



Veterinärmedizinische Universität Wien

Department für Nutztiere und öffentliches Gesundheitswesen

in der Veterinärmedizin

(Departmentsprecher, Univ. Prof. Dr. Michael Hess)

Universitätsklinik für Wiederkäuer

Klinische Abteilung für Wiederkäuermedizin

(Leiter, Univ. Prof. Dr. Thomas Wittek DECBHM)

**Klinische, pathologische und mikrobiologische Untersuchungsergebnisse  
von an *Staphylococcus aureus* erkrankten Ziegenkitzen: eine retrospektive  
Studie**

Diplomarbeit  
zur Erlangung der Würde der  
**MAGISTRA MEDICINAE VETERINARIAE**  
der Veterinärmedizinischen Universität Wien

vorgelegt von

Verena Schaller

Wien, im Oktober 2020

Betreuerin:

Frau Priv.-Doz. Dr. med. vet. Reinhild Krametter-Frötscher DECSRHM

Gutachter:

Herr Priv.-Doz. Dr. med. vet. Igor Loncaric

## Danksagung

An dieser Stelle möchte ich allen Menschen danken, die mich bei der Erstellung dieser Diplomarbeit unterstützt haben.

Zuerst möchte ich mich bei meiner Betreuerin Frau Priv.-Doz. Dr. med. vet. Reinhild Krametter-Frötscher für die Betreuung meiner Arbeit recht herzlich bedanken.

Weiters danken möchte ich Herrn Priv.-Doz. Dr. med. vet. Igor Loncaric vom Institut für Mikrobiologie an der Veterinärmedizinischen Universität Wien für die gute Unterstützung bei den Labortätigkeiten sowie für die kompetente fachliche Betreuung bei allen Fragen der Mikrobiologie, die im Zuge der Arbeit entstanden sind.

Herrn Mag. med. vet. Bernhard Schauer möchte ich ebenfalls für die tatkräftige Unterstützung bei den Laborarbeiten herzlich danken und dafür, dass er mir immer mit Rat und Tat zur Seite stand.

Bedanken möchte ich mich auch bei Frau Dr. Denise Thaller für die Bereitstellung der pathologischen Befunde und Diagnosen.

Bei der Österreichischen Buiatrischen Gesellschaft möchte ich mich für die finanzielle Unterstützung der Arbeit recht herzlich bedanken.

Mein besonderer Dank gilt meiner Familie, insbesondere meiner Mutter, die mir das Studium erst ermöglicht hat, mich auch in schwierigen Zeiten unterstützt, motiviert und immer ein offenes Ohr für mich hat. Ganz herzlich danken möchte ich auch Rudi, der immer für mich da ist.

## **Inhaltsverzeichnis**

|                                                                                                  |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Einleitung und Fragestellung .....</b>                                                     | <b>1</b>  |
| <b>2. Literaturübersicht.....</b>                                                                | <b>2</b>  |
| 2.1. Toxisches Schocksyndrom Gen und Enterotoxingene.....                                        | 5         |
| 2.2. Mastitis .....                                                                              | 6         |
| 2.3. Abort .....                                                                                 | 8         |
| <b>3. Material und Methode .....</b>                                                             | <b>9</b>  |
| 3.1. Auswertung der Daten aus dem Tierspitalsinformationssystem.....                             | 9         |
| 3.2. Mikrobiologische- und molekularbiologische Untersuchung der Tupfer- und<br>Organproben..... | 12        |
| 3.2.1. Isolierung der Stämme .....                                                               | 13        |
| 3.2.2. MALDI TOF .....                                                                           | 13        |
| 3.2.3. Antimikrobielle Resistenztestung .....                                                    | 13        |
| 3.2.4. Molekularbiologische Untersuchungen.....                                                  | 14        |
| <b>4. Ergebnisse .....</b>                                                                       | <b>15</b> |
| 4.1. Erstuntersuchung der Kitze bei der Einstallung.....                                         | 15        |
| 4.2. Klinischer Verlauf der Ziegenkitze und Pathologie.....                                      | 15        |
| 4.2.1. Verlauf der Patienten 1 bis 20 .....                                                      | 16        |
| 4.3. Labortechnische Untersuchungen im Zuge der Diagnostik .....                                 | 25        |
| 4.3.1. Blutchemie .....                                                                          | 25        |
| 4.3.2. Nasentupferproben .....                                                                   | 25        |
| 4.3.3. Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung im Zuge der Diagnostik .....                | 26        |
| 4.4. Ergebnisse der mikrobiologischen Untersuchung.....                                          | 28        |
| 4.4.1. Ergebnis der MALDI TOF Analyse.....                                                       | 28        |
| 4.4.2. Ergebnis der antimikrobiellen Resistenztestung .....                                      | 28        |
| 4.5. Ergebnisse der molekularbiologischen Untersuchung .....                                     | 28        |

|                                                               |           |
|---------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.5.1. Ergebnis der Antibiotikaresistenzgenuntersuchung ..... | 29        |
| <b>5. Diskussion .....</b>                                    | <b>31</b> |
| <b>6. Zusammenfassung.....</b>                                | <b>34</b> |
| <b>7. Summary .....</b>                                       | <b>35</b> |
| <b>7. Abkürzungsverzeichnis.....</b>                          | <b>36</b> |
| <b>8. Literaturverzeichnis.....</b>                           | <b>40</b> |
| <b>9. Tabellenverzeichnis.....</b>                            | <b>48</b> |
| <b>10. Anhang .....</b>                                       | <b>49</b> |

## 1. Einleitung und Fragestellung

*Staphylococcus aureus* gilt als wichtiger Infektionserreger in der Human- und Veterinärmedizin und kann unterschiedliche Krankheiten verursachen (Köck et al. 2010, Feßler et al. 2010, Becker et al. 2014, Selbitz et al. 2015, Morris et al. 2017, Ortwine und Bhavan 2018, Lakhundi und Zhang 2018).

Im Zuge eines Projektes, welches an der Universitätsklinik für Wiederkäuer an der Veterinärmedizinischen Universität Wien durchgeführt wurde, erkrankten Ziegenkitze einige Tage nach der Einstellung an der Universitätsklinik an einer schweren fieberhaften Allgemeinerkrankung. Wie sich im Zuge der am Institut für Mikrobiologie der Veterinärmedizinischen Universität Wien durchgeführten bakteriologischen Untersuchungen herausstellte, waren die Kitze mit zwei unterschiedlichen *Staphylococcus aureus* Stämmen infiziert.

Das Ziel dieser Diplomarbeit war es einerseits diese beiden Stämme mikro- und molekularbiologisch weiter aufzuarbeiten und ihre Virulenz- und Resistenzfaktoren darzustellen. Andererseits sollten die bereits vorhandenen klinischen Untersuchungsbefunde, durchgeführte Therapien und vorliegende pathologische Befunde ausgewertet und dargestellt werden sowie vorhandene Zusammenhänge zwischen dem Schweregrad des Krankheitsverlaufes und den Virulenz- und Resistenzfaktoren der Erreger beschrieben werden.

## 2. Literaturübersicht

Staphylokokken sind grampositive, fakultativ anaerobe kugelförmige, etwa 1 µm große, nicht sporenbildende Bakterien. Sie gehören einerseits zur Normalflora der Haut und der Schleimhäute, andererseits gelten sie jedoch als opportunistische Pathogene und können der Auslöser für eine Vielzahl von verschiedenen Krankheiten (Pyämien, Wundinfektionen, Pyodermien u.a.) sein (Köck et al. 2010, Feßler et al. 2010, Becker et al. 2014, Selbitz et al. 2015, Morris et al. 2017, Ortwine und Bhavan 2018, Lakhundi und Zhang 2018).

Staphylokokken haben die Fähigkeit Virulenzfaktoren zu bilden. Virulenzfaktoren sind zum Beispiel von Bakterien gebildete Toxine, die eine Schädigung im Wirtsorganismus verursachen und können somit unterschiedliche biologische Bedeutungen haben (Selbitz et al. 2015). Prinzipiell kann man die Haupttoxine von *Staphylococcus aureus* in drei Gruppen unterteilen: die porenbildenden Toxine (PFTs), die exfoliativen Toxine (ETs) und die Superantigene (SAGs) (Grumann et al. 2014, Oliveira et al., 2018).

Eine Kapsel- und Biofilmbildung schützt den Keim vor einer Phagozytose, Protein A bindet Teile von Immunglobulinen und verhindert somit ebenfalls eine Phagozytose. Das gibt den Staphylokokken die Möglichkeit sich von der körpereigenen Immunabwehr des Wirtes zu schützen. Enterotoxine (A–E) spielen eine Rolle bei Lebensmittelvergiftungen und sie können am septischen Schocksyndrom beteiligt sein. Exfoliativtoxine sind an der Entstehung der exfoliativen Dermatitis vor allem beim Schwein beteiligt. Staphylokokken Stämme sind zum Teil in der Lage Toxine zu produzieren, die für die Entwicklung eines toxischen Schocksyndroms verantwortlich sind (Selbitz et al. 2015).

Ein weiteres wichtiges Toxin, welches in *Staphylococcus aureus* nachgewiesen werden kann, ist das Panton–Valentine Leukocidin (PVL). Das Auftreten von PVL bei verschiedenen Methicillin sensiblen *Staphylococcus aureus* (MSSA) wurde bereits nachgewiesen. PVL positive Methicillin resistente *Staphylococcus aureus* (MRSA) und MSSA wurden bereits bei vielen Clonalen Complexen nachgewiesen (Monecke et al. 2007).

Neben generalisierten Infektionen, lokalen eitrigen Infekten und Abszessen wurden Staphylokokken auch als Auslöser von Mastitiden bei Rindern, Schafen und Ziegen beschrieben. Bei Rindern wurden Staphylokokken außerdem als Aborterreger detektiert (Selbitz et al. 2015).

Eine besondere Bedeutung für die medikamentöse Behandlung bei durch Staphylokokken hervorgerufenen Krankheiten hat die steigende Antibiotikaresistenz von *Staphylococcus aureus*. Bei Staphylokokken gibt es zwei Wege, die zu einer Resistenz gegen  $\beta$ -Lactamantibiotika führen. Zum einen durch die Expression des *mecA* Genes, welches für das Penicillin-bindende Protein (PBP2a) mit einer geringen Affinität für  $\beta$ -Lactame codiert (Katayama et al. 2000; Lakhundi und Zhang 2018, Schwarz et al. 2018). Der zweite Resistenzmechanismus gegen Penicilline wird üblicherweise durch enzymatische Inaktivierung durch die *blaZ* oder *blaARL* codierten  $\beta$ -Lactamasen vermittelt (Schwarz et al. 2018). Somit sind diese Bakterien in der Lage den  $\beta$ -Laktamring von Penicillinen, Cephalosporinen und die in der Humanmedizin verwendeten Carbapeneme und Monobactame ( $\beta$ -Laktamantibiotika) zu hydrolysieren (Löscher und Richter 2016).

