

## Inhaltsverzeichnis

<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>V</b>
<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>VI</b>
<b>Abkürzungen .....</b>	<b>VII</b>
<b>1. Einleitung .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Literatur.....</b>	<b>5</b>
2.1 Gesetzlicher Hintergrund .....	5
2.2 Refinement.....	7
2.3 Stress.....	8
2.3.1 Physiologischer Hintergrund – Stress.....	11
2.4 Stressmessung und Stressparameter beim Schwein .....	14
2.4.1 Herzfrequenz und Herzfrequenzvariabilität.....	14
2.4.2 Blutdruck.....	16
2.4.3 Körpertemperatur & Thermographie .....	17
2.4.4 Biochemische Parameter.....	17
2.4.5 Verhaltenstests zur Beurteilung von Stress .....	18
2.5 Opiorphin.....	19
2.6 Schmerz .....	21
2.7 Grimace Scales .....	24
2.7.1 Grimace Scale für Schweine .....	24
2.8 Operante Konditionierung von Schweinen – Training als Refinement .....	29
2.8.1 Verstärker bei der operanten Konditionierung von Schweinen.....	32
2.9 Blutentnahmemethoden Schwein.....	33
2.10 Speichelprobengewinnung beim Schwein .....	35
2.11 Zielsetzung und Hypothesen.....	35

---

**Inhaltsverzeichnis**

<b>3. Material und Methoden .....</b>	<b>37</b>
3.1 Tierversuchsantrag .....	37
3.2 Auswahl der Tiere .....	37
3.3 Tierhaltung .....	37
3.4 Versuchsaufbau und untersuchte Parameter .....	37
3.5 Belastungseinschätzung .....	38
3.6 Training der Tiere .....	39
3.6.1 Trainingsplan.....	41
3.7 Probengewinnung .....	45
3.7.1 Gewinnung der Speichelproben.....	45
3.7.2 Gewinnung der Blutproben .....	46
3.8 Herzfrequenzmessungen.....	46
3.9 Cortisol- und Opiorphinbestimmung .....	48
3.9.1 Speichel-Cortisol-ELISA.....	48
3.9.2 Serum-Cortisol-ELISA .....	49
3.9.3 Opiorphin-ELISA.....	50
3.10 Grimace Scale .....	52
<b>4. Statistische Auswertung .....</b>	<b>59</b>
4.1 Stichprobengröße .....	59
4.2 Speichel-Cortisol .....	59
4.3 Serum-Cortisol.....	60
4.4 Speichel-Opiorphin .....	61
4.5 Herzfrequenzmessungen.....	61
4.5.1 Herzfrequenzvariabilität.....	61
<b>5. Ergebnisse .....</b>	<b>63</b>
5.1 Speichel-Cortisol:.....	63
5.2 Serum-Cortisol.....	66

---

**Inhaltsverzeichnis**

<b>5.3 Herzfrequenz .....</b>	<b>67</b>
<b>5.3.1 Herzfrequenzvariabilität.....</b>	<b>74</b>
<b>5.4 Opiorphin.....</b>	<b>75</b>
<b>5.5 Grimace Scale .....</b>	<b>76</b>
<b>5.6 Training der Tiere.....</b>	<b>79</b>
<b>6. Diskussion .....</b>	<b>81</b>
<b>7. Zusammenfassung.....</b>	<b>99</b>
<b>8. Summary .....</b>	<b>101</b>
<b>9. Literaturverzeichnis .....</b>	<b>103</b>
<b>10. Publikationen.....</b>	<b>113</b>
<b>Danksagung.....</b>	<b>114</b>
<b>Finanzierungsquellen .....</b>	<b>115</b>
<b>Selbstständigkeitserklärung .....</b>	<b>115</b>