg TM	9,5
Ca in g/kg TM	9,37	Ca in g/kg TM	10,4
Mg in g/kg TM		Mg in g/kg TM	2,4
Na in g/kg TM	1,83	Na in g/kg TM	1,36
Cu in mg/kg TM		Cu in mg/kg TM	23,2
Mn in mg/kg TM		Mn in mg/kg TM	67,9
Zn in mg/kg TM		Zn in mg/kg TM	107
Fe in mg/kg TM		Fe in mg/kg TM	223,7
MJ ME/kg TM	12,47	MJ ME/kg TM	14,6

Die Analyse ergab, dass das Kraftfutter sich in folgenden Punkten von der Annahme unterscheidet:

1. Der Rohfaseranteil ist um 4,15 g/kg TM niedriger.
2. Das Rohprotein ist um 7,45 g/kg TM niedriger und hiermit deutlich unter den Erwartungen.
3. Der Energiegehalt ist um 2,13 MJ/ME höher als angenommen. Er wurde mittels Formel:  $MES (MJ/kg T) = 0.021503 \times \text{Rohprotein (g/kg T)} + 0.032497 \times \text{Rohfett (g/kg T)} - 0.021071 \times \text{Rohfaser (g/kg T)} + 0.016309 \times \text{Stärke (g/kg T)} + 0.014701 \times \text{organischer Rest (g/kg T)}$  berechnet (vgl. GfE, 2008).

### 4.3.2. Verfütterte Menge an Kraftfutter

Das Kraftfutter wurde mit einem durchschnittlichen Trockenmassegehalt von 88% lt. Fütterungsplan (siehe Tabelle 9, 10 und 17) verabreicht und aufgenommen. Das Kraftfutter wurde von beiden Gruppen restlos verzehrt.

## 4.4. Klee gras

### 4.4.1. Bonitierungergebnisse

Die Bonitierungergebnisse gestalten wie folgt:

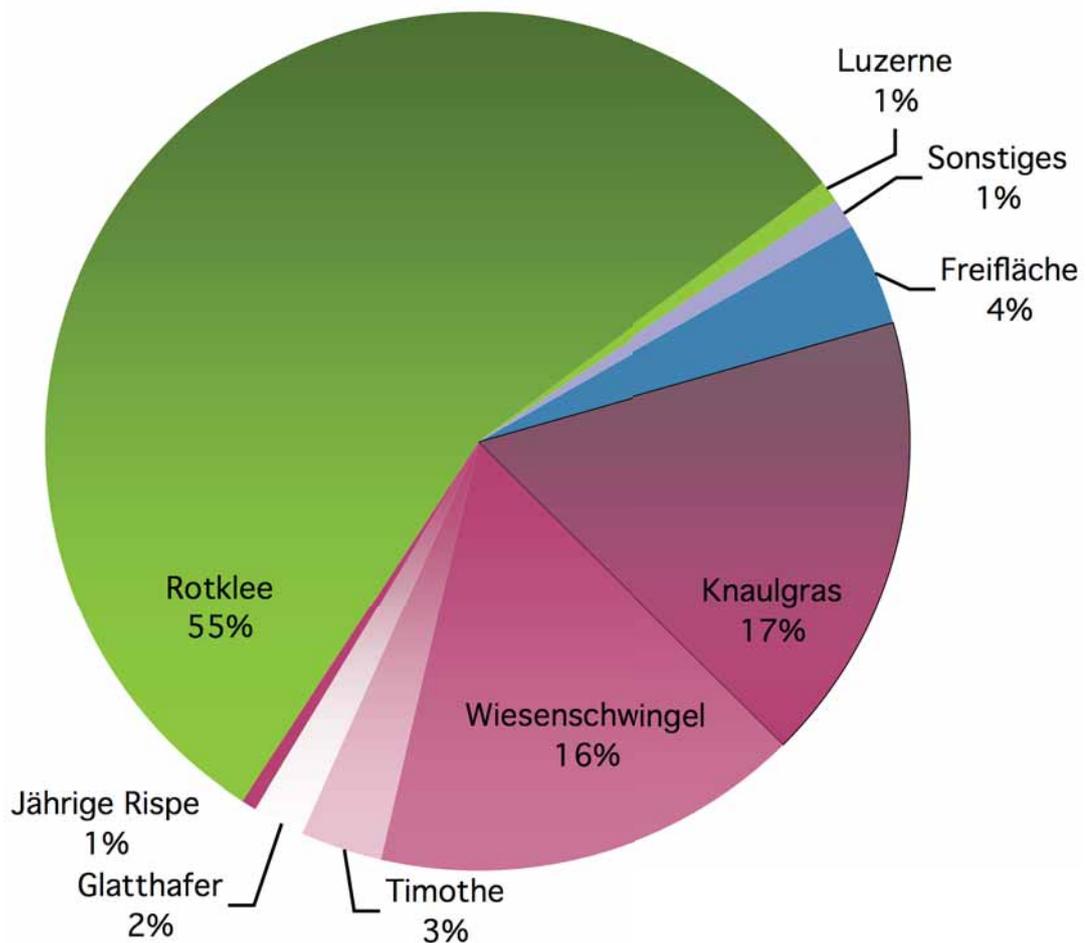


Abbildung 32: Bonitierungergebnisse nach den jeweiligen Pflanzenarten

Aus dem Vergleich von Abbildung 32 und Tabelle 11 geht hervor, dass der Leguminosenanteil von 40% auf 57% anstieg und der Gräseranteil auf 39% absank. Außerdem kamen Kräuter im Ausmaß von weniger als einem Prozent neu hinzu. Auf den restlichen 4% war keine Gründecke vorhanden.

Während des Versuchszeitraumes entwickelte sich die Zusammensetzung des Bestandes wie folgt:

- Knaulgras nahm um 3% ab.
- Wiesenschwingel nahm um 4% ab.
- Timothe und Glatthafer wurden nahezu verdrängt.
- Der Rotkleeanteil entwickelt sich von 40% auf 56%. Außerdem kam Luzerne hinzu.

#### 4.4.2. Analyse der Inhaltsstoffe:

Tabelle 15: Durchschnittsergebnisse des Klee grasses

	TM in g/kg FM	XA in g/kg TM	XP in g/kg TM	XL in g/kg TM	XF in g/kg TM	XX in g/kg TM	ADF in g/kg TM	NDF in g/kg TM	ADL in g/kg TM
Juli <sup>1)</sup>	150,7	139	204,4	27,1	209	559,5	244,6	348,1	29,5
Aug. <sup>2)</sup>	138,6	121,8	216,4	26,7	217,9	539	263,1	363,6	30,3
Sept. <sup>3)</sup>	145,7	115,4	170,7	20,6	262,6	546,1	304,9	411,9	36,1

	P in g/kg TM	K in g/kg TM	Ca in g/kg TM	Mg in g/kg TM	Na in g/kg TM	Cu in mg/kg TM	Mn in mg/kg TM	Zn in mg/kg TM	Fe in mg/kg TM	MJ ME/kg TM
Juli <sup>1)</sup>	4,4	31,9	16,2	3	194,2	15,6	81,4	31,8	1677,2	10,8
Aug. <sup>2)</sup>	4,3	28,1	17	3,6	165,5	14,1	77,6	33,8	994,3	10,9
Sept. <sup>3)</sup>	4	28,4	14,4	3,3	125,6	11,8	55,7	26,8	828,8	10,2

<sup>1)</sup> Juli: 23.7. bis 30.7.2009 (1. Aufwuchs vor der Knospe)

<sup>2)</sup> August: 3.8. bis 20.8.2009 (1. Aufwuchs in der Knospe)

<sup>3)</sup> September: 25.8. bis 4.9.2009 (1. Aufwuchs Beginn bis Mitte Blüte)

## 4.5. Analyse des Fleisches

Tabelle 16: Durchschnittsergebnisse der Fleischanalysen der jeweiligen Gruppen.