Vor allem in der Humanmedizin spielen Infektionen mit MRSA noch heute eine große Rolle. Seit der Entdeckung von MRSA im Jahr 1960 breitete sich der Erreger weltweit aus und wurde zu einem der gefährlichsten krankenhausessoziierten Keime (Lee et al. 2018, Lakhundi und Zhang 2018). Neben dem Humanbereich wurden ab 1972 auch die ersten Fälle von MRSA in der Veterinärmedizin beschrieben und bis heute spielen diese Infektionen eine wichtige Rolle (Devriese et al. 1972).

Die Übertragung von resistenten Bakterien vom Menschen auf das Tier und vice versa wurde bereits beschrieben. Sowohl über einen direkten Kontakt als auch über Lebensmittel oder über die Umwelt ist eine solche Übertragung möglich (Löscher und Richter 2016, Loncaric et al. 2013).

In den ersten Jahrzehnten nach der Entstehung von MRSA wurde dieser vorwiegend mit Gesundheitseinrichtungen in Verbindung gebracht und als Health Care associated MRSA (HA-MRSA) bezeichnet. Doch nach einigen Jahren traten vermehrt MRSA Infektionen auch bei Personen auf, die keinen Kontakt zu Gesundheitseinrichtungen hatten. Daher bekamen diese den Namen Community associated MRSA (CA-MRSA). Sie entstanden unabhängig von den HA-MRSA. Später entwickelten sich auch noch MRSA- Linien, die bei Nutztieren auftraten und als Livestock associated MRSA (LA-MRSA) bezeichnet wurden. Die Unterscheidung der einzelnen Linien wurde auf genetischer Ebene durchgeführt. Es erfolgte eine Zuordnung zu verschiedenen Clonalen Complexen (CC). In den letzten Jahren wurde auch vermehrt über



einen Artensprung der verschiedenen LA-MRSA Linien diskutiert und daraus ergab sich auch die Gefahr einer zooanthropogenen Übertragung von MRSA Erregern (Monecke et al. 2011). Der Clonale Complex 398 (CC398) von *Staphylococcus aureus* hat seinen Ursprung offenbar als Methicillin sensibler *Staphylococcus aureus* (MSSA) in der Humanmedizin. Diese Methicillin sensiblen Stämme wurden auf Nutztiere übertragen, wo sie die Methicillin- und Tetrazyklinresistenz erwarben. Der Grund für den Erwerb dieser Antibiotikaresistenzen war der Einsatz von Antibiotika bei lebensmittelliefernden Tieren (Price et al. 2012).

Der CC398 ist die derzeit in Westeuropa am häufigsten vorkommende tierassoziierte MRSA Linie (Monecke et al. 2018). In einer Studie aus Belgien wurden aus 41 MSSA Isolaten von Menschen und aus 141 MSSA Isolaten von Tieren vor allem die Klonallinien CC398, CC1, CC5, CC9, CC30, CC97, CC133 und CC705/151 gefunden (Vandendriessche et al. 2014). In einem Fallbericht aus Österreich wurde der Verdacht der Übertragung von einem MRSA (Sequenz Typ 398) von Ziegen auf den Tierbesitzer beschrieben (Loncaric et al. 2013)

## 2.1. Toxisches Schocksyndrom Gen und Enterotoxingene

*Staphylococcus aureus* kann, wie bereits beschrieben, Träger einer Vielzahl von Virulenzfaktoren und Toxingenen sein. Mittlerweile sind über 23 verschiedene Staphylokokkentoxine beschrieben, wobei vor allem das Toxische Schocksyndrom Toxin Gen (*tsst-1*) sowie die Enterotoxingene *sea* bis *see*, *seg* bis *sej*, *sel* bis *seq*, und *ser* bis *set* eine wichtige Rolle spielen (Oliveira et al. 2018).

Schauer et al. (2018) untersuchten 723 Nasentupferproben von Wiederkäuern und Neuweltkameliden, die an der Universitätsklinik für Wiederkäuer an der Veterinärmedizinischen Universität Wien in Behandlung waren auf *Staphylococcus spp.*. Bei einem klinisch gesunden Schaf wurde ein Methicillin resistenter *Staphylococcus aureus* (MRSA) detektiert, der neben Enterotoxingenen (*sec*, *seg*, *sei*, *sel*, *sem*, *sen*, *seo*, *seu*) auch für das Toxische Schocksyndrom Toxin (*tsst-1*) Gen positiv codierte.

In einer weiteren Studie aus Österreich wiesen Loncaric et al. (2019) auf der Haut einer Katze einen MRSA nach, der positiv für das *tsst-1* Gen codierte.

Valle et al. (1991) entnahmen in Spanien bei 133 klinisch gesunden weiblichen Ziegen sterile Tupferproben von der Nasenschleimhaut, der Achsel, dem Euter und den Zitzen sowie sterile Milchproben und wiesen bei insgesamt 342 in den Proben gefundenen Staphylokokken 86 Staphylokokken nach, die für das *tsst-1* Gen positiv codierten. Davon waren 41 Koagulase positive Stämme und 45 Koagulase negative Stämme.

Asanin et al. (2019) untersuchten in Serbien 36 MRSA Isolate aus der Human- und Veterinärmedizin. Bei drei humanen Wundabstrichen wurde das *tsst-1* Gen in MRSA detektiert. Nebenbei wurden bei fast allen Isolaten Enterotoxingene (*sea*, *seg*, *sei*, *seh*, *sej*) detektiert.

*Staphylococcus aureus* Isolate wurden aus der Nasenschleimhaut und aus Weichteilinfektionen von Wildwiederkäuern in Italien von Luzzago et al. (2014) isoliert. In einem Abszess einer adulten Gämse wurde ein MSSA detektiert, der für die Enterotoxingene *sec* und *sel* sowie für das *tsst-1* Gen positiv codierte. Des Weiteren wurden zwei Isolate aus einer juvenilen Gämse detektiert. Ein MSSA wurde aus der Nasenschleimhaut isoliert, der für die Enterotoxingene *seg* und *sei* positiv codierte bzw. ein MRSA wurde aus der Leber isoliert, der für die Enterotoxingene *sec*, *seg*, *sei* und *sel* positiv codierte (Luzzago et al. 2014).

## 2.2. Mastitis

Bereits 1992 wurden, in einer Studie von Orden et al. (1992) Enterotoxingene und das Toxische Schocksyndrom Toxin-1 Gen (*tsst-1*) in *Staphylococcus aureus*, aus Milchproben, von an Mastitis erkrankten Rindern, Schafen und Ziegen detektiert.

In einer Studie in der Schweiz wurden 127 Tankmilchproben von Schafen und Ziegen auf das Vorkommen von Bakterien untersucht. Daraus wurden 293 *Staphylococcus aureus* Stämme isoliert, die für unterschiedliche Enterotoxingene (*sea*, *seb*, *sec*, *sed*, *seg*, *sei*, *sej*) und 126 davon auch für das *tsst-1* Gen positiv codierten (Scherrer et al. 2004).

In einer weiteren Studie aus den Niederlanden wurden Milchproben von 18 Milchziegen und Milchschaft Betrieben mit klinischer und subklinischer Mastitis auf das Vorkommen von bakteriellen Erregern untersucht. 14 *Staphylococcus aureus* Isolate aus acht Betrieben bzw. Herden wurden isoliert und untersucht. 85 % der Isolate konnten dem Clonal Complex (CC) 133 zugeordnet werden, darunter wurde unter anderem zu 21 % der *Staphylococcus* Protein A (*spa*)-Typ t544 detektiert. Lediglich 7 % der Stämme gehörten zum CC398 (Hoekstra et al. 2019).

Eine weitere Arbeit aus Brasilien beschrieb die Ergebnisse von bakteriellen Untersuchungen von Milchproben von Milchrindern bei welchen subklinische und chronische Mastitiden eruiert wurden. Die 116 isolierten *Staphylococcus aureus* Stämme von subklinischen Mastitiden, unter anderem auch der Sequenz Typ 133, codierten positiv für die Enterotoxingene *sec* (27 von 116), *sea* und *see* (fünf von 116), 64 der 116 Isolate codierten positiv für das *tsst-1* Gen (Rossi et al. 2019).

Von Juli bis August 2018 wurden Milchproben in Milchviehbetrieben in Ruanda entnommen, um *Staphylococcus spp.* in Zusammenhang mit Euterentzündungen zu identifizieren. Von 43 detektierten *Staphylococcus aureus* Stämmen trugen zwei Isolate die Rindervariante des *tsst-1* Gens. Zudem wurden auch Enterotoxingene (*sec*, *sei*, *sem*, *sen*, *seo*, *seu*) detektiert (Antók et al. 2020).

Im Jahr 1998 wurden in einer Studie Milchproben von 34 an Mastitis erkrankten Kühen in der Schweiz entnommen. 22 *Staphylococcus aureus* Stämme, die für das Enterotoxigen *sec* positiv waren, codierten auch das für *tsst-1* Gen positiv (Stephan et al. 2001).

Auch in einer norwegischen Studie war es auffällig, dass *Staphylococcus aureus* Stämme aus Milchproben von an akuter, chronischer oder subklinischer Mastitis erkrankten Rindern, die positiv für das Enterotoxigen *sec* codierten auch positiv für das *tsst-1* Gen codierten (Tollersrud et al. 2000).

Eine der ersten Berichte über die Beziehung von *sec* und *tsst-1* positiven *Staphylococcus aureus* Isolaten in Milchproben von Rindern liefert eine deutsche Studie von Januar 1997 bis Juni 1998 (Zschöck et al. 2004).

In einer schwedischen Studie wurden ebenfalls *Staphylococcus aureus* Stämme detektiert, die positiv für das *tsst-1* Gen codierten, diese Stämme waren auch positiv für die Enterotoxingene *sec* und *sel* (Artursson et al. 2016).

Das *tsst-1 (bovine)* Gen ist eine Variante des Gens, das für das Toxin des Toxischen Schocksyndroms codiert und mit den Enterotoxinengen *sec* und *sel* gemeinsam auf einem mobilen genetischen Element namens Rinder-Staphylokokken-Pathogenitätsinsel lokalisiert ist (Fitzgerald et al. 2000, 2001).

### 2.3. Abort

Ein 4,5 Monate alter abortierter Fötus eines Rindes in Brasilien wies auf der Haut zahlreiche kreisförmige, erhabene, weiß-gelbliche Flecken auf, welche zwischen 0,5 mm und 3,0 mm groß waren. Außerdem war der Abortus leicht dehydriert. Das Muttertier hatte zuvor keine klinischen Anzeichen einer Erkrankung. Isoliert wurde ein *Staphylococcus aureus* in Proben, entnommen aus der Lunge, der Leber und aus dem Inhalt des Abomasums des Abortus. Histologisch zeigte sich in der Lunge eine hgr. Bronchopneumonie, zahlreiche Bakterienkolonien waren im Lungengewebe, auf der Haut, in den Nieren und in der Leber zu finden. Das Bakterium war Koagulase positiv, Clumping Faktor positiv, es fermentierte Maltose und Mannit, produzierte Acetoin aus Glucose (VPTest) und war Urease negativ. Aufgrund dieser Untersuchungen wurde das Bakterium als *Staphylococcus aureus* klassifiziert (Corbellini et al. 2006).

