

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
2	Literaturübersicht.....	2
2.1	Verdauungsphysiologie des Schweines	2
2.1.1	Bau und Funktion des Verdauungstraktes	2
2.1.1.1	Nahrungsaufnahme.....	2
2.1.1.2	Magen	3
2.1.1.3	Dünndarm	4
2.1.1.4	Dickdarm	5
2.1.2	Besonderheiten der Verdauungsphysiologie des Ferkels	6
2.1.2.1	Entwicklung des Verdauungsvermögens des Ferkels	7
2.1.2.2	Saugferkelbeifütterung und Absetzvorgang	8
2.1.3	Parameter zur Bestimmung der ernährungsphysiologischen Wirksamkeit.....	10
2.1.3.1	Flüchtige Fettsäuren	10
2.1.3.2	Ammoniak	10
2.1.3.3	Skatol	11
2.1.3.4	Aminosäuren.....	12
2.2	Weizen und Weizenkeimung	14
2.2.1	Aufbau eines Weizenkorns	14
2.2.2	Keimung	15
2.2.2.1	Voraussetzungen.....	15
2.2.2.2	Keimvorgang	15
2.2.3	Veränderungen der Zusammensetzung des Weizenkornes während des Keimvorganges	16
2.2.3.1	Veränderungen der Trockensubstanz und der Vitamine	17
2.2.3.2	Veränderungen im Fettgehalt	17
2.2.3.3	Veränderungen im Phytat-Phosphor-Gehalt und im Mineralstoffgehalt.....	17
2.2.3.4	Veränderungen im Aminosäurengehalt	18
2.3	Voruntersuchungen zur Keimung von Weizen am Institut für Tierernährung der Universität Hohenheim.....	19

2.3.1	Optimierung des Keimprozesses	19
2.3.2	Untersuchungen zum Trockensubstanzverlust während der Keimung	20
2.3.3	Untersuchungen zu einer antibiotischen Wirkung von Stoffwechselprodukten, die bei der Keimung gebildet werden.....	21
2.4	Einsatz von gekeimtem Getreide bei verschiedenen Nutztieren	23
3	Material und Methoden.....	25
3.1	Versuchstiere.....	25
3.2	Versuchsstandorte	25
3.3	Versuchsfutter.....	25
3.4	Versuche	26
3.4.1	Versuch 1 - Wachstumsversuch mit unterschiedlichen Anteilen an gekeimtem Weizen in den Rationen.....	27
3.4.1.1	Versuchsaufbau Versuch 1	27
3.4.1.2	Versuchsrationen Versuch 1	27
3.4.1.3	Versuchsdurchführung Versuch 1	28
3.4.2	Versuch 2 - Verdauungsversuch mit unterschiedlichen Anteilen an gekeimtem Weizen in den Rationen in Einzelhaltung	28
3.4.2.1	Versuchsaufbau Versuch 2	28
3.4.2.2	Versuchsrationen Versuch 2	28
3.4.2.3	Versuchsdurchführung Versuch 2	29
3.4.3	Versuch 3 - Wachstumsversuch mit pelletiertem Futter (Kontrollration und Versuchsration mit 10% gekeimtem Weizen).....	30
3.4.3.1	Versuchsaufbau Versuch 3	30
3.4.3.2	Versuchsrationen Versuch 3	30
3.4.3.3	Versuchsdurchführung Versuch 3	31
3.4.4	Versuch 4 - Wachstumsversuch mit pelletiertem Futter (Kontrollration und Versuchsration mit 10% gekeimtem Weizen).....	31
3.4.4.1	Versuchsaufbau Versuch 4	31
3.4.4.2	Versuchsrationen Versuch 4.....	32
3.4.4.3	Versuchsdurchführung Versuch 4	32
3.4.5	Versuch 5 - praxisnaher Versuch mit pelletiertem Futter (Kontrollration und	

Versuchsration mit 10% gekeimtem Weizen).....	33
3.4.5.1 Versuchsaufbau Versuch 5	33
3.4.5.2 Versuchsrationen Versuch 5.....	33
3.4.5.3 Versuchsdurchführung Versuch 5	33
3.4.6 Versuch 6 – Stoffwechselversuch	34
3.4.6.1 Versuchsaufbau Versuch 6	34
3.4.6.2 Versuchsrationen Versuch 6.....	34
3.4.6.3 Versuchsdurchführung Versuch 6	35
3.5 Analysen	36
3.5.1 Futtermitteluntersuchung.....	36
3.5.1.1 Rohnährstoffanalyse	36
3.5.1.2 Analyse der Aminosäuren	38
3.5.1.3 Analyse der Mineralstoffe	38
3.5.1.4 Analyse von Titandioxid	39
3.5.2 Analyse der Kotproben.....	40
3.5.2.1 Titandioxid	40
3.5.2.2 NH ₃ - Analyse.....	40
3.5.2.3 Analyse von Skatol.....	41
3.5.2.4 Analyse von flüchtigen Fettsäuren	42
3.6 Statistische Auswertung.....	44
3.6.1 Versuch 1	44
3.6.2 Versuch 2.....	45
3.6.3 Versuch 3	45
3.6.4 Versuch 4 und Versuch 5.....	46
3.6.5 Versuch 6.....	46
4 Ergebnisse.....	47
4.1 Versuch 1.....	47
4.1.1 Futtermittelanalyse	47
4.1.1.1 Weender-Analyse von ungekeimtem und gekeimtem Weizen.....	47
4.1.1.2 Aminosäuren.....	47
4.1.1.3 Mineralstoffe und Spurenelemente.....	49

