

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	1
2. Literaturübersicht.....	2
2.1. Eisenstoffwechsel.....	2
2.1.1. Ferritin.....	2
2.1.1.1. Vorkommen.....	2
2.1.1.2. Synthese.....	2
2.1.1.3. Funktion.....	3
2.1.1.4. Abbau.....	4
2.1.1.5. Nachweis.....	4
2.1.2. Hämosiderin.....	4
2.1.2.1. Vorkommen.....	4
2.1.2.2. Synthese.....	7
2.1.2.3. Funktion.....	8
2.1.2.4. Abbau.....	8
2.1.2.5. Nachweis.....	9
2.1.3. Laktoferrin.....	9
2.1.3.1. Vorkommen.....	9
2.1.3.2. Synthese.....	10
2.1.3.3. Funktion.....	11
2.1.3.4. Abbau.....	12
2.1.3.5. Nachweis.....	13
2.2. Histologische Eisenfärbungen.....	13
2.2.1. Berliner Blau-Reaktion.....	13
2.2.2. Turnbulls Blau-Reaktion.....	14
2.2.3. Quinckes-Reaktion.....	15
2.2.4. Intrazelluläres, Berliner Blau-negatives, braunes Pigment	15
2.2.4.1. Aposiderin	15
2.2.4.2. Lipopigmente.....	16
2.2.4.3. Melanin.....	18
2.3. Untersuchte canine Lymphknoten.....	19
2.4. Milchdrüse.....	21
2.4.1. Lymphdrainage.....	21
2.4.2. Mammatumoren.....	21

3. Material und Methoden.....	24
 3.1. Material.....	24
3.1.1. Hunde mit Mammatumoren (Fälle).....	24
3.1.2. Zur Sektion eingesandte Hunde (Kontrollen).....	25
3.1.3. Daten über untersuchte Hunde.....	25
 3.2. Methoden.....	26
3.2.1. Präparation der Gewebe.....	26
3.2.2. Histologische Färbungen.....	26
3.2.2.1. Berliner Blau-Reaktion.....	26
3.2.2.2. Turnbulls Blau-Reaktion.....	27
3.2.2.3. Quinckes-Reaktion.....	28
3.2.2.4. Hämatoxylin-Eosin.....	28
3.2.2.5. Kontrollen für Aposiderin.....	28
3.2.2.6. Schmorls Ferri-Ferrizyanid-Reaktion.....	29
3.2.2.7. Bleichen.....	29
3.2.2.8. Long Ziehl-Neelsen-Reaktion.....	30
3.2.3. Fluoreszenzmikroskopie.....	31
3.2.4. Immunhistologie.....	31
3.2.4.1. Zum Nachweis von caninem Laktot ferrin verwendete Materialien.....	32
3.2.4.2. Laborprotokoll der Immunhistologie.....	34
3.2.5. Histologische Untersuchung.....	35
3.2.5.1. Berliner Blau-Reaktion.....	35
3.2.5.1.1. Lymphknoten.....	35
3.2.5.1.2. Milz.....	36
3.2.5.1.3. Mammatumoren und unverändertes Milchdrüsengewebe.....	36
3.2.5.2. Turnbulls Blau-Reaktion.....	37
3.2.5.3. Quinckes-Reaktion.....	37
3.2.5.4. Hämatoxylin-Eosin.....	37
3.2.5.4.1. Lymphknoten.....	37
3.2.5.4.2. Milz.....	37
3.2.5.5. Schmorls Ferri-Ferrizyanid-Reaktion.....	37
3.2.5.6. Bleichen.....	38
3.2.5.7. Long Ziehl-Neelsen-Reaktion.....	38
3.2.5.8. Fluoreszenzmikroskopie.....	38
3.2.5.9. Immunhistologie.....	38
3.2.5.9.1. Lymphknoten und Milz.....	38

