

---

## Inhaltsverzeichnis

1	<b>Einleitung</b>	9
2	<b>Literaturübersicht</b>	10
2.1	Histologie des bovinen Uterus	10
2.2	Einfluss des Sexualzyklus auf den Uterus und das Endometrium	10
2.3	Endometritis	11
2.3.1	Akute Metritis und chronische Endometritis	12
2.3.2	Subklinische Endometritis	13
2.4	Entzündung	17
2.5	Entzündungsmediatoren	18
2.5.1	Bovines granulozytäres chemotaktisches Protein 2 (bGCP-2)	18
2.5.2	Cyclooxygenasen 1 und 2 (COX-1/COX-2)	19
2.5.3	Haptoglobin	20
2.5.4	Interleukin 1 beta (IL-1 $\beta$ )	21
2.5.5	Interleukin 6 (IL-6)	22
2.5.6	Interleukin 8 (IL-8)	23
2.5.7	Tumor Nekrose Faktor alpha (TNF $\alpha$ )	24
3	<b>Material</b>	26
3.1	Reagenzien	26
3.2	Enzyme	27
3.3	Kits	27
3.4	Geräte	27
3.5	Verbrauchsmaterialien	28
3.6	Primersequenzen	29
3.7	Primerspezifische Temperaturoptima	30
3.8	Puffer und Lösungen	31
4	<b>Methodik</b>	32
4.1	Aufgabenstellung	32
4.2	Gewinnung der Endometriumszellen	33
4.2.1	Schlachthof	33
4.2.2	Kommerzieller Milcherzeugerbetrieb	35

4.2.3	Erstkalbinnen der Tierklinik für Fortpflanzung	38
4.3	RNA-Extraktion	39
4.4	RNA-Agarose-Gel	40
4.5	Untersuchung der RNA-Qualität mittels Bioanalyzer	41
4.6	Reverse Transkription	42
4.7	Auswahl der primerspezifischen Temperaturoptima mittels PCR	43
4.8	Aufreinigung der PCR-Produkte	44
4.9	Quantifizierung der PCR-Produkte	45
4.10	Sequenzierung der PCR-Produkte	45
4.11	Real-time PCR	46
4.12	Zytologie	47
4.12.1	Anfertigen der Zellpräparate	47
4.12.2	Mikroskopische Beurteilung der Zellpräparate	48
4.13	Sonographie	49
4.14	Hormonbestimmung	49
4.15	Statistische Auswertung	50
5	<b>Ergebnisse</b>	52
5.1	Schlachthof	52
5.1.1	Neutrophile Granulozyten (PMN)	52
5.1.2	18S ribosomale RNA	53
5.1.3	Bovines granulozytäres chemotaktisches Protein 2 (bGCP-2)	54
5.1.4	Cyclooxygenase 1 (COX-1)	56
5.1.5	Cyclooxygenase 2 (COX-2)	57
5.1.6	Haptoglobin	58
5.1.7	Interleukin 1 beta (IL-1 $\beta$ )	59
5.1.8	Interleukin 6 (IL-6)	61
5.1.9	Interleukin 8 (IL-8)	62
5.1.10	Tumor Nekrose Faktor alpha (TNF $\alpha$ )	64
5.1.11	Ergebniszusammenfassung	65
5.2	Milcherzeugerbetrieb	65
5.2.1	Neutrophile Granulozyten (PMN) und Steroidgehalte	65
5.2.2	18S ribosomale RNA	67

---

5.2.3	Bovines granulozytäres Protein 2 (bGCP-2)	68
5.2.4	Cyclooxygenase 1 (COX-1)	69
5.2.5	Cyclooxygenase 2 (COX-2)	70
5.2.6	Haptoglobin	71
5.2.7	Interleukin 1 beta (IL-1 $\beta$ )	72
5.2.8	Interleukin 6 (IL-6)	73
5.2.9	Interleukin 8 (IL-8)	74
5.2.10	Tumor Nekrose Faktor alpha (TNF $\alpha$ )	75
5.2.11	Ergebniszusammenfassung	76
5.3	Erstkalbinnen der Tierklinik für Fortpflanzung	77
5.3.1	Neutrophile Granulozyten (PMN) und Steroidgehalte	77
5.3.2	18S ribosomale RNA	80
5.3.3	Bovines granulozytäres Protein 2 (bGCP-2)	81
5.3.4	Cyclooxygenase 1 (COX-1)	82
5.3.5	Cyclooxygenase 2 (COX-2)	83
5.3.6	Haptoglobin	84
5.3.7	Interleukin 1 beta (IL-1 $\beta$ )	85
5.3.8	Interleukin 6 (IL-6)	86
5.3.9	Interleukin 8 (IL-8)	87
5.3.10	Tumor Nekrose Faktor alpha (TNF $\alpha$ )	88
5.3.11	Ergebniszusammenfassung	89
5.4	Korrelationen	89
5.5	Größenordnung der untersuchten Entzündungsmediatoren	91
6	<b>Diskussion</b>	92
6.1	Methodik	92
6.1.1	Validierung der Probengewinnung an Schlachthofmaterial	92
6.1.2	Cytobrush®-Methode am lebenden Tier	93
6.1.3	Progesteron- und Östradiolbestimmung	95
6.2	Entzündungsmediatoren	96
6.2.1	Bovines granulozytäres chemotaktisches Protein 2 (bGCP-2)	96
6.2.2	Cyclooxygenasen 1 und 2 (COX-1/COX-2)	98
6.2.3	Haptoglobin	99

6.2.4	Interleukin 1 beta (IL-1 $\beta$ )	101
6.2.5	Interleukin 6 (IL-6)	103
6.2.6	Interleukin 8 (IL-8)	105
6.2.7	Tumor Nekrose Faktor alpha (TNF $\alpha$ )	106
6.3	Schlussfolgerung	108
7	<b>Zusammenfassung</b>	110
8	<b>Summary</b>	112