

Departement für Nutztiere
der Vetsuisse-Fakultät Universität Zürich
Direktor: Prof. Dr. Dr. h. c. U. Braun

**Klinische Befunde, Therapie und Krankheitsverlauf bei
Kühen mit Labmagenulzera – eine Analyse von 400 Krankengeschichten**

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde der
Vetsuisse-Fakultät Universität Zürich

vorgelegt von

Christina Reif

Tierärztin

aus Schopfheim, Deutschland

genehmigt auf Antrag von
Prof. Dr. Dr. h. c. U. Braun, Referent
Prof. Dr. C. Schwarzwald, Korreferent

Zürich, 2016

Meinen Eltern

INHALTSVERZEICHNIS

1. ZUSAMMENFASSUNG	5
2. SUMMARY	7
3. EINLEITUNG UND ZIELSETZUNG	9
4. LITERATURÜBERSICHT	10
4.1. Einteilung und Formen von Labmagenulzera	10
4.2. Vorkommen	10
4.3. Pathogenese und prädisponierende Faktoren	11
4.3.1. Pathogenese	11
4.3.2. Rasse- und Altersprädisposition	12
4.3.3. Stressfaktoren Geburt und Puerperium	12
4.3.4. Haltungsbedingungen	13
4.3.5. Saisonalität	13
4.3.6. Fütterung	14
4.3.7. Milchleistung	14
4.3.8. Begleiterkrankungen	14
4.3.9. Krankheitsdauer	14
4.4. Klinische und labordiagnostische Befunde und Diagnose	15
4.4.1. Labmagenulkus Typ 1	15
4.4.2. Labmagenulkus Typ 2	15
4.4.3. Labmagenulkus Typ 3	16
4.4.4. Labmagenulkus Typ 4	17
4.4.5. Labmagenulkus Typ 5	18
4.5. Sonographische Befunde	18
4.6. Differentialdiagnosen	19
4.6.1. Differentialdiagnosen bei blutenden Labmagenulzera	19
4.6.2. Differentialdiagnosen bei nicht blutenden Labmagenulzera	21
4.7. Therapie von Labmagenulzera	21
4.8. Prognose	23
5. MATERIAL UND METHODIK	24
5.1. Krankengeschichten von Tieren mit Labmagenulzera	24
5.2. Kriterien für die Aufnahme einer Krankengeschichte in die Dissertation	24

5.3. Nicht ausgewertete Krankengeschichten	24
5.4. Signalement und Anamnese	25
5.5. Klinische Untersuchung	25
5.5.1. Äusseres Erscheinungsbild	25
5.5.2. Rektaltemperatur	25
5.5.3. Herz-/Kreislaufapparat	26
5.5.4. Atmungsapparat	26
5.5.5. Gastrointestinaltrakt	26
5.5.6. Harnuntersuchung	27
5.5.7. Pansensaftuntersuchung	27
5.5.8. Abdominozentese	27
5.6. Blutuntersuchung	27
5.7. Weiterführende Untersuchungen	28
5.7.1. Sonographische Untersuchung des Abdomens	28
5.7.2. Röntgenologische Untersuchung der Haube	28
5.8. Diagnose	28
5.9. Begleiterkrankungen	29
5.10. Therapie	29
5.11. Krankheitsverlauf	31
5.12. Einteilung der Gruppen zur Auswertung	31
5.13. Vergleich mit klinisch ähnlichen Erkrankungen	31
5.14. Datenerfassung und statistische Auswertung	32
5.15. Zusammenarbeit mit anderen Institutionen	32
6. ERGEBNISSE	34
6.1. Ulkustyp	34
6.2. Anamnese	35
6.2.1. Rasse- und Altersverteilung	35
6.2.2. Bestandsgrösse	35
6.2.3. Monat der Erkrankung	35
6.2.4. Laktationsstadium	35
6.2.5. Trächtigkeitsstadium	36
6.2.6. Dauer der Erkrankung	38
6.3. Klinische Befunde bei der Eintrittsuntersuchung	38

6.3.1. Allgemeinbefinden	38
6.3.2. Haltung	38
6.3.3. Schmerzsymptome	39
6.3.4. Futteraufnahme	40
6.3.5. Herz-/Kreislaufapparat	41
6.3.6. Atemfrequenz	45
6.3.7. Rektaltemperatur	46
6.3.8. Befunde am Abdomen	47
6.3.9. Fremdkörperschmerzproben	49
6.3.10. Schwing- und Perkussionsauskultation	52
6.3.11. Kotbefunde	53
6.3.12. Rektalbefunde	56
6.4. Laborbefunde	57
6.4.1. Hämatologische Befunde	57
6.4.2. Leber- und Nierenwerte	64
6.4.3. Elektrolyte	67
6.4.4. Venöse Blutgasanalyse	68
6.4.5. Pansenchlorid	71
6.4.6. Harnbefunde	72
6.4.7. Abdominozentese	75
6.5. Weiterführende Diagnostik	76
6.5.1. Ultraschalluntersuchung und Punktion des Labmagens	76
6.5.2. Ultraschallbefunde der Haube	76
6.5.3. Röntgenbefunde an der Haube	78
6.6. Diagnose	78
6.6.1. Begleiterkrankungen	78
6.7. Therapie	79
6.7.1. Therapie von Kühen mit einem Ulkus 1	80
6.7.2. Therapie von Kühen mit einem Ulkus 2	81
6.7.3. Therapie von Kühen mit einem Ulkus 3	84
6.8. Verlauf	85
6.8.1. Langzeitverlauf	86
6.9. Vergleich mit klinisch ähnlichen Erkrankungen	87

6.9.1. Vergleich der Fremdkörperschmerzproben von Kühen mit Labmagenulkus 1 und Rindern mit Reticuloperitonitis traumatica	87
6.9.2. Vergleich der Fremdkörperschmerzproben von Kühen mit Labmagenulkus 3 und Rindern mit Reticuloperitonitis traumatica	88
6.9.3. Vergleich von Hämatokrit und Plasmaprotein bei Kühen mit Labmagenulkus 2 und Kühen mit Haemorrhagic Bowel Syndrome	90
7. DISKUSSION	92
7.1. Ulkustyp	92
7.2. Rasse, Alter und Erkrankungszeitpunkt	92
7.3. Klinische Befunde und Laborbefunde	94
7.3.1. Labmagenulkus Typ 1	94
7.3.2. Labmagenulkus Typ 2	95
7.3.3. Labmagenulkus Typ 3	96
7.3.4. Labmagenulkus Typ 4	96
7.3.5. Labmagenulkus Typ 5	97
7.4. Sonographische Untersuchung des Labmagens und der Haube	98
7.5. Differentialdiagnosen	99
7.6. Diagnose und Begleiterkrankungen	99
7.7. Therapie und Verlauf	101
7.8. Schlussfolgerung	102
8. LITERATURVERZEICHNIS	103
9. DANKSAGUNG	107
10. LEBENSLAUF	108

1. ZUSAMMENFASSUNG

In der vorliegenden Dissertation werden die klinischen Befunde, die Therapie und der Krankheitsverlauf von 400 Milchkühen mit Labmagenulzera der Typen 1 bis 5 beschrieben, die vom 1. Januar 1991 bis zum 31. Dezember 2014 im Departement für Nutztiere der Vetsuisse-Fakultät der Universität Zürich vorgestellt wurden. Bei 94 Kühen wurde ein Ulkus 1, bei 145 Kühen ein Ulkus 2, bei 60 Kühen ein Ulkus 3, bei 87 Kühen ein Ulkus 4 und bei 14 Kühen ein Ulkus 5 festgestellt. Die Diagnose wurde bei den Kühen mit einem Ulkus 2 aufgrund der klinischen Befunde und bei den Kühen mit Ulzera der Typen 1 bis 5 mittels Laparotomie oder Sektion gestellt. Die Befunde der verschiedenen Ulkustypen wurden getrennt ausgewertet und miteinander verglichen. Die Kühe waren durchschnittlich 4.9 ± 2.0 Jahre alt und erkrankten vornehmlich in den ersten 4 Wochen post partum (47.2 %). Das Allgemeinbefinden war bei 386 Kühen (96.5 %) gestört. Kühe mit einem Ulkus 1 wiesen häufig eine angespannte Bauchdecke (58.9 %), eine reduzierte Kotmenge (56.5 %) und ein erhöhtes Pansenchlorid (47.5 %) auf. Das Ulkus 2 äusserte sich vor allem durch eine reduzierte periphere Wärme (72.8 %), blasse oder porzellanfarbene Schleimhäute (69.0 %), Tachykardie (89.7 %) und dunklen oder schwarzen Kot (80.4 %) mit positivem Blutnachweis (97.1 %). Bei 82.1 % der Ulkus-2-Kühe war der Hämatokrit und bei 74.5 % das Plasmaprotein erniedrigt. Ausserdem wurden in 88.9 % der Fälle ein erhöhter Blutharnstoff und in 60.7 % der Fälle eine metabolische Azidose festgestellt. Kühe mit einem Ulkus 3 waren teilweise (74.1 %) oder vollständig (24.1 %) anorektisch, ihre Körpertemperatur war leicht- bis mittelgradig erhöht (48.3 %) und die Bauchdecke war gespannt (61.0 %). Der Rückengriff erwies sich als die am häufigsten positive Schmerzprobe (39.0 %). Labordiagnostisch war ein verkürzter Glutaltest hinweisend (45.8 %). Die häufigsten Symptome bei Kühen mit einem Ulkus 4 waren eine gespannte Bauchdecke (81.0 %), injizierte Episkleralgefässe (76.7 %), Tachykardie (67.8 %), Tachypnoe (65.1 %), eine kühle Körperperipherie (53.0 %) und Fieber (49.4 %). Der Hämatokrit war bei 69.0 % der Kühe erhöht. Weitere labordiagnostische Befunde waren

eine Hyperfibrinogenämie (45.3 %), eine Leukopenie (34.9 %) und eine metabolische Azidose (49.3 %). Beim Ulkus 5 wurden ähnliche Befunde wie beim Ulkus 4, nur in abgemilderter Form, beobachtet.

Zur Abgrenzung von klinisch ähnlichen Erkrankungen wurden die Befunde des Ulkus 1 und 3 denen der Reticuloperitonitis traumatica und die des Ulkus 2 denen des Haemorrhagic Bowel Syndromes gegenübergestellt. Dabei wurde deutlich, dass zur Unterscheidung zwischen einem Typ-3-Ulkus und einer Reticuloperitonitis traumatica bei den Schmerzproben weniger auf den Ausgang des Rückengriffs und mehr auf den Ausgang der Perkussion und der Stabprobe geachtet werden sollte und zur Differenzierung zwischen einem Typ-2-Ulkus und einem Haemorrhagic Bowel Syndrome die Betrachtung des Hämatokrits in Verbindung mit dem Gesamtprotein angezeigt ist, wobei erniedrigte Werte für ein Typ-2-Ulkus sprechen.

Begleiterkrankungen traten häufig beim Ulkus 1 (96.8 %) und 3 (86.7 %) in Erscheinung, wobei Kühe mit einem Ulkus 1 gelegentlich ein Hoflundsyndrom (27.7 %) und Kühe mit einem Ulkus 3 häufig eine Labmagenverlagerung (63.3 %) aufwiesen.

Eine Therapie erfolgte am häufigsten bei Kühen mit einem Ulkus 2, wobei die Heilungsrate mit 67.4 % bei diesem Typ am höchsten war.

2. SUMMARY

This study describes the clinical findings, treatment and outcome in 400 dairy cows with abomasal ulcers referred to the Department of Farm Animals, Vetsuisse Faculty, University of Zurich, from January 1, 1991 to December 31, 2014. Abomasal ulcers were classified as type 1 in 94 cows, type 2 in 145, type 3 in 60, type 4 in 87 and type 5 in 14. The diagnosis was based on clinical signs in cows with type 2 ulcers or on laparotomy or postmortem findings in cows with type 1 to 5 ulcers. The findings in cows with different types of ulcers were analysed separately and compared. The cows were a mean of 4.9 ± 2.0 years of age, and 47.2 % of cases were diagnosed in the first four weeks postpartum. The general condition was in 386 cases (96.5 %) disturbed. Guarding of the abdominal wall (58.9 %), reduced faecal output (56.5 %) and increased rumen chloride concentration (47.5 %) were the main signs seen in cows with type 1 ulcers. In cows with type 2 ulcers, the lead signs were cold skin (72.8 %), pale mucous membranes (69.0 %), tachycardia (89.7 %) and dark faeces or melena (80.4 %), and 97.1 % had a positive occult blood test. Other laboratory results in cows with type 2 ulcers included a decreased haematocrit (82.1 %), decreased concentrations of total protein (74.5 %), increased blood urea nitrogen (88.9 %) and metabolic acidosis (60.7 %). Cows with type 3 ulcers had partial (74.1 %) or complete (24.1 %) anorexia, mild or moderate fever (48.3 %) and guarding of the abdominal wall (61.0 %). Of the tests for reticular foreign bodies, the withers pinch was most often positive (39.0 %), and almost half of the cows (45.8 %) had a reduced clotting time in the glutaraldehyde test. The most common clinical signs in cows with type 4 ulcers were guarding of the abdominal wall (81.0 %), congested episcleral vessels (76.7 %), tachycardia (67.8 %), tachypnoea (65.1 %), cold skin (53.0 %) and fever (49.4 %). Laboratory findings in cows with type 4 ulcers showed increased haematocrit (69.0 %), hyperfibrinogenaemia (45.3 %), leukopenia (34.9 %) and metabolic acidosis (49.3 %). Cows with type 5 ulcers had signs similar to those with type 4 ulcers but they were milder. Clinical signs seen in cows with type 1 and 3 ulcers were com-

pared with those seen in traumatic reticuloperitonitis, and signs seen in type 2 ulcers were compared with those seen in haemorrhagic bowel syndrome. Abdominal percussion and the pole test are more reliable than the withers pinch test to differentiate traumatic reticuloperitonitis and type 1 and 3 abomasal ulcers. To differentiate cows with type 2 ulcers and haemorrhagic bowel syndrome, the haematocrit and total protein concentration are most useful; decreased values point to type 2 ulcers. Concomitant diseases were common in cows with type 1 (96.8 %) and type 3 ulcers (86.7 %), vagal syndrome occurred in the former (27.7 %) and displacement of the abomasum was common in the latter (63.3 %). Cows with type 2 ulcers were the most commonly treated and had the best outcome (67.4 %).

3. EINLEITUNG UND ZIELSETZUNG

Labmagenulzera stellen beim Rind eine bedeutende Erkrankung dar, deren Auftreten im peripartalen Zeitraum häufig beobachtet wird. Ihre Diagnose ist oft schwierig, da sie bis heute weder sonographisch noch röntgenologisch eindeutig erfasst werden können. Eine diagnostische Methode ist die Punktion des Labmagens unter Ultraschallkontrolle, wobei bei positivem Blutnachweis im gewonnenen Labmagenpunktat von einem Labmagenulkus ausgegangen werden kann (BRAUN et al., 1997). Trotzdem wird die Punktionsmethode, unter anderem wegen der Peritonitisgefahr, selten durchgeführt. Viele Tierärztinnen und Tierärzte sehen das Labmagenulkus als einheitliches Krankheitsbild, bei welchem die Blutung in den Verdauungstrakt im Vordergrund steht, und sie schliessen ein Labmagenulkus aus, wenn der Kot kein okkultes Blut enthält. Diese Ansicht wird allerdings den realen Verhältnissen in keiner Weise gerecht, da sich die Labmagenulzera in Abhängigkeit von der Penetrationstiefe, dem Grad der Blutung, der Grösse, der Lokalisation und weiteren Faktoren klinisch entsprechend unterschiedlich manifestieren können. Bis heute fehlt eine Auswertung aller Aspekte der Erkrankung bei einer grösseren Anzahl von Tieren. Ziel der vorliegenden Dissertation ist es, in einer retrospektiven Studie die klinischen, labordiagnostischen, sonographischen und radiologischen Befunde sowie die Therapie und den Krankheitsverlauf von Kühen mit den verschiedenen Typen des Labmagenulkus zu beschreiben und miteinander zu vergleichen. Einzelne Befunde sollen mit Untersuchungsergebnissen von Kühen mit Erkrankungen, welche klinisch ähnlich aussehen (Reticuloperitonitis traumatica bei den Ulzera der Typen 1 und 3, und Haemorrhagic Bowel Syndrome beim Ulkus Typ 2) verglichen werden. Die vorliegende Dissertation soll aufzeigen, ob und in welchem Grad die Befunde mit Ergebnissen früherer Untersuchungen übereinstimmen.

4. LITERATURÜBERSICHT

4.1. Einteilung und Formen von Labmagenulzera

Bei der systematischen Einteilung der Labmagenläsionen wird zwischen Erosionen und Ulzera differenziert (SMITH et al., 1983). Erosionen sind oberflächliche Defekte in der Schleimhaut; diese sind in der Tunica mucosa lokalisiert, meist klein (1 - 20 mm Durchmesser), rund und multipel und reichen nicht bis zur Tunica muscularis mucosae (SMITH et al., 1983). Als Ulzera werden tiefe Defekte bezeichnet, welche die Basalmembran der Tunica mucosa penetrieren (DUCHARME et al., 2017). Ulzera variieren in ihrer Anzahl und Grösse und können nur unter Narbenbildung abheilen (SMITH et al., 1983). Nach WHITLOCK (1980) und SMITH et al. (1983) lassen sich die Labmagenulzera in vier verschiedene Typen einteilen. Diese Einteilung richtet sich nach dem Grad der Blutung und dem Vorhandensein einer Perforationsstelle mit entsprechendem Ausmass einer Peritonitis. Dementsprechend sind Ulzera des Typs 1 Erosionen oder nicht perforierende Ulzera, welche einen minimalen Blutungsgrad aufweisen. Typ-2-Ulzera sind ebenfalls nicht perforierend, es sind jedoch grössere Gefässe betroffen und es findet ein entsprechend starker intraluminaler Blutverlust statt. Ein Typ-3-Ulkus ist perforierend, wobei jedoch infolge einer Verklebung mit benachbarten Organen eine nur lokal begrenzte Peritonitis entsteht. Beim Ulkus Typ 4 entwickelt sich aufgrund der durch die Perforationsstelle in die Bauchhöhle ausgetretenen Ingesta eine generalisierte Peritonitis. Liegt eine Perforation in die Netzbeutelhöhle mit einer lokal begrenzten Bursitis omentalis vor, wird diese Form als Untertyp des Typ-3-Ulkus (FUBINI und DIVERS, 2004) oder, seit wenigen Jahren, auch als Typ-5-Ulkus (CONSTABLE, 2010) bezeichnet. Es kommt vor, dass beim gleichen Tier Ulzera unterschiedlicher Typen vorhanden sind (DUCHARME et al., 2017).

4.2. Vorkommen

AUKEMA und BREUKINK (1974) beschrieben in einer Studie mit 1370 normal geschlachteten Kühen eine Ulkusinzidenz von 1 %; weitere 13.4 % der Labmägen

wiesen Erosionen und 5.3 % Narben auf. Bei 1200 notgeschlachteten Kühen hingegen lag das Vorkommen von Labmagenulzera bei 9.1 %. SMITH et al. (1983) stellten bei Klinikpatienten eine Prävalenz von 2.2 % fest, wobei ca. die Hälfte der Tiere Ulzera vom Typ 1 aufwies. PALMER und WHITLOCK (1984) gingen davon aus, dass 1.5 % der plötzlichen Todesfälle bei Milchkühen und Fleischrindern durch perforierende Ulzera hervorgerufen werden. In einer retrospektiven Klinikstudie mit 6385 Milchkühen wurden 69 Kühe mit klinisch relevanten Ulzera (Typ 2 bis 4) identifiziert (PALMER und WHITLOCK, 1984). Davon waren 43 Kühe an perforierenden Geschwüren erkrankt, wobei 17 eine lokale und 22 eine diffuse Peritonitis aufwiesen. Bei 4 Kühen war das Ulkus gerade erst durchgebrochen, sodass noch keine Peritonitis entstehen konnte. Die Diagnose Labmagenulkus Typ 2 wurde bei 24 Kühen (einschliesslich Lymphosarkom-assoziierten Ulzera) gestellt (PALMER und WHITLOCK, 1983). Ausserdem waren bei 2 Kühen perforierende Ulzera vorhanden, die gleichzeitig bluteten. SMITH et al. (1986) identifizierten in einer Studie mit 296 Milchkühen, welche Symptome einer gastrointestinalen Dysfunktion aufwiesen, 26 Kühe mit Ulzera (8.8 %). Die Einteilung in die Typen 1, 2, 3 und 4 erfolgte jeweils bei 11, 6, 5 und 4 Kühen. In einer Untersuchung über das Vorkommen von Typ-1-Ulzera (BRAUN et al., 1991) mit 912 gesunden Kühen lag die Inzidenz bei 187 Kühen (20.5 %). CONSTABLE (2010) postulierte, dass die meisten perforierenden Ulzera in die Bursa omentalis durchbrechen.

4.3. Pathogenese und prädisponierende Faktoren

4.3.1. Pathogenese

Je nach Ursache der Entstehung von Labmagenulzera wird zwischen peptischen (primäre) und nichtpeptischen Ulzera (sekundäre) differenziert (BRAUN, 2006). Bei peptischen Ulzera steht die Selbstverdauung einer bereits vorgeschädigten Schleimhaut im Vordergrund, wofür vermutlich eine Hyperazidität im Labmagen in Verbindung mit einer gestörten Schleimhautbarriere verantwortlich ist. Nicht-

peptische Ulzera entstehen in Folge entzündlich-nekrotisierender Prozesse, wie beispielsweise nach Viruserkrankungen oder im Zusammenhang mit tumorösen Erkrankungen des Labmagens (BRAUN, 2006; RADOSTITS et al., 2007).

4.3.2. Rasse- und Altersprädisposition

In verschiedenen Studien konnte keine Rasseprädisposition bzw. Erbllichkeit festgestellt werden (AUKEMA und BREUKINK, 1974; PALMER und WHITLOCK, 1983, 1984). Blutende Labmagenulzera treten am häufigsten zwischen der ersten und dritten Laktation auf, während perforierende Ulzera auch bei älteren Kühen öfters vorkommen. Bei Rindern unter 2 Jahren wurde eine geringe Inzidenz für blutende Ulzera festgestellt (AUKEMA und BREUKINK, 1974; WHITLOCK, 1980). WHITLOCK (1980) hielt für blutende Ulzera eine höhere Inzidenz bei Tieren über 3 Jahren als wahrscheinlich. In den Untersuchungen von SMITH et al. (1983) waren Tiere mit Typ-2-Ulzera zwischen 2 und 6 Jahren alt. PALMER und WHITLOCK (1983) beschrieben bei blutenden Ulzera eine Prädisposition bei jüngeren Tieren (≤ 4 Jahren). Bei perforierenden Ulzera hingegen stellten sie keine Altersprädisposition fest (PALMER und WHITLOCK, 1984). BRAUN et al. (1991) stellten bei Kühen mit Typ-2-Ulzera ein mittleres Alter von 4.8 ± 1.7 , OK et al. (2001) von 4.0 ± 1.5 Jahren fest. In diversen Fallberichten über perforierende Ulzera wurde ein Alter zwischen 2.5 und 7.0 Jahren genannt (POPE und BENNETT, 1961; LORCH und RADEMACHER, 2004; NUSS et al., 2005).

4.3.3. Stressfaktoren Geburt und Puerperium

Labmagenulzera treten nach SMITH et al. (1983) gehäuft in den ersten 4 Laktationswochen auf. Auch PALMER und WHITLOCK (1983) identifizierten 9 von 12 Kühen mit blutenden Ulzera, die sich im ersten Monat post partum befanden. Nach anderen Autoren (AUKEMA und BREUKINK, 1974) befanden sich 61 % der Kühe mit blutenden Ulzera zwischen 3 und 6 Monaten post partum. In einer Studie mit 35 an Typ-2-Ulkus erkrankten Kühen befanden sich 14 Kühe in den

ersten 12 Wochen post partum und 21 Kühe über 12 Wochen nach dem Kalben (BRAUN et al., 1991). OK et al. (2001) untersuchten 29 Kühe mit blutenden Ulzera, wobei sich 16 Kühe maximal 2 Wochen post partum befanden. HEMMINGSEN (1967) stellte bei perforierenden Ulzera ebenfalls ein erhöhtes Vorkommen in den ersten Wochen nach der Kalbung fest, wobei viele Kühe bereits in der ersten Woche erkrankten. In einer weiteren Untersuchung bei 43 Kühen mit perforierenden Ulzera befanden sich 34 in den ersten 4 Wochen des Puerperiums (PALMER und WHITLOCK, 1984). Bei CABLE et al. (1998) waren 38 % der Kühe mit perforierenden Ulzera in Verbindung mit einer Labmagenverlagerung im ersten Laktationsmonat.

4.3.4. Haltungsbedingungen

AUKEMA und BREUKINK (1974) wiesen nach, dass die Inzidenz von Labmagenulzera bei einer höheren Besatzdichte steigt. HUND et al. (2016) konnten keinen signifikanten Einfluss der Bestandsgrösse auf das Auftreten von Labmagenulzera feststellen.

4.3.5. Saisonalität

Die Angaben über das saisonale Auftreten von Labmagenläsionen sind sehr unterschiedlich. Nach HEMMINGSEN (1967) kommen perforierende Ulzera gehäuft in den Monaten April und September vor, während AUKEMA und BREUKINK (1974) bei blutenden Ulzera eine gehäufte Inzidenz in den Monaten Mai bis Oktober feststellten. AUKEMA und BREUKINK (1974) brachten ihre Beobachtungen in Zusammenhang mit dem Weidegang und der Niederschlagsmenge, wobei die Zahl der betroffenen Tiere vor allem 2 bis 3 Wochen nach einer Regenperiode anstieg. SMITH et al. (1983) beschrieben einen Peak Anfang Februar. PALMER und WHITLOCK (1983, 1984) hingegen sahen bei Typ-2-Ulzera Häufungen in den Monaten Februar bis März und August bis September und bei Typ-3- und Typ-4-Ulzera in den Monaten Januar bis April.

4.3.6. Fütterung

Bezüglich der Fütterung spielen bei der Entstehung von Labmagenulzera primär leicht verdauliche Kohlenhydrate eine Rolle. AUKEMA und BREUKINK (1974) beobachteten einen Zusammenhang bei erhöhtem Einsatz von stickstoffhaltigem Dünger und bei der Austreibung auf frisch eingesäte Weiden. Durch die Aufnahme von jungem Gras soll nach den genannten Autoren ein Rohfasermangel mit entsprechend erhöhtem Gehalt an freien Fettsäuren im Labmagen entstehen. Diese sollen für die Schleimhautveränderungen im Labmagen verantwortlich sein.

4.3.7. Milchleistung

AUKEMA und BREUKINK (1974) wiesen bei Kühen mit Ulzera eine höhere Milchleistung nach als bei Kühen einer vergleichbaren Gruppe.

