

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Schrifttum</b> .....	<b>3</b>
2.1	Roggen - im Vergleich zu Weizen .....	3
2.1.1	Anbau und Zucht .....	3
2.1.2	Zusammensetzung .....	6
2.1.2.1	Nicht-Stärke-Kohlenhydrate .....	7
2.1.2.2	Protein .....	9
2.1.2.3	Phosphor .....	11
2.1.3	Roggen – diätetische Effekte .....	12
2.1.3.1	Verdauungsphysiologie .....	12
2.1.3.2	Salmonellen .....	13
2.1.3.3	Ebergeruch .....	14
2.1.3.4	Verhalten .....	15
2.1.4	Fütterungspraxis – Leistung und Limitierungen .....	16
2.1.4.1	Sauen .....	17
2.1.4.2	Aufzucht .....	19
2.1.4.3	Mast .....	21
2.2	Raps - im Vergleich zu Soja .....	27
2.2.1	Anbau und Zucht .....	27
2.2.2	Zusammensetzung .....	29
2.2.3	Fütterungspraxis - Leistung und Limitierungen .....	30
2.2.3.1	Sauen .....	31
2.2.3.2	Aufzucht .....	32
2.2.3.3	Mast .....	34

2.2.4	Umwelteffekte .....	36
2.3	Magengesundheit .....	37
2.3.1	Entstehung von Magengeschwüren .....	38
2.4	Ableitung der Aufgabenstellung .....	42
<b>3</b>	<b>Material und Methoden .....</b>	<b>43</b>
3.1	Tiere und Haltung .....	43
3.2	Versuchsablauf .....	45
3.3	Futter und Fütterung .....	45
3.3.1	Mischfuttermittel für die DG 1.1 und 1.2 .....	47
3.3.2	Mischfuttermittel für die DG 2.1 und 2.2 .....	47
3.4	Analysen von Futter-, Chymus- und Kotproben .....	48
3.4.1	Rohnährstoffe .....	49
3.4.2	Mengenelemente .....	52
3.4.3	Aminosäuren .....	53
3.4.4	D- und L- Laktat .....	53
3.4.5	Flüchtige Fettsäuren .....	53
3.4.6	Partikelgrößenverteilung im Futter .....	54
3.4.7	Viskositätsmessungen .....	54
3.4.8	pH-Wert .....	55
3.5	Parameter/Erhebungen während des Versuchs .....	55
3.5.1	Fütterung und Futteraufnahme .....	55
3.5.2	Körpermassenentwicklung (KM-Entwicklung) .....	55
3.5.3	Futteraufwand .....	56
3.5.4	Kotbeschaffenheit .....	56
3.5.5	Verdaulichkeit .....	56

3.6	Parameter/Erhebungen am Versuchsende (Sektionen).....	58
3.6.1	Makroskopische Beurteilung der Magenwand.....	61
3.6.2	Ermittlung der Magenentleerungsrate.....	62
3.6.3	Chymusanalysen.....	63
3.6.4	Blutanalysen.....	63
3.6.5	Statistische Auswertung.....	64
<b>4</b>	<b>Ergebnisse.....</b>	<b>65</b>
4.1	Zusammensetzung der MF-Varianten (DG 1.1/1.2).....	65
4.2	Zusammensetzung der MF-Varianten (DG 2.1/2.2).....	67
4.3	Gesundheit und Leistung im laufenden Versuch.....	69
4.3.1	Futteraufnahme.....	70
4.3.2	Körpermassenentwicklung und tägliche Zunahmen.....	71
4.3.3	Futteraufwand.....	74
4.3.4	Scheinbare Verdaulichkeit über den gesamten Verdauungstrakt.....	75
4.3.5	Kotbeschaffenheit.....	78
4.4	Ergebnisse aus Erhebungen am Versuchsende (Sektionen).....	80
4.4.1	Magengesundheit (Scoring der PN).....	80
4.4.2	Füllung des Magen-Darm-Trakts.....	81
4.4.3	Masse des leeren Magen-Darm-Trakts.....	84
4.4.4	Relative Masse von Colenchymus und Colon.....	84
4.4.5	Magen-Chymus-Passage.....	85
4.4.6	Zum Vorkommen von „Teigbällen“ im Mageninhalt.....	86
4.4.7	Charakteristika und Zusammensetzung des Chymus.....	87
4.4.7.1	TS-Gehalte im Chymus.....	87
4.4.7.2	Extraktviskosität im Chymus.....	88

4.4.7.3	pH-Werte im Chymus.....	89
4.4.7.4	Stärkegehalte im Chymus.....	91
4.4.7.5	Laktatgehalte im Chymus.....	92
4.4.7.6	Flüchtige Fettsäuren im Chymus.....	93
4.4.8	Ca- und P-Gehalte im Serum .....	98
<b>5</b>	<b>Diskussion .....</b>	<b>99</b>
5.1	Kritik der Methode .....	99
5.1.1	Tiere und Haltung.....	99
5.1.2	Verwendete Mischfutter-Varianten.....	100
5.1.3	Untersuchungsmethoden .....	101
5.2	Leistungsdaten .....	103
5.2.1	Futteraufnahme und KM-Entwicklung .....	103
5.2.2	Tageszunahmen und Futteraufwand.....	107
5.3	Einfluss hoher Roggen- und Rapsanteile auf die Kotbeschaffenheit .....	112
5.4	Scheinbare Verdaulichkeit im gesamten Verdauungstrakt.....	114
5.4.1	Verdaulichkeit der organischen Substanz .....	115
5.4.2	Verdaulichkeit des Rohproteins .....	116
5.5	Erhebungen am Versuchende .....	118
5.5.1	Blutwerte für Phosphor .....	118
5.5.2	Extraktviskosität und TS-Gehalt im Chymus des gesamten Verdauungstrakts ..	119
5.5.3	Charakterisierung des Magenchymus .....	122
5.5.4	Einfluss steigender Roggen- und Rapsanteile im MF auf die Magengesundheit	125
5.5.5	Chymus- und Organmasse des Colons.....	127
5.5.6	Roggenreiche MF: Risiken für eine „überschießende“ Fermentation?.....	129
5.6	Schlussfolgerungen und Ausblick .....	139

<b>6</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>141</b>
<b>7</b>	<b>Summary</b> .....	<b>144</b>
<b>8</b>	<b>Literaturverzeichnis</b> .....	<b>147</b>
<b>9</b>	<b>Anhang</b> .....	<b>170</b>
9.1	Rohdaten.....	170
9.2	Tabellenverzeichnis .....	217
9.3	Abbildungsverzeichnis .....	226
<b>10</b>	<b>Danksagung</b> .....	<b>230</b>