Ein Landwirt eines Milchviehbetriebes erkrankte an einer pustulären Dermatitis. In seiner Milchviehherde traten innerhalb eines Jahres mehrere Aborte auf, die Milchzellzahl stieg an und die Fruchtbarkeit nahm ab. Die Ursache schien eine Infektion des Landwirtes und seiner Tiere mit einem *Staphylococcus aureus* zu sein (van Wuijckhuise und Otten 2008).

### 3. Material und Methode

Für den ersten Teil dieser Diplomarbeit wurden klinische Untersuchungsdaten, pathologische Befunde, Befunde von Tupfer- und Organproben sowie Befunde der Blutuntersuchungen ausgearbeitet.

Die im Zuge der Diagnostik entnommenen Tupfer- und Organproben wurden für die weitere mikro- und molekularbiologische Untersuchung für den zweiten Teil dieser Diplomarbeit kryokonserviert und zu einem späteren Zeitpunkt untersucht (siehe Punkt 3.2. der Arbeit).

#### 3.1. Auswertung der Daten aus dem Tierspitalsinformationssystem

Im ersten Teil dieser Diplomarbeit wurden die klinischen Untersuchungsdaten, Behandlungsdaten und die von verstorbenen oder euthanasierten Tieren vorhandenen pathologischen Befunde ausgehoben und dargestellt. Des Weiteren wurden auch die Befunde von Nasentupferproben, welche am 23. Tag bei den Patienten 3, 9 und 19 entnommen wurden sowie die Befunde der Untersuchung blutchemischer Parameter am 14. Behandlungstag von den Patienten 3, 8, 9 und 17 zur Auswertung herangezogen. Von fünf euthanasierten Patienten (7, 12, 14, 15 und 17) wurden im Zuge der Diagnostik Organ- und Tupferproben am Institut für Pathologie und Gerichtliche Veterinärmedizin der Veterinärmedizinischen Universität Wien entnommen und für eine bakteriologische Untersuchung mit anschließendem Antibiogramm an das Institut für Mikrobiologie der Veterinärmedizinischen Universität Wien weitergeleitet. Die Befunde sind in den Tab. 13, 18, 20, 21 und 23 im Anhang (Punkt 10.) der Arbeit bei den jeweiligen Patientenverläufen dargestellt sowie unter dem Punkt 4.3.3. der Arbeit aufgelistet. Die Daten wurden dem Tierspitalsinformationssystem (TIS) der Veterinärmedizinischen Universität Wien entnommen. Die ausgewerteten Daten entstammten 20 männlichen Saanenziegenkitzen, welche für eine Studie an Universitätsklinik für Wiederkäuer aus einem landwirtschaftlichen Betrieb angekauft wurden und an der Universitätsklinik für Wiederkäuer eingestallt wurden. Bei der Einstellung waren die Tiere zwischen sieben und 14 Tage alt. Die Kitze wurden auf Stroh in Gruppen zu jeweils vier Tieren in Boxen gehalten und mit Wasser, Heu und handelsüblichen Milchaustauschern *ad libitum* versorgt.

Für die Studie wurde jedem Tier in die *Vena (V.) jugularis externa* unter Lokalanästhesie ein zentraler Venenverweilkatheter (Blue-FlexTip-Katheter) (Firma Arrow, USA) gesetzt.

Die klinische Untersuchung der Tiere erfolgte nach der klinischen Propädeutik (Baumgartner et al. 2018). Eine genaue Übersicht der Untersuchungsparameter ist im Anhang (Punkt 10.) in Tab. 5 dargestellt.

Die tägliche klinische Untersuchung und die Therapien wurden an der Universitätsklinik für Wiederkäuer an der Veterinärmedizinischen Universität Wien von Studentinnen und Studenten gemeinsam mit Assistenzärztinnen und Assistenzärzten durchgeführt und im TIS protokolliert.

- Verwendete Arzneimittel:

Die Auflistung der verwendeten Arzneimittel und deren Hersteller, Wirkstoffe sowie Dosierungen werden an dieser Stelle beschrieben. Infusionen wurden als Dauertropfinfusionen (DTI) bzw. als subkutane Flüssigkeitsdepots (s.c.) verabreicht. In den Tab. 7 bis 26 im Anhang (Punkt 10.) werden die Arzneimittel nur noch mit dem Wirkstoff bzw. bei Infusionen mit DTI und s.c. Flüssigkeitsdepot bezeichnet:

- Nuflor®, Intervet GmbH, Siemensstrasse 107, 1210 Wien, Österreich (Florfenicol, 20 mg/kg alle 48 Stunden i.m.)
- Vanacyclin 100 mg/ml – Injektionslösung für Tiere®, Vana GmbH, Wolfgang Schmälzl-Gasse 6, 1020 Wien, Österreich (110,50 mg Oxytetracyclinhydrochlorid (entsprechend 100 mg Oxytetracyclin), 10 mg/kg alle 24 Stunden i. m.)
- Baytril RSI – 100 mg/ml Injektionslösung für Rinder und Schweine®, Bayer Austria GmbH, Herbststraße 6–10, 1160 Wien, Österreich (Enrofloxacin, 7,5 mg/kg alle 48 Stunden s. c.)
- Cobactan® 2,5 % w/v Injektionssuspension für Rinder und Schweine, Intervet GmbH, Siemensstrasse 107, 1210 Wien, Österreich (Cefquinom als Sulfat, 2 mg/kg einmal täglich i. m.)
- Dexa“Vana“®, Vana GmbH, Wolfgang Schmälzl-Gasse 6, 1020 Wien, Österreich (Dexamethason Dinatriumphosphat (entsprechend 2 mg Dexamethason), (0,06 mg Dexamethason/kg entspricht 1,5 ml Dexa“Vana“/50 kg) i. m.)

- Norocarp 50mg/ml Injektionslösung für Rinder®, Norbrook Laboratories (Ireland) Limited, Rossmore Industrial Estate -, H18 W620 Monaghan, Irland (Carprofen, 1,4 mg/kg alle 24 Stunden s. c.)
- Equinor 370 mg/g Paste zum Eingeben für Pferde®, Norbrook Laboratories (Ireland) Limited, Rossmore Industrial Estate -, H18 W620 Monaghan, Irland (Omeprazol, 1 mg/kg pro Tag p. o.)
- Alvegesic vet. 10 mg/ml Injektionslösung für Pferde, Hunde und Katzen®, Alvetra & Werfft GmbH, Boltzmanngasse 11, 1090 Wien, Österreich (Butorphanol, 0,1 mg/kg i. v.)
- Boviferm® Primo Kälberbooster, Chevita Tierarzneimittel GmbH, Kaplanstraße 10, 4600 Wels, Österreich (Enterococcus faecium, Vitamin A, D, E, C, Beta-Carotin, Bierhefe, Vitamin E-Selen-Kombination, Eisen in Chelat-Form, 1 Doser (12 ml) pro Kalb nach der ersten Kolostrumaufnahme, nach Antibiotikatherapie sowie zur Rekonvaleszenz, die Verabreichung kann erforderlichenfalls nach wenigen Tagen wiederholt werden)
- Phlegmovet®, Richter Pharma AG, Feldgasse 19, 4600 Wels, Österreich (Ammoniumbituminosulfonat 10,0 g, Campher, racemischer 3,5 g, Methylsalicylat 2,5 g, zur Anwendung auf der Haut, betroffene Stellen ein- bis zweimal täglich einreiben und anschließend messerrückendick auftragen, Anwendung bis zum Abklingen der Beschwerden)

Die DTI und s.c. Flüssigkeitsdepots setzten sich je nach klinischer Symptomatik der Tiere aus folgenden Arzneimitteln zusammen:

- Vanavit B-Komplex Injektionslösung für Tiere®, Vana GmbH, Wolfgang Schmälzl-Gasse 6, 1020 Wien, Österreich (Thiamin Hydrochlorid 10 mg, Natrium Riboflavinphosphat 4 mg, Pyridoxin Hydrochlorid 4 mg, Nicotinamid 50 mg, Calcium Pantothenat 5 mg, Cyanocobalamin 10 µg, 3–10ml/Tier i. v.)
- Glucose 5 % „Fresenius“ – Infusionslösung®, Fresenius Kabi Austria GmbH, Hafnerstraße 36, 8055 Graz, Österreich (Glucose, bei Bedarf i. v. oder s. c.)
- Sterofundin ISO B. Braun Vet Care Infusionslösung für Rinder, Pferde, Schafe, Ziegen, Schweine, Hunde und Katzen®, B. Braun Melsungen AG, Carl-Braun-Straße 1, 34212 Melsungen, Deutschland (Natriumchlorid 6,80 g, Kaliumchlorid 0,30 g, Magnesiumchlorid-Hexahydrat 0,20 g, Calciumchlorid-Dihydrat 0,37 g, Natriumacetat-Trihydrat 3,27 g, L-Apfelsäure (E296) 0,67 g bei Bedarf i. v. oder s. c.)



### 3.2. Mikrobiologische- und molekularbiologische Untersuchung der Tupfer- und Organproben

Im zweiten Teil dieser Arbeit wurden die im Zuge der Diagnostik von verstorbenen bzw. euthanasierten Ziegenkitzen am Institut für Pathologie und Gerichtliche Veterinärmedizin der Veterinärmedizinischen Universität Wien entnommenen und kryokonservierten Organ- und Tupferproben am Institut für Mikrobiologie der Veterinärmedizinischen Universität Wien bakteriologisch untersucht. Insgesamt wurden 13 Proben von vier Ziegenkitzen (Patienten 12, 14, 15 und 17) mikro- und molekularbiologisch untersucht (siehe Tab. 1).

Tab. 1: Organproben und deren Laborbezeichnung

| <b>ID</b> | <b>Tierbezeichnung</b> | <b>Organ</b>     |
|-----------|------------------------|------------------|
| ID1       | P12                    | Nasentupfer      |
| ID2       | P14                    | Gelenk           |
| ID3       | P15                    | Herz             |
| ID4       | P15                    | Niere            |
| ID5       | P17                    | Herz 1           |
| ID6       | P17                    | Leber 2          |
| ID7       | P17                    | Milz 2           |
| ID8       | P17                    | Milz 1           |
| ID9       | P17                    | Herz 2           |
| ID10      | P17                    | Niere            |
| ID11      | P17                    | Gelenk           |
| ID12      | P17                    | Abszess subkutan |
| ID13      | P17                    | Leber 1          |

### 3.2.1. Isolierung der Stämme

Am Institut für Mikrobiologie der Veterinärmedizinischen Universität Wien wurde eine routinemäßige bakteriologische Untersuchung durchgeführt.

Des Weiteren wurden die Organ- und Tupferproben über Nacht in einer Nährstofflösung (tryptic soy broth Beckton Dickinson (BD); Heidelberg, Deutschland) mit 6,5 % NaCl angereichert und am folgenden Tag auf Selektivnährböden (BBL CHROMagar MRSII, Müller Hinton Agar mit 2,5 % NaCl, 2 mg/L Oxacillin und 20 mg/L Aztreonam und Columbia CNA Agar mit 5 % Schafblut) ausgestrichen. Nach 24 sowie nach 48 Stunden erfolgte eine phänotypische Erregerbestimmung. Die detektierten Stämme wurden subkultiviert und für spätere Untersuchungen kryokonserviert (-80 °C Mast Cryobank™, Mast Group, UK oder Roti®-Store, Carl Roth, Österreich).

