

I INHALTSVERZEICHNIS

II TABELLENVERZEICHNIS

III ABBILDUNGSVERZEICHNIS

IV ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

1.	EINLEITUNG	1
2.	LITERATURÜBERSICHT	2
2.2.	Polyphenole.....	2
2.2.1.	Herkunft	2
2.2.2.	Wirkungen.....	5
2.2.2.2.	Antimikrobielle Effekte.....	7
2.2.2.3.	Effekte der Polyphenole auf Verdauungsenzyme und Nährstoffaufnahme	8
2.2.3.	Polyphenole aus Äpfeln.....	13
2.2.4.	Quercetin	14
2.2.5.	Polyphenole in der Tierernährung.....	15
2.3.	Bockshornklee	18
2.3.1.	Zusammensetzung des Bockshornkleeasamens.....	18
2.3.2.	Hypoglykämische, antidiabetogene Effekte und Wirkungen auf den Verdauungstrakt.....	19
2.3.3.	Weitere Wirkungen.....	23
2.4.	Ziel der Arbeit	24
3.	MATERIAL UND METHODEN	25
3.1.	<i>In vitro</i>-Versuche	25
3.1.1.	Testmaterialien	25
3.1.2.	Versuchszelllinie.....	26

3.1.3.	Bakterienstamm	28
3.1.4.	Versuchsablauf.....	28
3.1.5.	Durchflusszytometrie.....	30
3.2.	Fütterungsversuch.....	32
3.2.1.	Versuchstiere	32
3.2.2.	Versuchsfutter und Fütterung	32
3.2.3.	Leistungsparameter	34
3.2.4.	Probengewinnung	34
3.2.5.	Futtermittelanalyse	35
3.2.5.1.	Rohnährstoffe	35
3.2.5.2.	Mineralstoffe und Spurenelemente.....	36
3.2.5.3.	Bestimmung des α -Tocopherol-Gehalts.....	37
3.2.5.4.	Bestimmung der Aminosäuren	37
3.2.6.	Biochemische Methoden	40
3.2.6.1.	Isolierung der Bürstensaummembran.....	40
3.2.6.2.	Proteinbestimmung nach Bradford	41
3.2.6.3.	Bestimmung der Aktivitäten verschiedener intestinaler Enzyme	41
3.2.6.5	Verdauungsphysiologische Untersuchungen.....	44
3.2.6.6.	Elektrophysiologische Untersuchungen des Jejunumgewebes mittels der UssingKammer.....	45
3.2.7	Molekularbiologische Untersuchungen.....	46
3.2.7.1.	Bestimmung der Genexpression ausgewählter intestinaler Enzyme.....	46
3.2.7.2.	Probenaufbereitung.....	47
3.2.7.3.	RNA-Extraktion	47
3.2.7.4.	Bestimmung des RNA-Gehalts und der RNA-Qualität.....	47

3.2.7.5.	Reverse Transkription	47
3.2.7.6	Amplifikation der cDNA	47
3.2.7.7.	Auswertung der PCR.....	50
3.3.	Statistische Auswertungen.....	51
4.	ERGEBNISSE.....	52
4.1.	<i>In vitro</i>-Untersuchungen.....	52
4.2.	<i>In vivo</i>-Versuche.....	53
4.2.1.	Versuchsdieten.....	53
4.2.2.	Zootechnische Leistungen	54
4.2.2.1.	Gesundheitszustand	54
4.2.2.2.	Lebendmasse und Lebendmassezunahme	55
4.2.2.3.	Futteraufnahme und Futteraufwand	56
4.2.3	Verdauungsphysiologische Parameter	57
4.2.3.1	Scheinbare Gesamtverdaulichkeit.....	57
4.2.3.2.	Praecaecale Verdaulichkeit	58
4.2.3.3.	pH - Werte in Urin, Digesta und Kot	59
4.2.4.	Biochemische Parameter	60
4.2.4.1.	Aktivitäten verschiedener intestinaler Enzyme	60
4.2.4.2.	Antioxidative Aktivität im Plasma	62
4.2.5.	<i>In vitro</i> -Untersuchungen von Darmgewebe der unterschiedlich gefütterten Ferkel mittels der Ussingkammer.....	62
4.2.6	Bestimmung der Genexpression ausgewählter intestinaler Enzyme.....	64
5.	DISKUSSION.....	66
5.1.	Hintergrund und Ziel der Arbeit	66
5.2.	<i>In vitro</i>-Untersuchungen.....	66

5.2.1.	Kritik der Methode	67
5.2.2.	Einfluss der Testsubstanzen	67
5.3.	Fütterungsversuch	69
5.3.1.	Versuchsbedingungen	69
5.3.2.	Zootechnische Parameter	69
5.3.3.	Verdauungsphysiologische Parameter	71
5.3.3.1.	Scheinbare Gesamtverdaulichkeit	71
5.3.3.2.	Scheinbare praecaecale Verdaulichkeit	72
5.3.4.	Biochemische Parameter	73
5.3.4.1.	Aktivität verschiedener intestinaler Enzyme	73
5.3.4.2.	Antioxidative Kapazität	74
5.3.5.	Elektrophysiologische Untersuchungen in der Ussingkammer	75
5.3.6.	Molekularbiologische Parameter	76
5.4.	Schlussfolgerung	77
6.	ZUSAMMENFASSUNG	78
7.	SUMMARY	80
	LITERATURVERZEICHNIS	82
	PUBLIKATIONSVERZEICHNIS	95
	DANKSAGUNG	96
	SELBSTSTÄNDIGKEITSERKLÄRUNG	97