3.2.5.9.2. Mammatumoren und unverändertes Milchdrüsengewebe.....	39
3.2.6. Statistische Auswertung.....	40
4. Ergebnisse.....	42
 4.1. Fragebogendaten.....	42
4.1.1. Fälle (Hunde mit Mammatumoren).....	42
4.1.2. Kontrollen (Hunde ohne Mammatumoren).....	43
 4.2. Ergebnisse der histologischen Untersuchung.....	44
4.2.1. Histologische Befunde der Fälle	44
4.2.1.1. Lymphknoten.....	44
4.2.1.2. Mammatumoren.....	49
4.2.1.3. Unverändertes Milchdrüsengewebe.....	54
4.2.2. Histologische Befunde der Kontrollen	55
4.2.2.1. Lymphknoten und Milz.....	55
4.2.2.2. BBn-Pigment.....	58
 4.3. Ergebnisse der statistischen Auswertung.....	61
4.3.1. Altersstruktur der Fälle und Kontrollen.....	62
4.3.2. Assoziation des Hämosiderosegrades caniner oberflächlicher Leistenlymphknoten mit der Ausbildung von Mammatumoren in der Milchdrüse	63
4.3.3. Assoziation des Hämosiderosegrades caniner oberflächlicher Leistenlymphknoten mit dem Geschlecht der Hunde.....	66
4.3.4. Assoziation des Hämosiderosegrades caniner oberflächlicher Leistenlymphknoten mit einer Kastration der Hunde.....	69
4.3.5. Assoziation des Hämosiderosegrades caniner oberflächlicher Leistenlymphknoten mit der Geschlechtsreife der Hunde.....	70
4.3.6. Assoziation des Hämosiderosegrades caniner Lymphknoten und Milzen mit dem Alter der Hunde.....	72
4.3.7. Assoziation des Hämosiderosegrades caniner oberflächlicher Leistenlymphknoten mit der Regelmäßigkeit der Läufigkeit der Hunde.....	73
4.3.8. Assoziation des Hämosiderosegrades caniner oberflächlicher Leistenlymphknoten mit der Zeit seit der letzten Läufigkeit der Hunde.....	75

4.3.9. Assoziation des Hämosiderosegrades caniner oberflächlicher Leistenlymphknoten mit dem Auftreten von Scheinträchtigkeiten der Hunde....	76
4.3.10. Assoziation des Hämosiderosegrades caniner oberflächlicher Leistenlymphknoten mit Erkrankungen, Verletzungen oder Operationen im Einzugsgebiet der Lymphknoten, die Einfluss auf die Hämosiderinspeicherung haben könnten.....	78
4.3.11. Assoziation des Hämosiderosegrades caniner oberflächlicher Leistenlymphknoten mit dem Erhalt einer Bluttransfusion.....	81
4.3.12. Assoziation des Hämosiderosegrades caniner oberflächlicher Leistenlymphknoten mit der Todesart der Hunde.....	83
4.3.13. Assoziation des Hämosiderosegrades caniner oberflächlicher Leistenlymphknoten mit dem Frischegrad dieser Lymphknoten.....	85
4.3.14. Assoziation des Hämosiderosegrades caniner Lymphknoten mit der Lokalisation der Lymphknoten.....	87
4.3.15. Assoziation des Hämosiderosegrades caniner oberflächlicher Leistenlymphknoten mit dem Hämosiderosegrad weiterer untersuchter Lymphknoten.....	89
4.3.16. Assoziation des Hämosiderosegrades caniner Lymphknoten mit der Speicherung BBn-Pigments in den selben Lymphknoten.....	91
4.3.17. Assoziation des Hämosiderosegrades caniner Lymphknoten und Milzen mit dem Auftreten von Neoplasien, neutrophilen Granulozyten und weiteren Veränderungen in den selben Geweben.....	93
4.3.17.1. Neoplasien.....	93
4.3.17.2. Neutrophile Granulozyten.....	95
4.3.17.3. Weitere Veränderungen.....	96
4.3.18. Assoziation des Hämosiderosegrades caniner Lymphknoten und Milzen mit dem Auftreten von Laktoferrin in den selben Geweben.....	98
4.3.19. Assoziation des Hämosiderosegrades caniner oberflächlicher Leistenlymphknoten mit dem Hämosiderosegrad der Milz.....	100
4.3.20. Assoziation der Eisenspeicherung in caninen Mammatumoren mit der Eisenspeicherung im zugehörigen unveränderten Milchdrüsengewebe.....	101