Gruppenstatistiken			
	Gruppe	Mittelwert	Standardabweichung
Rückenmuskelfläche	Kleegrasgruppe	67,86	7,85
	Kontrollgruppe	66,37	12,66
Ø IMF <sup>1)</sup> cm <sup>2</sup>	Kleegrasgruppe	2,64	1,12
	Kontrollgruppe	2,14	0,85
Ø IMF %	Kleegrasgruppe	3,80	1,46
	Kontrollgruppe	3,23	1,75
Fettfläche groß	Kleegrasgruppe	48,43	27,44
	Kontrollgruppe	50,81	39,90
Schlachtgewicht warm	Kleegrasgruppe	97,25	17,37
	Kontrollgruppe	94,50	15,67
Speckmaß a (mm)	Kleegrasgruppe	19,25	2,99
	Kontrollgruppe	18,75	2,50
Fleischmaß b (mm)	Kleegrasgruppe	69,25	9,43
	Kontrollgruppe	72,50	9,57
MFA <sup>2)</sup>	Kleegrasgruppe	55,48	0,82
	Kontrollgruppe	56,48	1,31
XP	Kleegrasgruppe	236,96	8,50
	Kontrollgruppe	242,45	3,64
XL	Kleegrasgruppe	10,67	1,94
	Kontrollgruppe	9,60	6,68
XA	Kleegrasgruppe	11,66	0,38
	Kontrollgruppe	11,85	0,32

<sup>1)</sup> Intramuskulärer Fettgehalt <sup>2)</sup> Muskelfleischanteil

Zur Ermittlung der Mittelwerte wurde ein Stichprobenumfang von 4 Schweinen je Gruppe gewählt (n=4). Alle geschlachteten Tiere erreichten nach der SEUROP-Klassifizierung die Klasse E.

## 5. Diskussion

Laut BELLOF, et al. (1998 b); FISCHER und LINDNER (1999) sollte durch Einsatz von Grundfutter in der biologischen Schweinemast, aufgrund der geringeren Energiedichte, erwartungsgemäß zu einem Absinken der täglichen Zunahmen führen. Dies konnte in unserem Versuch nicht bestätigt werden, da die Nettotageszunahme der Klee grasgruppe mit 861 g/Tag tendenziell über jener der Kontrollgruppe lag (siehe Tabelle 13). Was wiederum dadurch begründet werden kann, dass dieser Versuch in der Mittel- und Endmast (ab 55 kg) statt fand. Vermutlich ist das Aufschlussvermögen im Magen-Darmtrakt besser gegeben, außerdem sinkt der Nährstoffbedarf der Mastschweine mit fortschreitendem Alter. (vgl. FISCHER und LINDNER, 1998)

Auch im Vergleich mit der Arbeit von OKSBJERG et al., (2005), welcher bei der ad libitum Fütterung von Klee grassilage beziehungsweise frischem Klee gras durchschnittliche Tageszunahmen von 752 g/Tag erreichte liegen wir darüber (siehe Abbildung 25 und 26 sowie Tabelle 13). Die über die gesamte Versuchsdauer erzielte Mastleistung liegt auf einem vergleichsweise hohen Niveau. Sowohl THIELEN (1993) als auch BELLOF et al. (1997) ermittelten auf biologischen Betrieben deutlich niedrigere Tageszunahmen nämlich 460 g/Tag und 639 g/Tag. Da das Kraftfutter ohne jegliche Akzeptanzprobleme verzehrt wurde entspricht die Tabelle 9 und 10 auch der täglich aufgenommenen Kraftfuttermenge pro Tier.

FISCHER und LINDNER (1999) sind in ihrer Arbeit zu dem Ergebnis gekommen, dass sich die Futtermittelverwertung hochsignifikant mit zunehmendem Rohfutteranteil in der Ration verschlechtert. Unsere Ergebnisse widersprechen jenen von FISCHER und LINDNER (1999), denn zwischen den beiden Gruppen konnte nur ein minimaler Unterschied bezüglich der Futtermittelverwertung festgestellt werden (siehe Tabelle 13). Der Kraftfuttermittelverbrauch je kg Zuwachs liegt bei BELLOF et al. (1998 a) bei 3,16 kg, bei OKSBJERG et al. (2005) bei 2,81 kg und bei unserem Versuch bei nur 2 kg in der Klee grasgruppe (siehe Tabelle 13)

Die Versuchstiere nahmen das vorgelegte Klee gras sofort auf. Die Ergebnisse der Klee grassanalyse ergaben Schwankungen in allen untersuchten Parametern, diese sind begründbar durch das zunehmende Alter (vgl. DLG-Futtermittelwerttabelle-Schweine, 1991) sowie den unterschiedlichen Witterungsverhältnissen. Die Gehalte kommen jenen der DLG-Futtermittelwerttabelle (1991) relativ nahe.

Die Klee grasschweine konnten die angenommenen 3 MJ ME/Tier/Tag nicht

aufnehmen, sondern nur 1,9 MJ ME, dies ist in Tabelle 13 ersichtlich.

Der relativ geringe Klee grasverzehr, nur 175 g/kg Zuwachs (1,9 MJ ME) statt der notwendigen 290 g/kg (3 MJ ME) führte dazu, dass die Tiere der Klee grasgruppe weniger umsetzbare Energie pro Tier und Tag aufnahmen als die Kontrollgruppe. Der gesamte Unterschied pro kg Zuwachs zwischen der Klee gras- und Kontrollgruppe beträgt 1,1 MJ ME (siehe Tabelle 13).

Auf die gesamte Versuchsdauer bezogen ergibt sich für die Klee grasgruppe eine Einsparung an Kraftfutter gegenüber der Kontrollgruppe von 10,1 kg TM/Tier (11,4 kg FM/Tier). Dem steht ein Klee grasverbrauch von 9,5 kg TM/Tier (65,5 kg FM/Tier) gegenüber. Das bedeutet eine Minderaufnahme von 46,6 MJ ME/Tier (siehe Tabelle 13). Im Versuch von BELLOF et al. (1998 a) ist die Kraftfuttereinsparung pro Tier zwar höher, dem steht jedoch ein, in Summe höherer Kraftfuturaufwand gegenüber. Auch die Minderaufnahme von 89 MJ ME/Tier im Versuchszeitraum ist deutlich höher.

Sehr positiv aufgefallen ist, dass das Defizit des Rohproteins aus dem Kraftfutter erfolgreich durch das Klee gras kompensiert wurde. Dies zeigt, dass Klee gras eine gute Alternative als Eiweißergänzung ist.

Untersuchungen von FISCHER (2000) zeigen, dass es durch eine gewisse Abhängigkeit vom Umfang des Rauhfuttereinsatzes zu einer geringfügigen Absenkung der Ausschlichtungsprozente durch stärkere Ausbildung des Magen-Darmkanals kommt.