4.3.8. Begleiterkrankungen

Die Bedeutung von Begleiterkrankungen bei der Entstehung von Labmagenläsionen wurde in vielen Untersuchungen bestätigt (SMITH et al., 1983; PALMER und WHITLOCK, 1983, 1984). Nach BRAUN (2006) leiden 80 bis 90 % der Kühe mit Labmagenulzera an einer Begleiterkrankung. Bei Kühen mit Labmagenverlagerung wurde eine Häufung von Labmagenulzera beschrieben (SMITH et al., 1983; PALMER und WHITLOCK, 1983, 1984; CABLE et al., 1998). Zudem wurden Erkrankungen wie Metritis, Mastitis, Ketose, Lipomobilisationssyndrom oder Pneumonien genannt (BRAUN, 2006).

4.3.9. Krankheitsdauer

Über die Krankheitsdauer existieren bisher nur wenige Berichte. Kühe mit Typ-1-Ulzera ohne Begleiterkrankungen zeigen oft keine oder nur milde klinische Symptome. Bei Kühen mit blutenden Ulzera wurde mit 30.2 ± 29.7 h (BRAUN et al., 1991) bzw. durchschnittlich 5 Tagen (OK et al., 2001) eine relativ kurze Krankheitsdauer beobachtet. In diversen Fallberichten bei Typ-3- und Typ-4-Ulzera

wiesen die Kühe ein bis zwei Tage vor Aufnahme in die Klinik klinische Symptome auf (LORCH und RADEMACHER, 2004; NUSS et al., 2005).

4.4. Klinische und labordiagnostische Befunde und Diagnose

4.4.1. Labmagenulkus Typ 1

Nach WHITLOCK (1980) sind Typ-1-Ulzera oft inapparent oder nur von milden Symptomen begleitet und können daher nur mittels Sektion nachgewiesen werden. Nach BRAUN (2006) können unspezifische Indigestionserscheinungen, wie wechselhafter Appetit, rezidivierende Tympanie, Abdominalschmerz und Abweichungen der Kotbeschaffenheit sowie Rückgang der Milchleistung, Unruhe und Abmagerung auftreten. Labordiagnostisch können ein dezent erniedrigter Hämatokrit und ein erhöhtes Totalprotein hinweisend sein. In einer Untersuchung von BRAUN et al. (1991) waren 32 % der Kühe anämisch und 44 % wiesen eine Hyperproteinämie auf. Ein erhöhtes Pansenchlorid konnte nur in 10 % der Fälle festgestellt werden. Der Blutnachweis im Kot kann mittels Schnelltestverfahren aus der Humanmedizin (Sangur[®]-Test, Hemo-FEC[®]-Test) erfolgen. Diese Tests eignen sich bei Rindern zum Nachweis von okkultem Blut im Kot (FISCHER, 1985). HUND et al. (2016) erreichten in einer Studie bei geschlachteten Rindern mit dem Hemo-FEC[®]-Test keine zufriedenstellenden Ergebnisse, weshalb sie den Test als nicht geeignet für die Diagnose eines Typ-1-Ulkus hielten. Eine Abomasozentese ist unter Ultraschallkontrolle generell möglich und ein Blutnachweis im gewonnenen Labmagenpunktat kann diagnostisch wertvoll sein (BRAUN et al., 1997). Aufgrund der Peritonitisgefahr wird diese Methode bisher nicht routinemässig durchgeführt.

4.4.2. Labmagenulkus Typ 2

Die klinischen Symptome bei blutenden Labmagenulzera stellen primär die Folgeerscheinungen eines starken intraluminalen Blutverlusts dar. Anamnestisch wird häufig von einem plötzlichen Milchrückgang und dem Auftreten von dunklem,

dünnflüssigem Kot berichtet (PALMER und WITHLOCK, 1983; LORCH und RADEMACHER, 2005). In einer Untersuchung mit 35 Kühen waren die häufigsten klinischen Symptome eine mittel- bis hochgradige Anämie mit blassen Schleimhäuten und Tachykardie, dunkler bis schwarzer Kot mit positivem Blutnachweis, ein gestörtes Allgemeinbefinden und Anorexie (BRAUN et al., 1991). Ausserdem zeigten die Kühe unter anderem Apathie, eine kühle Körperperipherie, urämischen Maulgeruch und eine reduzierte bis fehlende Pansenmotorik. Die Fremdkörperproben waren oft positiv, was auf einen abdominalen Schmerz hindeutete. Die Untersuchungen von OK et al. (2001) stimmten mit diesen Ergebnissen weitestgehend überein. SMITH et al. (1986) beschrieben den Nachweis von okkultem Blut mit einer Sensitivität von 77 % als zuverlässigsten Hinweis für ein Ulkus, gefolgt von abdominalem Schmerz und Anämie. Beim Nachweis von okkultem Blut im Kot ist zu beachten, dass dieser wegen der Passagezeit erst mindestens 8 Stunden nach Beginn der Blutung im Kot positiv ist (CONSTABLE, 2010). Hämatologisch ist oft eine hypochrome Anämie, meist begleitet von einer Hypoproteinämie und einer Hypofibrinogenämie, zu sehen (BRAUN et al., 1991). Auch hier muss berücksichtigt werden, dass der Hämatokrit erst 4 Stunden nach der Blutung abfällt (CONSTABLE, 2010). Ein erhöhtes Pansenchlorid wurde bei 43 % der Kühe nachgewiesen (BRAUN et al., 1991). Auch über die Erhöhung des Serumpepsinogens wurde berichtet (AUKEMA und BREUKINK, 1974). Andere Autoren wiesen, vermutlich als Folge der prärenalen Azotämie, eine erhöhte Serumharnstoffkonzentration nach (AUKEMA und BREUKINK, 1974; LORCH und RADEMACHER, 2005). OK et al. (2001) beobachteten bei Kühen mit Typ-2-Ulzera signifikant höhere Plasmagastrinkonzentrationen als bei gesunden Kühen.

4.4.3. Labmagenulkus Typ 3

Die klinischen Symptome des Labmagenulkus Typ 3 gleichen denen einer Fremdkörpererkrankung (WITHLOCK, 1980; BRAUN, 2006). PALMER und WITHLOCK (1984) stellten primär abdominalen Schmerz, reduzierte oder fehlende

Fresslust, herabgesetzte oder aufgehobene Pansenmotorik, Pansentympanie und ein volles Abdomen fest. Dunkler Kot ist aufgrund der geringen Blutung nicht vorhanden (WHITLOCK, 1980). SMITH et al. (1986) hingegen beschrieben bei jeweils 4 von 5 Kühen einen positiven Blutnachweis im Kot und abdominalen Schmerz als häufigste klinische Symptome. Labordiagnostisch wurde bei Kühen mit einem Ulkus Typ 3 ein normaler Hämatokrit in Verbindung mit einem normalen oder erhöhten Totalprotein festgestellt (PALMER und WHITLOCK, 1984). SMITH et al. (1986) stellten im Blut ebenfalls bei keinem Patienten eine Anämie fest. Als typisch für eine lokale Peritonitis mit chronischem Verlauf werden eine Hyperproteinämie und eine Hyperfibrinogenämie, welche sich auch in einem verkürzten Glutaltest manifestieren, angesehen (BRAUN, 1997). Diagnostisch gilt es, die Reticuloperitonitis traumatica und andere Erkrankungen mit lokaler Peritonitis u. a. mittels Röntgen- und Ultraschalluntersuchung auszuschliessen. Hinweisend für ein Labmagenulkus Typ 3 kann das gehäufte Auftreten im frühen Puerperium sein (WHITLOCK, 1980). Bei den Fremdkörperproben wurde erwähnt, dass bei einem Labmagenulkus die Schmerzreaktion auf der rechten, bei der Reticuloperitonitis traumatica auf der linken Seite des Xiphoids positiv ausfallen kann (WHITLOCK, 1980; PALMER und WHITLOCK, 1984). Häufig kann die abschliessende Diagnose erst bei einer Probelaaparotomie oder der Schlachtung gestellt werden (BRAUN, 2006).

4.4.4. Labmagenulkus Typ 4

Perforierende Labmagenulzera mit diffuser Peritonitis können innerhalb von 24 bis 48 Stunden nach dem Auftreten von klinischen Symptomen zum Tod führen (WHITLOCK, 1980). Die klinischen Erscheinungen sind denen eines septischen Schocks sehr ähnlich. Dazu gehören u. a. Tachykardie, Tachypnoe, Fieber, injizierte Episkleralgefässe, blasse oder verwaschene Schleimhäute, eine kühle Körperperipherie, spontanes Stöhnen und eine gespannte Bauchdecke (PALMER und WHITLOCK, 1984; BRAUN, 2006). SMITH et al. (1986) beobachteten bei allen

Kühen mit Typ-4-Ulzera abdominalen Schmerz, PALMER und WHITLOCK (1984) hingegen nur bei 10 von 22 Kühen. Bei der rektalen Untersuchung sollte auf einen reduzierten oder fehlenden Unterdruck und auf eventuell vorhandenes „Schneeballknirschen“ geachtet werden. Durchfall ist fast immer zu beobachten (PALMER und WHITLOCK, 1984; BRAUN, 2006). Wird ein Bauchhöhlenpunktat gewonnen, können ein niedriger pH-Wert und eine hohe Chloridkonzentration charakteristisch für Labmageninhalt im Peritoneum sein (BRAUN, 2006). Als veränderte Laborparameter wurden ein erhöhter Hämatokrit (> 35 bzw. 40%) bei vermindertem Totalprotein (< 60 g/l), eine Leukozytose und eine Neutrophilie, oft mit Linksverschiebung, angegeben (PALMER und WHITLOCK, 1984; BRAUN, 1997, 2006). Im Weiteren wurde über das Vorhandensein einer metabolischen Azidose berichtet (BRAUN, 2006).

4.4.5. Labmagenulkus Typ 5

Kühe mit einer isolierten Bursitis omentalis zeigen einen stufenweisen Verlauf mit Inappetenz, verminderter Milchleistung, Zunahme des ventralen Abdomens, reduzierter Pansenmotorik, vermindertem Kotabsatz und Verlust an Körpermasse (DUCHARME et al., 2017). DIRKSEN (2006) erwähnte als Symptome zudem Anzeichen von Kolik und Schwäche (Schwanken und Festliegen). Daneben war im rechten unteren Quadranten oft eine positive Schwingauskultation festzustellen.

4.5. Sonographische Befunde

Die Ultraschalluntersuchung des Labmagens kann diagnostische Hinweise auf Labmagenerkrankungen liefern. Nach BRAUN (1997) soll diese eine Aussage über Lage und Ausdehnung des Labmagens, Veränderungen der Labmagenwand, Beschaffenheit des Labmageninhalts sowie mögliche Veränderungen mit Einbezug benachbarter Organe ermöglichen. Die sonographische Untersuchung des Labmagens von 50 Kühen (BRAUN et al., 1997) zeigte die Grenzen der Ultra-

schalluntersuchung auf. Erosionen und Typ-1-Ulzera, welche post mortem bei 16 Kühen diagnostiziert wurden, konnten bei der sonographischen Untersuchung nicht identifiziert werden. Diskrete Schleimhautdefekte können mittels 3.5-MHz- oder 5.0-MHz-Sonde nicht dargestellt werden (BRAUN, 1997). Für die Darstellung grösserer Läsionen ist die Ultraschalluntersuchung des Labmagens hingegen sinnvoll. In einem Fallbericht über die sonographischen Befunde bei einer Kuh mit Lymphosarkom des Labmagens (BRAUN et al., 2011) wurde die Ultraschalluntersuchung als wichtige Diagnostikmethode genannt. Hier sprachen vor allem eine Wandverdickung und prominente Labmagenfalten im Zusammenhang mit den klinischen Befunden, wie z. B. vergrösserten Lymphknoten und einem abomasalen Refluxsyndrom, für ein Lymphosarkom des Labmagens. Die sonographischen Veränderungen bei Typ-3-Ulzera sind denen der traumatischen Reticuloperitonitis sehr ähnlich. Bei einer Peritonitis können sich die Ultraschallbefunde sehr unterschiedlich darstellen (BRAUN, 1997). Rein fibrinöse Peritonitiden sind durch echogene Auflagerungen auf dem Peritoneum und den Organoberflächen ohne Erguss charakterisiert, wobei Flüssigkeitseinschlüsse vorhanden sein können. Bei einer generalisierten Peritonitis stellen sich allfällige Flüssigkeitsansammlungen (entzündlicher Aszites) als echoarm bis hypoechogen dar. Fibrin erscheint echogen und bildet oft Spangen zwischen den einzelnen Strukturen aus. Bei durchgebrochenen Ulzera ist die Ingesta als echogener Überzug zu sehen, welcher die Organoberflächen bedeckt. Charakteristisch für eine Bursitis omentalis ist, dass Veränderungen nur ventral und links des Pansens dargestellt werden können (BRAUN, 1997).

4.6. Differentialdiagnosen

4.6.1. Differentialdiagnosen bei blutenden Labmagenulzera

Beim Labmagenulkus Typ 2 muss differentialdiagnostisch eine Blutung anderer Genese ausgeschlossen werden (BRAUN, 2006). Der Test auf okkultes Blut kann sowohl beim Lymphosarkom des Labmagens als auch bei Blutungen distal des

Labmagens oder bei extraintestinalen Blutungen (z. B. abgeschlucktes Blut) positiv ausfallen (CONSTABLE, 2010). Kühe mit Lymphosarkom des Labmagens sprechen nicht auf die Therapie an (CONSTABLE, 2010). Bei Hämorrhagien distal des Labmagens spielen differentialdiagnostisch Blutungen im Dünndarm eine grössere Rolle, da der Kot bei Blutungen im kaudalen Bereich frisches Blut enthält (BRAUN et al., 1991). Bei Blutungen im Bereich des Dünndarms ist ein Ileus, insbesondere die Invagination und das Haemorrhagic Bowel Syndrome (HBS), auszuschliessen. Da das HBS, als zumal sporadisch auftretende Erkrankung in den letzten Jahren eine steigende Inzidenz mit teils bestandsweise gehäuftem Auftreten zeigt (BERGHAUS et al., 2005; ELHANAFNY et al., 2013), soll nachfolgend genauer darauf eingegangen werden. Das HBS beschreibt einen Obstruktionsileus im Bereich des Jejunums, welcher durch intraluminale Blutkoagula hervorgerufen wird (ABUTARBUSH und RADOSTITS, 2005). Die Klinik wurde von verschiedenen Autoren beschrieben (KIRKPATRICK et al., 2001; DENNISON et al., 2002; ABUTARBUSH und RADOSTITS, 2005; BRAUN et al., 2010). Sie äussert sich in Anorexie, Apathie, Schwäche, reduzierter Milchleistung, blutigem bis dunkelrotem, geleeartigem, meist reduziertem Kotabsatz und Kolik. Weitere Befunde der klinischen Untersuchung sind Tachykardie, Tachypnoe, Dehydratation und blasse Schleimhäute. Ausserdem kann eine Zunahme des Leibesumfangs auf der rechten Seite beobachtet werden. Rektal können evtl. aufgegaste Darmschlingen palpirt werden. Die häufigsten Symptome bei 63 Kühen mit HBS waren fehlende Darmmotorik, reduzierter Kotabsatz und Meläna (BRAUN et al., 2010). Bei der sonographischen Untersuchung dieser Kühe wurden dilatierte Dünndarmschlingen mit reduzierter oder fehlender Motorik als häufige Befunde beschrieben (BRAUN et al., 2010). Der Hämatokrit ist bei Tieren mit HBS üblicherweise normal oder erhöht. Dies ermöglicht eine Abgrenzung zum Typ-2-Ulkus (BRAUN et al., 2010).

4.6.2. Differentialdiagnosen bei nicht blutenden Labmagenulzera

Zeigen die Kühe nur milde Symptome, wie es beim Typ-1-Ulkus oft der Fall ist, sind andere Erkrankungen, welche peripartal zu Anorexie und reduzierter Milchleistung führen, auszuschliessen (CONSTABLE, 2010). Perforierende Ulzera mit einer lokalen Peritonitis sind von der Reticuloperitonitis traumatica (RPT) kaum zu unterscheiden (CONSTABLE, 2010). Umso grösser ist die Herausforderung, die RPT als Differentialdiagnose auszuschliessen. DIRKSEN (2006) beschrieb bei Kühen mit RPT u. a. eine auffällige Körperhaltung (Kyphose, aufgezugene Bauchdecken, gesenkter Kopf), eine oberflächliche Atmung und eine wechselhaft erhöhte Körpertemperatur als akute Krankheitssymptome. Die Verdauungstätigkeit ist eingeschränkt oder aufgehoben, der Kot ist mässig bis schlecht verdaut und der Pansen oft tympanisch. Die betroffenen Tiere zeigen auf die Fremdkörper-schmerzproben typische Schmerzäusserungen. Sonographisch lässt sich je nach Ausprägung der RPT eine Beeinträchtigung der Haubenmotorik in ihrer Frequenz und Geschwindigkeit sowie ihrem Ausmass darstellen (BRAUN, 1997). Charakteristische Befunde sind eine veränderte Haubenkontur mit Fibrin und Flüssigkeits-einschlüssen oder bei chronischem Geschehen Abszessbildung (BRAUN et al., 1993, BRAUN, 1997). Die geeignetste Methode zum Nachweis metallischer Fremdkörper ist die röntgenologische Untersuchung der Haube (BRAUN et al., 1993; BRAUN et al., 1994). Neben der RPT müssen auch andere Krankheiten, die eine lokale Peritonitis verursachen, in Betracht gezogen werden (BRAUN, 2006). Liegt eine generalisierte Peritonitis vor, müssen rechtsseitige Labmagenverlagerung mit Torsion, Dünndarmileus, Darm- oder Uterusruptur sowie ein rupturierter Abszess als Ursache ausgeschlossen werden (BRAUN, 2006).

4.7. Therapie von Labmagenulzera

Die allgemeine Therapie von Labmagenulzera hat neben der Behandlung einer etwaigen Grunderkrankung vor allem zum Ziel, die HCl-Sekretion im Labmagen zu vermindern und den pH-Wert zu erhöhen (BRAUN, 2006). Zur Reduktion der

Salzsäuresekretion können H₂-Rezeptor-Antagonisten und Protonenpumpenblocker zum Einsatz kommen (RADOSTITS et al., 2007). Die Wirkung beim adulten Rind ist jedoch umstritten (BRAUN, 2006). Die Erhöhung des pH-Werts erfolgt mittels oraler Verabreichung von Antazida (Magnesiumoxid, Kalziumkarbonat, Magnesiumkarbonat, Natriumbikarbonat oder Aluminiumhydroxidgel). CONSTABLE (2010) beurteilte deren Wirkung aufgrund der Verdünnung im Pansen als sehr fragwürdig. Vielmehr betonte er, dass die beste Pufferwirkung im Labmagen durch das Fressen und den kontinuierlichen Vorschub von Vormageninhalt erzielt wird. Deshalb hielt er es für wichtig, dass die Tiere schnell wieder fressen. An Labmagengeschwüren erkrankte Kühe sind separat unter Vermeidung aller Stressoren aufzustallen und bis zur Besserung mit erstklassigem Heu zu füttern (WHITLOCK, 1980; BRAUN, 2006). Auf die Gabe von Analgetika sollte aufgrund der ulzerogenen Wirkung (mit Ausnahme der akuten Phase beim Typ-2-Ulkus) verzichtet werden. Es wurde auch über chirurgische Exzisionen berichtet (NUSS et al., 2005). Diese wird allerdings aufgrund der geringen Erfolgsquote und der sehr aufwendigen Operation in Rückenlage und Vollnarkose nur in Ausnahmefällen durchgeführt. Die Therapie speziell bei blutenden Labmagenulzera richtet sich nach dem Grad der Anämie bzw. des eventuell bestehenden hypovolämischen Schocks und beinhaltet neben der Volumensubstitution mittels Glukose-NaCl-Lösung und der Bluttransfusion die Gabe gefäßabdichtender Medikamente (Kalziumborogluconat, Vitamin C) und Analgetika in der akuten Phase (BRAUN et al., 1991). Bei Symptomen eines hypovolämischen Schocks, wie Schwäche, Tachykardie und Dyspnoe oder einem Hämatokrit unter 12 % ist eine Bluttransfusion indiziert. Die Therapie von Labmagenulzera vom Typ 3 gleicht derjenigen bei einer Fremdkörpererkrankung (WHITLOCK, 1980). BRAUN (2006) empfahl zusätzlich zur bereits beschriebenen allgemeinen Ulkustherapie eine hochdosierte Antibiose während 6 bis 10 Tagen. DIRKSEN (2006) riet bei Bursitiden, welche durch perforierte Ulzera hervorgerufen wurden, zur Verwerfung bzw. Euthanasie der Tiere. CONSTABLE (2010) beschrieb bei perforieren-

den Ulzera eine Breitspektrum-Antibiose über mindestens 5 Tage bis zur Normalisierung der Rektaltemperatur über 48 Stunden.

4.8. Prognose

Die Mortalitätsrate bei den Ulkustypen 1, 2, 3 und 4 liegt nach SMITH et al. (1983) bei 25 %, 100 %, 50 % und 100 %. In den Untersuchungen von PALMER und WHITLOCK (1983) überlebten 9 von 12 Kühen mit Typ-2-Ulzera. BRAUN et al. (1991) beschrieben eine erfolgreiche Behandlung bei 28 von 33 Kühen mit blutenden Ulzera. Die Patienten wurden nach 4 bis 21 Tagen entlassen, wobei 5 Kühe zwischen 2 Wochen und 3 Monaten nach dem Klinikaufenthalt erneut erkrankten. Bei perforierenden Ulzera vom Typ 3 ist die Prognose schlecht, wenn sich die Läsion in der Fundusregion befindet (WHITLOCK, 1980). In einer Untersuchung mit 17 Patienten mit lokaler Peritonitis konnten 10 erfolgreich behandelt werden (PALMER und WHITLOCK, 1984). Die Prognose bei Typ-4-Ulzera ist infaust (WHITLOCK, 1980; BRAUN, 2006). PALMER und WHITLOCK (1984) konnten jedoch 2 von 22 Kühen mit diffuser Peritonitis erfolgreich behandeln.

5. MATERIAL UND METHODIK

Die Dissertation umfasst die Krankengeschichten von 400 Milchkühen, die zwischen dem 1. Januar 1991 und dem 31. Dezember 2014 am Departement für Nutztiere der Universität Zürich wegen Labmagenulzera untersucht wurden.

5.1. Krankengeschichten von Tieren mit Labmagenulzera

Für die Dissertation wurden insgesamt 661 Krankengeschichten von Tieren der Rindergattung durchgesehen, die zwischen dem 1. Januar 1991 und dem 31. Dezember 2014 am Departement für Nutztiere der Universität Zürich vorgestellt wurden. Alle für die Dissertation verwendeten Informationen wurden den Krankengeschichten entnommen.

5.2. Kriterien für die Aufnahme einer Krankengeschichte in die Dissertation

Die Kriterien für die Aufnahme einer Krankengeschichte in die Dissertation waren, dass es sich um eine Milchkuh handeln musste, bei der das Ulkus entweder klinisch (Typ 2), durch Laparotomie (Typen 1, 3, 4, 5) oder anhand der Schlachtung bzw. der pathologisch-anatomischen Untersuchung (Typen 1 bis 5) diagnostiziert wurde.

5.3. Nicht ausgewertete Krankengeschichten

Die Krankengeschichten von 261 Tieren wurden nicht ausgewertet, da es sich um Kälber ($n = 66$), juvenile weibliche Rinder ($n = 45$), Stiere ($n = 11$) und Mutterkühe ($n = 9$) handelte. Ausserdem wurden 58 Kühe von der Untersuchung ausgeschlossen, da nur der Verdacht auf ein Ulkus bestand. Diese Kühe sprachen auf die Therapie an und wurden ohne definitive Diagnose entlassen. Auch die Krankengeschichten von Kühen, bei denen sich das Labmagenulkus erst im Verlauf des Klinikaufenthalts klinisch äusserte ($n = 34$), wurden nicht in die Dissertation aufgenommen. Weitere 30 Kühe wurden ausgeschlossen, da gleichzeitig eine Peritonitis anderer Genese (z. B. eine Reticuloperitonitis traumatica) vorlag und weitere

2 Kühe, da sie zeitgleich an einem Haemorrhagic Bowel Syndrome erkrankt waren. Zudem wurden die Krankengeschichten von 6 Kühen nicht ausgewertet, da diese während des Transports oder der Eintrittsuntersuchung verendeten.

5.4. Signalement und Anamnese

Die Erhebung des Signalements und der Anamnese wurde von den zuständigen Tierärztinnen und Tierärzten durchgeführt und erfolgte durch die telefonische Befragung des überweisenden Tierarztes und durch das persönliche Gespräch mit dem Tierhalter. Das Signalement umfasste die Rasse, das Alter, die Ohrmarke und den Namen der Kuh. Die Anamnese bestand aus Informationen über den Bestand (Anzahl Kühe, Haltungsform, Fütterung, durchschnittliche Milchleistung), über die Kuh allgemein (Laktations- und Trächtigkeitsstadium, Milchleistung, Verlauf der letzten Geburt und Vorerkrankungen) und über die Kuh speziell (Krankheitsdauer, Krankheitssymptome und Vorbehandlungen). Als Vorerkrankungen wurden alle Erkrankungen innerhalb der letzten drei Monate erfasst, die zum Zeitpunkt der Eintrittsuntersuchung nicht mehr klinisch manifest waren.

5.5. Klinische Untersuchung

Die klinische Untersuchung erfolgte nach den von ROSENBERGER (2012) beschriebenen Methoden. Die Befunde wurden auf einem standardisierten Untersuchungsbogen festgehalten.

5.5.1. Äusseres Erscheinungsbild

Beurteilt wurden Haltung und Verhalten, Fresslust, Ernährungszustand, Zustand des Haarkleids, Lage der Bulbi, Flotzmaul und Abdomenform.

5.5.2. Rektaltemperatur

Die Bestimmung der rektalen Temperatur erfolgte mittels digitalem Fieberthermometer.

5.5.3. Herz-/Kreislaufapparat

Zur Beurteilung des Herz-/Kreislaufapparats wurden Herzfrequenz, Intensität, Rhythmus, Abgesetztheit der Herztöne und etwaige Herzgeräusche erfasst. Untersucht wurden zudem die periphere Wärme, der Hautturgor, die kapilläre Füllungszeit, die Episkleralgefäße und die Maulschleimhäute.

5.5.4. Atmungsapparat

Am Atmungsapparat wurden die Atemfrequenz, der Atmungstyp sowie die Auskultationsbefunde vor und nach Atemhemmung festgehalten. Bei Kühen mit hochgradig gestörtem Allgemeinbefinden wurde teilweise auf die Atemhemmung verzichtet.