### 3.2.2. MALDI TOF

Im Zuge der weiteren Untersuchungen wurde am Institut für Mikrobiologie an der Veterinärmedizinischen Universität Wien zur Spezies Identifizierung eine Matrix-Assistierte Laser-Desorptions-Ionisierung mit Flugzeitanalyse Analyse (MALDI TOF) durchgeführt.

### 3.2.3. Antimikrobielle Resistenztestung

Die Resistenztestung wurde mittels eines Agargeldiffusionstests durchgeführt in Übereinstimmung mit den Anforderungen des Clinical Laboratory Standard Instituts (CLSI 2015, 2017). Eine phänotypische Resistenztestung wurde für folgende antimikrobiell wirksame Substanzen durchgeführt (µg/disk): Cefoxitin (30), Ciprofloxacin (5), Amikacin (30), Gentamicin (10), Tetracyclin (30), Erythromycin (15), Clindamycin (2), Chloramphenicol (30), Trimethoprim-Sulfamethoxazole (1,25 + 23,75), Nitrofurantoin (300), Rifampicin (5), Linezolid (30), Teicolpanin (30) (Beckton Dickson (BD); Heidelberg, Deutschland).

### 3.2.4. Molekularbiologische Untersuchungen

Die Isolate wurden über Nacht auf einem BD Columbia III Agar mit 5% Schafblut (Beckton Dickinson (BD); Heidelberg, Deutschland) rekultiviert. Die DNA Extraktion wurde gemäß der Empfehlung des *Staphylococcus aureus* Genotyping Kits mit einem kommerziell erhältlichen DNA-Extraktionskits durchgeführt (GenElute™ Mammalian Genomic DNA Miniprep Kits, Sigma-Aldrich, Wien, Österreich).

Eine *Staphylococcus* Protein A (*spa*) Typisierung wurde, wie bereits durch Loncaric et al. (2014) beschrieben durchgeführt. Bei den detektierten MRSA Stämmen erfolgte eine direct repeat unit (*dru*) Typisierung, wie von Goering et al. (2008) beschrieben.

Zur weiteren Unterscheidung der Stämme wurde eine Multi-locus Sequenztypisierung (MLST) (Loncaric et al. 2014) durchgeführt. Des Weiteren wurden die Stämme mittels einer Multi-locus Variable-number Tandem-repeat Analyse (MLVA) mittels MLVA-Orsey14, wie bereits durch Loncaric et al. (2014) beschrieben, untersucht. Zusätzlich wurden zwei weitere Loci (Sa0387 und Sa2511) vom MLVA-Orsey 16 Schema (Sobral et al. 2012) (MLVA-Orsey 14 + 2) (Loncaric et al. 2019) untersucht.

Weiters wurden Gene, die üblicherweise auf mobilen genetischen Elementen (MGE) lokalisiert sind, wie *φ3 int*, *φ6 int*, *φ7 int*, *rep7*, *rep27* und *cadDX*, beschrieben von Lekkerkerk et al. (2015), getestet. Die Gene *cadD*, *copB*, *qacAB*, *czr*, *smr*, *arsA*, die für Schwermetall- und Desinfektionsmittelresistenz codieren, wurden mittels einfacher Polymerase Ketten Reaktion (PCR) getestet (Argudín et al. 2016).

Antimikrobielle Resistenz- und Virulenzgene wurden mittels einer DNA Microarray Analyse detektiert, welche über 300 verschiedene Ziel Sequenzen detektiert (*S. aureus* Genotyping Kit 2.0, Alere, Jena, German) (Monecke et al. 2008). Die beiden Resistenzgene *ant(6')la* und *str* wurden, da sie nicht in der Microarray Analyse nachwiesen werden, mittels PCR wie von Hauschild et al. (2007) beschrieben untersucht.

## 4. Ergebnisse

### 4.1. Erstuntersuchung der Kitze bei der Einstallung

Acht Tiere zeigten bei Einstallung ein physiologisches, zwölf Kitze ein ruhiges, aber aufmerksames Allgemeinverhalten. Der Ernährungszustand der Tiere bewegte sich zwischen gut bei zwölf und mittelgut bei acht Tieren. Die innere Körpertemperatur lag bei 13 Kitzen im Normbereich, bei fünf Tieren bei zwischen 39,6 °C und 39,7 °C und bei zwei Tieren bei 39,9 °C. Die Auskultationsbefunde der Lungen ergaben bei zwölf Tieren ein mittelgradig verschärft vesikuläres Atemgeräusch. Die Atemfrequenz war bei 14 Tieren erhöht und lag zwischen 26 und 72 (Mittelwert: 46,5) Atemzügen pro Minute. Eine erhöhte Pulsfrequenz wurde bei 19 Tieren eruiert und lag zwischen 120 und 208 (Mittelwert: 168,6) Pulsschlägen pro Minute. Die genaue Darstellung der Werte ist in Tab. 6 im Anhang (Punkt 10.) zu finden. Zum Zeitpunkt der Einstallung zeigte ein Kitz einen hellbraunen, stinkenden Durchfallkot. Die weiteren Untersuchungsergebnisse der allgemeinen klinischen Untersuchung lagen bei allen Kitzen im Normbereich.

### 4.2. Klinischer Verlauf der Ziegenkitze und Pathologie

Die detaillierten Ergebnisse sind im Anhang (Punkt 10.) in den Tab. 7 bis 26 dargestellt.

Diese Tabellen zeigen die genaue Darstellung des klinischen Verlaufs der Tiere, durchgeführte Therapien, etwaige labortechnische Untersuchungen zu diagnostischen Zwecken und eine Zusammenfassung der pathoanatomischen und pathohistologischen Befunde, die am Institut für Pathologie und Gerichtliche Veterinärmedizin der Veterinärmedizinischen Universität Wien durchgeführt und angefertigt wurden. Diese Befunde wurden mir freundlicherweise für diese Diplomarbeit zur Verfügung gestellt.

#### 4.2.1. Verlauf der Patienten 1 bis 20

Patient 1 zeigte am zweiten Tag nach der Einstellung eine erhöhte Puls- und Atemfrequenz und ein mgr. verschärft vesikuläres Atmungsgeräusch. Am dritten Tag verschlechterte sich das Allgemeinverhalten ggr., respiratorische Symptome und wässriger Kot kamen hinzu. Die Therapie beginnend am vierten Tag, an welchen die innere Körpertemperatur auf 40,9 °C anstieg, umfasste eine Antibiose (Florfenicol), die Gabe von Glukokortikoiden, DTI und einen Protonenpumpenhemmer. Der Allgemeinzustand und die respiratorischen Symptome verschlechterten sich massiv, sodass das Tier am sechsten Tag nach Einstellung euthanasiert werden musste. Die pathoanatomische und pathohistologische Untersuchung ergab eine Pyämie, eine eitrig Bronchopneumonie, eine eitrig nekrotisierende Pyelonephritis und eine embolisch eitrig interstitielle Nephritis. Es zeigten sich Herde in verschiedenen Organen und der Muskulatur, die sich als Nekrosen mit eitriger Entzündung zum Teil mit Bakterienrasen darstellten.

Patient 2 zeigte bereits am zweiten Tag nach der Einstellung eine erhöhte Puls- und Atemfrequenz, ein mgr. verschärft vesikuläres und ein expiratorisches Atmungsgeräusch. Dieser Patient musste am selben Tag aufgrund der Schwere der Symptome euthanasiert werden. Die pathoanatomische und pathohistologische Untersuchung ergab eine schlecht entfaltete Lunge mit Fruchtwasseraspiration, einen Hydrothorax, ein hgr. alveoläres Lungenödem, ein ggr. herdförmiges Lungenemphysem, zudem war die Lunge mgr. bis hgr. hyperämisch und es zeigte sich ein ggr. bis mgr. Myokardödem.

Patient 3 zeigte ebenfalls am zweiten Tag eine erhöhte Puls- und Atemfrequenz, ein mgr. verschärft vesikuläres Atmungsgeräusch und zusätzlich eine erhöhte innere Körpertemperatur, welche sich auch am dritten Tag fortsetzte. Hier kamen auch ggr. respiratorische Symptome hinzu. Am vierten Tag stieg die innere Körpertemperatur auf 40,6 °C an und die Therapie wurde mit einer Antibiose (Florfenicol), einem nicht steroidal Antiphlogistikum (NSAID) und einem Protonenpumpenhemmer begonnen. Die respiratorischen Symptome verschlechterten sich weiter und es kam Durchfall hinzu. Die antibiotische Therapie wurde am sechsten Tag auf Oxytetracyklin umgestellt. Am siebten Tag fielen umfangsvermehrte, schmerzhaft Gelenke

auf. Am neunten Tag wurde die antibiotische Therapie ein weiteres Mal nach Anfertigung des Antibiotogramms auf Enrofloxacin umgestellt. Eine am 14. Tag nach der Einstellung durchgeführte Blutchemieuntersuchung ergab einen erniedrigten Kreatininwert. Die detaillierten Ergebnisse sind unter dem Punkt 4.3.1. der Arbeit dargestellt. Die respiratorischen Symptome verbesserten sich zunehmend, sodass ab dem 20. Tag keine Antibiose mehr verabreicht wurde. Am 23. Tag wurde eine Nasentupferprobe entnommen, welche den Therapieerfolg bestätigte. Diese Ergebnisse sind unter dem Punkt 4.3.2. der Arbeit aufgelistet.

Patient 4 zeigte am zweiten Tag nach der Einstellung eine erhöhte Pulsfrequenz. Am dritten Tag begannen respiratorische Symptome und am vierten Tag stieg die innere Körpertemperatur auf 41,2 °C, sodass auch hier die Therapie mit einer Antibiose (Florfenicol) und einem NSAID bzw. am darauffolgenden Tag mit Glukokortikoiden begann. Bis zum siebten Tag verschlechterten sich die respiratorischen Symptome massiv, schmerzhafte und umfangsvermehrte Gelenke wurden festgestellt und zeitweise Torticollis. Am sechsten Tag wurde die Antibiose auf Oxytetracyclin umgestellt. Das Tier musste am siebten Tag aufgrund der weiteren Verschlechterung der klinischen Symptome euthanasiert werden. Die pathoanatomische und pathohistologische Untersuchung ergab eine Abmagerung, eine Pyämie, eine fibrinöse Polyarthrit, eine diskrete Pneumonie und eine eitrige Ausscheidungsnephritis. Weiters zeigte sich eine fibrinös bis eitrige Entzündung des Nabels, Abszesse in verschiedenen Organen und der Muskulatur, eine mäßige Hyperämie des Gehirns und möglicherweise Fibrin im Atlantookzipitalgelenk.