Dieses Ergebnis spiegelt sich auch in diesem Versuch wieder, denn die Klee grasgruppe liegt mit 73% Ausschlichtung um 4% unter der Kontrollgruppe (77%) (siehe Tabelle 19 und 20).

Eine eingeschränkte Mastintensität, wie sie durch den Einsatz von Rauhfutter erreicht wird, führt bei einer, wie in der Intensivmast üblichen Mastdauer, zu verminderten Mastendgewichten und damit einhergehend zu einer geringeren Schlachtkörperverfettung bzw. einer Erhöhung des Muskelfleischanteils (vgl. CANDEK-POTOKAR et al. 1998).

Bei unserem Versuch konnte trotz einer geringeren Mastintensität keine Übereinstimmung festgestellt werden. Durch die hohen Tageszunahmen beider Gruppen konnte kein signifikanter Unterschied zwischen den Mastendgewichten festgestellt werden.

Bei allen Fettparametern der Klee grasgruppe wurden höhere Werte erreicht und

somit das Gegenteil festgestellt.

Durch eine verminderte Mastintensität, abgesenkten Mastendgewichten, geringeren Alter, sowie herabgesetzter Verfettung bzw. erhöhtem Muskelfleischanteil kommt es zu einer Absenkung des intramuskulären Fettgehaltes (IMF) (vgl. FISCHER, 2000; LEBRET et al. 2001). Da die Klee grasschweine keine verminderte Mastintensität und keine abgesenkten Mastendgewichte aufwiesen kam es zu keiner herabgesetzten Verfettung und daher zu einem Anstieg des IMFs.

Führt die Rationsgestaltung nicht zu einem optimalen Energie- Protein- Verhältnis in der Ration bzw. einem Defizit an limitierenden Aminosäuren, wird offensichtlich das Proteinansatzvermögen von Intensivmasttieren nicht voll ausgeschöpft. Es kommt neben einer allgemeinen Schlachtkörperverfettung zu einer Verringerung der Rückenmuskelfläche und in Folge zu einem Anstieg des IMF bis über 2,5% (vgl. SUNDRUM et al. 1999; HOPPENBROCK et al. 2000). Da in diesem Versuch das fehlende Rohprotein für eine optimales Energie- Protein- Verhältnis aus dem Klee gras kompensiert werden konnte, kam es zu keiner höheren Verfettung der Klee grasschweine gegenüber den Kontrolltieren und somit zu einem Anstieg des IMFs. Laut WEISSMANN (s.a.) ist erst ab einem IMF von mehr als 2,5% mit einem positiven Anstieg der sensorischen Beurteilung zu rechnen. Bei unseren Klee grasschweinen liegt der IMF bei 3,8%, somit ist mit einer verbesserten sensorischen Beurteilung zu rechnen. Offensichtlich spielt das Angebot an glucoplastischen Aminosäuren durch entsprechende Futterpflanzen (z.B. Lupine) eine interessante Rolle. Durch deren Einsatz scheint es zu gelingen, den IMF deutlich zu erhöhen ohne gleichzeitig eine übermäßige generelle Schlachtkörperverfettung in Kauf nehmen zu müssen (vgl. SUNDRUM et al. 1999).

## 6. Zusammenfassung

Das Ziel dieser Arbeit war es den Krafftut teraufwand pro Tier und Tag zu senken und den Fehlbedarf an Energie und Protein durch Klee gras auszugleichen. Um die Veränderungen zu ermitteln wurden die Mastleistung und die Fleischqualität der Tiere untersucht.

Der Versuch wurde am Bio-Lehr- und Forschungsbetrieb des LFZ-Raumberg Gumpenstein von Juli bis September 2009, über einen Zeitraum von 8 Wochen durchgeführt.

Die Versuchstiere besaßen die gleiche väterliche Genetik und waren eine Gebrauchskreuzung aus Edelschwein x Landschwein x Pietrain. Um den Versuch möglichst repräsentativ zu gestalten bestanden beide Gruppen aus je neun Tieren mit gleichem Geschlechterverhältnis. Eine Gruppe wurde nur mit Krafftut ter gefüttert (Kontrollgruppe), die zweite Gruppe mit Klee gras und Krafftut ter (Klee grasgruppe). Die Kontrollgruppe wies ein durchschnittliches Startgewicht von 56,1 kg, die Klee grasgruppe von 55,1 kg Lebendmasse auf. Um die Mastleistung zu verfolgen wurden die Tiere wöchentlich gewogen.

Die Schweine wurden zweimal täglich, händisch, nach einem Zuteilungsplan (siehe Tabelle 9, 10 und 17) mit Krafftut ter gefüttert. Es erfolgte eine Ein- und Rückwaage außerdem wurde wöchentlich eine TM-Bestimmung durchgeführt um die aufgenommene Futtermenge zu erfassen. Die Klee grasschweine erhielten pro Tier und Tag um 0,2 kg weniger Krafftut ter.

Das Klee gras wurde viermal täglich frisch gefüttert um eine ad libitum Fütterung zu simulieren. Hier wurde täglich eine TM-Bestimmung des frischen Klee grasses und des Klee grasrestes durchgeführt. Es wurden auch Proben im chemischen Labor des LFZ-Raumberg Gumpenstein analysiert.

Die Analysen ergaben, dass die Klee grastiere den fehlenden Rohproteinbedarf erfolgreich aus dem Klee gras kompensierten und trotz geringerer Energieaufnahme höhere Tageszunahmen erreichten (siehe Tabelle 13). Im Durchschnitt nahmen die Klee grastiere etwa gleich viel zu wie die reine Krafftut tergruppe. Durch das Klee gras wurde eine Krafftut terersparnis von 10,1 kg TM (11,3 kg FM) erreicht und steht einem Klee grasverbrauch von 9,5 kg TM (65,5 kg FM) pro Tier gegenüber.

Weiters wurde tendenziell festgestellt, dass die Klee grasschweine eine niedrigere

Ausschlachtung (4%), einen niedrigeren Muskelfleischanteil (55,48 zu 56,48), jedoch einen höheren IMF (sensorisch positiv) und eine höhere Rückenmuskelfläche sowie ein höheres Speckmaß aufwiesen.

## 7. Abstract

The aim of this work was to reduce the consumption of concentrated feed per pig and day and to compensate it with fresh clover grass. We also checked the fattening performance and the meat quality of the pigs. The trial ran through duration of 8 weeks.

We divided 18 piglets into two groups of 9 piglets each. The group with the clover grass pigs had an average weigh of 55,1 kg (121,5 lbs) and the control group 56,1 kg (123,7 lbs). To get the fattening performance the pigs were weighed weekly.

One group was fed with concentrated feed only (control group) and the other group got per day and pig 0,2 kg (0,44 lbs) less, but they got additional fresh clover grass as desired.

The pigs were fed two times daily per plan by hand with concentrated feed.

The feed was weighed before feeding and weekly we checked the dry matter of the concentrated feed and daily we checked the dry matter of the clover grass. Two times a week the ingredients of the clover grass were analysed at the chemical laboratory of the Agricultural Research and Education Centre Raumberg-Gumpenstein.

The results are that the clover grass pigs had a higher average daily gain although of an energy deficit. Because of the clover grass feeding this group saved 10,1 kg dm (22,3 lbs dm) of concentrated feed and needed 9,5 kg dm (20,9 lbs dm) of clover grass.