5.5.5. Gastrointestinaltrakt

Am Pansen wurden Motorik, Füllung und Schichtung beurteilt. Die Fremdkörperschmerzproben (Rückengriff, Perkussion und Stabprobe) wurden bei jeder Kuh viermal durchgeführt. Das Ergebnis der Fremdkörperschmerzproben wurde als positiv beurteilt, wenn die Kuh bei mindestens 3 von 4 Malen eine positive Schmerzreaktion in Form von Stöhnen zeigte. Waren nur 2 von 4 Proben positiv, wurde das Ergebnis als fraglich positiv und bei keiner oder nur einer positiven Probe als negativ bewertet. Im Weiteren wurden die Doppelauskultation, die beidseitige Schwing- und Perkussionsauskultation und die Auskultation der Darmmotorik durchgeführt und die Bauchdeckenspannung beurteilt. Beim Kot wurde auf dessen Farbe, Konsistenz, Verdauungsgrad, Geruch, Menge und auf Beimengungen geachtet. Ausserdem wurde bei 135 Kühen ein Test auf okkultes Blut (HemoFEC[®], Boehringer, Mannheim) durchgeführt. Anschliessend wurde die Kuh rektal untersucht.

5.5.6. Harnuntersuchung

Die Harnuntersuchung umfasste die Beurteilung von Farbe, Transparenz, Geruch und Beimengungen, die Bestimmung des spezifischen Gewichts mit einem Refraktometer und die Untersuchung mittels Teststreifens (Combur9-Test[®], Roche, Basel). In der vorliegenden Dissertation wurden Farbe, Transparenz, pH, spezifisches Gewicht, Ketonkörper, Erythrozyten, Protein und Glukose ausgewertet.

5.5.7. Pansensaftuntersuchung

Bei 330 Kühen wurde mittels DIRKSEN-Sonde Pansensaft gewonnen. Beurteilt wurden Geruch, Farbe, Sedimentation und Flotation. Mittels Methylenblauprobe wurde die Pansensaftaktivität bestimmt. Der pH-Wert wurde mit dem Universalindikator-Papier Merk (Darmstadt) gemessen und die Chloridkonzentration im Pansensaft wurde im Labor mittels MK-II-Chloride Analyser 9265 (Sherwood, Cambridge) ermittelt.

5.5.8. Abdominozentese

Bei 76 Kühen wurde eine Bauchhöhlenpunktion durchgeführt, welche bei 68 Kühen erfolgreich war. Grobsinnlich beurteilt wurden Farbe, Geruch und Transparenz. Zusätzlich wurden mit einem Handrefraktometer das spezifische Gewicht und der Eiweissgehalt bestimmt.

Konnte nur wenig klare Flüssigkeit gewonnen werden, wurde es als unauffällig eingestuft. Bei vermehrter Bauchhöhlenflüssigkeit, bei Veränderungen in Farbe und Geruch und bei Vorhandensein von Beimengungen wurde es als verändert bezeichnet.

5.6. Blutuntersuchung

Die hämatologische Untersuchung umfasste die Bestimmung von Hämatokrit, Leukozytenzahl, Plasmaprotein und Fibrinogen in EDTA-Blut. Sie wurde mittels CELL-Dyn 3500 (Abbott Diagnostics Division, Baar) durchgeführt. Die blutche-

mischen Untersuchungen wurden im Blutserum auf einem Cobas-Integra-800-Analyser (Roche Diagnostics, Basel) mit Roche-Reagentien bei 37 °C nach den Bestimmungen der International Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (IFCC) durchgeführt und umfassten die Bestimmung von Bilirubin, Harnstoff, Natrium, Chlorid und Kalium. Zudem wurden die Aktivitäten der Enzyme γ -Glutamyltransferase (γ -GT), Aspartataminotransferase (ASAT) und Glutamatdehydrogenase (GLDH) gemessen, und es wurden eine venöse Blutgasanalyse mit dem RapidLab 248 (Siemens Schweiz AG, Zürich) und ein Glutaraldehydtest (Glutaltest[®], Graeub AG, Bern) durchgeführt.

5.7. Weiterführende Untersuchungen

5.7.1. Sonographische Untersuchung des Abdomens

Bei 193 Kühen wurde eine sonographische Untersuchung der Haube durchgeführt (BRAUN et al., 1993; BRAUN, 1997). Dabei wurde auf Anzeichen einer Peritonitis im kranialen Abdomen, speziell der Haube und des Labmagens geachtet. Bei 241 Kühen wurde das Abdomen auch von der rechten Bauchwand aus sonographisch untersucht (BRAUN, 1997). Beurteilt wurden von kaudal nach kranial die rechte Niere, die Dick- und Dünndärme, die Leber, der Psalter und bei 134 der sonographisch untersuchten Kühe der Labmagen (BRAUN, 1997; BRAUN et al., 1997).

5.7.2. Röntgenologische Untersuchung der Haube

Bei 122 Kühen wurde eine Röntgenuntersuchung der Haube durchgeführt (BRAUN et al., 1993).

5.8. Diagnose

Labmagenulkus Typ 1

Die Diagnose Labmagenulkus Typ 1 wurde gestellt, wenn bei der Sektion des Labmagens eines oder mehrere Ulzera des Typs 1 gefunden wurden (n = 86) oder

wenn bei der operativen Behebung der linksseitigen Labmagenverlagerung (n = 4), der diagnostischen Laparotomie (n = 3) oder bei der Operation eines Ileus (n = 1) bei der Palpation der Labmagenwand ein Ulkus festgestellt werden konnte.

Labmagenulkus Typ 2

Ein Labmagenulkus Typ 2 wurde diagnostiziert, wenn die Kuh typische Symptome einer intraluminalen Blutung im vorderen Verdauungstrakt (Tachykardie, blasse Schleimhäute, dunkler bis schwarzer Kot, erniedrigter Hämatokrit, positiver Hemo-FEC[®]-Test) aufwies und die Differentialdiagnosen rechtsseitige Labmagenverlagerung (mit Torsion), Invagination, Haemorrhagic Bowel Syndrome und Lungenblutung als Ursache der Blutung ausgeschlossen werden konnten. Bei Kühen, welche starben oder euthanasiert werden mussten, wurde die Diagnose zusätzlich in der Sektion bestätigt.

Labmagenulkus Typen 3, 4, 5

Bei perforierenden Labmagenulzera wurde nach Abschluss der klinischen, labor-diagnostischen, sonographischen und röntgenologischen Untersuchung nur der Verdacht geäußert. Die abschliessende Diagnose wurde entweder im Rahmen einer Laparotomie (n = 30) oder bei der Sektion (n = 131) gestellt.

5.9. Begleiterkrankungen

Die Art und Anzahl der Begleiterkrankungen wurden für jede Kuh dokumentiert. Zudem wurde beurteilt, ob das Ulkus die Haupt- oder Folgeerkrankung war oder einen Nebenfund darstellte.

5.10. Therapie

Labmagenulkus Typ 1

Die Kühe wurden täglich mit 10 l einer NaCl-Glukose-Lösung (50 g Glukose und 9 g Natriumchlorid/l) als Dauertropfinfusion über die Vena jugularis mittels Ver-

weilkatheters (Abbocath-T 14 G, Länge 14 cm, Durchmesser 2 mm; Abbott AG, Baar) behandelt. Allfällige Elektrolytimbalancen wurden individuell ausgeglichen. Bei Kühen mit Typ-1-Ulzera stand primär die Therapie der Grunderkrankung im Vordergrund. Die Kühe wurden einmal täglich klinisch untersucht.

Labmagenulkus Typ 2

Kühe mit blutenden Labmagenulzera wurden, zusätzlich zu der beim Typ 1 beschriebenen Therapie initial mit 500 ml einer 40 %igen Kalziumborogluconatlösung (Calcamyl-40 MP[®], Graeub AG, Bern) im Dauertropf infundiert. Zudem erhielten sie 2 - 4 g Vitamin C (Vitamin C Streuli[®] 10 %, Streuli Pharma AG, Uznach) und in der akuten Phase bei Kolikanzeichen 30 mg/kg KGW Metamizol (Vetalgin[®], MSD Animal Health GmbH, Luzern) bei Bedarf alle 4 Stunden. Bei hochgradig gestörtem Allgemeinbefinden oder einem Absinken des Hämatokrits unter 12 % erhielten die Kühe täglich 5 - 10 Liter mit Natriumzitat stabilisiertes Vollblut einer gesunden Spenderkuh. Die Bluttransfusion wurde mit einer Geschwindigkeit von 10 ml/kg KGW/h, in perakuten Fällen 20 - 40 ml/kg KGW/h, verabreicht. Die Therapie mit gefässabdichtenden (Kalziumborogluconat und Vitamin C) und analgetischen (Metamizol) Medikamenten wurde in den nachfolgenden Tagen je nach Bedarf wiederholt.

Labmagenulkus Typ 3

Kühe mit Labmagenulkus Typ 3 wurden, zusätzlich zu der beim Typ 1 beschriebenen Therapie, täglich antibiotisch mit 9 Mio I. U. Benzylpenicillin (Procacillin[®], MSD Animal Health GmbH, Luzern) oder 7 mg/kg KGW Amoxicillin i. m. (Clamoxyl[®], Zoetis Schweiz GmbH, Zürich) über 6 - 10 Tage therapiert.

Labmagenulkus Typ 4

Kühe mit Labmagenulkus Typ 4 wurden geschlachtet (n = 38), mit 60 mg/kg KGW Pentobarbital (Esconarkon[®], Streuli Pharma AG, Uznach) euthanasiert (n =

28) oder mit dem Bolzenschussgerät getötet (n = 13). Bei 8 Kühen kam es zum Exitus letalis.

Labmagenulkus Typ 5

Kühe mit Labmagenulkus Typ 5 wurden geschlachtet (n = 7), mit 60 mg/kg KGW Pentobarbital (Esconarkon[®], Streuli Pharma AG, Uznach) euthanasiert (n = 5) oder mit dem Bolzenschussgerät getötet (n = 1). Eine Kuh starb spontan.

5.11. Krankheitsverlauf

Neben der Dauer des Klinikaufenthaltes wurde festgehalten, ob die Kühe gesund entlassen, euthanasiert oder geschlachtet wurden oder ob sie verendeten. Durch ein telefonisches Gespräch mit dem Besitzer, welches in der Regel spätestens nach zwei Jahren stattfand, wurde der Langzeitverlauf erfragt.

5.12. Einteilung der Gruppen zur Auswertung

Die Auswertung wurde für fünf verschiedene Gruppen durchgeführt, wobei der Ulkustyp die Zugehörigkeit zur jeweiligen Gruppe bestimmte. Lagen mehrere Ulkustypen gleichzeitig vor, wurde der zum Zeitpunkt der Eintrittsuntersuchung klinisch relevante Typ für die Auswertung herangezogen. Lag neben einem perforierenden Labmagenulkus (Typ 3 bis 5) ein blutendes Ulkus vor, wurde die Kuh der Gruppe des perforierenden Typs zugeordnet, wobei erfasst wurde, wie oft diese Kombination vorkam.

5.13. Vergleich mit klinisch ähnlichen Erkrankungen

Einzelne Befunde wurden mit den Untersuchungsergebnissen von Kühen mit Erkrankungen, welche klinisch ähnlich aussehen verglichen. Bei Kühen mit einem Labmagenulkus Typ 1 und 3 wurden die Befunde der Fremdkörperschmerzproben den Untersuchungsergebnissen einer gleichen Anzahl an Kühen mit einer Reticuloperitonitis traumatica gegenübergestellt (Daten aus der Dissertation S. WARIS-

LOHNER, 2016). Bei Kühen mit einem Labmagenulkus Typ 2 wurden der Hämatokrit und das Plasmaprotein mit den Befunden von 63 Kühen mit einem Haemorrhagic Bowel Syndrome verglichen (Daten aus BRAUN et al., 2010).

5.14. Datenerfassung und statistische Auswertung

Die Daten wurden mit dem Computerprogramm FileMaker Pro Advanced 13.0 (File-Maker Inc., Santa Clara, CA, USA) erfasst und mit SPSS Statistics 22.0 (IBM Corp. 2013, USA) ausgewertet. Die Ergebnisse wurden als Mittelwerte \pm Standardabweichung angegeben. Bei Variablen, die nicht normal verteilt waren, wurde der Median angegeben. Statistisch signifikante Unterschiede zwischen den 5 Ulkustypen wurden bei skalierten, normal verteilten Daten mittels einfaktorieller Varianzanalyse (ANOVA) bzw. T-Tests und bei nominalen Daten mittels χ^2 -Tests ausgewertet. Entsprachen skalierte Daten nicht der Normalverteilung, wurde ein parameterfreier Test (Mann-Whitney-U-Test bzw. Kruskal-Wallis-Test) durchgeführt.

5.15. Zusammenarbeit mit anderen Institutionen

Am Zustandekommen der vorliegenden Arbeit waren neben der Abteilung für Nutztiermedizin der Klinik für Wiederkäuer (Prof. Dr. Dr. h. c. U. Braun) die folgenden Institutionen und Abteilungen der Vetsuisse-Fakultät Zürich beteiligt:

- Abteilung für Wiederkäuerchirurgie (Prof. Dr. K. Nuss): Durchführung der diagnostischen Laparotomien, Omentopexien, chirurgischen Exzisionen und anderen Operationen.
- Veterinärmedizinisches Labor (Frau Prof. Dr. R. Hofmann-Lehmann): Hämatologische und blutchemische Untersuchungen, venöse Blutgasanalyse und Untersuchung des Pansenchlorids.
- Institut für Parasitologie (Prof. Dr. P. Deplazes): Parasitologische Kotuntersuchungen.

- Institut für Veterinär-Pathologie (bis 31. Juli 2013 Prof. Dr. A. Pospischil, ab 1. August 2013 Frau Prof. Dr. A. Kipar): Pathologisch-anatomische Untersuchungen.

6. ERGEBNISSE

6.1. Ulkustyp

Von 400 ausgewerteten Krankengeschichten wurden 94 Fälle dem Ulkus Typ 1 (Ulkus 1) zugeordnet (Tab. 1). Es handelte sich dabei um Kühe, bei denen Labmagenulzera des Typs 1 den einzigen abnormen Befund am Labmagen darstellten. 145 Kühe wurden dem Ulkus Typ 2 (Ulkus 2) zugeteilt, wobei bei 13 dieser Kühe zusätzlich Ulzera des Typs 1 diagnostiziert wurden und das Ulkus bei einer weiteren Kuh während des Klinikaufenthalts perforierte. Zur Gruppe des Ulkus Typ 3 (Ulkus 3) gehörten 60 Kühe. Davon wiesen 20 Kühe zusätzlich Ulzera des Typs 1 und vier solche des Typs 2 auf. Bei 6 Kühen aus dieser Gruppe trat 1 bis 7 Tage nach Klinikeintritt zudem eine generalisierte Peritonitis infolge eines Typ-4-Ulkus (n = 4) bzw. eine Bursitis omentalis infolge eines Typ-5-Ulkus (n = 2) auf. In die Gruppe des Typs 4 (Ulkus 4) wurden 87 Kühe eingeteilt, wobei bei 36 Kühen zusätzlich Labmagenulzera des Typs 1, bei 6 Kühen des Typs 2 und bei einer Kuh des Typs 3 festgestellt wurden. Bei 14 Kühen wurde ein Ulkus des Typs 5 (Ulkus 5) diagnostiziert. Acht Kühe dieser Gruppe wiesen zudem Ulzera der Typen 1, 2 und 3 auf.

Tab. 1: Klassifizierung der Labmagenulzera bei 400 Kühen

Anzahl Kühe		Ulkus 1	Ulkus 2	Ulkus 3	Ulkus 4	Ulkus 5
		94	145	60	87	14
Anzahl Kühe mit zusätzlichen Ulzera	Typ 1	-	13	20	36	4
	Typ 2	0	-	4	6	3
	Typ 3	0	0	-	1	1
	Typ 4	0	1	4	-	0
	Typ 5	0	0	2	0	-

6.2. Anamnese

6.2.1. Rasse- und Altersverteilung

Bei 154 Kühen handelte es sich um Rinder der Rasse Schweizer Braunvieh, 127 Kühe gehörten der Rasse Holstein, 114 Kühe der Rasse Schweizer Fleckvieh und 5 Kühe anderen Milchrassen an. Die verschiedenen Rassen unterschieden sich in Bezug auf die Inzidenz und auf die verschiedenen Ulkustypen nicht signifikant. Die Kühe waren 1.1 bis 14.6 Jahre alt (Mittelwert \pm Standardabweichung = 4.9 ± 2.0 Jahre). Zwischen dem Alter und dem Ulkustyp bestand keine signifikante Beziehung.

6.2.2. Bestandsgrösse

Die Bestandsgrösse variierte zwischen 4 und 150 Kühen (Median = 23 Kühe). Beim Vergleich der Ulkustypen konnte kein signifikanter Unterschied bezüglich der Bestandsgrösse festgestellt werden.

6.2.3. Monat der Erkrankung

Die einzelnen Monate unterschieden sich in Bezug auf die Inzidenz von Labmagenulzera nicht signifikant. Am seltensten traten Labmagenulzera in den 23 Jahren im Monat Juli ($n = 23$), am häufigsten jeweils im Monat März auf ($n = 41$) (Abb. 1). In den Monaten Mai und Oktober wurde bei Ulkus-2-Kühen eine Häufigkeit von jeweils 19 Fällen (13.1 %) verzeichnet. Beim Vergleich der Ulkustypen wurde im Bezug auf die monatliche Inzidenz kein signifikanter Unterschied festgestellt.

6.2.4. Laktationsstadium

Im ersten Monat post partum erkrankten signifikant mehr Kühe ($n = 166$, 47.2 %) an einem Labmagenulkus als in allen anderen Zeitperioden ($P < 0.01$, Abb. 2). 49 Kühe (13.9 %) waren zum Zeitpunkt der Erkrankung trockenstehend (Monate 2 und 1 ante partum). 32 Kühe (9.1 %) erkrankten im zweiten, 16 Kühe im dritten (4.5 %) und 16 Kühe im vierten (4.5 %) Laktationsmonat. Bei weiteren 73 Kühen

(20.7 %) trat die Erkrankung zwischen dem 5. Laktationsmonat und dem Trockenstellen auf. Die Kühe mit einem Ulkus 2 erkrankten häufiger ab dem 5. Laktationsmonat bis vor dem Trockenstellen als die anderen Kühe (29.4 %). Die Häufigkeit der verschiedenen Ulzera unterschied sich zwischen den verschiedenen Gruppen nicht signifikant.

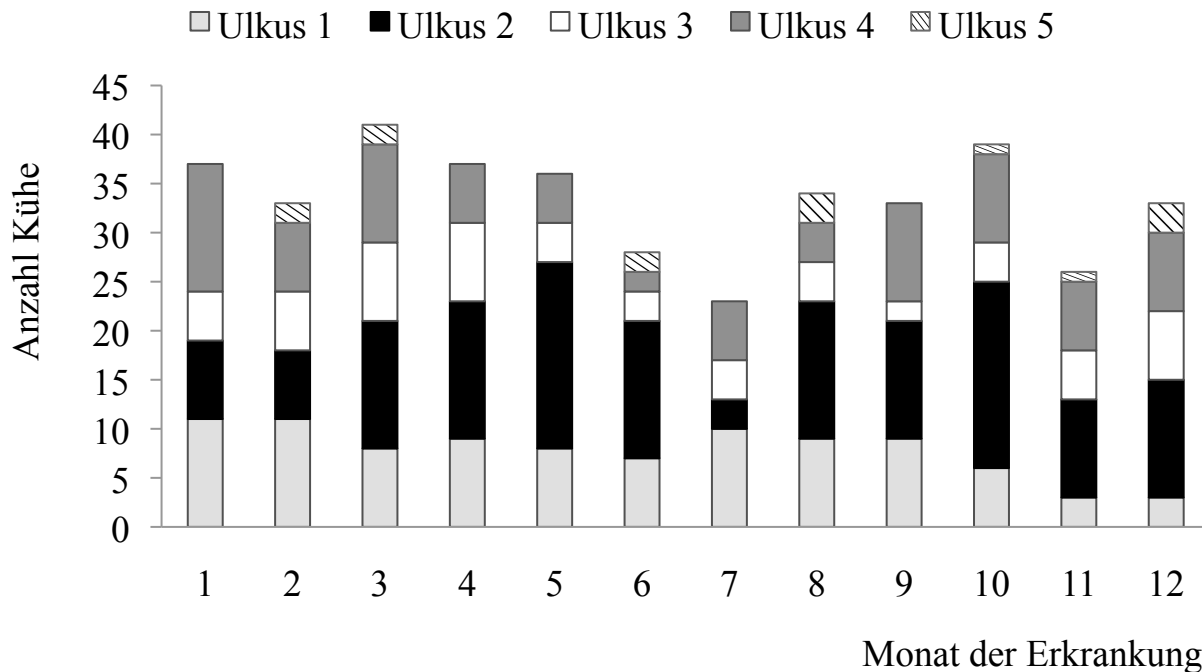


Abb. 1: Monat der Erkrankung bei 400 Kühen mit Labmagenulzera der Typen 1 bis 5

6.2.5. Trächtigkeitsstadium

Die meisten Kühe mit Labmagenulkus waren laut Vorbericht entweder nicht trächtig oder wiesen keine Anzeichen einer Trächtigkeit auf (63.5 %, Abb. 3). Beim Vergleich der Ulkustypen wurde festgestellt, dass Kühe mit einem Ulkus 2 signifikant häufiger trächtig waren als Kühe mit einem Ulkus 3 ($P < 0.01$). Von den Kühen mit einem Ulkus 2 waren 34 Kühe (26.6 %) im 7. Monat oder länger trächtig. Ebenso waren Kühe mit einem Ulkus 1 im Vergleich zu Kühen mit einem Ulkus 5 signifikant häufiger trächtig ($P < 0.05$).

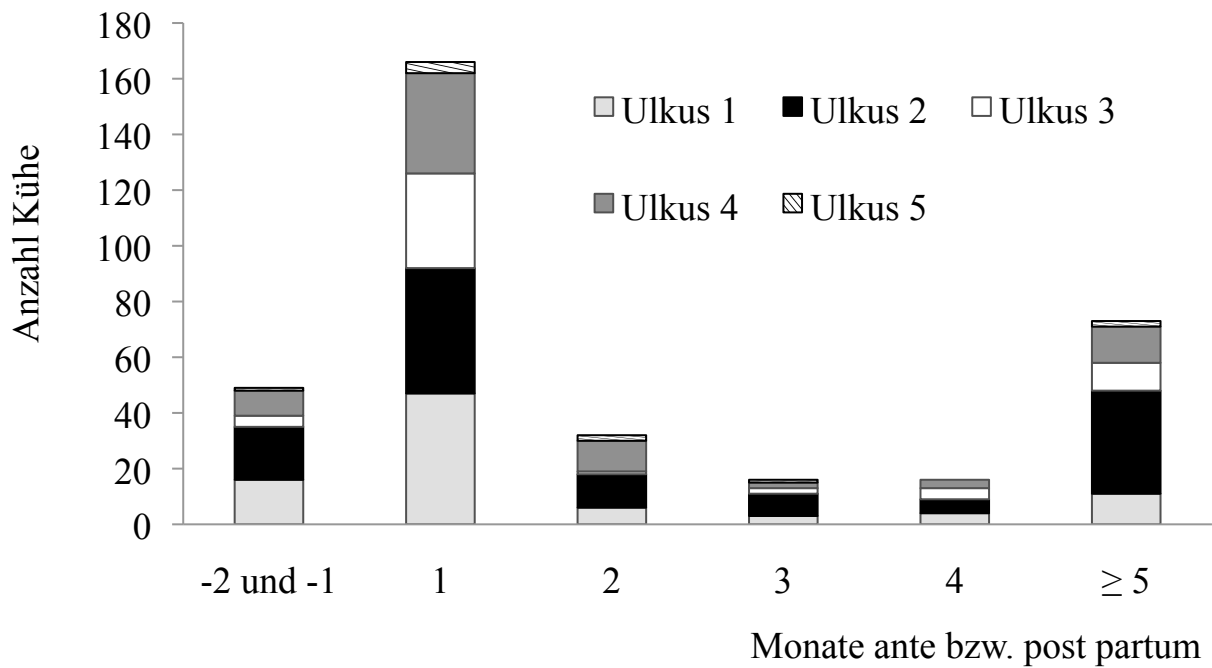


Abb. 2: Laktationsstadium bei 352 Kühen mit Labmagenulzera der Typen 1 bis 5

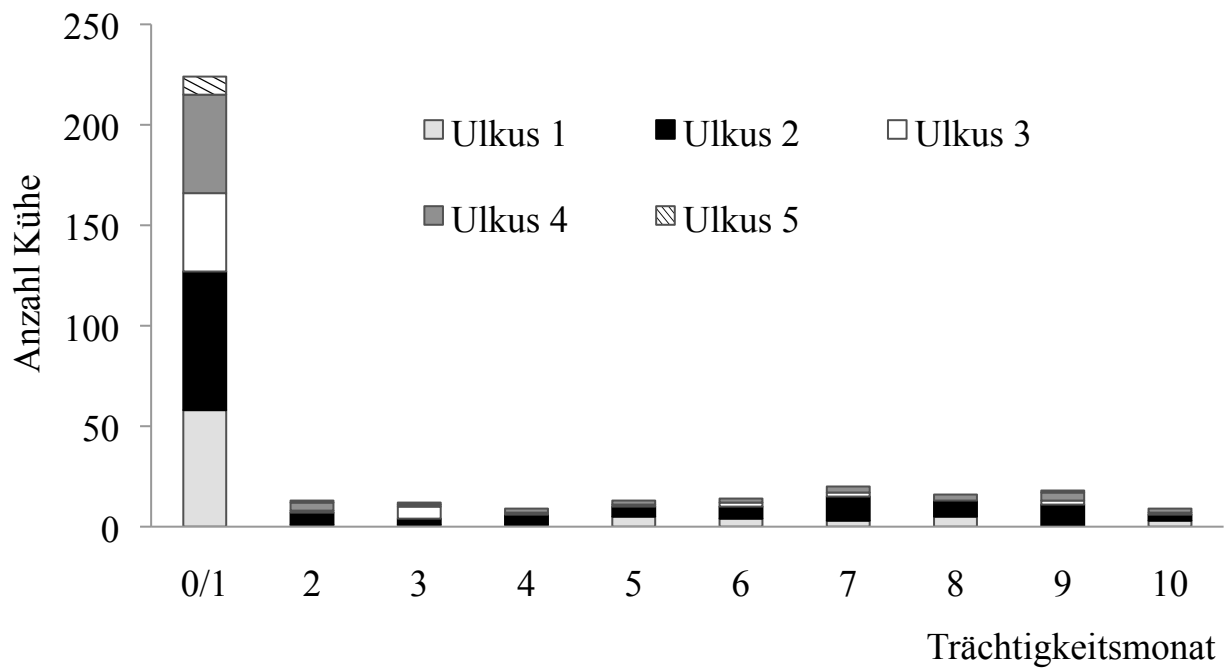


Abb. 3: Trächtigkeitsstadium bei 353 Kühen mit Labmagenulzera der Typen 1 bis 5

6.2.6. Dauer der Erkrankung

62.7 % der Kühe mit einem Ulkus 2 erkrankten weniger als 2 Tage vor Klinikeintritt und wiesen damit signifikant häufiger eine Erkrankungsdauer von < 2 Tagen auf als Kühe mit einem Ulkus 1, 3 und 4 (Tab. 2). Auch Kühe mit einem Ulkus 4 und 5 waren häufiger weniger als 2 Tage krank als Kühe mit einem Ulkus 3. Kühe mit einem Ulkus 1 waren signifikant häufiger mehr als 14 Tage krank als Kühe mit einem Ulkus 2, 3 oder 4.