4.3.21. Assoziation des Hämosiderosegrades caniner oberflächlicher Leistenlymphknoten mit der Eisenspeicherung im unveränderten Milchdrüsengewebe und/oder im Mammatumor des selben Hundes.....	102
4.3.22. Assoziation des Hämosiderosegrades caniner Lymphknoten und Milzen mit dem Auftreten von hämosiderinhaltigem Bindegewebe in den selben Gewebeschnitten.....	105
4.3.23. Assoziation der Eisenspeicherung in caninen Mammatumoren mit der Tumorart.....	107
4.3.24. Assoziation der Eisenspeicherung in caninen Mammatumoren mit dem Auftreten von Laktoferrin in den selben Tumoren in der selben Lokalisation ..	108
4.3.25. Assoziation des Auftretens von Laktoferrin in caninen Lymphknoten mit dem Auftreten von neutrophilen Granulozyten in den selben Lymphknoten...	109
4.3.26. Assoziation des Auftretens von Laktoferrin in caninen oberflächlichen Leistenlymphknoten mit dem Auftreten von Laktoferrin im Milchdrüsengewebe und/oder im Mammatumor des selben Hundes.....	110
4.3.27. Assoziation des Auftretens von Laktoferrin in caninen Mammatumoren mit der Mammatumorart.....	111
4.3.28. Assoziation des Auftretens von Laktoferrin in caninen Lymphknoten mit dem Alter der Hunde.....	112
4.3.29. Assoziation der Speicherung BBn-Pigments in caninen Lymphknoten mit dem Alter der Hunde.....	113
4.4. Zusammenfassung der Ergebnisse der statistischen Auswertung.....	114
4.4.1. Statistische signifikante Assoziationen ($p \leq 0,05$).....	114
4.4.2. Knapp nicht statistisch signifikante Assoziationen ($p = 0,051 - 0,099$).....	115
5. Diskussion.....	116
5.1. Identität des Pigments.....	116
5.1.1. Berliner Blau-positives Pigment.....	116
5.1.2. Turnbulls Blau-Reaktion.....	121
5.1.3. Berliner Blau-negatives Pigment.....	122
5.2. Ursachen der Pigmentspeicherung.....	123

5.2.1. Tumorentwicklung.....	123
5.2.2. Hormonelle Ursachen.....	124
5.2.3. Weitere mögliche Ursachen der Hämosiderinspeicherung.....	125
5.2.3.1. Alter.....	125
5.2.3.2. Lokalisation der Lymphknoten sowie Hämosiderosegrad weiterer untersuchter Gewebe.....	126
5.2.3.3. Entzündung, Hyperämie, Blutung.....	127
5.2.3.4. Bluttransfusion.....	127
5.2.3.5. Todesart und Frischegrad.....	128
5.2.3.6. Hämosiderinhaltiges Bindegewebe.....	128
5.3. Laktoferrin.....	128
5.4. Schlussfolgerungen.....	130
6. Zusammenfassung.....	131
7. Summary.....	132
8. Literaturverzeichnis.....	135
9. Anhang.....	146
9.1. Lösungen, Puffer und Bezugsquellen.....	146
9.1.1. Lösungen und Puffer.....	146
9.1.2. Bezugsquellen.....	147
9.2. Tabellarische Erfassung aller Daten.....	150
9.2.1. Tabellarische Erfassung aller Daten der Fälle (Hunde mit Mammatumoren).....	150
9.2.2. Tabellarische Erfassung aller Daten der Kontrollen (Hunde ohne Mammatumoren).....	161
9.2.3. Tabellenschlüssel.....	170
9.2.4. Rasseschlüssel.....	172
9.3. Abkürzungsverzeichnis.....	173