The carcass analyses resulted in the following points:

- ✓ The clover grass pigs had a higher retention of fat and a slightly lower retention of meat, compared to the control group.
- ✓ The intramuscular fat content (IMF) was higher which has a positive effect to the tastefulness of the meat.
- ✓ The control group showed a very slightly lower carcass dressing percentage.

## 8. Literaturverzeichnis

- AMON, T.; KRYVORUCHKO, V.; AMON, B.; BUGA, S.; MAYER, K.; ZOLLITSCH, W.; PÖTSCH, E. (2003): Optimierung der Biogaserzeugung aus den Energiepflanzen Mais und Klee gras-/Feldfuttermischungen, 5. Aufl.. BMLFUW, Wien: Eigenverlag
- BELLOF, G.; GAUL, C.; FISCHER, K.; LINDERMAYER, H. (1998 a): Der Einsatz von Grassilage in der Schweinemast, Stuttgart: Eugen Ulmer Verlag.
- BELLOF, G.; GAUL, C.; FISCHER, K.; LINDERMAYER, H. (1998 b): Der Einsatz von Grassilage in der Schweinemast, Züchtungskunde 70, 327-388
- BELLOF, G.; STREICHER, A.; LINDERMAYER, H. (1997): Die Fütterung von Mastschweinen in ökologisch bewirtschafteten Betrieben in Bayern. Schule und Beratung 3, IV-11 – IV-14.
- BLOOD, D. C.; STUDDERT, V. P.; GAY C. C. (2007): Saunders comprehensive veterinary dictionary, 3. Aufl.. Elsevier Saunders.
- BRANSCHIED, W.; HONIKEL, K. O.; VON LENGERKEN, G.; TROEGER, K. (2007): Qualität von Fleisch und Fleischwaren, 2. Aufl.. Frankfurt / Main: Deutscher Fachverlag, 757.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT – BMLFUW (2009): Grüner Bericht 2009. Wien: Eigenverlag
- DLG (1991): Futterwertabelle-Schweine, 20f.
- EG-VERORDNUNG 834/2007 (2007): Über den ökologischen Landbau und die entsprechende Kennzeichnung der landwirtschaftlichen Erzeugnisse und Lebensmittel, Anh.: 1, A. Pflanzen und Pflanzenerzeugnisse, 9.
- FISCHER, K. (2000): Schweinefleischqualität bei Fütterung nach Richtlinien des Ökolandbaus. Kulmbacherreihe, Bd. 17, 21-37
- FISCHER, K.; LINDNER, J.B. (1998): Einzelaspekte der Fütterung nach Richtlinien des ökologischen Landbaus im Hinblick auf die Fleisch und Fettqualität beim Schwein. Einfluss von Erzeugung und Verarbeitung auf die Qualität landwirtschaftlicher Produkte. Kongressband-110. VDLUFA-Kongress in Gießen, Schriftenreihe 49, Darmstadt: VDLUFA, 385-388.
- FISCHER, K.; LINDNER, J.B. (1999): Verringerte Mastintensität und Schlachtkörperqualität beim Schwein, "Aktuelle Aspekte bei der Erzeugung von

Schweinefleisch. Landbauforschung Völkenrode, Sonderheft 193-Braunschweig FAL, 353-358.

FRICKH, J.J.; IBI, G.; ELIXHAUSER, K. (2004): Einfluss der Fleischreifung auf die Zartheit von Kalbinnen und Jungrindfleisch. Abschlussbericht für das vom BMLFUW finanzierten Forschungsprojekt Nr. 1538, BVW Wieselburg.

GALLER, J. (2010): Blick ins Land. Nr. 3, 45. Jahrgang, Klee gras verbessert die N-Bilanz, 17ff.

GfE (2008): Prediction of Metabolisable Energy of compound feeds for pigs. Proceedings of the Society of Nutrition Physiology 17, 199-204.

HOPPENBROCK, K. H.; BÜTFERING, L.; SUNDRUM, A. (2000): Haus Düsse teilt mit; Einsatz heimischer Eiweißfuttermittel unter den Bedingungen des Ökologischen Landbaus. Landw. Wbl. Westfalenlippe 34, 42-44

KIRCHGESSNER, M., et. al. (2008): Tierernährung, 12. Aufl.. Frankfurt/Main: DLG-Verlag, 25.

KITZER, R. (2010): Mailauskunft vom 18.1.2010. Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Nutztierforschung, LFZ Raumberg Gumpenstein.

KLAPP, E., BOEKER, P., KÖNIG, F. und STÄHLIN, A., (1953): Wertzahlen der Grünlandpflanzen, Das Grünland 2.

KRICHGESSNER, M. (s.a.): Tierernährung, Leitfaden für Studium, Beratung und Praxis, Aufl., Frankfurt/Main: DLG-Verlag, 141

LEBENS MINISTERIUM III/10 (2009): Klassifizierung von Schweineschlachtkörpern. Wien: Eigenverlag.

[www.landnet.at/filemanager/download/40497/](http://www.landnet.at/filemanager/download/40497/) (28.11.2009)

LEBRET, B.; JUIN, H.; NOBLET, J.; Bonneau, M. (2001): The effects of two methods of increasing age at slaughter on carcass and muscle traits and meat sensory quality in pigs. Animal Science 72, 87-94

N.N. (s.a.): Wegweiser durch die Natur, Die Tiere und Pflanzen Mitteleuropas. Köln: Honos Verlag, 98.

N.N. (s.a.): Wegweiser durch die Natur, Die Tiere und Pflanzen Mitteleuropas. Köln: Honos Verlag, 138.

NYKAENEN, A; JAUHAINEN, L; KEMPPAINEN, J; LINDSTROEM, K (2008): Field-scale spatial variation in yields and nitrogen fixation of clover-grass leys and in soil nutrients. Agricultural and Food Science in Finland [Agric. Food Sci. Finland]. Vol. 17, no. 4, pp. 376-393

- OKSBJERG, N.; STRUDSHOLM, K.; LINDAHL, G.; HERMANSEN, J. E. (2005): Meat quality of fully or partly outdoor reared pigs in organic production. Danish institute of agriculture science, research centre foulum. Denmark: Taylor and Francis, 106-112
- SCHAFFER (2010): Skriptum Spezieller Pflanzenbau, Grünland, 6.
- STATISTIK AUSTRIA (2009): Feldfruchternte September 2009. Wien: Eigenverlag
- STICHMANN; KRETZSCHMAR (2003): Der große Kosmos Naturführer, Tiere und Pflanzen, Stuttgart: Franckh – Kosmos Verlag, 348.
- STICHMANN; KRETZSCHMAR (2003): Der große Kosmos Naturführer, Tiere und Pflanzen, Stuttgart: Franckh – Kosmos Verlag, 344.
- STICHMANN; KRETZSCHMAR (2003): Der große Kosmos Naturführer, Tiere und Pflanzen, Stuttgart: Franckh – Kosmos Verlag, 358.
- SUNDRUM, A.; BÜTFERING, L.; RUBELOWSKI, L.; HENNING, M.; STALLJOHANN, G.; HOPPENBROCK, K.H. (1991): Erzeugung von Schweinefleisch unter den Prämissen des Ökologischen Landbaus. Vom Rand zur Mitte – Beiträge zur 5. Wissenschaftstagung zu Ökologischen Landbau, Berlin, Köster, 209-212.
- THIELEN, C. (1993): Fütterungspraxis bei alternativ gehaltenen Mastschweinen. Diss. Hannover.
- WEISS, J.; PABST, W.; STRACK, K. E.; GRANZ, S. (2005): Tierproduktion, 13. Aufl.. Stuttgart: Parey Verlag, 497.
- WEIßMANN, F. (s.a.): Aspekte der Mast- und Schlachtleistung von Schweinen unterschiedlicher Genotypen in Freilandmast auf dem Fruchtfolgeglied Klee gras. 266
- WILLAM (2003): Vorlesungsskriptum Tierzucht, BOKU, 3.