Tab. 2: Erkrankungsdauer bei 388 Kühen mit Labmagenulzera der Typen 1 bis 5

Dauer	Ulkus 1		Ulkus 2		Ulkus 3		Ulkus 4		Ulkus 5	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
< 2 Tage	25	28.4	89	62.7 ^a	13	22.4	36	41.9 ^b	7	50.0 ^b
2 bis 6 Tage	30	34.1	45	31.7	29	50.0	40	46.5	4	28.6
7 bis 14 Tage	15	17.0	6	4.2	14	24.1	6	7.0	3	21.4
> 14 Tage	18	20.5 ^c	2	1.4	2	3.5	4	4.7	0	0

^a Differenz zu Ulkus 1, 3 und 4: $P < 0.01$, ^b Differenz zu Ulkus 3: $P < 0.05$, ^c Differenz zu Ulkus 2, 3 und 4: $P < 0.01$

6.3. Klinische Befunde bei der Eintrittsuntersuchung

6.3.1. Allgemeinbefinden

Das Allgemeinbefinden war bei 386 Kühen (96.5 %) gestört.

6.3.2. Haltung

Die häufigste Haltungsanomalie war bei 53 Kühen (13.3 %) ein aufgekrümmter Rücken (Tab. 3), wobei das Symptom bei den Kühen mit einem Ulkus 4 signifikant häufiger ($n = 24$, 27.6 %) als bei solchen mit einem Ulkus 1 ($n = 11$, 11.7 %), Ulkus 2 ($n = 5$, 3.5 %) und Ulkus 3 ($n = 8$, 13.3 %) auftrat. Weitere Haltungsanomalien waren in absteigender Häufigkeit Festliegen bei 19, hängende Ohren bei

16, häufiges Liegen bei 11, laffenstützige Haltung bei 10, hängender Kopf bei 9 und Sägebockstellung bei 8 Kühen. Die Kühe mit den verschiedenen Ulkustypen unterschieden sich in Bezug auf die genannten Symptome nicht signifikant.

Tab. 3: Haltungsanomalien bei 400 Kühen mit Labmagenulzera der Typen 1 bis 5

Parameter	Ulkus 1		Ulkus 2		Ulkus 3		Ulkus 4		Ulkus 5	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Aufgekr. Rücken (n = 53)	11	11.7	5	3.5	8	13.3	24	27.6 ^{ab}	5	35.7
Festliegen (n = 19)	7	7.5	6	4.1	0	0	5	5.8	1	7.1
Hängende Ohren (n = 16)	4	4.3	2	1.4	4	6.7	6	6.9	0	0
Häufiges Liegen (n = 11)	2	2.1	4	2.8	0	0	5	5.8	0	0
Laffenst. Haltung (n = 10)	2	2.1	3	2.1	3	5.0	2	2.3	0	0
Hängender Kopf (n = 9)	0	0	4	2.8	1	1.7	4	4.6	0	0
Sägebockartige Haltung (n = 8)	2	2.1	3	2.1	1	1.7	2	2.3	0	0

^a Differenz zu Ulkus 1 und 2: $P < 0.01$, ^b Differenz zu Ulkus 3: $P < 0.05$

6.3.3. Schmerzsymptome

Das häufigste Schmerzsymptom war bei 68 Kühen (17.0 %) Zähneknirschen, gefolgt von Apathie (n = 65, 16.3 %), spontanem Stöhnen (n = 36, 9.0 %), Muskelzittern (n = 36, 9.0 %), Trippeln (n = 27, 6.8 %) und Kolik (n = 12, 3.0 %) (Tab. 4). Kühe mit einem Ulkus 4 (n = 24, 27.6 %) waren signifikant häufiger apathisch

als Kühe mit einem Ulkus 1, 2 und 3. Spontanes Stöhnen wurde bei Kühen mit einem Ulkus 4 im Vergleich zu solchen mit einem Ulkus 2 und 3 signifikant häufiger gesehen. Bei Kühen mit einem Ulkus 1, 2 und 5 wurde signifikant häufiger Trippeln als bei jenen mit einem Ulkus 3 beobachtet.

Tab. 4: Schmerzsymptome bei 400 Kühen mit Labmagenulzera der Typen 1 bis 5

Parameter	Ulkus 1		Ulkus 2		Ulkus 3		Ulkus 4		Ulkus 5	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Zähneknirschen (n = 68)	14	14.9	18	12.4	11	18.3	22	25.3	3	21.4
Apath. Verhalten (n = 65)	13	13.8	20	13.8	7	11.7	24	27.6 ^{ab}	1	7.1
Spontanes Stöhnen (n = 36)	10	10.6	5	3.5 ^b	3	5.0 ^a	16	18.4 ^{cd}	2	14.3
Muskelzittern (n = 36)	10	10.6	7	4.8	4	6.7	13	14.9	2	14.3
Trippeln (n = 27)	12	12.8 ^e	9	6.2 ^d	0	0	4	4.6	2	14.3 ^e
Kolik (n = 12)	6	6.4	3	2.1	0	0	3	3.5	0	0

^a Differenz zu Ulkus 2 und 3: $P < 0.01$, ^b Differenz zu Ulkus 1: $P < 0.05$, ^c Differenz zu Ulkus 2: $P < 0.01$, ^d Differenz zu Ulkus 3: $P < 0.05$, ^e Differenz zu Ulkus 3: $P < 0.01$

6.3.4. Futteraufnahme

Die Futteraufnahme war bei 365 Kühen (95.3 %) reduziert oder aufgehoben (Tab. 5). Am häufigsten war sie bei Kühen mit einem Ulkus 4 (n = 39, 48.2 %) aufgehoben. Eine reduzierte Fresslust kam gehäuft bei Kühen mit einem Ulkus 5 (n = 11, 84.6 %) und solchen mit einem Ulkus 3 (n = 43, 74.1 %) vor.

Tab. 5: Futteraufnahme bei 383 Kühen mit Labmagenulzera der Typen 1 bis 5

Befund	Ulkus 1		Ulkus 2		Ulkus 3		Ulkus 4		Ulkus 5	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Normal (n = 18)	6	6.6	10	7.1	1	1.7	1	1.2	0	0
Reduziert (n = 227)	51	56.0	81	57.9	43	74.1	41	50.6	11	84.6
Aufgehoben (n = 138)	34	37.4	49	35.0	14	24.1	39	48.2	2	15.4

6.3.5. Herz-/Kreislaufapparat

Herzfrequenz

Die Herzfrequenz von Kühen mit Labmagenulzera lag zwischen 44 und 196 Schlägen pro Minute (Tab. 6). Kühe mit einem Ulkus 1 wiesen eine mittlere Herzfrequenz von 80 (Median), mit Ulkus 2 von 109 ± 21 , mit Ulkus 3 von 84 (Median), mit Ulkus 4 von 98 (Median) und mit Ulkus 5 von 74 (Median) Schlägen pro Min. auf. 21.4 bis 38.3 % der Kühe wiesen eine leicht und 14.3 bis 62.1 % eine stark erhöhte Herzfrequenz auf (Tab. 7). Die Herzfrequenz von Kühen mit einem Ulkus 2 war signifikant höher als die der Kühe der übrigen Ulkus-Gruppen. Die Kühe mit einem Ulkus 4 wiesen eine signifikant höhere Herzfrequenz als die Kühe mit Ulzera der Typen 1, 3 und 5 auf (Tab. 6).

Tab. 6: Mittelwerte \pm Standardabweichungen bzw. Medianwerte und Schwankungsbreiten bei Kühen mit Labmagenulzera der Typen 1 bis 5

Parameter	Ulkus 1	Ulkus 2	Ulkus 3	Ulkus 4	Ulkus 5
Herz- frequenz (n = 400)	80 (54 - 160)	109 ± 21^a (60 - 176)	84 (60 - 136)	98^{bc} (44 - 196)	74 (56 - 148)

Fortsetzung Tab. 6

Parameter	Ulkus 1	Ulkus 2	Ulkus 3	Ulkus 4	Ulkus 5
Atem- frequenz (n = 398)	28 (12 - 100)	29 (12 - 100)	28 (16 - 72)	32 (14 - 80)	30 ± 8 (16 - 40)
Rektaltem- peratur (°C) (n = 398)	38.9 (36.1 - 42.2)	38.8 (34.0 - 40.3)	39.0 ± 0.7 (37.5 - 40.5)	38.9 (36.0 - 40.5)	38.9 (37.7 - 39.3)

^a Differenz zu Ulkus 1, 3, 4 und 5: $P < 0.01$, ^b Differenz zu Ulkus 1 und 3: $P < 0.01$, ^c Differenz zu Ulkus 5: $P < 0.05$

Tab. 7: Herzfrequenz bei 400 Kühen mit Labmagenulzera der Typen 1 bis 5

Befund	Ulkus 1		Ulkus 2		Ulkus 3		Ulkus 4		Ulkus 5	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Normal (60 - 80/ Min.) (n = 121)	45	47.9	15	10.3	27	45.0	26	29.9	8	57.1
Erniedrigt (< 60/ Min.) (n = 6)	3	3.2	0	0	0	0	2	2.3	1	7.1
Lgr. erhöht (81 - 100/ Min.) (n = 112)	23	24.5	40	27.6	23	38.3	23	26.4	3	21.4
Stark erhöht (> 100/ Min.) (n = 161)	23	24.5	90	62.1	10	16.7	36	41.4	2	14.3

Periphere Wärme

Die periphere Wärme war bei den Kühen mit den verschiedenen Ulkustypen in 14.3 bis 26.4 % der Fälle reduziert und in 31.8 bis 59.3 % kühl (Tab. 8). Bei Kühen mit einem Ulkus der Typen 1, 2 und 3 war die Körperoberfläche signifikant häufiger kühl als bei Kühen mit einem Ulkus 4.

Tab. 8: Periphere Wärme bei 391 Kühen mit Labmagenulzera der Typen 1 bis 5

Befund	Ulkus 1		Ulkus 2		Ulkus 3		Ulkus 4		Ulkus 5	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Normal (n = 108)	20	21.5	35	25.0	12	20.3	36	42.4	5	35.7
Reduziert (n = 87)	19	20.4	37	26.4	11	18.6	18	21.2	2	14.3
Kühl (n = 186)	52	55.9 ^a	65	46.4 ^b	35	59.3 ^a	27	31.8	7	50.0
Ver mehrt warm (n = 10)	2	2.2	3	2.1	1	1.7	4	4.7	0	0

^a Differenz zu Ulkus 4: $P < 0.01$, ^b Differenz zu Ulkus 4: $P < 0.05$

Episkleralgefäße

Die Episkleralgefäße waren bei 72.9 bis 89.2 % der Kühe mit nicht blutendem Ulkus und 35.2 % der Kühe mit Ulkus 2 injiziert (Tab. 9). Kühe mit Ulzera der Typen 1, 3, 4 und 5 wiesen signifikant häufiger injizierte Episkleralgefäße als Kühe mit einem Ulkus 2 auf.

Tab. 9: Episkleralgefäße bei 397 Kühen mit Labmagenulzera der Typen 1 bis 5

Befund	Ulkus 1		Ulkus 2		Ulkus 3		Ulkus 4		Ulkus 5	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Nicht injiziert (n = 143)	10	10.8	94	64.8	16	27.1	20	23.3	3	21.4
Injiziert (n = 254)	83	89.2 ^a	51	35.2	43	72.9 ^a	66	76.7 ^a	11	78.6 ^a

^a Differenz zu Ulkus 2: P < 0.01

Schleimhäute

Die Schleimhäute waren bei Kühen mit nicht blutenden Ulzera in 58.8 bis 91.7 % der Fälle normal (Tab. 10). Bei Kühen mit einem Ulkus 2 waren die Schleimhäute häufig blass (46.9 %) oder porzellanfarben (22.1 %). Ausserdem wiesen 27.1 % der Kühe mit einem Ulkus 4 blasse Schleimhäute auf. Kühe mit einem Ulkus 2 hatten signifikant häufiger blasse oder porzellanfarbene Schleimhäute als Kühe mit Ulzera der Typen 1, 3, 4 und 5.

Tab. 10: Schleimhäute bei 396 Kühen mit Labmagenulzera der Typen 1 bis 5

Befund	Ulkus 1		Ulkus 2		Ulkus 3		Ulkus 4		Ulkus 5	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
ObB (n = 211)	66	71.7	39	26.9	55	91.7	50	58.8	11	78.6
Blass (n = 104)	9	9.8	68	46.9 ^{ab}	2	3.3	23	27.1	2	14.3
Porzellanfarben (n = 32)	0	0	32	22.1 ^{ab}	0	0	0	0	0	0
Gerötet (n = 25)	13	14.1	4	2.8	2	3.3	6	7.1	0	0
Zyanotisch (n = 8)	2	2.2	0	0	0	0	6	7.1	0	0

Fortsetzung Tab. 10

Befund	Ulkus 1		Ulkus 2		Ulkus 3		Ulkus 4		Ulkus 5	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Gelblich (n = 4)	2	2.2	2	1.4	0	0	0	0	0	0
Verwaschen (n = 2)	0	0	0	0	1	1.7	0	0	1	7.1

^a Differenz zu Ulkus 1, 3 und 4: $P < 0.01$, ^b Differenz zu Ulkus 5: $P < 0.05$

6.3.6. Atemfrequenz

Die Atemfrequenz von Kühen mit Labmagenulzera lag zwischen 12 und 100 Atemzügen pro Min. (Median = 28) (Tab. 6). Kühe mit einem Ulkus 1 wiesen eine mittlere Atemfrequenz von 28 (Median), mit Ulkus 2 von 29 (Median), mit Ulkus 3 von 28 (Median), mit Ulkus 4 von 32 (Median) und mit Ulkus 5 von 30 ± 8 Atemzügen pro Min. auf. 21.7 bis 35.7 % der Kühe wiesen eine leicht, 14.9 bis 35.7 % eine mittelgradig und 13.8 bis 19.8 % eine stark erhöhte Atemfrequenz auf (Tab. 11). Es bestanden keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen.

Tab. 11: Atemfrequenz bei 398 Kühen mit Labmagenulzera der Typen 1 bis 5

Befund	Ulkus 1		Ulkus 2		Ulkus 3		Ulkus 4		Ulkus 5	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Normal (15 - 25/ Min.) (n = 147)	38	40.4	52	36.1	25	41.7	28	32.6	4	28.6
Erniedrigt (< 15/ Min.) (n = 8)	3	3.2	3	2.1	0	0	2	2.3	0	0

Fortsetzung Tab. 11

Befund	Ulkus 1		Ulkus 2		Ulkus 3		Ulkus 4		Ulkus 5	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Lgr. erhöht (26 - 35/ Min.) (n = 106)	26	27.7	39	27.1	13	21.7	23	26.7	5	35.7
Mgr. erhöht (36 - 45/ Min.) (n = 78)	14	14.9	30	20.8	13	21.7	16	18.6	5	35.7
Stark erhöht (> 45/ Min.) (n = 59)	13	13.8	20	13.9	9	15.0	17	19.8	0	0

6.3.7. Rektaltemperatur

Die Rektaltemperatur von Kühen mit Labmagenulzera lag zwischen 34.0 und 42.2 °C (Median = 38.8 °C) (Tab. 6). Kühe mit einem Ulkus 1 wiesen eine Rektaltemperatur von 38.9 °C (Median), mit Ulkus 2 von 38.8 °C (Median), mit Ulkus 3 von 39 ± 0.7 °C, mit Ulkus 4 von 38.9 °C (Median) und mit Ulkus 5 von 38.9 °C (Median) auf. 19.5 bis 46.2 % der Kühe wiesen eine leichtgradig, 8.6 bis 26.4 % eine mittelgradig und 3.2 bis 10.0 % eine stark erhöhte Körpertemperatur auf (Tab. 12). Es bestanden keine signifikanten Unterschiede zwischen den Ulkustypen.

Tab. 12: Rektaltemperatur bei 398 Kühen mit Labmagenulzera der Typen 1 bis 5

Befund	Ulkus 1		Ulkus 2		Ulkus 3		Ulkus 4		Ulkus 5	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Normal (38.4 - 38.9 °C) (n = 126)	41	44.1	47	32.4	13	21.7	20	23.0	5	38.5

Fortsetzung Tab. 12

Befund	Ulkus 1		Ulkus 2		Ulkus 3		Ulkus 4		Ulkus 5	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Erniedrigt (< 38.4 °C) (n = 89)	11	11.8	40	27.6	12	20.0	24	27.6	2	15.4
Lgr. erhöht ($39.0 - 39.4$ °C) (n = 122)	30	32.3	46	31.7	23	38.3	17	19.5	6	46.2
Mgr. erhöht ($39.5 - 40.0$ °C) (n = 47)	8	8.6	10	6.9	6	10.0	23	26.4	0	0
Stark erhöht (> 40.0 °C) (n = 14)	3	3.2	2	1.4	6	10.0	3	3.5	0	0

6.3.8. Befunde am Abdomen

Bauchdecke

Die Bauchdecke war bei 43.0 % der Kühe mit Ulkus 2, 58.9 % der Kühe mit Ulkus 1, 61.0 % der Kühe mit Ulkus 3, 81.0 % der Kühe mit Ulkus 4 und bei allen Kühen mit Ulkus 5 gespannt (Tab. 13). Kühe mit den Ulkustypen 1, 3, 4 und 5 wiesen signifikant häufiger eine gespannte Bauchdecke auf als Kühe mit einem Ulkus 2.

Tab. 13: Bauchdeckenspannung bei 389 Kühen mit Labmagenulzera der Typen 1 bis 5

Befund	Ulkus 1		Ulkus 2		Ulkus 3		Ulkus 4		Ulkus 5	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Weich (n = 157)	37	41.1	81	57.0	23	39.0	16	19.0	0	0
Gespannt (n = 232)	53	58.9 ^a	61	43.0	36	61.0 ^a	68	81.0 ^b	14	100.0 ^b

^aDifferenz zu Ulkus 2: $P < 0.01$, ^bDifferenz zu Ulkus 2: $P < 0.05$

Abdomenform

Ein deutlich vergrössertes Abdomen oder ein Papple-Adomen wurde bei 6.2 % der Kühe mit Ulkus 2, 6.9 % der Kühe mit Ulkus 4, 18.3 % der Kühe mit Ulkus 3 und 23.4 % der Kühe mit Ulkus 1 beobachtet. Das Abdomen bei Kühen mit einem Ulkus 1 war signifikant häufiger vergrössert als jenes von Kühen mit einem Ulkus 2, 4 ($P < 0.01$) und 5 ($P < 0.05$).

Pansenmotorik

Die Pansenmotorik war bei 366 Kühen reduziert (38.0 %) oder aufgehoben (54.2 %) (Tab. 14). Bei Kühen mit einem Ulkus 4 war sie signifikant häufiger aufgehoben als bei solchen mit einem Ulkus 1, 2 und 3.

Tab. 14: Pansenmotorik bei 397 Kühen mit Labmagenulzera der Typen 1 bis 5

Befund	Ulkus 1		Ulkus 2		Ulkus 3		Ulkus 4		Ulkus 5	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Normal (2/3') (n = 24)	6	6.4	12	8.3	4	6.8	1	1.2	1	7.1

Fortsetzung Tab. 14

Befund	Ulkus 1		Ulkus 2		Ulkus 3		Ulkus 4		Ulkus 5	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Reduziert (n = 151)	34	36.2	67	46.5	24	40.7	22	25.6	4	28.6
Aufgehoben (n = 215)	50	53.2	64	44.4	29	49.2	63	73.3 ^{ab}	9	64.3
Hypermotorik (n = 7)	4	4.3	1	0.7	2	3.4	0	0	0	0

^a Differenz zu Ulkus 1: $P < 0.05$, ^b Differenz zu Ulkus 2 und 3: $P < 0.01$

6.3.9. Fremdkörperschmerzproben

Der Rückengriff war bei Kühen mit Ulkus 4 am häufigsten positiv (40.3 %), gefolgt in abnehmender Frequenz von 39.0 % bei Ulkus 3, 23.1 % bei Ulkus 5, 22.2 % bei Ulkus 1 und 14.8 % bei Ulkus 2 (Tab. 15). Auch die Schmerzperkussion war bei Kühen mit Ulkus 4 mit 32.5 % der Fälle am häufigsten positiv. Bei Kühen mit den übrigen Ulzera war die Perkussion in 7.2 bis 23.1 % der Fälle positiv. Ähnlich waren die Ergebnisse bei der Stabprobe: Diese war bei 45.5 % der Ulkus-4-Kühe positiv, gefolgt von 16.7 bis 24.1 % bei den anderen Ulkustypen.

Der Rückengriff war bei Kühen mit einem Ulkus 4 signifikant häufiger positiv als bei Kühen mit einem Ulkus 1 und 2, und die Schmerzperkussion dieser Kühe war signifikant häufiger positiv als bei Kühen mit einem Ulkus 1, 2 und 3. Die Stabprobe war bei Ulkus-4-Kühen signifikant häufiger positiv als bei allen anderen Ulkustypen.

Tab. 15: Rückengriff, Schmerzperkussion und Stabprobe bei Kühen mit Labmagenzüglern der Typen 1 bis 5

		Ulkus 1		Ulkus 2		Ulkus 3		Ulkus 4		Ulkus 5	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Rückengriff (n = 358)	Negativ (n = 231)	58	71.6	97	75.8	31	52.5	37	48.1	8	61.5
	Positiv (n = 94)	18	22.2	19	14.8	23	39.0	31	40.3 ^{ab}	3	23.1
	Fraglich positiv (n = 33)	5	6.2	12	9.4	5	8.5	9	11.7	2	15.4
Schmerzperkussion (n = 360)	Negativ (n = 272)	71	85.5	108	84.4	44	74.6	41	53.2	8	61.5
	Positiv (n = 54)	6	7.2	10	7.8	10	16.9	25	32.5 ^{cd}	3	23.1
	Fraglich positiv (n = 34)	6	7.2	10	7.8	5	8.5	11	14.3	2	15.4
Stabprobe (n = 359)	Negativ (n = 220)	64	76.2	83	65.4	35	60.3	33	42.9	5	38.5
	Positiv (n = 92)	14	16.7	26	20.5	14	24.1	35	45.5 ^{cf}	3	23.1
	Fraglich positiv (n = 44)	6	7.1	18	14.2	9	15.5	9	11.7	5	38.5

^a Differenz zu Ulkus 1: $P < 0.05$, ^b Differenz zu Ulkus 2: $P < 0.01$, ^c Differenz zu Ulkus 1 und 2: $P < 0.01$, ^e Differenz zu Ulkus 3: $P < 0.05$, ^f Differenz zu Ulkus 3 und 5: $P < 0.05$

Bei der Gesamtanalyse aller drei Schmerzproben (Tab. 16) waren bei 28 Kühen (7.9 %) nur der Rückengriff, bei 3 Kühen (0.8 %) nur die Schmerzperkussion und bei 26 Kühen (7.3 %) nur die Stabprobe positiv. Bei 43 Kühen (12.2 %) waren zwei der drei und bei 30 Kühen (8.5 %) alle drei Proben positiv. Bei 224 Kühen (63.3 %) waren alle drei Proben negativ oder fraglich positiv. Bei Kühen mit einem Ulkus der Typen 1 und 2 waren signifikant häufiger alle drei Proben negativ oder fraglich positiv als bei Kühen mit einem Ulkus 3 und 4.

Tab. 16: Gesamtanalyse der Fremdkörperschmerzproben bei 354 Kühen mit Labmagenulzera der Typen 1 bis 5

Befund	Ulkus 1		Ulkus 2		Ulkus 3		Ulkus 4		Ulkus 5	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Nur Rückengriff positiv (n = 28)	7	8.8	8	6.3	9	15.5	4	5.3	0	0
Nur Schmerzperkussion positiv (n = 3)	1	1.3	1	0.8	0	0	1	1.3	0	0
Nur Stabprobe positiv (n = 26)	0	0	13	10.2	4	6.9	7	9.2	2	15.4
Zwei von drei Proben positiv (n = 43)	7	8.8	9	7.1	7	12.1	18	23.7	2	15.4
Drei von drei Proben positiv (n = 30)	4	5.0	5	3.9	6	10.3	14	18.4	1	7.7

Fortsetzung Tab. 16

Befund	Ulkus 1		Ulkus 2		Ulkus 3		Ulkus 4		Ulkus 5	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Alle Proben negativ oder fraglich positiv (n = 224)	61	76.3 ^{ab}	91	71.7 ^{ab}	32	55.2	32	42.1	8	61.5

^a Differenz zu Ulkus 3: $P < 0.05$, ^b Differenz zu Ulkus 4: $P < 0.01$

6.3.10. Schwing- und Perkussionsauskultation

Links waren die Schwing- und Perkussionsauskultation bei Kühen mit Ulkus 1, 2, 4 und 5 in 78.6 bis 91.6 % der Fälle negativ (Tab. 17) und nur in 1.4 bis 7.4 % der Fälle beide positiv. Bei Kühen mit Ulkus 3 waren die Schwing- und Perkussionsauskultation in 35.0 % der Fälle signifikant häufiger positiv als bei den übrigen Ulkustypen. Rechts waren die Schwing- und Perkussionsauskultation bei Kühen mit Ulkus 1 bis 5 in 35.7 bis 67.1 % der Fälle negativ (Tab. 18) und in 14.0 bis 31.7 % der Fälle positiv. Bei den Kühen mit Ulkus 1 und 3 waren sie signifikant häufiger positiv als bei Kühen mit Ulkus 2 .