Patient 5 zeigte bis zum dritten Tag eine erhöhte Pulsfrequenz und eine ggr. erhöhte Atemfrequenz. Am vierten Tag lag die innere Körpertemperatur bei 41,0 °C und es zeigten sich respiratorische Symptome. Die Therapie wurde mittels einer Antibiose (Florfenicol), einem NSAID, einem Protonenpumpenhemmer und DTI bei Bedarf am vierten Tag gestartet. Am sechsten Tag wurde die Antibiose aufgrund von sich weiterhin verschlechternden respiratorischen Symptomen und umfangsvermehrten Gelenken auf Oxytetracyclin umgestellt. Die Symptome besserten sich daraufhin nicht, sodass am neunten Tag nach Anfertigung des Antibiotogramms das Antibiotikum auf Enrofloxacin umgestellt wurde. Am zehnten Tag verschlechterten sich die Symptome so massiv, dass das Tier euthanasiert werden musste. Die

pathoanatomische und pathohistologische Untersuchung ergab eine Kachexie und eine oberflächliche, mäßige, eitrige Entzündung des Nabels, ein ggr. bis mgr. Hydrothorax, ein hgr. alveoläres Lungenödem, ein ggr. Hydroperikard und ein hgr. Ascites.

Patient 6 zeigte vom zweiten bis zum vierten Tag eine innere Körpertemperatur zwischen 39,6 °C und 39,7 °C, erhöhte Pulsfrequenzen und ein mgr. verschärft vesikuläres Atmungsgeräusch und beginnende respiratorische Symptome. Am fünften Tag wurde die Therapie mittels einer Antibiose (Florfenicol), einem NSAID, einem Protonenpumpenhemmer und DTI aufgrund der erhöhten inneren Körpertemperatur von 40,6 °C, zunehmend respiratorischen Symptomen und umfangsvermehrten Gelenken begonnen. Am sechsten Tag wurde die Antibiose auf Oxytetracyclin umgestellt. Das Tier musste am siebten Tag euthanasiert werden. Die pathoanatomische und pathohistologische Untersuchung ergab eine Abmagerung, eine Pyämie, eine fibrinös bis eitrige Polyarthritits, septische Niereninfarkte und eine eitrige Pyelitis. Es fanden sich Herde (Abszesse) in verschiedenen Organen und der Muskulatur.

Patient 7 zeigte bis zum vierten Tag erhöhte Pulsfrequenzen, maximal 39,6 °C innere Körpertemperatur und beginnende respiratorische Symptome. Am fünften Tag verschlechterten sich diese und die innere Körpertemperatur stieg auf 40,2 °C an, weshalb mit einer Antibiose (Florfenicol), einem NSAID und einem Protonenpumpenhemmer begonnen wurde zu therapieren. Am sechsten Tag wurde die Antibiose auf Oxytetracyclin umgestellt, da sich die respiratorischen Symptome verschlechterten und Glukokortikoide wurden verabreicht. Am achten Tag verschlechterten sich die Symptome weiterhin massiv, sodass das Tier euthanasiert werden musste. Die pathoanatomische und pathohistologische Untersuchung ergab eine Abmagerung, eine Pyämie, eine fibrinöse Polyarthritits und eine fibrinöse Pleuritis. Des Weiteren wurden Abszesse in verschiedenen Organen und der Muskulatur festgestellt.

Patient 8 zeigte bereits am zweiten Tag nach der Einnahme eine erhöhte innere Körpertemperatur von 39,7 °C, eine erhöhte Pulsfrequenz und Durchfall. Mit beginnenden respiratorischen Symptomen und einem Anstieg der inneren Körpertemperatur auf 40,1 °C wurde die Therapie mittels einer Antibiose (Florfenicol), einem NSAID und einem

Protonenpumpenhemmer am vierten Tag begonnen. Aufgrund der weiteren Verschlechterung der respiratorischen Symptome und umfangsvermehrter Gelenke wurde die Antibiose am sechsten Tag auf Oxytetracyclin umgestellt. Nach Anfertigung des Antibiotogramms wurde die Antibiose am neunten Tag auf Enrofloxacin umgestellt. Weiters wurde mit s.c. Flüssigkeitsdepots therapiert. Die am 14. Tag durchgeführte Blutchemieuntersuchung ergab einen erniedrigten Kreatinin- und einen erniedrigten Calciumwert. Die Ergebnisse sind detailliert unter dem Punkt 4.3.1. der Arbeit dargestellt. Der Zustand des Tieres verschlechterte sich massiv, dass es am 14. Tag euthanasiert werden musste. Die pathoanatomische und pathohistologische Untersuchung ergab eine Abmagerung, eine fibrinös bis eitrige Polyarthrititis und ein diskretes interstitielles Lungenödem.

Patient 9 zeigte im Verlauf erhöhte Pulsfrequenzen und zum Teil erhöhte Atemfrequenzen. Die innere Körpertemperatur war, trotz beginnender respiratorischer Symptome bereits am zweiten Tag, bis auf Tag 17 mit 39,6 °C im Normbereich. Da sich die respiratorischen Symptome aber verschlechterten wurde am sechsten Tag die Therapie mit einer Antibiose (Oxytetracyclin), einem NSAID und einem Protonenpumpenhemmer begonnen. Da ab dem siebten Tag umfangsvermehrte Gelenke festgestellt wurden und die respiratorischen Symptome sich weiterhin verschlechterten, wurde am neunten Tag nach Anfertigung des Antibiotogramms auf ein anderes Antibiotikum (Enrofloxacin) umgestellt. Die am 14. Tag durchgeführte Blutchemieuntersuchung ergab einen erniedrigten Kreatininwert. Die Ergebnisse sind detailliert unter dem Punkt 4.3.1. der Arbeit dargestellt. Die Symptome verbesserten sich, sodass ab dem 20. Tag keine Antibiose, sondern lediglich ein Protonenpumpenhemmer verabreicht wurde. Am 23. Tag wurde eine Nasentupferprobe entnommen, welche den Therapieerfolg bestätigte. Die Ergebnisse sind unter dem Punkt 4.3.2. der Arbeit dargestellt.

Patient 10 wurde am fünften Tag aufgrund des akut eingetretenen schlechten Allgemeinzustandes euthanasiert. Die pathoanatomische und pathohistologische Untersuchung ergab eine Exsikkose, eine Pyämie, septische Niereninfarkte und eine eitrige nekrotisierende Nabelentzündung. Weiters zeigte sich in einer Vene in der Muskulatur eine nekrotisierende Vaskulitis mit Fibrinausfällung, Bakterienbeteiligung und beginnender Thrombosierung. Multiple stecknadelkopfgroße Herde in der Lunge, die sich histologisch als eitrige



nekrotisierende Entzündungen mit zentralen Bakterien darstellten sowie multiple Abszesse in der Leber und den Nieren wurden diagnostiziert.

Patient 11 zeigte am zweiten und dritten Tag nach der Einstellung erhöhte Pulsfrequenzen und beginnende respiratorische Symptome. Am vierten Tag stieg die innere Körpertemperatur auf 40,2 °C an und es wurde die Therapie mittels einer Antibiose (Florfenicol), einem NSAID bzw. Glukokortikoiden, einem Protonenpumpenhemmer und DTI bei Bedarf begonnen. Am sechsten Tag wurde aufgrund der Verschlechterung der respiratorischen Symptome das Antibiotikum auf Oxytetracyclin umgestellt. Der Patient musste am achten Tag aufgrund von einer hgr. Schmerzhaftigkeit in den Gelenken und wegen massiver Verschlechterung des Allgemeinzustandes euthanasiert werden. Die pathoanatomische und pathohistologische Untersuchung ergab eine Abmagerung, eine fibrinöse Polyarthrit, eine fibrinös bis eitrige bis nekrotisierende Phlebitis der V. jugularis externa und eine Pyämie. Im rechten Vorhof des Herzens war ein ca. hirsekorngroßer Thrombus erkennbar, das Herz war von Abszessen durchsetzt, einzelne Abszesse bzw. septische Thromben in der Lunge und in den Nieren wurden diagnostiziert.

Patient 12 zeigte bis zum dritten Tag erhöhte Pulsfrequenzen und beginnende respiratorische Symptome. Am vierten Tag verschlechterten sich diese und die innere Körpertemperatur stieg auf 40,8 °C an. Die Therapie wurde mit einer Antibiose (Florfenicol), einem NSAID bzw. Glukokortikoiden, einem Protonenpumpenhemmer und einer DTI bei Bedarf begonnen. Die Umstellung der Antibiose (Oxytetracyclin) am sechsten Tag erbrachte keine Besserung des klinischen Zustandes. Der Patient musste am siebten Tag euthanasiert werden. Die pathoanatomische und pathohistologische Untersuchung ergab eine Pyämie, eine fibrinöse Pleuritis, eine fokale eitrige Pneumonie, septische Thromben der Gefäße und septische Niereninfarkte, zudem war das Tier hgr. anämisch. Die gesamte Muskulatur war durchsetzt mit stecknadelkopfgroßen Abszessen. Abszesse waren auch in der Zwischenrippenmuskulatur, der Subcutis, in der Lunge, im Herz, in den Nieren und in der Zunge zu finden.

Patient 13 zeigte am zweiten und dritten Tag erhöhte Pulsfrequenzen, zum Teil erhöhte Atemfrequenzen, beginnende respiratorische Symptome und Durchfall. Die Therapie am

vierten Tag wurde nach Anstieg der inneren Körpertemperatur auf 41,4 °C mittels einer Antibiose (Florfenicol), einem NSAID und einem Protonenpumpenhemmer begonnen. Am sechsten Tag kamen schmerzhafte, umfangsvermehrte Gelenke hinzu. Das Antibiotikum wurde auf Oxytetracyclin umgestellt. Aufgrund der weiteren Verschlechterung der Symptome wurde am neunten Tag nach Anfertigung des Antibiotogramms die antibiotische Therapie auf Enrofloxacin umgestellt und durch DTI bei Bedarf ergänzt. Am zwölften Tag musste das Tier euthanasiert werden. Die pathoanatomische und pathohistologische Untersuchung ergab eine Abmagerung, eine fibrinöse Polyarthritits und eine Pyämie. An der Brustapertur war ein ca. haselnussgroßer sowie subpleural links ein ca. erbsengroßer Abszess erkennbar. Einzelne Abszesse wurden in verschiedenen Organen diagnostiziert.

Patient 14 zeigte am zweiten und dritten Tag nach der Einstellung respiratorische Symptome, eine Erhöhung der Pulsfrequenzen und teilweise auch der Atemfrequenzen. Am vierten Tag lag die innere Körpertemperatur bei 41,3 °C und die respiratorischen Symptome verschlechterten sich, sodass die Therapie mittels einer Antibiose (Florfenicol), einem NSAID und einem Protonenpumpenhemmer begonnen wurde. Am sechsten Tag kamen zu den respiratorischen Symptomen umfangsvermehrte Gelenke hinzu. Das Antibiotikum wurde aufgrund dessen auf Oxytetracyclin umgestellt. Am neunten Tag musste das Tier euthanasiert werden. Die pathoanatomische und pathohistologische Untersuchung ergab eine Abmagerung, eine fibrinöse Arthritis im rechten Kniegelenk und eine Pyämie. Abszesse, die großflächig zu eingeschmolzenem Gewebe führten, die zum Teil eine beginnende Abkapselung aufweisen, waren im Herz mit Ausbreitung auf das Endokard und in den Lungen zu finden.