## 9. Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 1: Das Edelschwein. ( <a href="http://www.hardegg.at/?page_id=16">www.hardegg.at/?page_id=16</a> ) .....	S. 9
Abbildung 2: Das Landschwein ( <a href="http://de.academic.ru/dic.nsf/dewiki/1263430">de.academic.ru/dic.nsf/dewiki/1263430</a> ).....	S. 9
Abbildung 3: Pietrain-Eber ( <a href="http://www.suisag.ch/LinkClick.aspx?link=156&amp;tabid=90">www.suisag.ch/LinkClick.aspx?link=156&amp;tabid=90</a> ).....	S. 10
Abbildung 4: Rotklee ( <a href="http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Cleane-Illustration_Trifolium_pratense.jpg&amp;filetimestamp=20051207050225">http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Cleane-Illustration_Trifolium_pratense.jpg&amp;filetimestamp=20051207050225</a> , Autor: Chriszz).....	S. 12
Abbildung 5: Knautgras ( <a href="http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Dactylis_Glomerata.jpg&amp;filetimestamp=20050921214853">http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Dactylis_Glomerata.jpg&amp;filetimestamp=20050921214853</a> , Autor: Fice) ...	S. 13
Abbildung 6: Wiesenschwingel ( <a href="http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/5/5d/Fescue_9029_2.jpg/725px-Fescue_9029_2.jpg">http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/5/5d/Fescue_9029_2.jpg/725px-Fescue_9029_2.jpg</a> , Autor: T.Voekler).....	S. 14
Abbildung 7: Wiesenlieschgras ( <a href="http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/29/Phleum_pratense001.JPG/450px-Phleum_pratense001.JPG">http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/29/Phleum_pratense001.JPG/450px-Phleum_pratense001.JPG</a> , Autor: Hugo.arg) .....	S. 14
Abbildung 8: Glatthafer ( <a href="http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e7/Arrhenatherum.elatius.jpg">http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e7/Arrhenatherum.elatius.jpg</a> , Autor: James K. Lindsey).....	S. 15
Abbildung 9: Luftbild vom Moarhof in Trautenfels vom LFZ-Raumberg- Gumpenstein .....	S. 18
Abbildung 10: Aufteilung der Versuchstiere in den Boxen .....	S. 21
Abbildung 11: Vollautomatische Mahl- und Mischanlage.....	S. 22
Abbildung 12: Die prozentmäßige Zusammensetzung des Kraftfutters .....	S. 23
Abbildung 13: Aufteilung des Energiebedarfs auf Klee gras und Kraftfutter .....	S. 25
Abbildung 14: Fütterung der Versuchstiere .....	S. 26
Abbildung 15: Klee grasfeld.....	S. 27
Abbildung 16: Anteil der Gräser und Leguminosen in der Saatgutmischung....	S. 28
Abbildung 17: Ernte des Klee grasses.....	S. 29
Abbildung 18: Schweine beim Fressen des Klee grasses .....	S. 30
Abbildung 19: TM-Aufzeichnungsprotokoll .....	S. 31
Abbildung 20: Trockenschrank .....	S. 31

Abbildung 21: Probepunkte für Ermittlung des Muskelfleischanteils (AMA, 2009, 6) .....	S. 33
Abbildung 22: Messkarte für die Handelsklassenbestimmung (www.ama.at)...	S. 34
Abbildung 23: Probenentnahmepunkte (schematisch) (vgl. FRICKH, et al., 2004).....	S. 35
Abbildung 24: Screenshot einer Planimetrierung (Dr. Jürgen Looser, LSZ Forchheim) .....	S. 36
Abbildung 25: Durchschnittliche Tageszunahmen .....	S. 39
Abbildung 26: Durchschnittliche Gewichtsentwicklung .....	S. 40
Abbildung 27: Eines der neun Klee grassschweine.....	S. 40
Abbildung 28: Aufgenommene Futtermenge je Tier und Tag in TM .....	S. 41
Abbildung 29: Klee gras.....	S. 41
Abbildung 30: Aufgenommene XP-Menge pro Tier und Tag. ....	S. 42
Abbildung 31: Aufgenommene Energie aus den jeweiligen Futtermitteln .....	S. 42
Abbildung 32: Bonitierungsergebnisse nach den jeweiligen Pflanzenarten. ....	S. 45

## 10. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Empfehlungen zur Energie-, und Proteinversorgung von Mastschweinen unterschiedlicher Wachstumsintensitäten pro Tier/Tag ( DLG-Futterwerttabelle-Schweine, 1991, 17f) .....	S. 7
Tabelle 2: Empfehlungen zur Energie-, und Proteinversorgung von Mastschweinen unterschiedlicher Wachstumsintensitäten pro Tier/Tag. (DLG-Futterwerttabelle-Schweine, 1991, 17f) .....	S. 8
Tabelle 3: Gewichtsabschnitte der jeweiligen Mastperioden. (Eigenbearbeitung nach WEISS, J. et al., 2005, 497).....	S. 11
Tabelle 4: Futterwerte vom Rotklee. (DLG-Futterwerttabelle-Schweine, 1991, 22).....	S. 16
Tabelle 5: Die wichtigsten Arbeitsschritte .....	S. 19
Tabelle 6: Geschlechterverhältnis der Würfe .....	S. 20
Tabelle 7: Zusammensetzung der Gruppen und Versuchsstartgewichte .....	S. 21
Tabelle 8: Inhaltsstoffe des Kraftfutters (DLG-Futterwerttabelle-Schweine, 1991).....	S. 24
Tabelle 9: Kraftfutterzuteilung Klee grasgruppe.....	S. 25
Tabelle 10: Kraftfutterzuteilung Vergleichsgruppe .....	S. 26
Tabelle 11: Zusammensetzung der Saatgutmischung.....	S. 28
Tabelle 12: Muskelfleischanteil für die jeweiligen Qualitätsklassen (AMA, 2009, 3).....	S. 35
Tabelle 13: Übersicht über die Versuchsparameter.....	S. 43
Tabelle 14: Tabellenwerte und Analyseergebnisse des Kraftfutters. ....	S. 44
Tabelle 15: Durchschnittsergebnisse des Klee grasses. ....	S. 46
Tabelle 16: Durchschnittsergebnisse der Fleischanalysen der Gruppen.....	S. 47
Tabelle 17: Vollständiger Fütterungsplan beider Gruppen.....	S. 60
Tabelle 18: Wie gungsprotokoll beider Gruppen.....	S. 61-65
Tabelle 20: Ergebnisse der Fleischuntersuchung der Klee grasgruppe.....	S. 66
Tabelle 20: Ergebnisse der Fleischuntersuchung der Kontrollgruppe.....	S. 67