Tab. 17: Schwing- und Perkussionsauskultation der linken Bauchwand bei 398 Kühen mit Labmagenulzera der Typen 1 bis 5

Ergebnis	Ulkus 1		Ulkus 2		Ulkus 3		Ulkus 4		Ulkus 5	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Beide negativ (n = 330)	81	86.2	131	91.6	33	55.0	74	85.1	11	78.6
Nur PA positiv (n = 25)	6	6.4	10	7.0	5	8.3	4	4.6	0	0

Fortsetzung Tab. 17

Ergebnis	Ulkus 1		Ulkus 2		Ulkus 3		Ulkus 4		Ulkus 5	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Nur SA positiv (n = 7)	0	0	0	0	1	1.7	3	3.4	3	21.4
Beide positiv (n = 36)	7	7.4	2	1.4	21	35.0 ^a	6	6.9	0	0 ^a

PA Perkussionsauskultation, SA Schwingauskultation

^a Differenz zu Ulkus 1, 2, 4 und 5: P < 0.01

Tab. 18: Schwing- und Perkussionsauskultation der rechten Bauchwand bei 398 Kühen mit Labmagenulzera der Typen 1 bis 5

Ergebnis	Ulkus 1		Ulkus 2		Ulkus 3		Ulkus 4		Ulkus 5	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Beide negativ (n = 220)	44	46.8	96	67.1	32	53.3	43	49.4	5	35.7
Nur PA positiv (n = 30)	12	12.8	7	4.9	2	3.3	9	10.3	0	0
Nur SA positiv (n = 59)	10	10.6	20	14.0	7	11.7	17	19.5	5	35.7
Beide positiv (n = 89)	28	29.9 ^a	20	14.0	19	31.7 ^a	18	20.7	4	28.6

PA Perkussionsauskultation, SA Schwingauskultation

^a Differenz zu Ulkus 2: P < 0.01

6.3.11. Kotbefunde

Die Kotmenge war bei Kühen mit Ulzera der Typen 1 bis 5 in 56.5 % bis 65.5 % der Fälle reduziert (Tab. 19). Die Kotkonsistenz war bei den Kühen mit den ver-

schiedenen Ulkustypen in 47.4 bis 76.8 % der Fälle abweichend, in 6.4 bis 16.2 % der Fälle war er flüssig. Bei Kühen mit einem Ulkus 2 war der Kot in 80.4 % der Fälle dunkel bis schwarz. In 17.1 bis 39.7 % aller Fälle war er mässig bis schlecht zerkleinert. Bei den Kühen mit Ulkus 1, 3, 4 und 5 war der Kot in 35.5 bis 46.6 % der Fälle und bei Kühen mit Ulkus 2 in 77.7 % der Fälle übelriechend. Kühe mit einem Ulkus 2 wiesen signifikant häufiger schmierig-pastösen Kot auf als Kühe mit einem Ulkus 1 und 4. Ebenso waren es die Kühe mit einem Ulkus 2, bei denen der Kot sigifikant häufiger dunkel bis schwarz war und einen übelriechenden Geruch aufwies als bei den Kühen der anderen Ulkustypen. Okkultes Blut im Kot konnte bei 97.1 % der getesteten Kühe mit einem Ulkus 2 nachgewiesen werden. Ausserdem war der Test zum Nachweis von okkultem Blut bei 19 Kühen mit nicht blutenden Ulzera positiv.

Tab. 19: Kotbefunde bei Kühen mit Labmagenulzera der Typen 1 bis 5

Parameter	Charakteristikum	Ulkus 1		Ulkus 2		Ulkus 3		Ulkus 4		Ulkus 5	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Menge (n = 394)	Normal (n = 100)	22	23.9	44	31.2	14	23.3	15	17.2	5	35.7
	Reduziert (n = 240)	52	56.5	83	58.9	39	65.0	57	65.5	9	64.3
	Kein Kot (n = 35)	14	15.2	2	1.4	7	11.7	12	13.8	0	0
	Vermehrt (n = 19)	4	4.3	12	8.5	0	0	3	3.4	0	0

Fortsetzung Tab. 19

Parameter	Charakteristikum	Ulkus 1		Ulkus 2		Ulkus 3		Ulkus 4		Ulkus 5	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Konsistenz (n = 361)	Breiig (n = 133)	41	52.6	33	23.2	19	35.8	35	47.3	5	35.7
	Dünnbreiig (n = 62)	13	16.7	30	21.1	8	15.1	6	8.1	5	35.7
	Flüssig (n = 42)	5	6.4	21	14.8	6	11.3	8	10.8	2	14.3
	Dickbreiig/ trocken (n = 58)	16	20.5	13	9.1	8	15.1	20	27.0	1	7.1
	Zweiphasig (n = 8)	0	0	4	2.8	3	5.7	1	1.4	0	0
	Schmierig/ pastös (n = 58)	3	3.8	41	28.9 ^a	9	17.0	4	5.4	1	7.1
Farbe (n = 363)	Oliv (n = 207)	61	78.2	27	18.9	46	86.8	62	82.7	11	78.6
	Dunkel bis schwarz (n = 150)	14	17.9	115	80.4 ^{bc}	6	11.3	12	16.0	3	21.4
	Sonstige (n = 6)	3	3.8	1	0.7	1	1.9	1	1.3	0	0

Fortsetzung Tab. 19

Parameter	Charakteristikum	Ulkus 1		Ulkus 2		Ulkus 3		Ulkus 4		Ulkus 5	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Zerkleinerung (n = 359)	Gut (n = 261)	55	70.5	116	82.9	32	60.4	48	64.9	10	71.4
	Mässig bis schlecht (n = 98)	23	29.4	24	17.1	21	39.7	26	35.1	4	28.6
Geruch (n = 360)	Normal (n = 159)	51	64.6	31	22.3	29	54.7	40	53.3	8	57.1
	Übel- riechend (n = 201)	28	35.5	108	77.7 ^d	24	45.3	35	46.6	6	42.9
Hemo-FEC [®] (n = 135)	Negativ (n = 16)	4	30.8	3	2.9	7	87.5	1	11.1	1	50.0
	Positiv (n = 119)	9	69.2	100	97.1 ^f	1	12.5	8	88.9	1	50.0

^a Differenz zu Ulkus 1 und 4: $P < 0.01$, ^b Differenz zu Ulkus 1, 3 und 4: $P < 0.01$,

^c Differenz zu Ulkus 5: $P < 0.05$, ^d Differenz zu Ulkus 1, 3, 4 und 5: $P < 0.01$, ^f Differenz zu Ulkus 1, 3 und 5: $P < 0.01$

6.3.12. Rektalbefunde

Bei 39.1 % von Kühen mit Ulkus 4 und 20.0 % der Fälle mit Ulkus 3 war der Unterdruck reduziert oder aufgehoben, während dieser Befund bei den übrigen Ulkustypen nur vereinzelt (in 3.3 bis 7.1 % der Fälle) erhoben wurde (Tab. 20). Bei Kühen mit Ulkus 4 wurde in 10.3 % und bei solchen mit Ulkus 5 in 7.1 % der Fälle Schneeballknirschen festgestellt. In den anderen drei Gruppen trat dieser Befund nur selten (in 1.1 bis 1.7 % der Fälle) auf.

Tab. 20: Rektalbefunde bei 398 Kühen mit Labmagenulzera der Typen 1 bis 5

Befund	Ulkus 1		Ulkus 2		Ulkus 3		Ulkus 4		Ulkus 5	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Unterdruck reduziert oder aufgehoben (n = 56)	3	3.3	6	4.2	12	20.0 ^a	34	39.1 ^{ab}	1	7.1
Schneeballknirschen (n = 14)	1	1.1	2	1.4	1	1.7 ^a	9	10.3 ^{ac}	1	7.1

^a Differenz zu Ulkus 1 und 2: $P < 0.01$, ^b Differenz zu Ulkus 3 und 5: $P < 0.05$,

^c Differenz zu Ulkus 3: $P < 0.05$

6.4. Laborbefunde

6.4.1. Hämatologische Befunde

Hämatokrit

Der mittlere Hämatokrit der verschiedenen Ulkustypen lag zwischen 14.0 und 40.0 % (Tab. 21). Er war bei 82.1 % der Kühe mit Ulkus 2 erniedrigt (Tab. 22, Abb. 4). Die Kühe mit den übrigen Ulkustypen wiesen in 12.6 bis 28.6 % einen erniedrigten Hämatokrit auf. Erhöht war der Hämatokrit bei 69.0 % der Ulkus-4-, 57.1 % der Ulkus-5-, 44.7 % der Ulkus-1-, 35 % der Ulkus-3- und 9.7 % der Ulkus-2-Kühe (Abb. 5). Kühe mit einem Ulkus 2 wiesen mit einem Hämatokrit von 14.0 % (Median) einen signifikant niedrigeren Wert als die Kühe mit den anderen Ulkustypen auf (Tab. 21). Bei den Kühen mit Ulkus 4 betrug der Hämatokrit 40.0 ± 10.3 % und war damit signifikant höher als bei den Kühen mit Ulkus 1, 2 und 3.

Tab. 21: Mittelwerte \pm Standardabweichungen bzw. Medianwerte und Schwankungsbreiten bei Kühen mit Labmagenulzera der Typen 1 bis 5

Parameter	Ulkus 1	Ulkus 2	Ulkus 3	Ulkus 4	Ulkus 5
Hämatokrit (%) (n = 400)	34.5 \pm 5.7 (23 - 49)	14.0 ^a (7 - 48)	34.1 \pm 5.6 (14 - 48)	40.0 ^b \pm 10.3 (11 - 62)	34.9 \pm 8.7 (19 - 51)
Leukozyten (/ μ l) (n = 397)	7'800 (1'700 - 49'000)	9'000 (2'300 - 27'100)	8'200 (2'500 - 32'300)	6'300 ^b (1'600 - 24'600)	6'100 (4'400 - 25'400)
Plasmaprotein (g/l) (n = 400)	78.9 \pm 11.5 (40 - 106)	48.0 ^a (30 - 102)	76.5 \pm 10.1 (52 - 104)	65.3 \pm 12.5 (40 - 93)	66.0 (48 - 72)
Fibrinogen (g/l) (n = 396)	6.0 (1 - 15)	4.0 ^{cd} (1 - 15)	7.2 \pm 2.7 (1 - 14)	6.0 (2 - 13)	5.5 (1 - 9)
Glutaltest (Min.) (n = 358)	10.0 (1 - 20)	10.0 (2 - 30)	10.0 (1.5 - 25)	10.0 (1.5 - 60)	10.0 (7 - 10)

^a Differenz zu Ulkus 1, 3, 4 und 5: $P < 0.01$, ^b Differenz zu Ulkus 1, 2 und 3: $P < 0.01$, ^c Differenz zu Ulkus 1, 3 und 4: $P < 0.01$, ^d Differenz zu Ulkus 5: $P < 0.05$

Tab. 22: Hämatokrit bei 400 Kühen mit Labmagenulzera der Typen 1 bis 5

Befund	Ulkus 1		Ulkus 2		Ulkus 3		Ulkus 4		Ulkus 5	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Normal (30 - 35 %) (n = 92)	33	35.1	12	8.3	29	48.3	16	18.4	2	14.3
Erniedrigt (7 - 29 %) (n = 163)	19	20.2	119	82.1	10	16.7	11	12.6	4	28.6

Fortsetzung Tab. 22

Befund	Ulkus 1		Ulkus 2		Ulkus 3		Ulkus 4		Ulkus 5	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Erhöht (36 - 62 %) (n = 145)	42	44.7	14	9.7	21	35.0	60	69.0	8	57.1

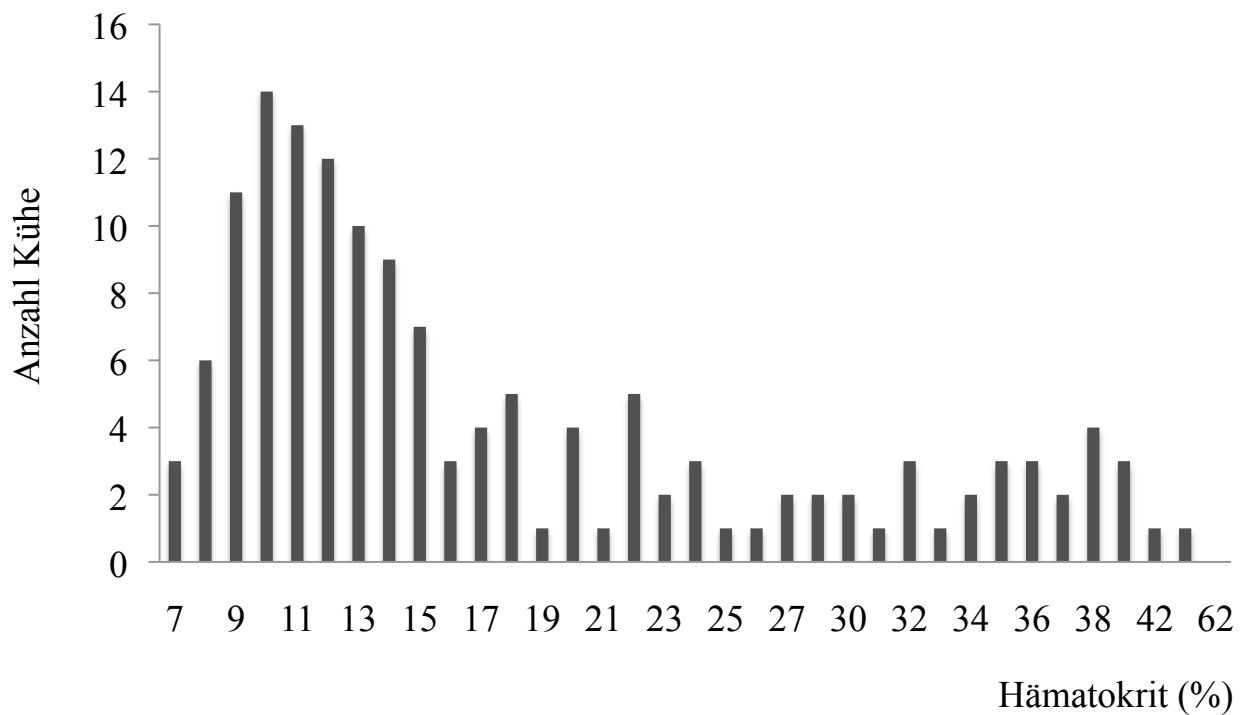


Abb. 4: Häufigkeitsverteilung des Hämatokrits bei 145 Kühen mit Labmagenulcus Typ 2

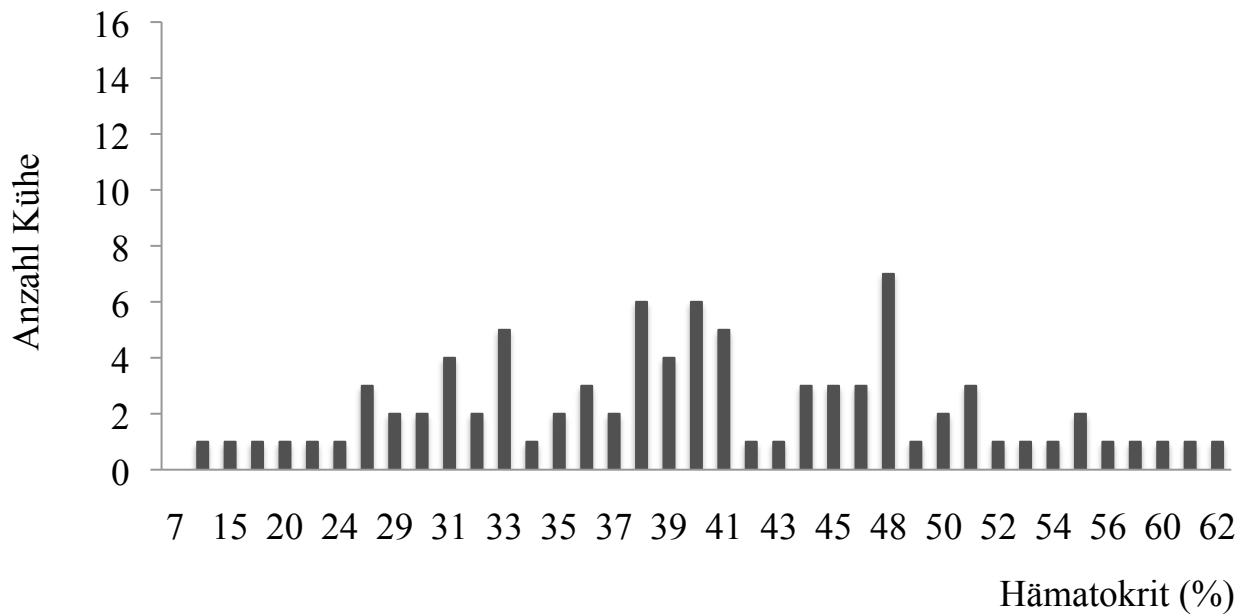


Abb. 5: Häufigkeitsverteilung des Hämatokrits bei 87 Kühen mit Labmagenukulus Typ 4

Leukozyten

Die mittlere Leukozytenzahl der verschiedenen Ulkustypen lag zwischen 1'600 und 9'000/ μ l Blut (Tab. 21). Bei 11.7 (Ulkus 3) bis 34.9 % (Ulkus 4) der Kühe wurden eine Leukopenie und bei 14.3 (Ulkus 5) bis 33.6 % (Ulkus 2) eine Leukozytose festgestellt (Tab. 23, Abb. 6). Die Leukozyten lagen bei Kühen mit Ulkus 4 bei 6'300/ μ l Blut (Median) und waren signifikant niedriger als bei Kühen mit Ulkus 1, 2 und 3 (Tab. 21).

Tab. 23: Leukozyten bei 397 Kühen mit Labmagenulzera der Typen 1 bis 5

Befund	Ulkus 1		Ulkus 2		Ulkus 3		Ulkus 4		Ulkus 5	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Normal (5'000 - 10'000/ μ l) (n = 224)	58	61.7	78	54.5	38	63.3	40	46.5	10	71.4
Erniedrigt (1'600 - 4'900/ μ l) (n = 68)	12	12.8	17	11.9	7	11.7	30	34.9	2	14.3

Fortsetzung Tab. 23

Befund	Ulkus 1		Ulkus 2		Ulkus 3		Ulkus 4		Ulkus 5	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Erhöht (10 ⁷ 100 - 49'000/ μ l) (n = 105)	24	25.5	48	33.6	15	25.0	16	18.6	2	14.3

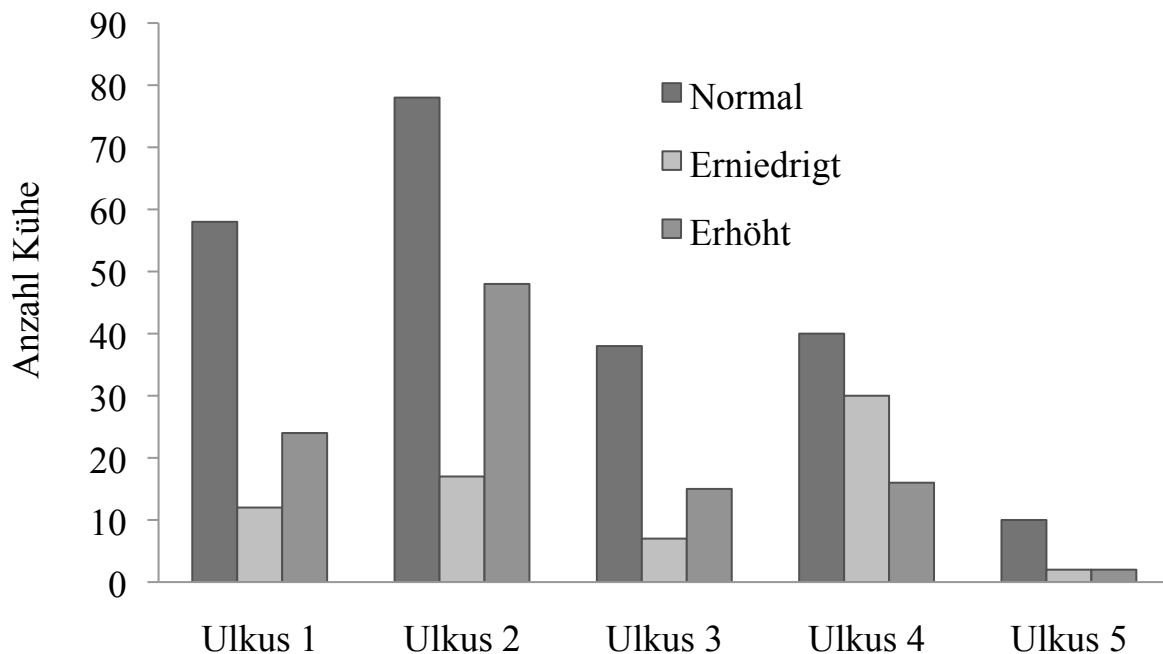


Abb. 6: Leukozyten bei 397 Kühen mit Labmagenulzera der Typen 1 bis 5

Plasmaprotein

Das mittlere Plasmaprotein lag bei den verschiedenen Ulkustypen zwischen 48 und 78.9 g/l (Tab. 21). Es war bei 74.5 % der Kühe mit Ulkus 2 erniedrigt (Tab. 24, Abb. 7). Kühe mit anderen Ulkustypen wiesen in 2.1 (Ulkus 1) bis 28.7 % (Ulkus 4) ein erniedrigtes Plasmaprotein auf. Erhöht war das Plasmaprotein in 38.3 % der Fälle von Ulkus 1 und in 31.7 % der Fälle von Ulkus 3. Bei den anderen Ulkustypen war das Plasmaprotein in bis zu 11.5 % der Fälle erhöht. Die Kombination von erniedrigtem Plasmaprotein (< 60 g/l) und erhöhtem Hämatokrit

(> 35 %) kam bei 23 Kühen vor, wobei 17 dieser Kühe an einem Ulkus 4 und 5 Kühe an einem Ulkus 1, 2, 3 oder 5 erkrankt waren. Kühe mit Ulkus 2 wiesen mit einem Plasmaprotein von 48.0 g/l (Median) signifikant niedrigere Werte als Kühe mit nicht blutenden Ulzera auf (Tab. 21).

Tab. 24: Plasmaprotein, Fibrinogen und Glutaltest bei Kühen mit Labmagenulzera der Typen 1 bis 5

Laborparameter		Ulkus 1		Ulkus 2		Ulkus 3		Ulkus 4		Ulkus 5	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Plasmaprotein (n = 400)	Normal (60 - 80 g/l) (n = 181)	56	59.6	23	15.9	39	65.0	52	59.8	11	78.6
	Erniedrigt (30 - 59 g/l) (n = 140)	2	2.1	108	74.5	2	3.3	25	28.7	3	21.4
	Erhöht (81 - 106 g/l) (n = 79)	36	38.3	14	9.7	19	31.7	10	11.5	0	0
Fibrinogen (n = 396)	Normal (4 - 7 g/l) (n = 220)	59	63.4	82	57.3	31	51.7	39	45.3	9	64.3
	Erniedrigt (1 - 3 g/l) (n = 69)	7	7.5	49	34.3	3	5.0	8	9.3	2	14.3
	Erhöht (8 - 15 g/l) (n = 107)	27	29.0	12	8.4	26	43.3	39	45.3	3	21.4

Fortsetzung Tab. 24

Laborparameter		Ulkus 1		Ulkus 2		Ulkus 3		Ulkus 4		Ulkus 5	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Glutaltest (n = 358)	1 - 3 Min. (n = 27)	12	13.6	2	1.7	8	13.6	5	6.6	0	0
	3.5 - 6.0 Min. (n = 32)	8	9.1	8	6.6	10	16.9	6	7.9	0	0
	6.5 - 9.5 Min. (n = 37)	8	9.1	10	8.3	9	15.3	6	7.9	4	28.6
	10 - 60 Min. (n = 262)	60	68.2	101	83.5	32	54.2	59	77.6	10	71.4

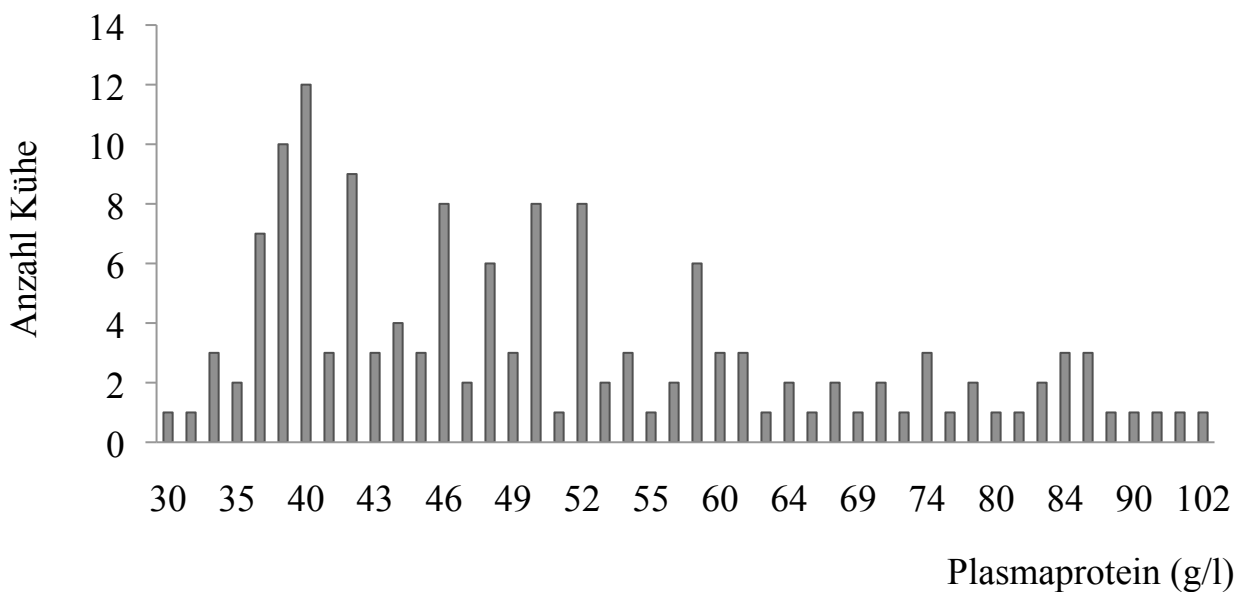


Abb. 7: Plasmaprotein bei 145 Kühen mit Labmagenulcus Typ 2

Fibrinogen

Die mittlere Fibrinogenkonzentration lag bei den verschiedenen Ulkustypen zwischen 4.0 und 7.2 g/l (Tab. 21). Ein erniedrigtes Fibrinogen wurde bei 34.3 % der Kühe mit Ulkus 2 festgestellt (Tab. 24). Die anderen Ulkustypen hatten in 5.0 (Ulkus 3) bis 14.3 % (Ulkus 5) der Fälle ein erniedrigtes Fibrinogen. Eine Hyper-

fibrinogenämie wurde bei 45.3 % der Kühe mit Ulkus 4 und 43.3 % der Kühe mit Ulkus 3 festgestellt. Bei Kühen mit Ulkus 1, 2 und 5 war das Fibrinogen in 8.4 bis 29.0 % der Fälle erhöht. Kühe mit Ulkus 2 wiesen mit einem Fibrinogen von 4.0 g/l (Median) signifikant niedrigere Werte als Kühe mit nicht blutenden Ulzera auf (Tab. 21).

Glutaltest

Der mittlere Glutaltest lag bei allen Ulkustypen bei 10 Minuten (Tab. 21). Er war bei 45.8 % der Ulkus-3-Kühe, bei 31.8 % der Ulkus-1-Kühe, bei 28.6 % der Ulkus-5-Kühe, bei 22.4 % der Ulkus-4-Kühe und bei 16.2 % der Ulkus-2-Kühe verkürzt, d. h. unter 10 Minuten (Tab. 24).