Patient 15 zeigte bis zum vierten Tag erhöhte Pulsfrequenzen und beginnende respiratorische Symptome. Am fünften Tag stieg die innere Körpertemperatur auf 40,5 °C an und die Therapie wurde mittels einer Antibiose (Florfenicol), einem NSAID und einem Protonenpumpenhemmer gestartet. Am sechsten Tag wurde die Antibiose auf Oxytetracyclin umgestellt. Umfangsvermehrte Gelenke kamen hinzu. Am achten Tag war der Patient nicht mehr steh- und gehfähig und flüssiger Kot wurde festgestellt. Er musste am neunten Tag euthanasiert werden. Die pathoanatomische und pathohistologische Untersuchung ergab eine Abmagerung, eine fibrinöse Polyarthritits und eine Pyämie. Einzelne Abszesse in der Zwischenrippenmuskulatur

und der medialen Schultermuskulatur und weitere Abszesse in verschiedenen Organen wurden festgestellt.

Patient 16 zeigte ebenfalls bis zum vierten Tag erhöhte Pulsfrequenzen und beginnende respiratorische Symptome. Als am fünften Tag die innere Körpertemperatur auf 40,7 °C anstieg, wurde die Therapie mittels einer Antibiose (Florfenicol), einem NSAID und einem Protonenpumpenhemmer begonnen. Am darauffolgenden Tag wurde die Antibiose auf Oxytetracyclin umgestellt, da sich die respiratorischen Symptome weiterhin verschlechterten. Außerdem konnte das Tier nicht mehr von selbst aufstehen. Aufgrund von hgr. Schmerzhaftigkeit musste der Patient am achten Tag euthanasiert werden. Die pathoanatomische und pathohistologische Untersuchung ergab eine Abmagerung, eine Pyämie, eine eitrige nekrotisierende Omphalitis und eine eitrige Bronchopneumonie. Einzelne Abszesse befanden sich in der rechten Zwischenrippenmuskulatur. An der siebten Rippe innen aufsitzend führte ein ca. erbsengroßer Abszess zu einer Destruktion der Rippe und zu einer eitrigen Osteomyelitis. Weitere Abszesse wurden im Herzen und in den Lungen diagnostiziert.

Patient 17 begann am dritten Tag respiratorische Symptome zu zeigen und wies eine innere Körpertemperatur von 39,7 °C auf. Die Therapie wurde am fünften Tag bei einer inneren Körpertemperatur von 41,0 °C mittels einer Antibiose (Florfenicol), einem NSAID und einem Protonenpumpenhemmer begonnen. Am darauffolgenden Tag wurde aufgrund der festgestellten umfangsvermehrten Gelenke die Antibiose auf Oxytetracyclin umgestellt. Die respiratorischen Symptome und auch die Gelenksproblematik verschlechterten sich weiterhin. Deshalb wurde am neunten Tag nach Anfertigung des Antibiotogramms das Antibiotikum auf Enrofloxacin umgestellt und die oben genannten Therapien durch s.c. Flüssigkeitsdepots ergänzt. Die am 14. Tag durchgeführte Blutchemieuntersuchung ergab einen erniedrigten Kreatinin- und einen erniedrigten Calciumwert. Die Ergebnisse sind detailliert unter dem Punkt 4.3.1. der Arbeit dargestellt. Die respiratorischen Symptome verschlechterten sich rapide und an der rechten Schultermuskulatur kam eine hühnereigroße, schmerzhaft Umfangsvermehrung hinzu. Der Patient musste am 20. Tag euthanasiert werden. Die pathoanatomische und pathohistologische Untersuchung ergab eine Kachexie, eine Pyämie, eine fibrinös bis eitrige Polyarthrititis mit Knorpel- und Knochenläsionen und septische Niereninfarkte. Ein

kinderfaustgroßer Abszess befand sich an der rechten Thoraxwand. Weitere stechnadelkopfgroße Abszesse wurden in der Muskulatur und inneren Organen festgestellt. Das Gehirn war durchsetzt mit Abszessen.

Patient 18 zeigte bis zum dritten Tag erhöhte Puls- und Atemfrequenzen und beginnende respiratorische Symptome. Am vierten Tag stieg die innere Körpertemperatur auf 41,3 °C an und die Therapie wurde mit einer Antibiose (Florfenicol), einem NSAID und einem Protonenpumpenhemmer begonnen. Am sechsten Tag wurde das Antibiotikum aufgrund der sich weiter verschlechternden respiratorischen Symptome und festgestellter umfangsvermehrter Gelenke auf Oxytetracyclin umgestellt. Am achten Tag kam wässriger Kot hinzu. Am neunten Tag wurde die Antibiose nach Anfertigung des Antibiotogramms auf Enrofloxacin umgestellt und die genannten Therapien durch s.c. Flüssigkeitsdepots oder DTI bei Bedarf ergänzt. Am 14. Tag musste der Patient aufgrund von hgr. Schmerzhaftigkeit euthanasiert werden. Die pathoanatomische und pathohistologische Untersuchung ergab eine Abmagerung, eine fibrinös bis eitrige Polyarthrit, eine Pyämie und eitrige Nabelentzündung. Stechnadelkopf bis hirsekorngroße Abszesse in verschiedenen Organen wurden festgestellt.

Patient 19 zeigte vom zweiten bis zum vierten Tag nach der Einstellung eine innere Körpertemperatur von maximal 39,6 °C und erhöhte Puls- und teilweise erhöhte Atemfrequenzen sowie beginnende respiratorische Symptome. Am fünften Tag lag die innere Körpertemperatur bei 40,2 °C und die Therapie wurde mit einem Antibiotikum (Florfenicol), einem NSAID und einem Protonenpumpenhemmer gestartet. Am darauffolgenden Tag wurde das Antibiotikum auf Oxytetracyclin umgestellt, da der Patient nicht mehr stehfähig war. Die respiratorischen Symptome verschlechterten sich und umfangsvermehrte, schmerzhaft Gelenke kamen hinzu. Aus diesem Grund wurde am neunten Tag die Antibiose nach Anfertigung des Antibiotogramms auf Enrofloxacin umgestellt und die genannten Therapien mit s.c. Flüssigkeitsdepots ergänzt. Die Symptome verbesserten sich allmählich, sodass ab dem 20. Tag die antibiotische Therapie eingestellt wurde. Jedoch wurde am 22. Tag eine innere Körpertemperatur von 40,0 °C gemessen und wieder respiratorische Symptome festgestellt. Daraufhin wurde mit einer antibiotischen Therapie (Cefquinom) und einem Protonenpumpenhemmer begonnen und bis zum 25. Tag fortgesetzt, wodurch sich die

Symptome besserten und die Antibiose (Cefquinom) am 26. Tag eingestellt wurde. Am 31. Tag wurde wieder eine erhöhte innere Körpertemperatur festgestellt und am 32. Tag wieder mit einer Antibiose (Enrofloxacin) begonnen. Am 33. Tag musste der Patient aufgrund seines schlechten Allgemeinzustandes euthanasiert werden. Die pathoanatomische und pathohistologische Untersuchung ergab eine Abmagerung, eine abszedierende Pneumonie sowie eine eitrig Bronchopneumonie. Ausgedehnte Abszesse mit großräumiger Gewebeschmelzung und Bakterienkolonien wurden in den Lungen festgestellt. Multiple septische Thromben waren erkennbar.

Patient 20 zeigte bereits am zweiten und am dritten Tag nach der Einstellung eine innere Körpertemperatur von jeweils 39,9 °C sowie erhöhte Pulsfrequenzen, beginnende respiratorische Symptome und Durchfall. Am fünften Tag lag die innere Körpertemperatur bei 41,0 °C und die Therapie mit einer Antibiose (Florfenicol), einem NSAID und einem Protonenpumpenhemmer wurde begonnen. Am sechsten Tag wurden umfangsvermehrte, schmerzhafte Gelenke festgestellt und eine Verschlechterung der respiratorischen Symptome. Das Antibiotikum wurde auf Oxytetracyclin umgestellt. Die Symptome verschlechterten sich weiterhin, deshalb wurde am neunten Tag nach Anfertigung des Antibiotogramms auf ein anderes Antibiotikum (Enrofloxacin) umgestellt und es wurde zusätzlich mit s.c. Flüssigkeitsdepots und DTI bei Bedarf therapiert. Am 16. Tag verschlechterte sich der Zustand des Patienten so massiv, dass er euthanasiert werden musste. Die pathoanatomische und pathohistologische Untersuchung ergab eine Abmagerung, eine fibrinöse Polyarthrit, eine Pyämie, eine fibrinös bis eitrig Pleuritis und eine fibrinös bis eitrig Peri- und Epikarditis.

### 4.3. Labortechnische Untersuchungen im Zuge der Diagnostik

#### 4.3.1. Blutchemie

Bei den Patienten 3, 8, 9 und 17 (P3, P8, P9 und P17) wurden am 14. Tag nach der Einstellung eine Untersuchung der Blutchemie durchgeführt. Tab. 2 zeigt die gemessenen Parameter, die Ergebnisse und den Referenzbereich. Die von der Norm abweichenden Ergebnisse wurden in der Tabelle fett markiert.

Tab. 2: Ergebnisse der Blutuntersuchung

| Parameter/Patient  | P3           | P8          | P9            | P17          | Referenzbereich |
|--------------------|--------------|-------------|---------------|--------------|-----------------|
| Harnstoff in mg/dl | 23,80        | 21,90       | 18,50         | 22,20        | 15,00–39,00     |
| Kreatinin in mg/dl | <b>0,40</b>  | <b>0,20</b> | <b>0,40</b>   | <b>0,30</b>  | 0,91–1,36       |
| AST in U/L         | <b>78,00</b> | 56,00       | <b>111,00</b> | <b>68,00</b> | bis 65          |
| GLDH in U/L        | <b>16,19</b> | 1,88        | <b>15,67</b>  | 2,13         | bis 5           |
| GGT in U/L         |              |             | 28,00         | <b>49,00</b> | bis 30          |
| Bilirubin in mg/dl | 0,14         | 0,09        |               |              | 0,00–0,29       |
| Kalium in mmol/L   | 5,30         | 5,30        | 6,00          | 5,40         | 4,90–6,10       |
| Calcium in mmol/L  | 2,54         | <b>2,00</b> | 2,45          | <b>2,14</b>  | 2,20–2,80       |

Bei allen beprobten Patienten wurde ein erniedrigter Kreatininwert und bei den Patienten 8 und 17 zusätzlich ein erniedrigter Calciumwert festgestellt. Des Weiteren wurden bei den Patienten 3, 9 und 17 ein erhöhter AST- Wert, bei den Patienten 3 und 9 ein erhöhter GLDH- Wert und bei Patient 17 ein erhöhter GGT- Wert festgestellt.

#### 4.3.2. Nasentupferproben

Am 23. Tag wurde bei den Patienten 3, 9 und 19 eine Nasentupferprobe für eine bakteriologische Untersuchung entnommen, um den Therapieerfolg zu bestätigen. In den genommenen Proben konnte selbst nach Anreicherung kein *Staphylococcus aureus* mehr nachgewiesen werden.