## 11. Anhang

Tabelle 17: Vollständiger Fütterungsplan beider Gruppen

Gewichts- klasse	Kleegrasgruppe			Kontrollgruppe		
	Energiebedarf je Mastsau und Tag	Futtermenge je Mastsau und Tag	Pro Gruppe und Mahlzeit	Energiebedarf je Mastsau und Tag	Futtermenge je Mastsau und Tag	Pro Gruppe und Mahlzeit
28-31 kg	16,0 MJ/ME	1,29 kg	5,81 kg	16,0 MJ/ME	1,28 kg	5,8 kg
31-35 kg	18,0 MJ/ME	1,45 kg	6,53 kg	18,0 MJ/ME	1,44 kg	6,5 kg
35-40 kg	20,0 MJ/ME	1,61 kg	7,25 kg	20,0 MJ/ME	1,60 kg	7,2 kg
40-45 kg	20,0 MJ/ME	1,61 kg	7,25 kg	22,5 MJ/ME	1,80 kg	8,1 kg
45-50 kg	22,0 MJ/ME	1,77 kg	7,97 kg	25,0 MJ/ME	2,00 kg	9,0 kg
50-55 kg	23,5 MJ/ME	1,90 kg	8,55 kg	26,5 MJ/ME	2,12 kg	9,5 kg
55-60 kg	25,0 MJ/ME	2,02 kg	9,09 kg	28,0 MJ/ME	2,24 kg	10,1 kg
60-65 kg	26,5 MJ/ME	2,14 kg	9,63 kg	29,5 MJ/ME	2,58 kg	11,6 kg
65-70 kg	28,0 MJ/ME	2,49 kg	11,20 kg	31,0 MJ/ME	2,70 kg	12,2 kg
70-75 kg	29,0 MJ/ME	2,56 kg	11,53 kg	32,0 MJ/ME	2,78 kg	12,5 kg
75-80 kg	30,0 MJ/ME	2,64 kg	11,89 kg	33,0 MJ/ME	2,86 kg	12,9 kg
80-85 kg	30,0 MJ/ME	2,64 kg	11,89 kg	33,0 MJ/ME	2,86 kg	12,9 kg
85-90 kg	30,0 MJ/ME	2,64 kg	11,89 kg	33,0 MJ/ME	2,86 kg	12,9 kg
90-95 kg	30,0 MJ/ME	2,64 kg	11,89 kg	33,0 MJ/ME	2,86 kg	12,9 kg
95-100 kg	30,0 MJ/ME	2,64 kg	11,89 kg	33,0 MJ/ME	2,86 kg	12,9 kg
100-105 kg	30,0 MJ/ME	2,64 kg	11,89 kg	33,0 MJ/ME	2,86 kg	12,9 kg
105-110 kg	30,0 MJ/ME	2,64 kg	11,89 kg	33,0 MJ/ME	2,86 kg	12,9 kg

Tabelle 18: Wiegungsprotokoll beider Gruppen

Nummer	Gruppe	Geschlecht	Gewicht 20.04.09	Gewichts- zunahme	Wiegung 1 15.07.09	Gewichts- zunahme	Tages- zunahme	Wiegung 2 23.07.09
826	Klee grasgruppe	m	9,0 kg	42,0 kg	51,0 kg	6,5 kg	812,5 g	57,5 kg
827		m	11,5 kg	66,5 kg	78,0 kg	9,0 kg	1125,0 g	87,0 kg
828		m	10,0 kg	58,5 kg	68,5 kg	10,5 kg	1312,5 g	79,0 kg
829		w	9,5 kg	49,0 kg	58,5 kg	6,0 kg	750,0 g	64,5 kg
836		w	9,0 kg	44,0 kg	53,0 kg	5,0 kg	625,0 g	58,0 kg
830		w	8,0 kg	34,0 kg	42,0 kg	4,0 kg	500,0 g	46,0 kg
846		w	8,5 kg	35,0 kg	43,5 kg	5,0 kg	625,0 g	48,5 kg
848		m	9,5 kg	47,0 kg	56,5 kg	8,5 kg	1062,5 g	65,0 kg
834		m	6,5 kg	38,5 kg	45,0 kg	6,0 kg	750,0 g	51,0 kg
∅			<b>5m:4w</b>	<b>9,1 kg</b>	<b>46,1 kg</b>	<b>55,1 kg</b>	<b>6,7 kg</b>	<b>840,3 g</b>
845	Kontrollgruppe	m	9,0 kg	39,0 kg	48,0 kg	5,5 kg	687,5 g	53,5 kg
841		m	11,5 kg	61,0 kg	72,5 kg	8,0 kg	1000,0 g	80,5 kg
840		m	10,0 kg	51,5 kg	61,5 kg	7,5 kg	937,5 g	69,0 kg
849		w	9,5 kg	45,5 kg	55,0 kg	3,5 kg	437,5 g	58,5 kg
842		w	9,0 kg	44,0 kg	53,0 kg	5,0 kg	625,0 g	58,0 kg
844		w	8,0 kg	42,0 kg	50,0 kg	6,5 kg	812,5 g	56,5 kg
832		w	7,5 kg	51,0 kg	58,5 kg	8,0 kg	1000,0 g	66,5 kg
839		m	10,5 kg	58,0 kg	68,5 kg	10,5 kg	1312,5 g	79,0 kg
837		m	6,0 kg	31,5 kg	37,5 kg	6,5 kg	812,5 g	44,0 kg
∅			<b>5m:4w</b>	<b>8,0 kg</b>	<b>48,1 kg</b>	<b>56,1 kg</b>	<b>6,8 kg</b>	<b>847,2 g</b>