6.4.2. Leber- und Nierenwerte

Die Medianwerte der Bilirubinkonzentration, der Leberenzymaktivitäten und der Serumharnstoffkonzentration sind in der Tab. 25 dargestellt. Insgesamt waren sie normal bis leicht erhöht. Die Bilirubinkonzentration war bei den verschiedenen Ulkustypen in 27.1 bis 71.7 % erhöht (Tab. 26). Kühe mit Ulkus 3 wiesen signifikant höhere Bilirubinwerte als Kühe mit Ulkus 2 und 5 auf (Tab. 25). Eine erhöhte ASAT-Aktivität wurde bei den verschiedenen Ulkustypen in 42.9 bis 62.8 % der Fälle festgestellt (Tab. 26). Ulkus-4-Kühe wiesen signifikant höhere ASAT-Werte als Ulkus-2-Kühe auf (Tab. 25). Die γ -GT-Aktivität war in 18.8 (Ulkus 2) bis 55.0 % (Ulkus 3) erhöht (Tab. 26). Kühe mit Ulkus 3 wiesen eine signifikant höhere Aktivität der γ -GT als Kühe mit Ulkus 2, 4 und 5 auf (Tab. 25). Eine erhöhte GLDH-Aktivität wurde bei den verschiedenen Ulkustypen in 59.6 bis 85.7 % festgestellt (Tab. 26). Die Harnstoffkonzentration war bei 35.0 bis 88.9 % der Kühe erhöht (Tab. 26). Ulkus-2-Kühe wiesen signifikant höhere Harnstoffwerte als Kühe mit nicht blutenden Ulkustypen auf (Tab. 25).

Tab. 25: Medianwerte der Leber- und Nierenwerte bei Kühen mit Labmagenulzera der Typen 1 bis 5

Parameter	Ulkus 1	Ulkus 2	Ulkus 3	Ulkus 4	Ulkus 5
Bilirubin ($\mu\text{mol/l}$) (n = 396)	8.9	3.8	12.2 ^a	8.0	3.0
ASAT (U/l) (n = 397)	125.0	91.5	128.5	129.0 ^b	92.0
γ -GT (U/l) (n = 398)	26.0	17.0	32.0 ^{cd}	22.5	19.5
GLDH (U/l) (n = 188)	32.0	77.5	37.8	54.0	44.0
Harnstoff (mmol/l) (n = 398)	6.6	10.1 ^e	5.7	7.3	6.1

^a Differenz zu Ulkus 2 und 5: $P < 0.01$, ^b Differenz zu Ulkus 2: $P < 0.05$, ^c Differenz zu Ulkus 2 und 4: $P < 0.01$, ^d Differenz zu Ulkus 5: $P < 0.05$, ^e Differenz zu Ulkus 1, 3, 4 und 5: $P < 0.01$

Tab. 26: Leber- und Nierenwerte bei Kühen mit Labmagenulzera der Typen 1 bis 5

Parameter		Ulkus 1		Ulkus 2		Ulkus 3		Ulkus 4		Ulkus 5	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Bilirubin (n = 396)	Normal (bis 6.5 $\mu\text{mol/l}$) (n = 197)	33	35.5	105	72.9	17	28.3	33	38.8	9	64.3
	Erhöht (6.6 - 78.6 $\mu\text{mol/l}$) (n = 199)	60	64.5	39	27.1	43	71.7	52	61.2	5	35.7

Fortsetzung Tab. 26

Parameter		Ulkus 1		Ulkus 2		Ulkus 3		Ulkus 4		Ulkus 5	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
ASAT (n = 397)	Normal (bis 103 U/l) (n = 182)	35	37.6	81	56.3	26	43.3	32	37.2	8	57.2
	Erhöht (104 - 2773 U/l) (n = 215)	58	62.4	63	43.8	34	56.7	54	62.8	6	42.9
γ-GT (n = 398)	Normal (bis 30 U/l) (n = 270)	60	63.8	117	81.3	27	45.0	55	63.9	11	78.6
	Erhöht (31 - 437 U/l) (n = 128)	34	36.2	27	18.8	33	55.0	31	36.1	3	21.4
GLDH (n = 188)	Normal (bis 25.0 U/l) (n = 59)	23	40.4	15	30.0	9	23.7	11	30.6	1	14.3
	Erhöht (26 - 1627 U/l) (n = 129)	34	59.6	35	70.0	29	76.3	25	69.4	6	85.7
Harnstoff (n = 398)	Normal (bis 6.5 mmol/l) (n = 147)	46	48.9	16	11.1	39	65.0	38	44.2	8	57.1
	Erhöht 6.6 - 58.6 mmol/l) (n = 251)	48	51.1	128	88.9	21	35.0	48	55.8	6	42.9

6.4.3. Elektrolyte

Die mittlere Kaliumkonzentration lag bei den verschiedenen Ulkustypen zwischen 3.4 ± 0.6 und 3.7 ± 0.9 mmol/l, die mittlere Chloridkonzentration zwischen 96.0 ± 7.3 und 102.5 mmol/l (Median) (Tab. 27). Die wichtigsten Elektrolytveränderungen waren eine Hypokaliämie bei 68.1 bis 81.1 % und eine Hypochlorämie bei 12.7 bis 43.0 % aller Ulkustypen. Eine Hyperchlorämie kam bei 5.8 bis 29.8 % der Ulkustypen vor (Tab. 28). Kühe mit einem Ulkus 4 wiesen signifikant niedrigere Chloridkonzentrationen als Kühe mit einem Ulkus 1 oder 2 auf (Tab. 27).

Tab. 27: Mittelwerte \pm Standardabweichungen bzw. Medianwerte bei Kühen mit Labmagenulzera der Typen 1 bis 5

Parameter	Ulkus 1	Ulkus 2	Ulkus 3	Ulkus 4	Ulkus 5
Kalium (mmol/l) (n = 397)	3.6 ± 0.8	3.4 ± 0.6	3.4 ± 0.7	3.6	3.7 ± 0.9
Chlorid (mmol/l) (n = 395)	100.0	102.5	97.2 ± 10.0	96.0 ± 7.3^a	101.0

^a Differenz zu Ulkus 1 und 2: $P < 0.01$

Tab. 28: Elektrolyte bei Kühen mit Labmagenulzera der Typen 1 bis 5

Parameter		Ulkus 1		Ulkus 2		Ulkus 3		Ulkus 4		Ulkus 5	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Kalium (n = 397)	Normal 4.0 - 5.0 mmol/l) (n = 87)	27	28.7	25	17.5	15	25.0	17	19.8	3	21.4
	Erniedrigt (1.6 - 3.9 mmol/l) (n = 297)	64	68.1	116	81.1	45	75.0	62	72.1	10	71.4
	Erhöht (5.1 - 7.5 mmol/l) (n = 13)	3	3.2	2	1.4	0	0	7	8.1	1	7.1
Chlorid (n = 395)	Normal (95 - 105 mmol/l) (n = 204)	40	42.6	84	59.2	27	45.8	44	51.2	9	64.3
	Erniedrigt (60 - 94 mmol/l) (n = 104)	26	27.7	18	12.7	20	33.9	37	43.0	3	21.4
	Erhöht (106 - 118 mmol/l) (n = 87)	28	29.8	40	28.2	12	20.3	5	5.8	2	14.3

6.4.4. Venöse Blutgasanalyse

Der mittlere Blut-pH-Wert variierte bei den 5 Ulkustypen zwischen 7.40 und 7.41, die Basenabweichung zwischen 0.3 und 3.4 mmol/l (Tab. 29). Eine metabolische Azidose wurde bei den Kühen mit den verschiedenen Ulkustypen in 47.1 bis 60.7 % und eine metabolische Alkalose in 13.7 bis 28.7 % der Fälle festgestellt (Tab. 30). Eine negative Basenabweichung hatten 12.5 bis 32.5 % aller Kühe mit Labmagenulkus und eine positive 41.0 bis 60.2 %. Bei Kühen mit einem Ulkus 2 war

die Basenabweichung signifikant niedriger als bei Kühen mit einem Ulkus 1 und 3. Die Werte für den pCO₂-Partialdruck und die Bikarbonatkonzentration gehen aus den Tab. 29 und 30 hervor.

Tab. 29: Mittelwerte ± Standardabweichungen bzw. Medianwerte bei Kühen mit Labmagenulzera der Typen 1 bis 5

Parameter	Ulkus 1	Ulkus 2	Ulkus 3	Ulkus 4	Ulkus 5
pH (n = 345)	7.41 ± 0.1	7.40	7.41 ± 0.1	7.41	7.40 ± 0.1
BE (n = 347)	3.4	0.3 ^a	2.4	1.7 ± 6.7	1.4 ± 5.8
pCO ₂ (n = 345)	45.9 ± 7.6	41.8 ^a	44.5	44.9 ± 7.4 ^a	43.4 ± 5.8
Bikarbonat (n = 347)	27.0	24.1 ^a	25.7	25.6 ± 5.7	25.4 ± 5.1

^a Differenz zu Ulkus 1 und 3: P > 0.01

Tab. 30: Venöse Blutgasanalyse bei Kühen mit Labmagenulzera der Typen 1 bis 5

Parameter		Ulkus 1		Ulkus 2		Ulkus 3		Ulkus 4		Ulkus 5	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
pH (n = 345)	Normal (7.41 - 7.45) (n = 87)	21	24.1	30	25.6	14	25.0	18	25.4	4	28.6
	Erniedrigt (6.88 - 7.40) (n = 186)	41	47.1	71	60.7	31	55.4	35	49.3	8	57.1
	Erhöht (7.46 - 7.58) (n = 72)	25	28.7	16	13.7	11	19.6	18	25.4	2	14.3

Fortsetzung Tab. 30

Parameter		Ulkus 1		Ulkus 2		Ulkus 3		Ulkus 4		Ulkus 5	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
BE (n = 347)	Normal (-2 bis +2 mmol/l) (n = 94)	19	21.6	31	26.5	21	37.5	18	25.0	5	35.7
	Erniedrigt (-23.7 bis -2.1 mmol/l) (n = 82)	16	18.2	38	32.5	7	12.5	18	25.0	3	21.4
	Erhöht (+2.1 bis +29.1 mmol/l) (n = 171)	53	60.2	48	41.0	28	50.0	36	50.0	6	42.9
pCO ₂ (n = 345)	Normal (35.0 - 45.0 mmHg) (n = 171)	38	43.7	70	59.8	26	46.4	30	42.3	7	50.0
	Erniedrigt (21.6 - 34.9 mmHg) (n = 33)	4	4.6	18	15.4	4	7.1	6	8.5	1	7.1
	Erhöht (45.1 - 68.5 mmHg) (n = 141)	45	51.7	29	24.8	26	46.4	35	49.3	6	42.9

Fortsetzung Tab. 30

Parameter		Ulkus 1		Ulkus 2		Ulkus 3		Ulkus 4		Ulkus 5	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Bikarbonat (n = 347)	Normal (20 - 30 mmol/l) (n = 230)	53	60.2	81	69.2	39	69.6	46	63.9	11	78.6
	Erniedrigt (7.2 - 19.8 mmol/l) (n = 41)	7	8.0	21	17.9	2	3.6	10	13.9	1	7.1
	Erhöht (30.1 - 51.7 mmol/l) (n = 76)	28	31.8	15	12.8	15	26.8	16	22.2	2	14.3

6.4.5. Pansenchlorid

Die mittlere Pansenchloridkonzentration lag bei den 5 Ulkustypen zwischen 22.0 und 26.9 mmol/l (Ulkus 1 25.0, Ulkus 2 22.0, Ulkus 3 29.0, Ulkus 4 22.0, Ulkus 5 26.9 mmol/l). Sie war je nach Ulkustyp in 34.3 bis 63.0 % der Fälle erhöht (Tab. 31). Kühe mit einem Ulkus 3 wiesen ein signifikant höheres Pansenchlorid auf als Kühe mit Ulkus 2 und 4.

Tab. 31: Pansenchlorid bei 318 Kühen mit Labmagenulzera der Typen 1 bis 5

Befund	Ulkus 1		Ulkus 2		Ulkus 3		Ulkus 4		Ulkus 5	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Normal (6 - 25 mmol/l) (n = 177)	42	52.5	67	62.6	20	37.0	44	65.7	4	40.0

Fortsetzung Tab. 31

Befund	Ulkus 1		Ulkus 2		Ulkus 3		Ulkus 4		Ulkus 5	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Erhöht (26 - 79 mmol/l) (n = 141)	38	47.5	40	37.4	34	63.0 ^a	23	34.3	6	60.0

^a Differenz zu Ulkus 2 und 4: P < 0.01

6.4.6. Harnbefunde

Der mittlere Harn-pH-Wert lag bei den 5 Ulkustypen zwischen 7.0 und 8.0 und das spezifische Gewicht zwischen 1021 und 1025 (Tab. 32). Der Harn-pH-Wert war bei 21.4 bis 46.0 % aller Kühe erniedrigt (Tab. 33). Ebenso erniedrigt war in 19.2 bis 45.5 % der Fälle des spezifische Gewicht des Harns. Bei Kühen mit einem Ulkus 1 bis 3 war das spezifische Gewicht signifikant niedriger als bei Kühen mit einem Ulkus 4. Die Harnfarbe und Transparenz waren bis auf wenige Fälle normal. 10.5 bis 26.4 % der Kühe wiesen eine leicht- bis hochgradige Ketonurie und 36.8 bis 68.7 % eine leicht- bis hochgradige Hämaturie auf. Kühe mit einem Ulkus 2 wiesen signifikant häufiger eine Hämaturie als Kühe mit einem Ulkus 1, 3 und 4 auf (Tab. 34). Eine Proteinurie wurde in 25.6 bis 60.5 % und eine Glukosurie in 15.8 bis 42.9 % der Fälle festgestellt. Eine Proteinurie kam bei Kühen mit nicht blutenden Ulzera signifikant häufiger als bei Kühen mit Ulkus 2 vor.

Tab. 32: Mittelwerte \pm Standardabweichungen bzw. Medianwerte bei Kühen mit Labmagenulzera der Typen 1 bis 5

Parameter	Ulkus 1	Ulkus 2	Ulkus 3	Ulkus 4	Ulkus 5
Harn-pH (n = 345)	8.0	7.0	7.5	7.0	8.0
Spezifisches Gewicht (n = 371)	1022 \pm 11 ^a	1023 ^a	1021 ^a	1029	1025 \pm 11

^a Differenz zu Ulkus 4: P < 0.01

Tab. 33: Harnbefunde bei Kühen mit Labmagenulzera der Typen 1 bis 5

Parameter		Ulkus 1		Ulkus 2		Ulkus 3		Ulkus 4		Ulkus 5	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
pH (n = 371)	Normal (7.0 - 8.0)	37	40.7	75	56.4	27	47.4	28	36.8	8	57.1
	Erniedrigt (5.0 - 6.5)	31	34.1	43	32.3	18	31.6	35	46.0	3	21.4
Spezifisches Gewicht (n = 345)	Normal (1020 - 1040)	49	58.3	72	60.0	25	45.5	52	71.2	8	61.5
	Erniedrigt (1000 - 1019)	30	35.7	39	32.5	25	45.5	14	19.2	3	23.1
	Erhöht (1042 - 1080)	5	6.0	9	7.5	5	9.1	7	9.6	2	15.4

Fortsetzung Tab. 33

Parameter		Ulkus 1		Ulkus 2		Ulkus 3		Ulkus 4		Ulkus 5	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Farbe (n = 371)	Gelb	88	96.7	134	100.0	56	98.2	75	100.0	14	100.0
	Rotbraun	2	2.2	0	0	0	0	0	0	0	0
	Rötlich	1	1.1	0	0	1	1.8	0	0	0	0
Transparenz (n = 367)	Klar	82	91.1	131	99.2	53	96.4	70	92.1	14	100.0
	Trüb	8	8.9	1	0.8	2	3.6	6	7.9	0	0
Ketonkörper (n = 370)	Negativ	76	83.5 ^a	109	82.6	42	73.7 ^a	68	89.5 ^a	12	85.7
	+ (ca. 10 mg/dl)	7	7.7	11	8.3	7	12.3	5	6.6	0	0.0
	++ (ca. 50 mg/dl)	6	6.6	11	8.3	5	8.8	2	2.6	1	7.1
	+++ (ca. 150 mg/dl)	2	2.2	1	0.8	3	5.3	1	1.3	1	7.1
Erythrozyten (n = 371)	Negativ	53	58.2	42	31.3 ^a	36	63.2	42	56.0	8	57.1
	+ (ca. 5 - 10)	10	11.0	17	12.7	8	14.0	9	12.0	1	7.1
	++ (ca. 25)	7	7.7	14	10.4	4	7.0	10	13.3	2	14.3
	+++ (ca. 50)	12	13.2	36	26.9	4	7.0	11	14.7	0	0
	++++ (ca. 250)	9	9.9	25	18.7	5	8.8	3	4.0	3	21.4

Fortsetzung Tab. 33

Parameter		Ulkus 1		Ulkus 2		Ulkus 3		Ulkus 4		Ulkus 5	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Protein (n = 371)	Negativ	46	50.5	99	74.4 ^{ab}	31	54.4	30	39.5	6	42.9
	+ (ca. 30 mg/dl)	44	48.4	33	24.8	23	40.3	40	52.6	8	57.1
	++ (ca. 100 mg/dl)	1	1.1	1	0.8	2	3.5	6	7.9	0	0
	+++ (ca. 150 mg/dl)	0	0	0	0	1	1.8	0	0	0	0
Glukose (n = 371)	Negativ	70	76.9	89	66.9	48	84.2	58	76.3	8	57.1
	+ (ca. 50 mg/dl)	5	5.5	12	9.0	2	3.5	8	10.5	1	7.1
	++ (ca. 100 mg/dl)	7	7.7	15	11.3	2	3.5	5	6.6	2	14.3
	+++ (ca. 300 mg/dl)	4	4.4	13	9.8	3	5.3	2	2.6	2	14.3
	++++ (ca. 1000 mg/dl)	5	5.5	4	3.0	2	3.5	3	3.9	1	7.1

^a Differenz zu Ulkus 1, 3 und 4: $P < 0.01$, ^b Differenz zu Ulkus 5: $P < 0.05$

6.4.7. Abdominozentese

Bei 76 Kühen wurde die Bauchhöhle punktiert, wobei die Punktion in 68 Fällen erfolgreich war. Bei 46 Kühen mit einem Ulkus 4, je 7 Kühen mit einem Ulkus 3 und 5 und je 3 Kühen mit einem Ulkus 1 und 2 wurde bei der Punktion der

Bauchhöhle ein entzündlich verändertes Punktat festgestellt. Bei je einer Kuh mit Ulkus 2 und 4 war das Punktat unauffällig.

6.5. Weiterführende Diagnostik

6.5.1. Ultraschalluntersuchung und Punktion des Labmagens

Bei der Ultraschalluntersuchung von 134 Kühen wurde 28-mal eine Labmagendilatation, 30-mal eine linksseitige und 29-mal eine rechtsseitige Labmagenverlagerung festgestellt (Tab. 34). In 17 Fällen waren im Abdomen Fibrin, in 15 Fällen freie Flüssigkeit und in 2 Fällen Koagula im Labmagen zu sehen.

Tab. 34: Lage, Ausdehnung und krankhafte Ultraschallbefunde am Labmagen von 134 Kühen mit Labmagenulzera der Typen 1 bis 5

Befund	Ulkus 1	Ulkus 2	Ulkus 3	Ulkus 4	Ulkus 5
Dilatiert (n = 28)	11	8	3	5	1
Nach links verlagert (n = 30)	6	5	16	3	0
Nach rechts verlagert (n = 29)	15	3	7	4	0
Fibrin (n = 17)	0	1	7	7	2
Freie Flüssigkeit (n = 15)	0	1	6	7	1
Koagula im Labmagen (n = 2)	0	2	0	0	0

6.5.2. Ultraschallbefunde an der Haube

Die Haube war bei 31 von 191 untersuchten Kühen von der Bauchwand abgehoben und ihre Kontur war 29-mal verändert (Tab. 35). In 34 Fällen war das Ausmass der Kontraktion eingeschränkt und in 64 Fällen war die Haube atonisch. Bei

68 Kühen waren echogene Veränderungen auf der Haube mit oder ohne Flüssigkeitseinschlüssen zu sehen. Bei 25 Kühen war freie Flüssigkeit sichtbar. Die Veränderungen wurden bei 39 Kühen als lokal und bei 41 als generalisiert eingestuft.

Tab. 35: Ultraschallbefunde an der Haube bei 191 Kühen mit Labmagenulzera der Typen 1 bis 5

Befund		Ulkus 1	Ulkus 2	Ulkus 3	Ulkus 4	Ulkus 5
Haube von der Bauchwand abgehoben (n = 31)		1	3	5	20	2
Kontur der Haube verändert (n = 29)		2	1	3	19	4
Ausmass der Kontraktion eingeschränkt (n = 34)		5	8	6	12	3
Haube atonisch (n = 64)		2	13	9	36	4
Veränderungen	Echogen (n = 11)	1	2	3	5	0
	Echogen mit Flüssigkeitseinschlüssen (n = 57)	5	4	7	35	6
	Abszess(e) (n = 3)	0	0	2	1	0
	Freie Flüssigkeit (n = 25)	8	4	5	7	1

Fortsetzung Tab. 35

Befund		Ulkus 1	Ulkus 2	Ulkus 3	Ulkus 4	Ulkus 5
Ausmass der Veränderungen	Lokal (n = 39)	14	9	9	6	1
	Generalisiert (n = 41)	0	0	5	30	6

6.5.3. Röntgenbefunde an der Haube

Bei 8 von 122 geröntgten Kühen wurden beim Haubenröntgen ein steckender oder perforierender Fremdkörper oder ein Hinweis auf einen Fremdkörper bedingten Abszess gefunden. Davon waren 4 Kühe an einem Ulkus 4 und je 2 Kühe an einem Ulkus 3 bzw. 5 erkrankt. Bei der pathologisch-anatomischen Untersuchung stellte sich jedoch heraus, dass es sich bei dem radiologischen Befund um einen Nebenbefund handelte.

6.6. Diagnose

Aufgrund der Untersuchungsbefunde wurde die Diagnose eines Ulkus 2 bei 124 von 145 untersuchten Kühen mit dieser Erkrankung als gesichert gestellt. Bei weiteren 21 Kühen wurde die sichere Diagnose nach Laparotomie (n = 3), im Laufe des Klinikaufenthalts (n = 6) oder bei der Sektion (n = 12) gestellt. Bei allen anderen Ulkustypen erfolgte die sichere Diagnose entweder bei der Laparotomie (n = 39) oder bei der Sektion (n = 216).

6.6.1. Begleiterkrankungen

Als häufigste Begleiterkrankung trat die linksseitige Labmagenverlagerung (n = 51), gefolgt von der rechtsseitigen Labmagenverlagerung mit oder ohne Torsion (n = 41) auf. Weitere Begleiterkrankungen mit erhöhtem Vorkommen waren ein Lipomobilisationssyndrom (n = 40), ein Hoflundsyndrom (n = 35), eine Metritis

bzw. Endometritis (n = 28) und eine Magen-Darm-Parasitose (n = 25). Am häufigsten wiesen Kühe mit einem Ulkus 1 (96.8 %) Begleiterkrankungen auf (Tab. 36). Auffällig bei diesen Kühen war, dass in 26 Fällen (27.7 %) gleichzeitig ein Hoflundsyndrom als Begleiterkrankung bestand. Bei Kühen mit einem Ulkus 3 waren in 86.7 % der Fälle Begleiterkrankungen vorhanden. Davon hatten 38 Kühe (63.3 %) zeitgleich eine Labmagenverlagerung nach links oder rechts. Kühe mit einem Ulkus 2, 4 und 5 wiesen in 47.6, 33.3 und 35.7 % der Fälle Begleiterkrankungen auf. Kühe mit den Ulkustypen 2, 4 und 5 litten im Vergleich zu Kühen mit den Ulkustypen 1 und 3 signifikant weniger an Begleiterkrankungen.

Tab. 36: Anzahl Begleiterkrankungen bei 400 Kühen mit Labmagenulkus der Typen 1 bis 5

Anzahl	Ulkus 1		Ulkus 2		Ulkus 3		Ulkus 4		Ulkus 5	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Keine (n = 154)	3	3.2	76	52.4 ^a	8	13.3	58	66.7 ^a	9	64.3 ^a
Eine (n = 125)	39	41.5	39	26.9	23	38.3	20	23.0	4	28.6
Zwei (n = 79)	29	30.9	23	15.9	20	33.3	7	8.0	0	0
Drei oder mehr (n = 42)	23	24.5	7	4.8	9	15.0	2	2.3	1	7.1

^a Differenz zu Ulkus 1 und 3: P < 0.01

6.7. Therapie

Am häufigsten wurde bei Kühen mit Ulkus 2 eine Therapie eingeleitet (135 Kühe, 93.1 %). Ulkus-1-Kühe wurden in 72 Fällen (76.6 %) behandelt. Bei Kühen mit Ulkus 3 fand in 40 Fällen (66.7 %) eine Therapie statt. Ausserdem wurde bei 27 Kühen mit einem Ulkus 4 (31.0 %) und bei 8 Kühen mit einem Ulkus 5 (57.1 %) ein Therapieversuch begonnen.

6.7.1. Therapie von Kühen mit einem Ulkus 1

Bei 33 Kühen mit Ulkus 1 (35.1 %) wurde das Ulkus als Grunderkrankung angesehen und 29 davon wurden behandelt. Bei Kühen, bei denen eine andere Erkrankung als das Labmagenulkus im Vordergrund stand, wurden die therapeutischen Massnahmen entsprechend der Grunderkrankung eingeleitet. Für die Auswertung der Therapie wurden lediglich die Fälle verwendet, bei denen das Ulkus 1 die Grunderkrankung darstellte. Die Therapie erfolgte vorwiegend durch NaCl-Glukose-Infusion und falls notwendig durch Antibiose und Analgesie (Tab. 37). 15 Kühe wurden (vor dem Verbot) 1 bis 25 mal mit 60 mg Metoclopramid (Metoclopramid[®], Streuli), behandelt. Seit 2006 wurde aufgrund der Zulassungseinschränkung kein Metoclopramid mehr verwendet. Eine Labmagenfixation wegen links- (n = 5) bzw. rechtsseitiger Labmagenverlagerung mit (n = 5) bzw. ohne Torsion (n = 4) oder vorsorglich ohne bestehende Labmagenverlagerung (n = 2) erfolgte bei 16 Kühen.

Tab. 37: Therapie bei 29 Kühen mit Labmagenulkus Typ 1

Therapie	Häufigkeiten	Anzahl Kühe
Gesamtvolumen der NaCl-Glukose-Lösung (in Litern)	0	1
	10	2
	20 - 25	11
	30 - 40	6
	50 - 55	4
	70 - 80	2
	90 - 125	3
Antibiose ¹ (in Tagen)	0	14
	1 - 3	9
	4 - 6	4
	7 - 8	2

Fortsetzung Tab. 37

Therapie	Häufigkeiten	Anzahl Kühe
Analgesie ²	0	14
(Anzahl Verabreichungen)	1 - 3	13
	4 - 6	2

¹ Als Antibiotika kamen Procain-Penicillin (Procacillin[®], MSD Animal Health GmbH, Luzern) oder Amoxicillin (Clamoxyl[®], Zoetis Schweiz GmbH, Zürich) zum Einsatz

² Als Analgetika wurden Metamizol (Vetalgin[®], MSD Animal Health GmbH, Luzern), Flunixin (Flunixinim[®], Gräub, Bern), Ketoprofen (Dolovet[®], Gräub, Bern) oder Phenylbutazon (Tomanol[®], Provet AG, Lyssach) (vor dem Verbot) verwendet.