## 4.3.3. Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung im Zuge der Diagnostik

**Patient 7:**

|          |                                                                         |
|----------|-------------------------------------------------------------------------|
| Abdomen: | Bakteriologische Untersuchung auch nach Anreicherung negativ            |
| Gelenk:  | hgr. <i>Staphylococcus aureus</i>                                       |
| Thorax:  | mgr. <i>Staphylococcus aureus</i>                                       |
| Lunge:   | mgr. <i>Staphylococcus aureus</i><br>vereinzelt <i>Escherichia coli</i> |
| Niere:   | hgr. <i>Staphylococcus aureus</i><br>ggr. <i>Escherichia coli</i>       |
| Herz:    | hgr. <i>Staphylococcus aureus</i><br>mgr. <i>Escherichia coli</i>       |

**Patient 12:**

|        |                                   |
|--------|-----------------------------------|
| Lunge: | ggr. <i>Staphylococcus aureus</i> |
|--------|-----------------------------------|

**Patient 14:**

|         |                                    |
|---------|------------------------------------|
| Gelenk: | hgr. <i>Staphylococcus aureus</i>  |
| Herz:   | vereinzelt <i>Escherichia coli</i> |
| Niere:  | vereinzelt <i>Escherichia coli</i> |
| Lunge:  | vereinzelt <i>Escherichia coli</i> |

**Patient 15:**

|                  |                                                                   |
|------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Herz:            | mgr. <i>Staphylococcus aureus</i><br>hgr. <i>Escherichia coli</i> |
| 1 + 2 Gelenke:   | hgr. <i>Staphylococcus aureus</i>                                 |
| Niere:           | hgr. <i>Staphylococcus aureus</i>                                 |
| Herz:            | vereinzelt <i>Escherichia coli</i>                                |
| Lunge + Abdomen: | <i>Escherichia coli</i>                                           |

**Patient 17:**

|          |                                                                                                |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Herz:    | hgr. <i>Staphylococcus aureus</i><br>nach Anreicherung <i>Staphylococcus aureus</i> -MRSA      |
| Leber:   | mgr.-hgr. <i>Staphylococcus aureus</i><br>nach Anreicherung <i>Staphylococcus aureus</i> -MRSA |
| Niere:   | ggr.-mgr. <i>Staphylococcus aureus</i>                                                         |
| Gelenk:  | hgr. <i>Staphylococcus aureus</i>                                                              |
| Milz:    | ggr. <i>Staphylococcus aureus</i><br>nach Anreicherung <i>Staphylococcus aureus</i> -MRSA      |
| Abszess: | hgr. <i>Staphylococcus aureus</i>                                                              |

Die Tab. 3 stellt die phänotypischen Antibiotikaresistenzen lt. Antibiotogramm dar, welches im Zuge der Diagnostik erstellt wurde.

Tab. 3: Zusammenfassung der phänotypischen Resistenzen lt. Antibiotogramm im Zuge der Diagnostik

| ID         | Keim                         | phänotypische Resistenz      |
|------------|------------------------------|------------------------------|
| Patient 7  | <i>Staphylococcus aureus</i> | DOX, TET, CHL                |
|            | <i>Escherichia coli</i>      | CIP, DOX, TET, CHL, SXT, NIT |
| Patient 12 | <i>Staphylococcus aureus</i> | DOX, TET, CHL                |
| Patient 14 | <i>Staphylococcus aureus</i> | DOX, TET, CHL                |
|            | <i>Escherichia coli</i>      | DOX, TET, CHL, SXT           |
| Patient 15 | <i>Staphylococcus aureus</i> | AMC, DOX, CHL                |
|            | <i>Escherichia coli</i>      | DOX, TET, CHL, SXT           |
| Patient 17 | <i>Staphylococcus aureus</i> | DOX, TET, CHL                |
|            | MRSA                         | BLA*, AMK, GEN, DOX, TET     |

\*BLA:  $\beta$ -Laktamantibiotika



#### 4.4. Ergebnisse der mikrobiologischen Untersuchung

##### 4.4.1. Ergebnis der MALDI TOF Analyse

Im Zuge der MALDI TOF Analyse konnte nachgewiesen werden, dass alle Isolate *Staphylococcus aureus* waren.

##### 4.4.2. Ergebnis der antimikrobiellen Resistenztestung

Der MSSA Stamm war phänotypisch resistent auf Doxycyclin (DOX), Tetracyclin (TET) und Chloramphenicol (CHL). Dennoch war der MSSA Stamm für eine breite Palette sensibel: Penicillin (PEN), Amoxicillin/Clavulansäure (AMC), Cefoxitin (FOX), Ciprofloxacin (CIP), Amikacin (AMK), Gentamycin (GEN), Tigecyclin (TGC), Erythromycin (ERY), Clindamycin (CLI), Teicoplanin (TEC), Linezolid (LZD), Sulfonamid/Trimethoprim (SXT) und Rifampicin (RIF).

Der MRSA Stamm war resistent auf  $\beta$ -Laktamantibiotika (BLA), Gentamycin (GEN), Doxycyclin (DOX), Tetracyclin (TET) und intermediär auf Ciprofloxacin (CIP). Auch dieser Stamm zeigte einige sensible Antibiotika auf: Amoxicillin/Clavulansäure (AMC), Amikacin (AMK), Tigecyclin (TGC), Erythromycin (ERY), Chloramphenicol (CHL), Clindamycin (CLI), Teicoplanin (TEC), Linezolid (LZD), Sulfonamid/Trimethoprim (SXT) und Rifampicin (RIF).

#### 4.5. Ergebnisse der molekularbiologischen Untersuchung

Es konnte aus allen Proben ein MSSA isoliert werden. Nach eingehender Untersuchung konnte festgestellt werden, dass es sich bei allen Proben um einen identen Stamm handelt. Es handelte sich um einen MSSA vom *spa*-Typ t544, MLST133, MLVA 1, CC133. Außerdem wurde bei Patient 17 ein MRSA vom *dru*-Typ dt11a, *spa*-Typ t1451, MLST398, MLVA 2, CC398 isoliert. Der MSSA Stamm codierte positiv für das Toxische Schocksyndrom Toxin (*tsst-1 (bovine)*) Gen und für die Enterotoxigene *sea*, *sec* und *sel*. Der aus Patient 17 isolierte MRSA codierte für das Enterotoxigen *seb* sowie für das Schwermetallgen *czr* positiv.

In beiden Stämmen konnte ein Kapsel Polysaccharid nachgewiesen werden. Im Falle des MSSA Stammes war es Kapsel Polysaccharid Typ 8 und im MRSA Stamm das Kapsel Polysaccharid Typ 5. In keinem der beiden detektierten Stämme konnte das Panton–Valentine Leukocidin (PVL) Gen nachgewiesen werden.

#### 4.5.1. Ergebnis der Antibiotikaresistenzgenuntersuchung

Der MSSA Stamm codierte positiv für die folgenden Resistenzgene: *tet(M)*, *fexA*, *fosB* und *str*. Der MRSA Stamm codierte positiv für diese Resistenzgene: *blaZ*, *blaI*, *blaR*, *aacA-aphD*, *tet(K)*, *tet(M)* und *str*.

Die Tab. 4 stellt die Ergebnisse der mikro- und molekularbiologischen Untersuchungen, die unter dem Punkt 4.4. und 4.5. dieser Arbeit beschrieben sind, zusammengefasst dar. Die antimikrobiellen Resistenzen sind unter dem Punkt 4.4.2. (phänotypische Resistenzen und phänotypische Sensibilitäten) und unter dem Punkt 4.5.1. (genotypische Resistenzen) beschrieben. Die molekulare Charakterisierung und das Toxinprofil der Isolate sind unter dem Punkt 4.5. der Arbeit beschrieben.

Tab. 4: Molekulare Charakterisierung, antimikrobielle Resistenzen und Toxinprofil der Isolate

| Isolat | <i>spa</i> | <i>dru</i> | MLVA | MLST  | CC    | Antimikrobielle Resistenzen |                                                                                                                                   | Virulenzfaktoren<br>Toxine                                       | Kapsel und Biofilm<br>assoziierte Gene |
|--------|------------|------------|------|-------|-------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|        |            |            |      |       |       | Phänotyp                    | Genotyp                                                                                                                           |                                                                  |                                        |
| MSSA   | t544       |            | 1    | ST133 | CC133 | DOX, TET,<br>CHL            | <i>tet(M)</i> , <i>fexA</i> ,<br><i>fosB</i> , <i>str</i>                                                                         | <i>tsst-1 (bovine)</i> ,<br><i>sea</i> , <i>sec</i> , <i>sel</i> | <i>cap 8</i>                           |
| MRSA   | t1451      | dt11a      | 2    | ST398 | CC398 | BLA, GEN,<br>DOX, TET       | <i>mecA</i> , <i>blaZ</i> ,<br><i>blaI</i> , <i>blaR</i> ,<br><i>aacA-aphD</i> ,<br><i>tet(K)</i> , <i>tet(M)</i> ,<br><i>str</i> | <i>seb</i>                                                       | <i>cap 5</i>                           |

## 5. Diskussion

Ziel dieser Arbeit war es die klinischen, pathologischen und bakteriologischen Untersuchungsergebnisse auszuarbeiten und einen Zusammenhang mit der Infektion der Tiere festzustellen. Für diese Untersuchung wurden die klinischen und pathologischen Befunde von 20 männlichen Saanenziegenkitzen, welche im Rahmen einer Studie an der Universitätsklinik für Wiederkäuer der Veterinärmedizinischen Universität Wien eingestallt waren, herangezogen. Des Weiteren wurden Tupfer- und Organproben mikro- und molekularbiologisch untersucht.

Der nachgewiesene MSSA Stamm codierte positiv für die Resistenzgene *fexA*, *tet(M)*, *fosB* und *str* und zeigte keine weiteren Resistenzen gegen andere antimikrobiell wirksame Substanzen. Der nachgewiesene MRSA Stamm zeigte eine Multiresistenz, was bedeutet, dass dieser eine Resistenz gegenüber drei oder mehr antibiotische Wirkstoffgruppen aufweist (Sweeney et al. 2018).

Ein MSSA Stamm vom *spa*-Typ t544 (Clonal Complex (CC) 133 ) konnte auch in einer niederländischen Studie aus Milchproben von an Mastitis erkrankten Milchschaften- und ziegen isoliert werden (Hoekstra et al. 2019).

Der MRSA Clonal Complex (CC) 398 dieser Arbeit codierte für das Enterotoxigen *seb* positiv und zeigte eine Resistenz gegenüber dem Schwermetallgen *czr*. Der CC398 wurde ebenfalls in den Milchproben der oben genannten Studie nachgewiesen (Hoekstra et al. 2019). Der CC398 wurde als Infektionsursache bei Menschen in Verbindung gebracht, die eine Exposition zu Nutztieren hatten (Price et al. 2012). Die Verwendung von Zink in Futtermitteln hat möglicherweise zur Entstehung der Schwermetallresistenz unter den CC398 MRSA Stämmen beigetragen (Cavaco et al. 2011).