Einsatz von Klee gras in der Schweineendmast

Nummer	Gewichts- zunahme	Tages- zunahme	Wiegung 3 30.07.09	Gewichts- zunahme	Tages- zunahme	Wiegung 4 05.08.09	Gewichts- zunahme	Tages- zunahme
826	7,5 kg	1071,4 g	65,0 kg	5,5 kg	916,7 g	70,5 kg	6,5 kg	812,5 g
827	7,5 kg	1071,4 g	94,5 kg	7,0 kg	1166,7 g	101,5 kg	7,0 kg	875,0 g
828	7,0 kg	1000,0 g	86,0 kg	8,0 kg	1333,3 g	94,0 kg	7,5 kg	937,5 g
829	6,0 kg	857,1 g	70,5 kg	5,5 kg	916,7 g	76,0 kg	5,5 kg	687,5 g
836	7,0 kg	1000,0 g	65,0 kg	4,5 kg	750,0 g	69,5 kg	7,5 kg	937,5 g
830	6,5 kg	928,6 g	52,5 kg	2,5 kg	416,7 g	55,0 kg	10,0 kg	1250,0 g
846	4,5 kg	642,9 g	53,0 kg	5,0 kg	833,3 g	58,0 kg	5,0 kg	625,0 g
848	8,0 kg	1142,9 g	73,0 kg	6,5 kg	1083,3 g	79,5 kg	9,5 kg	1187,5 g
834	6,0 kg	857,1 g	57,0 kg	5,5 kg	916,7 g	62,5 kg	7,0 kg	875,0 g
∅	<b>6,7 kg</b>	<b>952,4 g</b>	<b>68,5 kg</b>	<b>5,6 kg</b>	<b>925,9 g</b>	<b>74,1 kg</b>	<b>7,3 kg</b>	<b>909,7 g</b>
845	6,0 kg	857,1 g	59,5 kg	4,5 kg	750,0 g	64,0 kg	5,5 kg	687,5 g
841	8,5 kg	1214,3 g	89,0 kg	8,5 kg	1416,7 g	97,5 kg	9,0 kg	1125,0 g
840	9,0 kg	1285,7 g	78,0 kg	9,5 kg	1583,3 g	87,5 kg	8,5 kg	1062,5 g
849	8,0 kg	1142,9 g	66,5 kg	6,0 kg	1000,0 g	72,5 kg	11,5 kg	1437,5 g
842	4,5 kg	642,9 g	62,5 kg	6,0 kg	1000,0 g	68,5 kg	5,0 kg	625,0 g
844	6,5 kg	928,6 g	63,0 kg	4,5 kg	750,0 g	67,5 kg	6,5 kg	812,5 g
832	7,0 kg	1000,0 g	73,5 kg	6,0 kg	1000,0 g	79,5 kg	8,5 kg	1062,5 g
839	9,0 kg	1285,7 g	88,0 kg	7,5 kg	1250,0 g	95,5 kg	9,0 kg	1125,0 g
837	4,5 kg	642,9 g	48,5 kg	4,0 kg	666,7 g	52,5 kg	4,5 kg	562,5 g
∅	<b>7,0 kg</b>	<b>1000,0 g</b>	<b>69,8 kg</b>	<b>6,3 kg</b>	<b>1046,3 g</b>	<b>76,1 kg</b>	<b>7,6 kg</b>	<b>944,4 g</b>

Einsatz von Klee gras in der Schweineendmast

Nummer	Wiegung 5 13.08.09	Gewichts- zunahme	Tages- zunahme	Wiegung 6 21.08.09	Gewichts- zunahme	Tages- zunahme	Wiegung 7 27.08.09
826	77,0 kg	10,5 kg	1312,5 g	87,5 kg	4,0 kg	666,7 g	91,5 kg
827	108,5 kg	9,0 kg	1125,0 g	117,5 kg	5,0 kg	833,3 g	122,5 kg
828	101,5 kg	9,5 kg	1187,5 g	111,0 kg	4,5 kg	750,0 g	115,5 kg
829	81,5 kg	7,0 kg	875,0 g	88,5 kg	4,5 kg	750,0 g	93,0 kg
836	77,0 kg	8,5 kg	1062,5 g	85,5 kg	4,5 kg	750,0 g	90,0 kg
830	65,0 kg	4,0 kg	500,0 g	69,0 kg	3,0 kg	500,0 g	72,0 kg
846	63,0 kg	7,5 kg	937,5 g	70,5 kg	2,0 kg	333,3 g	72,5 kg
848	89,0 kg	9,0 kg	1125,0 g	98,0 kg	4,5 kg	750,0 g	102,5 kg
834	69,5 kg	9,0 kg	1125,0 g	78,5 kg	5,0 kg	833,3 g	83,5 kg
∅	<b>81,3 kg</b>	<b>8,2 kg</b>	<b>1027,8 g</b>	<b>89,6 kg</b>	<b>4,1 kg</b>	<b>685,2 g</b>	<b>93,7 kg</b>
845	69,5 kg	9,0 kg	1125,0 g	78,5 kg	6,5 kg	1083,3 g	85,0 kg
841	106,5 kg	9,0 kg	1125,0 g	115,5 kg	4,0 kg	666,7 g	119,5 kg
840	96,0 kg	9,0 kg	1125,0 g	105,0 kg	3,5 kg	583,3 g	108,5 kg
849	84,0 kg	1,0 kg	125,0 g	85,0 kg	10,0 kg	1666,7 g	95,0 kg
842	73,5 kg	5,0 kg	625,0 g	78,5 kg	7,0 kg	1166,7 g	85,5 kg
844	74,0 kg	5,5 kg	687,5 g	79,5 kg	6,0 kg	1000,0 g	85,5 kg
832	88,0 kg	6,5 kg	812,5 g	94,5 kg	6,5 kg	1083,3 g	101,0 kg
839	104,5 kg	6,5 kg	812,5 g	111,0 kg	9,0 kg	1500,0 g	120,0 kg
837	57,0 kg	5,5 kg	687,5 g	62,5 kg	8,0 kg	1333,3 g	70,5 kg
∅	<b>83,7 kg</b>	<b>6,3 kg</b>	<b>791,7 g</b>	<b>90,0 kg</b>	<b>6,7 kg</b>	<b>1120,4 g</b>	<b>96,7 kg</b>

Einsatz von Klee gras in der Schweineendmast

Nummer	Gewichts- zunahme	Tages- zunahme	Wiegung 8 03.09.09	Gewichts- zunahme	Tages- zunahme	Wiegung 9 16.09.09	Gewichts- zunahme	Tages- zunahme
826	5,5 kg	785,7 g	97,0 kg	11,0 kg	846,2 g	108,0 kg	4,0 kg	571,4 g
827	4,5 kg	642,9 g	127,0 kg	8,5 kg	653,8 g	135,5 kg	5,0 kg	714,3 g
828	8,0 kg	1142,9 g	123,5 kg	8,5 kg	653,8 g	132,0 kg	5,5 kg	785,7 g
829	6,0 kg	857,1 g	99,0 kg	11,5 kg	884,6 g	110,5 kg	geschlachtet	
836	4,0 kg	571,4 g	94,0 kg	8,0 kg	615,4 g	102,0 kg	6,0 kg	857,1 g
830	5,0 kg	714,3 g	77,0 kg	8,5 kg	653,8 g	85,5 kg	2,0 kg	285,7 g
846	6,0 kg	857,1 g	78,5 kg	10,5 kg	807,7 g	89,0 kg	2,0 kg	285,7 g
848	6,0 kg	857,1 g	108,5 kg	11,0 kg	846,2 g	119,5 kg	5,0 kg	714,3 g
834	7,0 kg	1000,0 g	90,5 kg	11,5 kg	884,6 g	102,0 kg	4,5 kg	642,9 g
∅	<b>5,8 kg</b>	<b>825,4 g</b>	<b>99,4 kg</b>	<b>9,9 kg</b>	<b>760,7 g</b>	<b>109,3 kg</b>	<b>4,1 kg</b>	<b>586,3 g</b>
845	4,0 kg	571,4 g	89,0 kg	8,0 kg	615,4 g	97,0 kg	6,5 kg	928,6 g
841	6,0 kg	857,1 g	125,5 kg	3,5 kg	269,2 g	129,0 kg	4,5 kg	642,9 g
840	10,0 kg	1428,6 g	118,5 kg	5,0 kg	384,6 g	123,5 kg	7,5 kg	1071,4 g
849	4,5 kg	642,9 g	99,5 kg	11,0 kg	846,2 g	110,5 kg	geschlachtet	
842	2,5 kg	357,1 g	88,0 kg	8,5 kg	653,8 g	96,5 kg	7,0 kg	1000,0 g
844	5,5 kg	785,7 g	91,0 kg	7,5 kg	576,9 g	98,5 kg	7,5 kg	1071,4 g
832	6,0 kg	857,1 g	107,0 kg	5,0 kg	384,6 g	112,0 kg	5,5 kg	785,7 g
839	9,0 kg	1285,7 g	129,0 kg	7,0 kg	538,5 g	136,0 kg	10,5 kg	1500,0 g
837	5,0 kg	714,3 g	75,5 kg	6,0 kg	461,5 g	81,5 kg	2,5 kg	357,1 g
∅	<b>5,8 kg</b>	<b>833,3 g</b>	<b>102,6 kg</b>	<b>6,8 kg</b>	<b>525,6 g</b>	<b>109,4 kg</b>	<b>6,3 kg</b>	<b>899,8 g</b>