4.1.2	Gewichtszunahmen.....	49
4.1.2.1	Erster Versuchsabschnitt	49
4.1.2.2	Zweiter Versuchsabschnitt	51
4.1.2.3	Mittelwerte beider Versuchsabschnitte	53
4.1.2.4	Geschlechtsspezifische Auswertung.....	54
4.2	Versuch 2	57
4.2.1	Futtermittelanalyse	57
4.2.2	Gewichtszunahmen und Futterverwertung.....	57
4.2.3	Verdaulichkeiten.....	58
4.2.4	Aminosäuren.....	59
4.3	Versuch 3	60
4.3.1	Futtermittelanalyse	60
4.3.2	Weender-Analyse der Kotproben	60
4.3.3	Flüchtige Fettsäuren im Kot	60
4.3.3.1	Vergleich der Rationen.....	60
4.3.3.2	Geschlechtsspezifischer Vergleich der flüchtigen Fettsäuren.....	61
4.3.3.3	Vergleich der einzelnen flüchtigen Fettsäuren	61
4.3.4	Skatolanalyse im Kot.....	62
4.3.4.1	Vergleich der Rationen.....	62
4.3.4.2	Geschlechtsspezifischer Skatolvergleich.....	63
4.3.4.3	Skatol und flüchtige Fettsäuren	64
4.3.5	Ammoniak im Kot	65
4.3.5.1	Vergleich der Rationen.....	65
4.3.5.2	Geschlechtsspezifischer Ammoniakvergleich.....	65
4.3.5.3	Ammoniak und flüchtige Fettsäuren	66
4.3.6	Gewichtszunahmen.....	68
4.3.6.1	Erster Versuchsabschnitt	68
4.3.6.2	Zweiter Versuchsabschnitt	68
4.3.6.3	Mittelwerte beider Versuchsabschnitte	69
4.3.7	Futterverwertung	70
4.3.7.1	Erster Versuchsabschnitt	70
4.3.7.2	Zweiter Versuchsabschnitt	71

4.3.7.3	Mittelwerte der Futterverwertung aus beiden Versuchsabschnitten.....	72
4.3.8	Temperaturüberwachung.....	74
4.3.8.1	Erster Versuchsabschnitt	74
4.3.8.2	Zweiter Versuchsabschnitt	75
4.4	Versuch 4.....	77
4.4.1	Gewichtszunahmen.....	77
4.4.2	Futterverwertung	78
4.5	Versuch 5 – praxisnaher Versuch.....	80
4.5.1	Weender-Analyse der Rationen.....	80
4.5.2	Gewichtszunahmen.....	80
4.5.2.1	Erster Versuchsabschnitt	80
4.5.2.2	Zweiter Versuchsabschnitt	81
4.5.2.3	Mittelwerte beider Versuchsabschnitte	82
4.5.3	Futterverwertung	83
4.5.3.1	Erster Versuchsabschnitt	83
4.5.3.2	Zweiter Versuchsabschnitt	84
4.5.3.3	Gesamtfutterverwertung	85
4.5.4	Analyse von Skatol.....	86
4.6	Versuch 6 - Stoffwechselversuch.....	88
4.6.1	Gewichtszunahme und Futterverwertung.....	88
4.6.2	Stickstoffbilanz.....	88
5	Diskussion	90
5.1	Futtermittelanalyse.....	90
5.1.1	Aminosäurenanalyse.....	90
5.1.2	Mineralstoff- und Spurenelementanalyse	91
5.2	Futterverwertung.....	91
5.3	Gewichtszunahmen.....	94
5.4	Kotanalytik.....	95
5.4.1	Analyse von Skatol.....	95
5.4.2	Rohnährstoffanalyse	96
5.4.3	Ammoniak und flüchtige Fettsäuren	97

5.4.4	Stickstoffbilanz.....	98
5.5	Diätetischer Wirkungsmechanismus von gekeimten Getreide.....	99
6	Zusammenfassung.....	100
7	Summary.....	102
8	Abkürzungsverzeichnis	103
9	Literaturverzeichnis	104
10	Anhang	112
10.1	Abbildungsverzeichnis	112
10.2	Tabellenverzeichnis	114
10.3	Daten-Anhang	116
10.3.1	Zusammensetzung des Zusatzfutters FE 38 aus Versuch 1 und 2.....	116
10.3.2	Zusammensetzung des pelletierten Futters aus Versuch 3,4,5 und 6	117