

# Inhaltsverzeichnis

<b>I</b>	<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>X</b>
<b>II</b>	<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>XIV</b>
<b>III</b>	<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>XV</b>
<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Literaturübersicht</b>	<b>2</b>
2.1	Laktation	2
2.1.1	Allgemeines zur Laktation und Fakten zur Laktation der Sau	2
2.1.2	Anpassungsmechanismen während der Laktation	3
2.2	Der Peroxisomenproliferator-aktivierte Rezeptor $\alpha$ (PPAR $\alpha$ )	4
2.2.1	Aufbau des PPAR $\alpha$ und der Ablauf seiner Signalkaskade	4
2.2.2	Die Bedeutung des PPAR $\alpha$ für die Laktation	7
2.3	Laktationsbedingte Veränderungen im Immunsystem	7
2.3.1	Aufbau des NF- $\kappa$ B und Ablauf seiner Signalkaskade	8
2.3.2	Aufbau und Ablauf der Signalkaskade des Nrf2	10
2.3.3	Interaktion zwischen NF- $\kappa$ B und Nrf2	13
2.3.4	Wirkung des PPAR $\alpha$ im Entzündungsgeschehen	14
2.4	Sterol Regulatory Element Binding Proteins	15
2.5	Stress im Endoplasmatischen Retikulum (ER-Stress) und die <i>Unfolded Protein Response</i> (UPR)	18
2.5.1	Regulationsmechanismen der UPR	18
2.5.2	Möglichkeit der Beeinflussung des ER-Stresses durch PPAR $\alpha$	24
2.6	Das Ubiquitin-Proteasom-System	24
2.6.1	Das Ubiquitin-Proteasom-System im Verlauf des Muskelabbaus	24
2.6.2	Interaktion von PPAR $\alpha$ und UPS	26
<b>3</b>	<b>Zielstellung</b>	<b>28</b>
<b>4</b>	<b>Material und Methoden</b>	<b>30</b>
4.1	Versuch 1	30
4.1.1	Versuchstiere und ihre Haltung	30
4.1.2	Fütterung	31

<b>4.2</b>	<b>Versuch 2</b>	<b>33</b>
4.2.1	Versuchstiere und ihre Haltung	33
4.2.2	Fütterung	33
<b>4.3</b>	<b>Probengewinnung</b>	<b>37</b>
<b>4.4</b>	<b>Material</b>	<b>39</b>
<b>4.5</b>	<b>Methoden</b>	<b>44</b>
4.5.1	Charakterisierung der Milch	44
4.5.2	Vitamin A- und Vitamin E-Konzentration in Milch und Futter	46
4.5.3	Bestimmung des Fettsäuremusters in Milch und Futter	49
4.5.4	Bestimmung von L-Carnitin, Acetyl-Carnitin, $\gamma$ -Butyrobetain und Trimethyllysin im Plasma und Milch	52
4.5.5	Bestimmung der Menge an freien Fettsäuren im Plasma	55
4.5.6	Bestimmung der Enzymaktivität der Glutathion-Peroxidase (GPX) im Plasma	56
4.5.7	Genexpressionsanalyse	57
<b>4.6</b>	<b>Statistik</b>	<b>66</b>
<b>5</b>	<b>Ergebnisse</b>	<b>67</b>
<b>5.1</b>	<b>Ergebnisse aus Versuch 1 zur Untersuchung laktationsbedingter Veränderungen</b>	<b>67</b>
5.1.1	Ergebnisse der Genexpressionsanalyse	67
<b>5.2</b>	<b>Ergebnisse aus Versuch 2 zur Untersuchung der Auswirkungen der Behandlungen mit Fischöl, Clofibrat und Energierestriktion</b>	<b>72</b>
5.2.1	Gewichtsentwicklung, Futteraufnahme und Energiebalance der Sauen	72
5.2.2	Gewichtsentwicklung der Ferkel	73
5.2.3	Zusammensetzung der Sauenmilch	74
5.2.4	Biochemische Parameter im Plasma	79
5.2.5	Ergebnisse der Genexpressionsanalyse	81
<b>6</b>	<b>Diskussion</b>	<b>94</b>
<b>6.1</b>	<b>Einfluss der Laktation auf ausgewählte Stoffwechselwege</b>	<b>94</b>
6.1.1	Einfluss der Laktation auf Gene des Triglycerid- und Cholesterinstoffwechsels	95
6.1.2	Einfluss der Laktation auf Gene des Muskelabbaus	96

6. 1. 3	Einfluss der Laktation auf Gene der UPR	97
6. 2	<b>Einfluss der Behandlungen durch Fischöl, Clofibrat und Energierestriktion während der Laktation</b>	<b>98</b>
6. 2. 1	Einfluss von Fischöl, Clofibrat und Energierestriktion auf die Energiebilanz und Gewichtsentwicklung der Sauen	98
6. 2. 2	Einfluss von Fischöl, Clofibrat und Energierestriktion auf Zielgene des PPAR $\alpha$	99
6. 2. 3	Einfluss von Fischöl, Clofibrat und Energierestriktion auf Gene des Carnitinstoffwechsels	102
6. 2. 4	Einfluss von Fischöl, Clofibrat und Energierestriktion auf Gene des Triglycerid- und Cholesterinstoffwechsel	104
6. 2. 5	Einfluss von Fischöl, Clofibrat und Energierestriktion auf Gene des Muskelabbaus	106
6. 2. 6	Einfluss von Fischöl, Clofibrat und Energierestriktion auf Gene des Entzündungsgeschehens und der antioxidativen Abwehr	107
6. 2. 7	Einfluss von Fischöl, Clofibrat und Energierestriktion auf Gene der UPR	111
6. 2. 8	Einfluss von Fischöl, Clofibrat und Energierestriktion auf die Zusammensetzung der Milch	112
7	<b>Fazit</b>	<b>115</b>
8	<b>Zusammenfassung</b>	<b>117</b>
9	<b>Summary</b>	<b>119</b>
10	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>121</b>
11	<b>Danksagung</b>	<b>154</b>