Einsatz von Klee gras in der Schweineendmast

Nummer	Wiegung 10 23.09.09	Gewichts- zunahme	Tages- zunahme	Wiegung 11 30.09.09	Gewichts- zunahme	Tages- zunahme	Wiegung 12 07.10.09
826	112,0 kg	geschlachtet					
827	140,5 kg	2,5 kg	357,1 g	143,0 kg	10,0 kg	1428,6 g	153,0 kg
828	137,5 kg	5,5 kg	785,7 g	143,0 kg	7,0 kg	1000,0 g	150,0 kg
829							
836	108,0 kg	3,0 kg	428,6 g	111,0 kg	geschlachtet		
830	87,5 kg	4,0 kg	571,4 g	91,5 kg	4,5 kg	642,9 g	96,0 kg
846	91,0 kg	6,0 kg	857,1 g	97,0 kg	12,0 kg	1714,3 g	109,0 kg
848	124,5 kg	9,0 kg	1285,7 g	133,5 kg	7,5 kg	1071,4 g	141,0 kg
834	106,5 kg	4,0 kg	571,4 g	110,5 kg	5,0 kg	714,3 g	115,5 kg
∅	<b>113,4 kg</b>	<b>5,1 kg</b>	<b>723,2 g</b>	<b>118,5 kg</b>	<b>8,9 kg</b>	<b>1273,8 g</b>	<b>127,4 kg</b>
845	103,5 kg	geschlachtet					
841	133,5 kg	7,5 kg	1071,4 g	141,0 kg	3,0 kg	428,6 g	144,0 kg
840	131,0 kg	6,0 kg	857,1 g	137,0 kg	7,5 kg	1071,4 g	144,5 kg
849							
842	103,5 kg	3,5 kg	500,0 g	107,0 kg	geschlachtet		
844	106,0 kg	7,0 kg	1000,0 g	113,0 kg	2,5 kg	357,1 g	115,5 kg
832	117,5 kg	7,5 kg	1071,4 g	125,0 kg	5,5 kg	785,7 g	130,5 kg
839	146,5 kg	5,5 kg	785,7 g	152,0 kg	5,0 kg	714,3 g	157,0 kg
837	84,0 kg	7,0 kg	1000,0 g	91,0 kg	7,0 kg	1000,0 g	98,0 kg
∅	<b>115,7 kg</b>	<b>8,0 kg</b>	<b>1146,7 g</b>	<b>123,7 kg</b>	<b>7,9 kg</b>	<b>1124,1 g</b>	<b>131,6 kg</b>

Tabelle 19: Ergebnisse der Fleischuntersuchung der Klee grasgruppe

Tätowiernummer	829	826	836	828
Geschlecht	w	m	w	m
geschlachtet am:	19.09.09	25.09.09	02.10.09	09.10.09
Schlachtgewicht warm (kg)	85,00	91,00	90,00	123
Schlachthälfte rechts - kalt (kg)	39,60		41,13	
Schlachthälfte links - kalt (kg)	39,20		41,50	
a1(Speckmaß-Mitte Musc.glut.) (cm)	2,20	2,00	2,00	1,50
b (Fleischmaß) (cm)	8,00	7,00	7,00	5,70
Körperlänge liegend (cm)	91,50		97,00	102,50
Rückenspeckdicke (cm) Vorne (Schulter)	3,20	4,50	4,00	5,00
Rückenspeckdicke (cm) Mitte (Lendenw.)	2,50	3,10	1,00	3,50
Rückenspeckdicke (cm) hinten (=a1)	2,20	2,00	2,00	1,50
Kopf (kg)	1,61	2,75	2,74	
Füße (kg)	1,86	1,00	0,92	1,09
Niere (kg)	0,16		0,15	0,22
Nierenfett (kg) (Filz)	0,70		0,78	1,87
Schinken (Fleisch) (kg)	8,28		9,94	11,60
Schinken (Fett) (kg)	1,19		1,37	2,13
Schinken (Knochen ) (kg)	1,01		0,85	1,90
Stelze (kg)	1,25			
Rücken (langes Karree) (kg)	11,71		13,25	17,83
Schulter (kg)	6,07	5,95	5,21	
Bauchfleisch (kg)	6,76		5,92	7,82
Fleischbeschaffenheit (1-5)				
Farbe/Wasser	2		2	2
Bauchfleischbewertung (1 - 5 )	2		2	2
Klasseneinteilung	E	E	E	E
Kotelettgewicht in Gramm	0,28			
pH-Wert Schinken -1 Stunde	6,06	6,08	6,52	6,28
pH-Wert Rücken -1 Stunde	6,15	6,05	6,68	5,94

Tabelle 20: Ergebnisse der Fleischuntersuchung der Kontrollgruppe

Tätowiernummer	849	845	842	840
Geschlecht	w	m	w	m
geschlachtet am:	19.09.09	25.09.09	02.10.09	09.10.09
Schlachtgewicht warm (kg)	93,00	82,00	86,00	117
Schlachthälfte rechts - kalt (kg)	43,98		39,73	
Schlachthälfte links - kalt (kg)	43,45		40,15	
a1(Speckmaß-Mitte Musc.glut.) (cm)	2,00	2,00	2,00	1,50
b (Fleischmaß) (cm)	8,00	8,00	7,00	6,00
Körperlänge liegend (cm)	90,00		98,00	106,00
Rückenspeckdicke (cm) Vorne (Schulter)	3,50	2,50	3,50	4,00
Rückenspeckdicke (cm) Mitte (Lendenw.)	1,60	1,80	0,90	3,00
Rückenspeckdicke (cm) hinten (=a1)	2,00	2,00	2,00	1,50
Kopf (kg)	2,24	2,87	3,19	
Füße (kg)	1,02	1,06	0,86	1,08
Niere (kg)	0,16		0,14	0,20
Nierenfett (kg) (Filz)	0,95		0,80	1,18
Schinken (Fleisch) (kg)	8,65		9,09	9,29
Schinken (Fett) (kg)	1,04		1,60	2,37
Schinken (Knochen ) (kg)	1,53		1,29	1,46
Stelze (kg)	1,27			
Rücken (langes Karree) (kg)	13,42		11,30	17,56
Schulter (kg)	6,58	5,49	5,52	7,89
Bauchfleisch (kg)	7,12		5,94	8,57
Fleischbeschaffenheit (1-5)				
Farbe/Wasser	2		2	2
Bauchfleischbewertung (1 - 5 )	2		2	2
Klasseneinteilung	E	E	E	E
Kotelettgewicht in Gramm	0,36		0,36	
pH-Wert Schinken -1 Stunde	5,80	6,23	6,39	6,14
pH-Wert Rücken -1 Stunde	6,47	5,47	6,37	6,31