6.7.2. Therapie von Kühen mit einem Ulkus 2

Die 135 Kühe mit blutendem Labmagenulkus wurden an 1 bis 27 Tagen (Median = 5 Tage) behandelt. 100 Kühe erhielten mindestens eine Bluttransfusion (Tab. 38). Das Gesamtvolumen betrug maximal 40 Liter Vollblut (Medianwert = 10 Liter). Fast alle Kühe erhielten eine NaCl-Glukose-Lösung im Dauertropf (n = 133) sowie mindestens 500 ml einer 40%igen Kalziumborogluconatlösung (Calcamyl-40 MP[®], Graeub AG, Bern) (n = 124) und mindestens einmal Vitamin C (2 - 4 g, Vitamin C Streuli[®] 10 %, Streuli Pharma AG, Uznach) (n = 128). 48 Kühe wurden mit 30 mg Metamizol /kg KGW (Vetalgin[®], MSD Animal Health GmbH, Luzern) behandelt. 60 mg Metoclopramid wurde 54 Kühen verabreicht, wobei sich die Verabreichungshäufigkeit zwischen 1 und 25 Gaben belief. Bei 14 Kühen mit Ulkus 2 wurde wegen gleichzeitiger Labmagenverlagerung nach links (n = 9) bzw. nach rechts ohne (n = 2) bzw. mit Torsion (n = 1) oder vorsorglich ohne bestehende Labmagenverlagerung (n = 2) eine Omentopexie durchgeführt.

Tab. 38: Therapie bei 135 Kühen mit Labmagenulcus Typ 2

Therapie	Häufigkeiten	Anzahl Kühe
Anzahl der Bluttransfusionen	0	35
	1	67
	2	28
	3	4
	4	1
Gesamtvolumen der Bluttransfusion (in Litern)	0	34
	1 - 4	2
	5 - 9	21
	10 - 14	50
	15 - 19	10
	20 - 24	14
	25 - 29	1
	30 - 34	1
40	2	
Gesamtvolumen der NaCl-Glukose-Lösung (in Litern)	0	2
	10	13
	20 - 25	22
	30	46
	40	18
	50	13
	60 - 65	7
	70	6
	80 - 95	4
	100 - 115	3
160	1	

Fortsetzung Tab. 38

Therapie	Häufigkeiten	Anzahl Kühe
40%ige Kalziumborogluconat- lösung (500 ml)	0	11
	1 - 1.6	87
	2	23
	3	9
	4	3
	5	2
Metamizol (30 mg/kg KGW)	0	87
	1 - 2	28
	3 - 4	15
	5 - 6	4
	8	1
Vitamin C (2 - 4 g)	0	7
	1	88
	2	27
	3	12
	4	1

Nebenwirkungen der Bluttransfusion

Bei 7 Kühen trat während der Bluttransfusion eine Unverträglichkeitsreaktion in Form einer Urtikaria auf. Bei einer weiteren Kuh äusserte sich die Unverträglichkeitsreaktion nur in einem Ansteigen der Herzfrequenz, Zittern und Sträuben der Haare. Nach Verabreichung des Antihistaminikums Tripelenamin (200 mg, Vetibenamin[®], Novartis AG, Basel) konnte die restliche Blutmenge in 6 Fällen transfundiert werden. In 2 Fällen musste die Bluttransfusion abgebrochen werden. Bei einer der beiden Kühe verschlechterte sich der Allgemeinzustand perakut und es kam infolge allergischer Reaktion zum Exitus. Bei der anderen Kuh traten Stenosegeräusche auf. Diese Kuh abortierte zwei Tage darauf im 7. Trächtigkeitmonat.

Zudem abortierten weitere 3 Kühe (eine Kuh abortierte zwei Tage nach der Bluttransfusion im 8. Trächtigkeitsmonat, eine Kuh kurze Zeit nach der Entlassung im 4. Trächtigkeitsmonat und eine Kuh, welche bei der Therapie 8 Monate trächtig war, abortierte nach einiger Zeit ein mumifiziertes Kalb).

6.7.3. Therapie von Kühen mit einem Ulkus 3

Bei 40 der 60 Kühe mit einem Ulkus 3 wurde eine Therapie durchgeführt, welche 1 bis 16 Tage dauerte (Median = 3.5 Tage). 28 Kühe wurden 1 bis 10 Tage antibiotisch (mit Procain-Penicillin oder Amoxicillin) und 25 Kühe analgetisch (Metamizol oder Flunixin) behandelt (Tab. 39). Metoclopramid wurde lediglich bei 8 Kühen verwendet, wobei die Verabreichungshäufigkeit zwischen 1 und 18 Injektionen lag. Bei 13 Kühen wurde eine Probelaaparotomie, bei 15 Kühen mit gleichzeitiger Labmagenverlagerung nach links (n = 9) bzw. nach rechts ohne (n = 4) bzw. mit Torsion (n = 2) erfolgte eine Fixation des Labmagens. Bei einer Kuh mit linksseitiger Labmagenverlagerung wurde das Ulkus durch zusätzliche Laparotomie in der linken Flanke entfernt und bei einer Kuh erfolgte die Exzision des Ulkus in Rückenlage unter Vollnarkose.

Tab. 39: Therapie bei 40 Kühen mit Labmagenulkus Typ 3

Charakteristikum	Häufigkeiten	Anzahl Kühe
Gesamtvolumen der NaCl-Glukose-Lösung (in Litern)	0	1
	10	9
	20 - 25	4
	30 - 35	11
	40	7
	50	2
	60	2
	70	4

Fortsetzung Tab. 39

Charakteristikum	Häufigkeiten	Anzahl Kühe
Antibiose ¹ (in Tagen)	0	12
	1 - 3	12
	4 - 6	9
	7 - 10	7
Analgesie ² (Anzahl Verabreichungen)	0	15
	1 - 3	16
	4 - 6	6
	8 - 10	3

¹ Als Antibiotika kamen Procain-Penicillin oder Amoxicillin zum Einsatz

² Als Analgetika wurden Metamizol, Flunixin, Ketoprofen oder Phenylbutazon (vor dem Verbot) verwendet.

6.8. Verlauf

91 von 135 behandelten Kühen mit einem Ulkus 2 konnten nach der Therapie gesund aus der Klinik entlassen werden (Tab. 40). Ausserdem wurden 12 von 40 Kühen mit einem Ulkus 3 und 8 von 29 Kühen mit einem Ulkus 1 erfolgreich behandelt. Bei einer Kuh mit einem Ulkus 2 trat während des Klinikaufenthalts ein Ulkus 4 auf und sie musste deshalb euthanasiert werden. 86 Kühe (91.5 %) mit einem Ulkus 1, 54 Kühe (37.2 %) mit einem Ulkus 2 und 48 Kühe (80.0 %) mit einem Ulkus 3 mussten geschlachtet bzw. euthanasiert werden oder sie verendeten. Kühe mit einem Ulkus 4 oder 5 wurden in jedem Fall geschlachtet bzw. euthanasiert oder sie starben während der Behandlung.

Tab. 40: Verlauf bei 400 Kühen mit Labmagenulzera der Typen 1 bis 5

Verlauf	Ulkus 1		Ulkus 2		Ulkus 3		Ulkus 4		Ulkus 5	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Genesung (n = 111)	8	8.5	91	62.8	12	20.0	0	0	0	0
Euthanasie/ Schlachtung nach Eintrittsuntersuchung (n = 88)	16	17.0	8	5.5	7	11.7	52	59.8	5	35.7
Euthanasie während Laparotomie (n = 43)	7	7.4	1	0.7	22	36.7	12	13.8	1	7.1
Euthanasie/ Schlachtung nach Therapieversuch (n = 125)	55	58.5	30	20.7	18	30.0	15	17.2	7	50.0
Exitus nach Eintrittsuntersuchung (n = 5)	2	2.1	1	0.7	0	0	2	2.3	0	0
Exitus während Therapie (n = 28)	6	6.4	14	9.7	1	1.7	6	6.9	1	7.1

6.8.1. Langzeitverlauf

Für 99 Kühe, welche erfolgreich therapiert und entlassen wurden, konnte bei den Tierbesitzern der Langzeitverlauf erfragt werden. 6 Kühe mit Ulkus 1 erholten sich vollständig, eine Kuh wurde zeitnah geschlachtet. Bei Kühen mit blutendem Labmagenulkus kam es in 3 Fällen nicht zur vollständigen Erholung und dementsprechend kurz darauf zur Verwertung. 77 Kühe (96.3 %) erholten sich gut, davon erlitten 7 Kühe (8.8 %) ein Rezidiv, wobei 6 Kühe sofort geschlachtet und eine Kuh erneut therapiert wurde. Kühe mit einem Ulkus 3 erholten sich in 11 Fällen (91.7 %) vollständig, eine Kuh wurde kurze Zeit später geschlachtet. Bei 2 Kühen (16.7 %) mit einem Ulkus 3 trat ein Rezidiv auf. Von den 2 Kühen, bei denen eine

Exzision des Ulkus 3 erfolgte, zeigte eine Kuh mindestens 11 Monate nach der Operation kein Rezidiv. Bei der anderen Kuh kam es ca. 26 Monate später mit gleichen Symptomen innert 3 Tagen zum Exitus.

6.9. Vergleich mit klinisch ähnlichen Erkrankungen

6.9.1. Vergleich der Fremdkörperschmerzproben von Kühen mit Labmagenulcus 1 und Rindern mit Reticuloperitonitis traumatica

Beim Vergleich der Schmerzproben von 94 Kühen mit einem Ulcus 1 und 94 Rindern mit Reticuloperitonitis traumatica (RPT) wurde festgestellt, dass Rinder mit RPT signifikant häufiger eine positive Schmerzreaktion auf die drei Proben zeigten. Dies galt sowohl für den Fall, dass die fraglich positiven Proben als positiv (Tab. 41) als auch für denjenigen, dass sie als negativ beurteilt wurden (Tab. 42).

Tab. 41: Vergleich der Schmerzproben bei Kühen mit Labmagenulcus 1 und Reticuloperitonitis traumatica (fraglich positive Testausgänge als positiv gewertet)

Schmerzprobe	Ausgang der Probe	Anzahl Kühe (Häufigkeit)	
		Ulcus 1	RPT
Rückengriff	Positiv (n = 69)	23 (28.4 %)	46 (49.5 %) ^a
	Negativ (n = 105)	58 (71.6 %)	47 (50.5 %)
Perkussion	Positiv (n = 57)	12 (14.5 %)	45 (48.9 %) ^b
	Negativ (n = 118)	71 (85.5 %)	47 (51.1 %)
Stabprobe	Positiv (n = 72)	20 (23.8 %)	52 (57.1 %) ^c
	Negativ (n = 103)	64 (76.2 %)	39 (42.9 %)
Synopsis	Mindestens eine von drei Proben positiv (n = 89)	27 (33.8 %)	62 (68.9 %) ^d
	Alle Proben negativ (n = 81)	53 (66.2 %)	28 (31.1 %)

^a Differenz zu Ulkus 1: $P < 0.01$, $\text{Chi}^2 = 8.03$, ^b Differenz zu Ulkus 1: $P < 0.01$, $\text{Chi}^2 = 23.59$, ^c Differenz zu Ulkus 1: $P < 0.01$, $\text{Chi}^2 = 20.04$, ^d Differenz zu Ulkus 1: $P < 0.01$, $\text{Chi}^2 = 20.96$

Tab. 42: Vergleich der Schmerzproben bei Kühen mit Labmagenulcus 1 und Reticuloperitonitis traumatica (fraglich positive Testausgänge als negativ gewertet)

Schmerzprobe	Ausgang der Probe	Anzahl Kühe (Häufigkeit)	
		Ulkus 1	RPT
Rückengriff	Positiv (n = 53)	18 (22.2 %)	35 (37.6 %) ^a
	Negativ (n = 121)	63 (77.8 %)	58 (62.4 %)
Perkussion	Positiv (n = 34)	6 (7.2 %)	28 (30.4 %) ^b
	Negativ (n = 141)	77 (92.8 %)	64 (69.6 %)
Stabprobe	Positiv (n = 59)	14 (16.7 %)	45 (49.5 %) ^c
	Negativ (n = 116)	70 (83.3 %)	46 (50.5 %)
Synopsis	Mindestens eine von drei		
	Proben positiv (n = 76)	19 (23.8 %)	57 (63.3 %) ^d
	Alle Proben negativ (n = 94)	61 (76.2 %)	33 (36.7 %)

^a Differenz zu Ulkus 1: $P < 0.05$, $\text{Chi}^2 = 4.86$, ^b Differenz zu Ulkus 1: $P < 0.01$, $\text{Chi}^2 = 15.01$, ^c Differenz zu Ulkus 1: $P < 0.01$, $\text{Chi}^2 = 21.01$, ^d Differenz zu Ulkus 1: $P < 0.01$, $\text{Chi}^2 = 26.85$

6.9.2. Vergleich der Fremdkörperschmerzproben von Kühen mit Labmagenulcus 3 und Rindern mit Reticuloperitonitis traumatica

Beim Vergleich der Schmerzproben von 60 Kühen mit einem Ulkus 3 und 60 Rindern mit RPT waren die Perkussion und die Stabprobe bei den Kühen mit RPT unabhängig davon, ob die fraglich positiven Proben als positiv (Tab. 43) oder als negativ beurteilt wurden (Tab. 44), signifikant häufiger positiv als bei denjenigen

mit Ulkus 3. Beim Vergleich des Rückengriffs konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Erkrankungen festgestellt werden.

Tab. 43: Vergleich der Schmerzproben bei Kühen mit Labmagenulkus 3 und Reticuloperitonitis traumatica (fraglich positive Testausgänge als positiv gewertet)

Schmerzprobe	Ausgang der Probe	Anzahl Kühe (Häufigkeit)	
		Ulkus 3	RPT
Rückengriff	Positiv (n = 62)	28 (47.5 %)	34 (56.7 %)
	Negativ (n = 57)	31 (52.5 %)	26 (43.3 %)
Perkussion	Positiv (n = 49)	15 (25.4 %)	34 (57.6 %) ^a
	Negativ (n = 69)	44 (74.6 %)	25 (42.4 %)
Stabprobe	Positiv (n = 62)	23 (39.7 %)	39 (66.1 %) ^b
	Negativ (n = 55)	35 (60.3 %)	20 (33.9 %)
Synopsis	Mindestens eine von drei Proben positiv (n = 80)	34 (58.6 %)	46 (79.3 %) ^c
	Alle Proben negativ (n = 36)	24 (41.4 %)	12 (20.7 %)

^a Differenz zu Ulkus 3: $P < 0.01$, $\text{Chi}^2 = 12.60$, ^b Differenz zu Ulkus 3: $P < 0.01$, $\text{Chi}^2 = 8.21$, ^c Differenz zu Ulkus 3: $P < 0.05$, $\text{Chi}^2 = 5.80$

Tab. 44: Vergleich der Schmerzproben bei Kühen mit Labmagenulkus 3 und Reticuloperitonitis traumatica (fraglich positive Testausgänge als negativ gewertet)

Schmerzprobe	Ausgang der Probe	Anzahl Kühe (Häufigkeit)	
		Ulkus 3	RPT
Rückengriff	Positiv (n = 47)	23 (39.0 %)	24 (40.0 %)
	Negativ (n = 72)	36 (61.0 %)	36 (60.0 %)
Perkussion	Positiv (n = 30)	10 (16.9 %)	20 (33.9 %) ^a
	Negativ (n = 88)	49 (83.1 %)	39 (66.1 %)

Fortsetzung Tab. 44

Schmerzprobe	Ausgang der Probe	Anzahl Kühe (Häufigkeit)	
		Ulkus 3	RPT
Stabprobe	Positiv (n = 48)	14 (24.1 %)	34 (57.6 %) ^b
	Negativ (n = 69)	44 (75.9 %)	25 (42.4 %)
Synopsis	Mindestens eine von drei		
	Proben positiv (n = 67)	26 (44.8 %)	41 (70.7 %) ^c
	Alle Proben negativ (n = 49)	32 (55.2 %)	17 (29.3 %)

^a Differenz zu Ulkus 3: $P < 0.05$, $\text{Chi}^2 = 4.47$, ^b Differenz zu Ulkus 3: $P < 0.01$, $\text{Chi}^2 = 21.01$, ^c Differenz zu Ulkus 3: $P < 0.01$, $\text{Chi}^2 = 7.95$

6.9.3. Vergleich von Hämatokrit und Plasmaprotein bei Kühen mit Labmagenulkus 2 und Kühen mit Haemorrhagic Bowel Syndrome

Kühe mit einem Labmagenulkus 2 wiesen mit 82.1 % signifikant häufiger einen erniedrigten Hämatokrit auf als Kühe mit Haemorrhagic Bowel Syndrome (25.8 %, Tab. 45). Das Gleiche galt für die Häufigkeit einer erniedrigten Plasmaproteinkonzentration (74.5 vs. 1.6 %).

Tab. 45: Vergleich von Hämatokrit und Plasmaprotein bei Kühen mit Labmagenulkus 2 und Kühen mit Haemorrhagic Bowel Syndrome (n = 207)

Laborwert	Befund	Anzahl Kühe (Häufigkeit)	
		Ulkus 2	HBS
Hämatokrit	Normal (30 - 35 %)	12 (8.3 %)	29 (46.8 %)
	Erniedrigt (< 30 %)	119 (82.1 %) ^a	16 (25.8 %)
	Erhöht (> 35 %)	14 (9.7 %)	17 (27.4 %)
Plasmaprotein	Normal (60 - 80 g/l)	23 (15.9 %)	25 (40.3 %)
	Erniedrigt (< 60 g/l)	108 (74.5 %) ^b	1 (1.6 %)
	Erhöht (> 80 g/l)	14 (9.7 %)	36 (58.1 %)

^a Differenz zu HBS: $P < 0.01$, $\text{Chi}^2 = 88.89$, ^b Differenz zu HBS: $P < 0.01$, $\text{Chi}^2 = 92.51$

7. DISKUSSION

7.1. Ulkustyp

Neben dem klinisch relevanten Ulkustyp konnten häufig noch weitere Ulzera diagnostiziert werden. Vergleichsweise häufig trat ein Ulkus 1 in Kombination mit einem Ulkus der Typen 3 bis 5 auf ($n = 60$). Normalerweise kommt es bei blutenden Labmagenulzera nicht zur Perforation und umgekehrt bei perforierenden Ulzera nicht zur Blutung in den Magen-Darmtrakt (CONSTABLE, 2010). Trotzdem kann dies gelegentlich, üblicherweise in chronischen Fällen oder in Verbindung mit einer Labmagenverlagerung, beobachtet werden (CONSTABLE, 2010). In dieser Studie kam es bei einer Kuh mit einem Ulkus 2 im Krankheitsverlauf zur Perforation. Diese Kuh litt als Begleiterkrankung an einer linksseitigen Labmagenverlagerung. Ausserdem wurde bei 13 Kühen, bei denen das Ulkus bereits bei der Eintrittsuntersuchung perforiert war, bei der Sektion ein blutendes Labmagenulkus festgestellt. Bei diesen Kühen war in nur 3 Fällen eine Labmagenverlagerung vorhanden. Nach CONSTABLE (2010) brechen die meisten Ulzera in die Bursa omentalis durch. Dies konnte nicht bestätigt werden, da lediglich 14 von 161 Kühen mit durchgebrochenen Labmagenulzera eine isolierte Bursitis omentalis aufwiesen.

7.2. Rasse, Alter und Erkrankungszeitpunkt

Bei Kühen mit Labmagenulzera wurde, genauso wie in vorhergehenden Studien (AUKEMA und BREUKINK, 1974; PALMER und WHITLOCK, 1983, 1984), keine Rassenprädisposition festgestellt. Für das Alter der an einem Typ-2-Ulkus erkrankten Tiere beschrieben PALMER und WHITLOCK (1983) eine Prädisposition bei jüngeren Rindern (≤ 4 Jahren). In der vorliegenden Untersuchung lag das mittlere Alter bei Kühen mit blutenden Labmagenulzera bei 4.9 ± 2.0 Jahren und unterschied sich nicht signifikant zu den anderen Ulkustypen. Dieses Resultat deckt sich auch mit früheren Untersuchungen (BRAUN et al., 1991).

Die Milchviehbestände umfassten zwischen 4 und 150 Kühen. Da die Erkrankung nicht nur in grösseren Herden auftrat, kann davon ausgegangen werden, dass die Bestandsgrösse keinen Einfluss auf das Auftreten von Labmagenulzera hatte. Dies bestätigt die Aussage von HUND et al. (2016).

Bezüglich der Saisonalität der Erkrankung liegen verschiedene Angaben vor (HEMMINGSEN, 1967; AUKEMA und BREUKINK, 1974; SMITH et al., 1983; PALMER und WHITLOCK, 1983, 1984). In dieser Untersuchung konnten im März die meisten (n = 41) und im Juli die wenigsten Fälle (n = 23) verzeichnet werden. Bei Kühen mit einem Ulcus 2 wurde im Mai und Oktober ein leichter Peak beobachtet. Der Peak im Mai könnte evtl. mit der Umstellung auf rohfasernarmes junges Weidegras zusammenhängen, derjenige im Oktober mit der Umstellung auf die Winterfütterung.

Es konnte in der Untersuchung bestätigt werden, dass das Auftreten von Labmagenulzera für den Zeitraum des Puerperiums typisch ist. 47.2 % der Kühe befanden sich innerhalb der ersten 4 Wochen post partum. Andere Autoren (HEMMINGSEN, 1967; SMITH et al., 1983; PALMER und WHITLOCK, 1983, 1984; CABLE et al., 1998; OK et al., 2001) kamen zu ähnlichen Ergebnissen. Faktoren, die für ein Auftreten im peripartalen Zeitraum sprechen, könnten verschiedenste Stressoren sein, die zusätzlich zum Stress der Kalbung auf das Tier einwirken (Umgruppierung, Futterumstellung, einsetzende Milchleistung, puerperale Erkrankungen).

Da die Erkrankung überwiegend zeitnah nach der Kalbung auftrat, waren die meisten Kühe nicht tragend (63.5 %). Bei Kühen mit blutendem Labmagenulkus trat die Erkrankung signifikant öfter während der Hochträchtigkeit auf. Dies wurde in der Literatur bisher nicht beschrieben.

Bei Kühen mit einem Ulcus 2 war die Erkrankungsdauer vorberichtlich am kürzesten. 62.7 % erkrankten weniger als 2 Tage und weitere 31.7 % maximal 6 Tage vor Eintritt in die Klinik. BRAUN et al. (1991) und OK et al. (2001) kamen zu ähnlichen Ergebnissen.

7.3. Klinische Befunde und Laborbefunde

7.3.1. Labmagenulkus Typ 1

In der Literatur wurde das Typ-1-Ulkus durch einen inapparenten bis milden Verlauf mit unspezifischen Erscheinungen einer Indigestion charakterisiert (WHITLOCK, 1980; BRAUN, 2006). In der vorliegenden Untersuchung trat ein vergrössertes Abdomen oder ein Papple-Abdomen lediglich bei 23.4 % der Kühe auf. Abdominaler Schmerz äusserte sich vor allem durch eine gespannte Bauchdecke (58.9 %). Die Fremdkörperschmerzproben waren meist negativ oder fraglich positiv (76.3 %). Der Rückengriff war die am häufigsten positive Schmerzprobe (22.2 %). Die Kotmenge war häufig reduziert (56.5 %). Physiologische Abweichungen in der Kotbeschaffenheit wurden selten beobachtet. Ein Test auf okkultes Blut im Kot erfolgte bei den Ulkus-1-Kühen nur in 13 Fällen, von denen das Ergebnis bei 9 Tieren positiv war. Eventuell könnte es sich, entgegen der Aussagen von HUND et al. (2016), als diagnostisch sinnvoll erweisen, bei Kühen, die post partum mit unspezifischen Krankheitssymptomen klinisch auffällig sind, standardmässig einen Test zur Erkennung von okkultem Blut im Kot durchzuführen.

Der Hämatokrit war bei 44.7 % der Kühe erhöht (> 35 %) und bei 35.1 % im Normalbereich. Ein erniedrigter Hämatokrit (< 30 %) wurde lediglich bei 20.2 % der Kühe beobachtet. BRAUN et al. (1991) stellten dagegen bei 65 % der Kühe mit einem Typ-1-Ulkus einen normalen und bei 32 % dieser Kühe einen erniedrigten Hämatokrit fest. Die Leukozyten und das Plasmaprotein waren in den meisten Fällen entweder normal oder erhöht. Diese Ergebnisse stimmen mit denen von BRAUN et al. (1991) weitestgehend überein. BRAUN et al. (1991) stellten bei 43 % der Kühe mit einem Ulkus Typ 1 eine erniedrigte Fibrinogenkonzentration fest. Diese konnte in der eigenen Untersuchung lediglich bei 7.5 % der Kühe beobachtet werden. Das Pansenchlorid war bei 38 Kühen (47.5 %) erhöht (> 25 mmol/l); dies waren deutlich mehr Kühe als die 10 % in der Studie von BRAUN et al. (1991). Möglicherweise war das abomasale Refluxsyndrom, welches den erhöhten Chloridwert im Pansen bewirkt, bei den Klinikpatienten stärker ausgeprägt als bei

normal geschlachteten Kühen, die tendenziell einen inapparenten Krankheitsverlauf zeigen.

7.3.2. Labmagenulkus Typ 2

Die auffälligsten klinischen Befunde beim Ulkus 2 waren die Folgeerscheinungen eines starken intraluminalen Blutverlusts, welche sich in den Symptomen eines hypovolämischen Schocks äusserten. Es konnten häufig eine reduzierte periphere Wärme (72.8 %), blasse oder porzellanfarbene Schleimhäute (69.0 %), Tachykardie (89.7 %) und dunkler oder schwarzer Kot (80.4 %) mit positivem Blutnachweis (97.1 %) beobachtet werden. Diese Befunde stimmen mit früheren Untersuchungen (PALMER und WHITLOCK, 1983; SMITH et al., 1983; BRAUN et al., 1991) weitestgehend überein. Bei den Kühen, bei denen der Hemo-FEC[®]-Test negativ ausfiel (n = 3), wurde vorberichtlich mindestens ein Tag vor dem Eintritt in die Klinik Meläna beobachtet. Vermutlich sistierte bei diesen Kühen die Blutung rasch, sodass die intraluminale Blutung die Darmpassage bei der Eintrittsuntersuchung bereits überwunden hatte. Abdominaler Schmerz in Form einer angespannten Bauchdecke trat nur in 43.0 % der Fälle auf und kam signifikant weniger häufig als bei Kühen mit perforierenden Ulzera vor. Die Fremdkörperschmerzproben waren nur selten positiv, wobei die Stabprobe unter den drei Proben bei den meisten Kühen Schmerzäusserungen provozierte (20.5 %). SMITH et al. (1983) hingegen verzeichneten bei 50 % der Kühe mit einem Typ-2-Ulkus eine positive Schmerzäusserung nach Druckausübung auf das kraniale Abdomen. Die abweichenden Ergebnisse könnten auf die unterschiedliche Interpretation der Schmerzäusserungen zurückzuführen sein.

