

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	V
Tabellenverzeichnis	IX
Abbildungsverzeichnis	XI
Abkürzungsverzeichnis	XIII
1. Allgemeine Einführung	1
2. Literaturüberblick	3
2.1. Entwicklung der Wurfgröße sowie Folgen für die neonatale Entwicklung des Ferkels	3
2.1.1. Auswirkungen der Wurfgröße auf das Geburtsgewicht und den Entwicklungsgrad neonataler Ferkel	4
2.1.2. Auswirkung des niedrigen Geburtsgewichtes auf die neonatale Thermoregulation und den Glukosestoffwechsel	5
2.1.3. Auswirkung des niedrigen Geburtsgewichtes auf die Kolostrumaufnahme	6
2.1.4. Bedeutung der Kolostrumaufnahme auf die Entwicklung des Dünndarms	8
2.1.5. Einfluss des niedrigen Geburtsgewichtes auf das Wachstum von Ferkeln während und nach der Säugephase	8
2.1.6. Die Bedeutung des Geburtsgewichtes für ausgewählte Parameter der neonatalen Entwicklung des porcinen Dünndarms	9
2.1.7. Die Entwicklung der Aminosäuretransporter-Abundanz im Jejunum während der Säugephase	10
2.1.8. Die Entwicklung des Aminosäurestoffwechsels im Jejunum während der Säugephase	11
2.1.9. Die Bedeutung der Darmbarriere für die Funktionalität des Darms	11
2.1.10. Auswirkungen eines niedrigen Geburtsgewichtes auf die Funktionalität der Darmbarriere	13
2.2. Fütterungsstrategien basierend auf einzelnen Aminosäuren zur Verbesserung des Wachstums und der Darmentwicklung neonataler Ferkel	15
2.2.1. Arginin-Supplementierung	16
2.2.2. Prolin-Supplementierung	17
2.2.3. Leucin-Supplementierung	17
2.2.4. Glutaminsäure-Supplementierung	18
2.3. Die Bedeutung von Glutamin für die porcine Ernährung	19
2.3.1. Effekte einer Glutamin-Supplementierung bei abgesetzten Ferkeln auf Wachstum, antioxidativen Stoffwechsel und Integrität der Darmbarriere	20
2.3.2. Glutamin-Supplementierung bei Saugferkeln	21

3. Effects of oral glutamine supplementation on jejunal morphology, development and amino acid profiles in male low birth weight suckling piglets	23
3.1. Abstract.....	24
3.1.1. Background.....	24
3.1.2. Results.....	24
3.1.3. Conclusions	24
3.2. Introduction	24
3.3. Methods	26
3.3.1. Animals, experimental design and sample collection.....	26
3.3.2. Jejunal morphometry, histochemistry and immunohistochemistry.....	27
3.3.3. Free and protein bound AA and AA metabolites concentration in jejunal tissue and digesta	30
3.3.4. Jejunal biochemical indices and fractional protein synthesis rate.....	30
3.3.5. Jejunal transcript abundances related to AA transport, AA metabolism and antioxidative defense.....	31
3.3.6. Data and statistical analysis	32
3.4. Results.....	34
3.4.1. Jejunal morphology and abundance of goblet cells, intraepithelial lymphocytes, and IgA positive cells.....	34
3.4.2. Jejunal free AA and AA metabolite concentrations	37
3.4.3. Jejunal protein bound AA concentrations.....	37
3.4.4. Free and protein bound AA concentrations in jejunal digesta.....	38
3.4.5. Jejunal biochemical indices and fractional protein synthesis	41
3.4.6. Jejunal transcript abundance related to AA transport, AA metabolism and antioxidative defense.....	43
3.5. Discussion	43
3.5.1. Comparison among supplementation groups.....	43
3.5.2. Comparison between birth weight groups.....	45
3.5.3. Comparison of piglet age groups.....	46
3.6. Conclusion	48
3.7. Acknowledgments.....	48
3.8. Author Contributions	49
3.9. References	50
3.10. Supplementary material.....	62
3.11. Anteilerläuterung von Publikation mit geteilter Erstautorenschaft.....	82

4. Acute and persistent effects of oral glutamine supplementation on growth, cellular proliferation, and tight junction protein transcript abundance in jejunal tissue of low and normal birthweight pre-weaning piglets	83
4.1. Abstract	85
4.2. Introduction	85
4.3. Material and methods	87
4.3.1. Animals, experimental design, and sample collectio	87
4.3.2. Measurement of milk intake	88
4.3.3. Jejunal morphometry and immunohistochemistry	88
4.3.4. Localization of tight junction proteins in jejunal tissue	90
4.3.5. Quantification of jejunal transcript abundances connected to barrier function, apoptosis and cellular proliferation	91
4.3.6. Concentration of amino acids and glutathione in jejunal tissue	92
4.3.7. Statistical evaluation and data presentation	92
4.4. Results	94
4.4.1. Zootechnical measurements	94
4.4.2. Jejunal morphometry and goblet cell abundance	97
4.4.3. Lymphocyte subsets in jejunal tissue	100
4.4.4. Incorporation of bromodeoxyuridine in jejunal tissue	102
4.4.5. Transcript abundance and location of tight junction proteins in jejunal tissue	104
4.4.6. Amino acid and glutathione concentration in plasma and jejunal tissue	106
4.5. Discussion	109
4.5.1. Comparison among supplementation groups	109
4.5.2. Comparison among birthweight groups	111
4.5.3. Comparison among age groups	112
4.6. Conclusion	113
4.7. Acknowledgments	113
4.8. Author Contributions	114
4.9. References	115
4.10. Supplementary material	122
4.11. Anteilerläuterung von Publikation mit alleiniger Erstautorenschaft	137

5. Allgemeine Diskussion	139
5.1. Methodische Aspekte	139
5.1.1. Methodische Überlegungen bei Auswahl der Kontrolldiät.....	139
5.1.2. Allgemeine Überlegungen bei Untersuchungen an Ferkeln mit niedrigem Geburtsgewicht.....	140
5.1.3. Studienspezifische Überlegungen bei Untersuchungen an Ferkeln mit niedrigem Geburtsgewicht.....	141
5.1.4. Weitere studienspezifische Überlegungen zum tierexperimentellen Teil der Studie ...	143
5.1.5. Methodische Problematiken bei der Quantifizierung von Tight Junction-Proteinen.....	144
5.2. Effekte einer neonatalen Gln-Supplementierung auf Wachstum und ausgewählte jejunale Entwicklungsparameter	144
5.2.1. Alternative Supplementierungsstrategien.....	146
5.3. Effekte des niedrigen Geburtsgewichtes auf Wachstum und ausgewählte jejunale Entwicklungsparameter	147
5.4. Alterseffekte auf ausgewählte Entwicklungsparameter des Jejunums	149
5.5. Potentielle weitere Forschungsfragen	152
6. Fazit	153
7. Zusammenfassung.....	155
8. Summary	157
9. Literaturverzeichnis	159
10. Anhang	185
10.1. Publikationsverzeichnis	185
10.1.1. Begutachtete Publikationen (peer reviewed publications).....	185
10.1.2. Begutachtete Kurzfassungen (peer reviewed abstracts).....	186
10.2. Danksagung.....	189
10.3. Finanzierungsquellen.....	191
10.4. Interessenkonflikt.....	192
10.5. Selbständigkeitserklärung.....	193