

Inhaltsverzeichnis

I Tabellenverzeichnis.....	IV
II Abbildungsverzeichnis	VI
III Abkürzungsverzeichnis	VII
1 Einleitung.....	1
2 Literaturübersicht.....	4
2.1 Einsatz von Aminosäuren in der Tierernährung	4
2.2 Proteine und Aminosäuren	7
2.3 Methionin	8
2.3.1 Aufbau und Eigenschaften	8
2.3.2 Funktionen im Stoffwechsel.....	9
2.3.3 D-Methionin.....	10
2.4 Methioninmetabolismus.....	12
2.4.1 Der Methioninzyklus: Trans- und Remethylierungsreaktionen	13
2.4.2 Transsulfurierung	15
2.4.3 Transaminierung	16
2.4.4 Methionin Salvage Stoffwechselweg: Rückgewinnung von Methionin und Synthese der Polyamine.....	16
2.5 Enteraler Methioninstoffwechsel.....	17
2.5.1 Resorption von Methionin.....	17
2.5.2 Methioninstoffwechsel im Enterozyten	18
2.5.3 Einfluss von Methionin auf die Darmmorphologie und -barriere.....	19
2.6 Antioxidative Schutzsysteme des Körpers.....	22
2.6.1 Reaktive Sauerstoffspezies	22
2.6.2 Antioxidative Enzyme	23
2.6.3 Niedermolekulare Antioxidantien	24
2.6.4 Regulation des antioxidativen Systems	24

2.6.5	Rolle des Methionins in der antioxidativen Abwehr.....	25
2.7	Methioninbedarf des wachsenden Schweines.....	26
2.7.1	Empfehlungen zur Methioninversorgung in der Ferkelaufzucht	27
2.7.2	Auswirkungen von Methionin-Restriktion auf den Organismus	28
2.8	Industrielle Herstellung von Methionin	29
2.9	Zielstellung dieser Arbeit	31
3	Material und Methoden	33
3.1	Material.....	33
3.1.1	Chemikalien	33
3.1.2	Geräte und Verbrauchsmaterial	35
3.1.3	Verwendete Puffer und Lösungen	36
3.2	Methoden	40
3.2.1	Versuchstiere und Haltung	40
3.2.2	Versuchsdurchführung	40
3.2.3	Gewinnung des Probenmaterials.....	44
3.2.4	Futtermittelanalytik	45
3.2.5	Histologische Beurteilung der Zotten- und Kryptenmorphologie von Duodenum und Jejunum.....	48
3.2.6	RNA-Isolierung und -Konzentrationsbestimmung	50
3.2.7	cDNA-Synthese.....	51
3.2.8	Genexpressionsanalyse	52
3.2.9	DNA-Gelelektrophorese	57
3.2.10	Aufbereitung der Darmschleimhaut	58
3.2.11	Bestimmung der Thiobarbitursäurereaktiven-Substanzen	58
3.2.12	Bestimmung der antioxidativen Kapazität mit dem TEAC-Assay	60
3.2.13	Glutathionbestimmung	61
3.2.14	Bestimmung der Aktivität der Glutathionperoxidase	63
3.2.15	Vitamin E-Bestimmung.....	64
3.2.16	Bestimmung von D- und L-Methionin mittels HPLC/MS/MS	65

3.2.17	Auswertung der Versuchsdaten und statistische Auswertung.....	68
4	Ergebnisse.....	70
4.1	Leistungsdaten	70
4.2	Bioeffizienz	72
4.3	Darmmorphologie	73
4.4	Relative mRNA-Konzentrationen ausgewählter Tight Junction Gene.....	75
4.5	Relative mRNA-Konzentrationen ausgewählter NFκB- und Nrf2-Zielgene in der Leber und Jejunumschleimhaut	75
4.6	Antioxidative Parameter in Jejunummukosa und Leber.....	80
4.6.1	Antioxidative Kapazität und Thiobarbitursäure-reaktive Substanzen	80
4.6.2	Glutathion und Aktivität der Glutathionperoxidase	80
4.6.3	Vitamin E.....	81
4.7	Methioningehalte in Plasma und Leber	84
5	Diskussion	86
5.1	Aufbau des Versuchsmodells	87
5.2	Vergleich der Bioeffizienz von L-Methionin und DL-Methionin beim wachsenden Schwein anhand der Leistungsdaten	88
5.3	Einfluss der Methioninkonzentration und Methioninquelle auf die Darmentwicklung.....	91
5.4	Einfluss der Methioninkonzentration und Methioninquelle auf den antioxidativen Status in Darm und Leber.....	93
6	Zusammenfassung.....	96
7	Summary.....	98
8	Literaturverzeichnis	100
9	Ehrenwörtliche Erklärung.....	120
10	Danksagung.....	121