Die Ergebnisse der labordiagnostischen Befunde bei Kühen mit einem Ulkus 2 bestätigen die Aussagen vorhergehender Studien (AUKEMA und BREUKINK, 1974; BRAUN et al., 1991). Die meisten Tiere waren anämisch, sodass bei 82.1 % der Kühe der Hämatokrit und bei 74.5 % das Plasmaprotein erniedrigt waren. Eine erhöhte Serumharnstoffkonzentration wurde bei 88.9 % und eine metabolische

Azidose bei 60.7 % der Kühe festgestellt. Beide Befunde wurden als Folge des hypovolämischen Schocks interpretiert (BRAUN et al., 1991).

7.3.3. Labmagenulkus Typ 3

Die Symptomatik des Labmagenulkus Typ 3 wird in der Literatur oft als der Reticuloperitonitis traumatica ähnlich bezeichnet (WHITLOCK, 1980; BRAUN, 2006). Neben einer reduzierten oder fehlenden Fresslust und Pansenmotorik wurden abdominaler Schmerz und eine abweichende Abdomenform als charakteristische Befunde beschrieben. In dieser Studie war fast immer eine partielle (74.1 %) oder vollständige (24.1 %) Anorexie vorhanden. Die Körpertemperatur war bei 48.3 % der Kühe leicht- bis mittelgradig (39.0 - 40.0 °C) erhöht. Eine angespannte Bauchdecke als Zeichen für abdominalen Schmerz war bei 61.0 % der Kühe vorhanden. Die Fremdkörperschmerzproben waren teilweise positiv, wobei der Rückengriff die Probe mit den meisten positiven Ausgängen (39.0 %) war. Ein vergrößertes Abdomen oder ein Papple-Abdomen wurden mit 18.3 % weniger häufig beobachtet.

Bei der hämatologischen Untersuchung waren der Hämatokrit, das Plasmaprotein und das Fibrinogen meist normal oder erhöht. Der Glutaltest war bei 45.8 % der Kühe verkürzt (< 10 Minuten). Die Befunde bestätigen die Ergebnisse bisheriger Studien (PALMER und WHITLOCK, 1984; SMITH et al., 1986).

7.3.4. Labmagenulkus Typ 4

Die Klinik des Labmagenulkus Typ 4 ist durch ein stark gestörtes Allgemeinbefindens, ähnlich demjenigen bei einem septischen Schock charakterisiert (PALMER und WHITLOCK, 1984; BRAUN, 2006). In dieser Untersuchung konnte diese Aussage anhand der folgenden in absteigender Häufigkeit aufgelisteten Symptome, bestätigt werden: Injizierte Episkleralgefäße (76.7 %), Tachykardie (67.8 %), Tachypnoe (65.1 %), kühle Körperperipherie (53.0 %), Fieber (49.4 %), Apathie (27.6 %) und blasse Schleimhäute (27.1 %). Die Symptome des abdomi-

nalenen Schmerzes waren bei diesem Ulkustyp am ausgeprägtesten. 81.0 % der Kühe wiesen eine angespannte Bauchdecke und 27.6 % einen aufgekrümmten Rücken auf. Die Fremdkörperschmerzproben waren bei diesem Ulkustyp am häufigsten positiv, wobei die Stabprobe und der Rückengriff die meisten positiven Schmerzäußerungen provozierten (45.5 bzw. 40.3 %). Durchfall war lediglich bei 10.8 % der Kühe vorhanden. Dies steht im Widerspruch zu einer früheren Studie von PALMER und WHITLOCK (1984), bei welcher die meisten Kühe Durchfall zeigten. Bei 46 von 47 Kühen, bei denen eine Bauchhöhlenpunktion durchgeführt wurde, wurden im Punktat für eine Peritonitis sprechende Veränderungen festgestellt. Die Rektaluntersuchung hingegen gab nur unregelmässig Hinweise auf eine Peritonitis: Der physiologische Unterdruck war bei 39.1 % der Kühe reduziert oder fehlend und bei nur 10.3 % der Kühe war Schneeballknirschen vorhanden. Der Hämatokrit war bei 69.0 % der Kühe mit Ulkus 4 erhöht. Das Plasmaprotein war entgegen der Erwartung häufig normal, sodass die Kombination erhöhter Hämatokrit und erniedrigtes Plasmaprotein lediglich bei 19.5 % dieser Kühe vorkam. Eine Hyperfibrinogenämie wurde bei 45.3 % und eine Leukopenie bei 34.9 % der Kühe gesehen. Die Leukopenie wurde bei diesem Typ am häufigsten beobachtet und wird als Folge des akuten septischen Geschehens mit Verbrauch der Leukozyten interpretiert, wobei das Knochenmark mit der Produktion von neuen Leukozyten nicht nachkam. PALMER und WHITLOCK (1984) kamen zu ambivalenten Ergebnissen, da die meisten Kühe eine Leukozytose aufwiesen. Die metabolische Azidose, welche bei 49.3 % der Kühe vorkam, kann als Folge der fortgeschrittenen Dehydratation und der anaeroben Stoffwechsellage durch den Schock interpretiert werden (SMITH et al., 1983).

7.3.5. Labmagenulkus Typ 5

Beim Ulkus 5 wurden ähnliche Befunde wie beim Ulkus 4, nur in abgemilderter Form, beobachtet. Die Ergebnisse sind angesichts der geringen Anzahl an Fällen (n = 14) vorsichtig zu interpretieren. Die Kühe waren meist teilweise (84.6 %)

oder vollständig (15.4 %) inappetent, ihre Pansenmotorik war reduziert (28.6 %) oder aufgehoben (64.3 %) und die rektale Temperatur war erhöht (46.2 %). Bei allen Kühen war die Bauchdecke gespannt. Die Schwingauskultation der rechten Bauchwand war häufig positiv (64.3 %) und die Kotmenge war reduziert (64.3 %). Diese Symptome wurden bereits in der Literatur beschrieben (DIRKSEN, 2006; DUCHARME et al., 2017). Darüber hinaus zeigten die Kühe vergleichsweise häufig einen aufgekrümmten Rücken (35.7 %). Eine beidseitige Erweiterung des ventralen Abdomens, wie sie FUBINI und DIVERS (2004) beschrieben, konnte nicht beobachtet werden.

Labordiagnostisch wurden ähnliche Befunde wie beim Ulkus 4 erhoben, jedoch lagen die Werte beim Ulkus 5 häufiger im Referenzbereich. Die Bauchhöhle wurde bei 7 Kühen punktiert, wobei in jedem Fall ein verändertes Punktat gewonnen wurde. Dies lässt den Schluss zu, dass die Abdominozentese auch beim Ulkus 5 diagnostisch zuverlässig ist.

7.4. Sonographische Untersuchung des Labmagens und der Haube

Die sonographische Untersuchung des Labmagens erwies sich als hilfreich, um einen Überblick über die Lage und Ausdehnung des Organs zu erhalten. Labmagenulzera vom Typ 1 können nach BRAUN et al. (1997) bei der sonographischen Untersuchung nicht dargestellt werden. Auch in der vorliegenden Untersuchung konnten die Ulzera sonographisch in keinem einzigen Fall gesehen werden. Vielmehr wurde die Darstellung von Veränderungen in der Umgebung des Labmagens (Fibrin, freie Flüssigkeit, Verklebungen) als Hinweis auf ein perforierendes Ulkus gewertet. Bei der sonographischen Untersuchung der Haube wurden beim Ulkus 4 am häufigsten Veränderungen gesehen. Die Befunde waren denen einer traumatischen Reticuloperitonitis sehr ähnlich; jedoch wurden das generalisierte Ausmass der Veränderungen zusammen mit dem hochgradig gestörten Allgemeinbefinden und den unauffälligen Röntgenbefunden eher als Hinweis für ein perforierendes Labmagenulkus interpretiert.

7.5. Differentialdiagnosen

Da Labmagenulzera, ebenso wie die Fremdkörpererkrankung, mit abdominalem Schmerz einhergehen, muss diese als wahrscheinlichste Differentialdiagnose ausgeschlossen werden. Dies ist primär beim Ulkus Typ 1 und Typ 3 von Bedeutung, da diese Ulzera klinisch schwierig zu erfassen sind. Zur Abgrenzung wurden die Ergebnisse der Schmerzproben bei Kühen mit Ulkus 1 und 3 mit denen bei Rindern mit Reticuloperitonitis traumatica (RPT) verglichen (Daten aus Dissertation S. WARISLOHNER, 2017). Die Proben waren bei der Vergleichsgruppe signifikant häufiger positiv als bei den Kühen mit einem Ulkus 1. Im Vergleich zu Kühen mit einem Ulkus 3 zeigten Rinder mit Fremdkörpererkrankung beim Rückengriff nicht signifikant mehr Schmerzäußerungen. Die Perkussion und Stabprobe jedoch waren bei der RPT-Gruppe signifikant häufiger positiv. Zur Abgrenzung von der Fremdkörpererkrankung sollte daher eher auf den Ausgang der Perkussion und der Stabprobe als auf den Rückengriff geachtet werden.

Blutende Labmagenulzera sind klinisch gut zu erfassen, trotzdem sollte in jedem Fall ein Haemorrhagic Bowel Syndrome ausgeschlossen werden. Dafür ist es sinnvoll, den Hämatokrit und das Plasmaprotein des Tieres zu bestimmen. Beim Vergleich des Hämatokrits und des Plasmaproteins von Kühen mit Ulkus 2 mit den Werten von 63 Kühen mit Haemorrhagic Bowel Syndrome (Daten aus BRAUN et al., 2010) konnte gezeigt werden, dass ein erniedrigter Hämatokrit in Verbindung mit einem erniedrigten Plasmaprotein für ein Labmagenulkus Typ 2 spricht und in Anbetracht weiterer Aspekte (fehlende Koliksymptome, unauffällige Rektal- und Ultraschalluntersuchung) den Ausschluss eines Haemorrhagic Bowel Syndromes weitgehend zulässt.

7.6. Diagnose und Begleiterkrankungen

Blutende Labmagenulzera konnten klinisch gut erkannt und zu 85.5 % ohne Eröffnung der Bauchhöhle sicher diagnostiziert werden. Bei den nicht blutenden Ulkustypen musste eine eventuelle Verdachtsdiagnose in jedem Fall mittels Laparo-

tomie oder Sektion bestätigt werden. Dies lässt den Schluss zu, dass die Dunkelziffer, vor allem bei den Ulzera der Typen 1 und 3, sehr hoch ist.

Die Ulkustypen 1 und 3 traten sehr häufig mit einer Begleiterkrankung in Erscheinung. 96.8 % der Kühe mit einem Ulkus 1 und 86.7 % mit einem Ulkus 3 litten an mindestens einer anderen Erkrankung. Auffällig war, dass Kühe mit einem Ulkus 3 oft eine links- (41.7 %) oder rechtsseitige Labmagenverlagerung (21.6 %) aufwiesen. Die Vergesellschaftung der beiden Erkrankungen wurde bereits von anderen Autoren beschrieben (PALMER und WHITLOCK, 1982; SMITH et al., 1983; CABLE et al., 1998; CONSTABLE, 2010). Als Ursache für die Entstehung eines Typ-3-Ulkus wurde, neben all den anderen Einflussfaktoren, die Schädigung der Labmagenmukosa durch chronische Dehnung bei konstanter HCl-Exposition durch die anhaltende Labmagenverlagerung diskutiert (FUBINI und DIVERS, 2004). Die genauen pathophysiologischen Zusammenhänge sind bislang nicht geklärt. Der großflächige Kontakt des dilatierten und verlagerten Labmagens mit der Bauchwand unterstützt bei einer Perforation die lokale Begrenzung der Peritonitis, wodurch es häufiger zu einem Typ-3- als zu einem Typ-4-Ulkus mit diffuser Peritonitis kommt (SMITH et al., 1983). Kühe mit einem Ulkus 1 zeigten vergleichsweise häufiger ein Hoflundsyndrom (27.7 %). Ursache dafür scheint eine hintere funktionelle Stenose zu sein. Erosionen treten nachweislich meist in der Pylorusregion in Erscheinung. Dies könnte einen schmerzbedingten Pylorospasmus hervorrufen (BRAUN et al., 1991). Eine andere Erklärung könnte das multiple Erscheinungsbild von Typ-1-Ulzera sein, wodurch ein erheblicher Anteil des intramuralen Nervensystems in der Labmagenwand oder distale Anteile des ventralen Vagusastes geschädigt werden könnten. Die Folge einer derartigen Schädigung ist eine neurogen bedingte motorische Störung des abomasalen Ingesta-transportes (DIRKSEN, 2006).

7.7. Therapie und Verlauf

Ein Ulkus 1 wurde überwiegend postmortal diagnostiziert. Deshalb richtete sich die Therapie entweder rein symptomatisch oder anhand der Begleiterkrankungen aus. Zeigten die Kühe gleichzeitig ein Hoflundsyndrom, wurde eine besonders schlechte Prognose gestellt. Die betroffenen Kühe wurden alle spätestens nach einem erfolglosen Therapieversuch euthanasiert oder geschlachtet.

Kühe mit einem Ulkus 2 wurden am häufigsten therapiert. Die Heilungsrate lag mit 67.4 % etwas unter derjenigen anderer Autoren (PALMER und WHITLOCK, 1983; BRAUN et al., 1991). Dennoch waren blutende Labmagenulzera im Vergleich zu den anderen Ulkustypen in dieser Untersuchung diejenigen mit der besten Prognose. Vermutlich liegt das daran, dass Typ-2-Ulzera klinisch verhältnismässig schnell erkannt und behandelt werden. Bei der Therapie von Typ-2-Ulzera sollte die Notwendigkeit einer Bluttransfusion vom Allgemeinzustand des Tieres abhängig gemacht werden (BRAUN et al. 1991; CONSTABLE, 2010). Wird der Hämatokrit als einziges Kriterium hinzugezogen, könnten akute Blutungen, mit noch unverändertem Hämatokrit, unbehandelt schnell zum Exitus des Tieres führen. Einzelne Kühe zeigten Unverträglichkeitsreaktionen auf die Bluttransfusion. Diese konnten bei fast allen Kühen erfolgreich mittels eines Antihistaminikums behandelt werden. Aborte oder Mumifizierungen traten nur vereinzelt auf (n = 4). Sie können als eine Nebenwirkung der Bluttransfusion bzw. eine Folge der auch den Fetus betreffenden Anämie interpretiert werden (BRAUN et al., 1991). Die Rezidivrate war gering und lag bei 8.8 %.

Kühe mit einem Ulkus 3 wurden in 40 Fällen behandelt, 12 (30.0 %) davon erholten sich vollständig. Die Prognose für diesen Ulkustyp ist damit deutlich schlechter anzusehen als die von PALMER und WHITLOCK (1984) mit 10 von 17 (58.8 %) erfolgreich behandelten Kühen beschriebene.

Kühe mit diffuser Peritonitis aufgrund eines Labmagenulkus sprechen schlecht auf eine Therapie an (CONSTABLE, 2010). In der Literatur wird von nur wenigen erfolgreichen Behandlungen berichtet (PALMER und WHITLOCK, 1984). In die-

ser Studie wurden alle Kühe mit einem Ulkus der Typen 4 und 5 euthanasiert bzw. geschlachtet oder sie starben perakut. Wurde eine Therapie eingeleitet, dann erfolgte dies nur, bis das Ausmass der Peritonitis bestätigt war.

7.8. Schlussfolgerung

Bei Erkrankungen der puerperalen Milchkuh ist das Labmagenulkus als Differentialdiagnose von grosser Bedeutung. Es können Kühe jeder Altersgruppe betroffen sein, wobei der Altersdurchschnitt unabhängig vom Ulkustyp bei 4.9 ± 2.0 Jahren liegt. Als Begleiterkrankung tritt beim Ulkus Typ 1 häufig das Hoflundsyndrom und beim Ulkus Typ 3 die Labmagenverlagerung auf. Das klinische Erscheinungsbild variiert je nach vorherrschendem Ulkustyp. Bei perforierenden Ulzera sind die Übergänge teilweise fliessend. Blutende Labmagenulzera können anhand des niedrigen Hämatokrits und Gesamtproteins vom Haemorrhagic Bowel Syndrome abgegrenzt werden. Die Differenzierung zwischen einem Ulkus Typ 3 und einer Reticuloperitonitis traumatica ist anhand der Schmerzproben nicht möglich, was die sonographische und röntgenologische Untersuchung unabdingbar macht.

8. LITERATURVERZEICHNIS

ABUTARBUSH, S. M. and O. M. RADOSTITS (2005): Jejunal hemorrhage syndrome in dairy and beef cattle: 11 cases (2001 to 2003). *Can. Vet. J.* 46, 711-715.

AUKEMA, J. J. and H. J. BREUKINK (1974): Abomasal ulcer in cattle with fatal haemorrhage. *Cornell Vet.* 64, 303-317.

BERGHAUS, R. D., B. J. McCLUSKEY and R. J. CALLAN (2005): Risk factors associated with hemorrhagic bowel syndrome in dairy cattle. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 226, 1700-1706.

BRAUN, U., R. BRETSCHER and D. GERBER (1991): Bleeding abomasal ulcers in dairy cows. *Vet. Rec.* 28, 279-284.

BRAUN, U., R. EICHER and F. EHRENSPERGER (1991): Type 1 abomasal ulcers in dairy cattle. *J. Vet. Med. A* 38, 357-366.

BRAUN, U., M. FLÜCKIGER and F. NÄGELI (1993): Radiography as an aid in the diagnosis of traumatic reticuloperitonitis in cattle. *Vet. Rec.* 132, 103-109.

BRAUN, U., M. GÖTZ and O. MARMIER (1993): Ultrasonographic findings in cows with traumatic reticuloperitonitis. *Vet. Rec.* 133, 416-422.

BRAUN, U., M. FLÜCKIGER and M. GÖTZ (1994): Comparison of ultrasonographic and radiographic findings in cows with traumatic reticuloperitonitis. *Vet. Rec.* 135, 470-478.

BRAUN, U. (1997): Atlas und Lehrbuch der Ultraschalldiagnostik beim Rind, Hrsg. U. Braun, Parey Buchverlag, Berlin, 9-33, 71-89, 188-195, 195-197.

BRAUN, U., K. WILD and F. GUSCETTI (1997): Ultrasonographic examination of the abomasum of 50 cows. *Vet. Rec.* 140, 93-98.

BRAUN, U., K. WILD, M. MERZ and H. HERTZBERG (1997): Percutaneous ultrasound-guided abomasocentesis in cows. *Vet. Rec.* 140, 599-602.

BRAUN, U. (2006): Labmagengeschwür. In: Innere Medizin und Chirurgie des Rindes, 5. Aufl., Hrsg. G. Dirksen, H.-D. Gründer, M. Stöber. Parey Buchverlag, Berlin, 500-506.

BRAUN, U., T. SCHMID, E. MUGGLI, K. STEININGER, M. PREVITALI, C. GERSPACH, A. POSPISCHIL and K. NUSS (2010): Clinical findings and treatment in 63 cows with haemorrhagic bowel syndrome. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 152, 515-522.

BRAUN, U., E. FORSTER, K. STEININGER, M. IRMER, A. GAUTSCHI, M. PREVITALI, C. GERSPACH and K. NUSS (2010): Ultrasonographic findings in 63 cows with haemorrhagic bowel syndrome. *Vet. Rec.* 166, 79-81.

BRAUN, U., C. SCHNETZLER, M. DETTWILER, T. SYDLER, S. MEYER and C. GERSPACH (2011): Ultrasonographic findings in a cow with abomasal lymphosarcoma: Case report. *BMC Vet. Res.* 7:20.

CABLE, C. S., W. C. REBHUN, S. L. FUBINI, H. N. ERB and N. G. DUCHARME (1998): Concurrent abomasal displacement and perforating ulceration in cattle: 21 cases (1985-1996). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 212, 1442-1445.

CONSTABLE, P. D. (2010): Abomasal ulcers. In: *The Merck Veterinary Manual*, 10th. edn., Merck and Co., Inc., New York, 219-222.

DENNISON, A. C., D. C. VANMETRE, R. J. CALLAN, P. DINSMORE, G. L. MASON and R. P. ELLIS (2002): Hemorrhagic bowel syndrome in dairy cattle: 22 cases (1997-2000). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 221, 686-689.

DIRKSEN, G. (2006): *Innere Medizin und Chirurgie des Rindes*. 5. Aufl., Hrsg. G. Dirksen, H.-D. Gründer, M. Stöber, Parey Buchverlag, Berlin, 400-412, 506-510, 671-674.

DUCHARME, N. G., A. DESROGERS, S. L. FUBINI, A. P. PEASE, L. A. MIZER, W. WALKER, A. M. TRENT, J.-P. ROY, M. ROUSSEAU, R. M. RADCLIFFE and A. STEINER (2017): Surgery of the bovine digestive system. In: *Farm Animal Surgery*, 2th edn., Eds. S. L. Fubini, N. G. Ducharme, Saunders Elsevier, Philadelphia, 223-343.

ELHANAFY, M. M., D. D. FRENCH and U. BRAUN (2013): Understanding jejunal hemorrhage syndrome. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 243, 352-358.

FISCHER, W. (1985): Untersuchungen zum Nachweis von okkultem Blut im Kot von Rindern und Kälbern. *Tierärztl. Umschau* 40, 931-934.

FUBINI, S. and T. J. DIVERS (2004): Abomasal ulcers. In: *Rebhun's Diseases of Dairy Cattle*. 2th. edn., Eds. P. J. Divers and S. F. Peek, Saunders Elsevier, Philadelphia, 167-174.

HEMMINGSEN, I. (1967): Ulcus perforans abomasi bovis. Nord. Vet Med. 19, 17-30.

HUND, A., T. BEER and T. WITTEK (2016): Abomasal ulcers in slaughtered cattle in Austria. Tierärztl. Prax. 44 (G), 279-285.

KIRKPATRICK, M. A., L. L. TIMMS, K.W. KERSTING and J. M. KINYON (2001): Case report - Jejunal hemorrhage syndrome of dairy cattle. Bov. Pract. 35, 104-116.

LORCH, A. und G. RADEMACHER (2004): Klinische Untersuchung des Rindes und Differentialdiagnose praxisrelevanter Leitsymptome. Teil 6: Kuh mit beidseits vollem Abdomen infolge eines in die Bauchhöhle durchgebrochenen Labmagengeschwürs. Tierärztl. Umschau 59, 514-518.

LORCH, A. und G. RADEMACHER (2005): Klinische Befunde, Therapie und Verlauf bei einer Kuh mit blutendem Labmagengeschwür. Tierärztl. Umschau 60, 402-406.

NUSS, K., D. WEHBRINK und G. SCHWEIZER (2005): Operative Behandlung von Labmagenulzera Typ 3 bei einer Kuh. Tierärztl. Prax. 33 (G), 427-430.

OK, M., I. SEN, K. TURGUT and K. IRMAK (2001): Plasma gastrin activity and the diagnosis of bleeding abomasal ulcers in cattle. J. Am. Vet. Med. Assoc. 48, 563-568.

PALMER, J. E. and R. H. WHITLOCK (1983): Bleeding abomasal ulcers in adult dairy cattle. J. Am. Vet. Med. Assoc. 183, 448-451.

PALMER, J. E. and R. H. WHITLOCK (1984): Perforated abomasal ulcers in adult dairy cows. J. Am. Vet. Med. Assoc. 184, 171-174.

POPE, D. C. and J. B. BENNETT (1961): Abomasal ulceration in a jersey cow. Can. Vet. J. 2, 189-191.

RADOSTITS, O. M., C. C. GAY, K. W. HINCHCLIFF and P. D. CONSTABLE (2007): Abomasal ulcers of cattle. In: Veterinary Medicine. A Textbook of the Diseases of Cattle, Horses, Sheep, Pigs and Goats. 10th edn., Eds. O. M. Radostits, C. C. Gay, K. W. Hinchcliff, P. D. Constable, Saunders Elsevier, Philadelphia, 370-374.

ROSENBERGER, G. (2012): Die klinische Untersuchung des Rindes. 4. Auflage, Hrsg. G. Dirksen, H.-D. Gründer, M. Stöber, Enke Verlag, Stuttgart.

SMITH, D. F., L. MUNSON and H. N. ERB (1983): Abomasal ulcer disease in adult dairy cattle. *Cornell Vet.* 73, 213-224.

SMITH, D. F., L. MUNSON and H. N. ERB (1986): Predictive values for clinical signs of abomasal ulcer disease in adult dairy cattle. *Prev. Vet. Med.* 3, 573-580.

WARISLOHNER, S. (2017): Klinische Befunde, Therapie und Krankheitsverlauf bei Kühen mit Reticuloperitonitis traumatica. Dissertation, Universität Zürich.

WHITLOCK, R. H. (1980): Bovine stomach diseases. In: *Veterinary Gastroenterology*. Ed. N. V. Anderson, Lea and Febiger, Philadelphia, 425-428.

9. DANKSAGUNG

An dieser Stelle möchte ich allen, die zur Entstehung dieser Arbeit beigetragen haben, ganz herzlich danken, insbesondere:

Herrn Prof. Dr. Dr. h. c. U. Braun für die Überlassung des Themas, die Übernahme des Referats und die stets gewährte freundliche Unterstützung und Betreuung sowie die Korrektur der Dissertation.

Herrn Prof. Dr. C. Schwarzwald für die Übernahme des Korreferats.

Allen Tierärztinnen und Tierärzten der Klinik für Wiederkäuer, die in den Jahren 1991 bis 2014 die Krankengeschichten der von mir ausgewerteten Patienten sorgfältig geführt und es mir damit ermöglicht haben, diese im Rahmen meiner Dissertation auszuwerten.

Sonja Warislohner für die Bereitstellung der Daten ihrer Dissertation.

Patric Sauer dafür, dass er mich zum Doktoratsstudium motivierte und für seine hilfreichen Anregungen bezüglich der Datenerfassung.

Meiner Familie, besonders meinen Eltern Cornelia und Hans-Dieter Reif und meinen Geschwistern Sarah und Daniel, für ihre Unterstützung und ihre aufmunternden Worte.

10. LEBENSLAUF

Name:	Christina Reif
Geburtsdatum:	26. Dezember 1985
Geburtsort:	Lörrach (Deutschland)
Nationalität:	Deutsch
Heimatort:	Schopfheim-Wiechs (Deutschland)
1992-1996	Grundschule in Schopfheim-Wiechs (Deutschland)
1996-2002	Friedrich-Ebert-Schule in Schopfheim (Deutschland)
2002-2005	Ausbildung zur Verwaltungsfachangestellten bei der Stadtverwaltung in Schopfheim (Deutschland)
2005-2006	Hessenkolleg in Wiesbaden (Deutschland)
2006-2008	Münchenkolleg in München (Deutschland) mit Allgemeiner Hochschulreife (Matura)
2008-2014	Studium der Veterinärmedizin an der Ludwig-Maximilians-Universität in München (Deutschland) mit Staatsexamen
2014-2016	Doktorandin am Departement für Nutztiere, Klinik für Wiederkäuer, Vetsuisse-Fakultät Universität Zürich
Seit April 2014	Assistentztierärztin im Bereich Grosstiere der Gross- und Kleintierpraxis Felber (seit Juli 2016: Salina Vetteam GmbH) in Rheinfelden (AG).