Das *tsst-1 (bovine)* Gen des MSSA Stammes und einhergehend die Toxinproduktion war somit vermutlich der Auslöser dieser schwerwiegenden klinischen Symptomatik der Patienten. Die Bakterien- und somit auch die Toxinanflutung im Körper in Form einer Pyämie, die durch die pathoanatomische und pathohistologische Untersuchung bestätigt wurde, verursachte das verminderte Allgemeinverhalten, die erhöhte innere Körpertemperatur, erhöhte Puls- und Atemfrequenzen und die respiratorische Symptomatik der Tiere.

Staphylokokken können eine Vielzahl von Virulenzfaktoren bilden und somit unterschiedliche Krankheiten u.a. Pyämien auslösen. Die Toxinbildner können an der Entwicklung eines Toxischen Schocksyndromes beteiligt sein (Selbitz et al. 2015).

Loncaric et al. (2019) detektierten auf der Haut einer Katze einen MRSA, der positiv für das *tsst-1* (human) Gen codierte. Dies war die Erstbeschreibung in österreichischen Begleittieren und Pferden. Bei Wiederkäuern in Österreich wurde bislang nur in einer Studie von Schauer et al. (2018) ein *tsst-1* codierender MRSA in einem Schaf nachgewiesen. Dieses Schaf zeigte jedoch keine klinische Erkrankung.

Das Vorkommen des *tsst-1* Gens, sowohl die Allelvarianten „bovine“ und „human“, in *Staphylococcus aureus* wurden auch in anderen Studien außerhalb von Österreich nachgewiesen. Allerdings bei unterschiedlicher Ausprägung der klinischen Symptome bis zur Symptomlosigkeit (Valle et al. 1991, Orden et al. 1992, Asanin et al. 2019, Rossi et al. 2019, Antók et al. 2020). Das könnte zum einen an dem unterschiedlichen Immunstatus der Patienten, zum anderen durch eine wirksame Therapie aufgrund von fehlenden Antibiotikaresistenzen liegen, oder aber auch an der ausgebildeten Kapsel der Bakterien. Durch eine Kapsel- und Biofilmbildung können sich Staphylokokken vor der Immunabwehr des Wirtes schützen (Selbitz et al. 2015). Die nachgewiesenen Kapsel Polysaccharide waren im Falle des MSSA Kapsel Polysaccharid Typ 8 und im MRSA Kapsel Polysaccharid Typ 5. Kapseln haben antiphagozytische Funktionen und sind wichtig für die Impfstoffentwicklung (Tuchscherr et al. 2010).

Das *tsst-1* (bovine) Gen codiert gemeinsam mit den Enterotoxigenen *sec* und *sel* auf einem mobilen genetischen Element (Fitzgerald et al. 2000, 2001). Der im Zuge dieser Diplomarbeit detektierte MSSA codierte ebenfalls positiv für die Enterotoxigene *sea*, *sec*, *sel* und das *tsst-1* (bovine) Gen. Luzzago et al. (2014) isolierten aus der Leber einer adulten Gämse einen MSSA Stamm, der sowohl für das Enterotoxin *sec*, als auch für das *tsst-1* Gen (Rinder Allel) positiv codierte. In mehreren Studien zu *Staphylococcus aureus* bedingten Mastitiden wurden Isolate detektiert, die sowohl positiv für das Enterotoxin *sec* als auch für das *tsst-1* Gen codierten. Die Symptome reichten von akuten, subklinischen bis über chronische Mastitiden (Tollersrud et al. 2000, Stephan et al. 2001, Zschöck et al. 2004, Artursson et al. 2016).

Die Enterotoxingene wurden mit Lebensmittelvergiftungen in Zusammenhang gebracht und sollen auch eine Rolle beim septischen Schocksyndrom spielen (Selbitz et al. 2015). Einige der Patienten dieser Arbeit hatten Durchfall und verminderte Fresslust.

Durch die Untersuchung auf das *tsst-1* Gen und die anderen detektierten Enterotoxingene konnte ein eindeutiger Zusammenhang zwischen Klinik und Mikrobiologie hergestellt werden. Dieser wurde zusätzlich durch die Ergebnisse der pathoanatomischen und pathohistologischen Untersuchung, welche eine Pyämie nahelegten, untermauert. Wie sich die Ziegenkitze in diesem Fall infiziert haben, konnte nicht geklärt werden und bleibt daher reine Spekulation.

### **Ausblick**

Aufgrund immer neuerer Techniken wie z.B. Whole genom sequencing und dergleichen wird es in Zukunft einfacher sein, schnell und kostengünstig Resistenz- und Virulenzfaktoren bestimmen zu können. Gerade deswegen wird es wichtig sein auch in Zukunft die Entwicklung der Resistenzen genau zu beobachten.

## 6. Zusammenfassung

Im Rahmen eines Projektes an der Veterinärmedizinischen Universität Wien wurden 20 männliche Saanenziegenkitze an der Universitätsklinik für Wiederkäuer eingestallt. Die Tiere wurden aus einem Betrieb angekauft und waren zum Zeitpunkt der Einstallung ca. 10 Tage alt. Am ersten Tag nach der Ankunft entwickelten die Tiere Symptome einer Lungenentzündung, welche antibiotisch, antipyretisch, analgetisch und antiinflammatorisch therapiert wurde. Die Symptome verschlechterten sich an den darauffolgenden Tagen trotz Intensivtherapie und in letzter Konsequenz musste ein Teil der Tiere euthanasiert werden. Die euthanasierten Tiere wurden am Institut für Pathologie und Gerichtliche Veterinärmedizin der Veterinärmedizinischen Universität Wien pathoanatomisch und pathohistologisch untersucht. Die pathologische Untersuchung ergab eine Pneumonie und eine Pyämie. Im Zuge der pathoanatomischen Untersuchung wurden Tupferproben aus betroffenen Organen, Gelenken, Abszessen und aus der Nase entnommen und an das Institut für Mikrobiologie der Veterinärmedizinischen Universität Wien weitergeleitet. Hier wurden die Bakterien molekular- und mikrobiologisch untersucht. Es konnten aus allen Proben ein für das Toxische Schocksyndrom Toxin (bovine) positiv codierender Methicillin sensibler *Staphylococcus aureus* Stamm isoliert werden, der zusätzlich auch für die Enterotoxingene *sea*, *sec* und *sel* positiv codierte. Phänotypische Resistenzen wurden gegen Doxycyclin, Tetracyclin und Chloramphenicol nachgewiesen. Genotypisch wurden die Resistenzgene *tet(M)*, *fexA*, *fosB* und *str* nachgewiesen. Des Weiteren wurde aus einem Patienten ein Methicillin resistenter *Staphylococcus aureus* Stamm isoliert, welcher für das Enterotoxin *seb* und für das Schwermetallgen *czr* positiv codierte.

Ziel dieser Diplomarbeit war es, die klinischen, pathologischen und mikrobiologischen Ergebnisse miteinander zu vergleichen und daraus die Ursache dieses schweren Krankheitsbildes festzustellen. Die Pyämie und die Anflutung durch das Toxische Schocksyndrom Toxin und die zusätzlichen antimikrobiellen Resistenzen verursachten das schwerwiegende Krankheitsbild der Patienten bzw. verhinderten den Therapieerfolg.

## 7. Summary

### **Verena SCHALLER: Clinical, pathological and microbiological investigation results of goat fawns infected with *staphylococcus aureus*: a retrospective study**

As part of a project at the University Clinic for Ruminants (VMU Vienna) 20 male Saanen goats fawns were stabled at the University Clinic for ruminants. The animals were bought from one farm and were about ten days old at the time of being housed. On the first day after arrival the animals developed symptoms of pneumonia, which was immediately treated with antibiotic, antipyretic, analgesic and antiinflammatory drugs. The symptoms worsened in the following days despite intensive therapy and as the last consequence some of the animals had to be euthanized. The euthanized animals were examined pathoanatomically and pathohistologically at the Institute of Pathology and Forensic Veterinary Medicine at the University of Veterinary Medicine Vienna. The pathological examination showed pneumonia and pyaemia. In the course of the pathoanatomical examination, swab samples were taken from affected organs, joints, abscesses and from the nose and passed on to the Institute of Microbiology at the University of Veterinary Medicine Vienna. The bacteria were examined molecularbiologically and microbiologically.

A methicillin sensible *staphylococcus aureus* strain coding for the toxic shocksyndrome toxine (bovine) positive was isolated from all samples, which also coded positive for the enterotoxin genes *sea*, *sec* and *sel*. The bacterium was antibioticly resistant to doxycycline, tetracycline and chloramphenicol. Genotypically it coded positive for the resistance genes *tet(M)*, *fexA*, *fosB* and *str*.

Furthermore, a methicillin resistant *staphylococcus aureus* strain was isolated from one patient, which coded positive for the enterotoxin gene *seb* and for the heavy metal resistance gene *czr*. The aim of this study was to compare the clinical, pathological and microbiological results and to determine the cause of this severe clinical picture.

The pyaemia with the toxic shocksyndrome toxin and the additional antimicrobial resistance caused the serious clinical picture of the patients respectively prevented the success of the therapy.



## 7. Abkürzungsverzeichnis

|                      |                                                                      |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------|
| AV                   | Allgemeinverhalten                                                   |
| ggr.                 | geringgradig                                                         |
| mgr.                 | mittelgradig                                                         |
| hgr.                 | hochgradig                                                           |
| o. B.                | ohne Befund                                                          |
| IKT                  | innere Körpertemperatur                                              |
| P                    | Puls                                                                 |
| A                    | Atmung                                                               |
| DTI                  | Dauertropfinfusion                                                   |
| NSAID                | non-steroidal anti-inflammatory drug                                 |
| AST                  | Aspartat- Aminotransferase                                           |
| GLDH                 | Glutamatdehydrogenase                                                |
| GGT                  | Gamma- Glutamyltransferase                                           |
| mg/dl                | Milligramm pro Deziliter                                             |
| U/L                  | Units pro Liter                                                      |
| mmol/L               | Millimol pro Liter                                                   |
| V. jugularis externa | Vena jugularis externa                                               |
| TIS                  | Tierspitalinformationssystem                                         |
| MALDI TOF            | Matrix-Assistierte Laser-Desorptions-Ionisierung mit Flugzeitanalyse |
| MGE                  | mobiles genetisches Element                                          |
| spa-Typisierung      | Staphylococcus Protein A                                             |
| dru-Typisierung      | direct repeat unit                                                   |
| MLST                 | Multi-locus Sequenztypisierung                                       |
| MLVA                 | Multi-locus Variable-number Tandem-repeat Analyse                    |
| CC                   | Clonal Complex                                                       |
| MSSA                 | Methicillin sensibler Staphylococcus aureus                          |

|               |                                                                  |
|---------------|------------------------------------------------------------------|
| MRSA          | Methicillin resistenter Staphylococcus aureus                    |
| HA-MRSA       | Health care associated MRSA                                      |
| CA-MRSA       | Community associated MRSA                                        |
| LA-MRSA       | Livestock associated MRSA                                        |
| BD            | Beckton Dickinson                                                |
| CLSI          | Clinical Laboratory Standard Instituts                           |
| PFT           | porenbildende Toxine                                             |
| ET            | Exfoliativtoxine                                                 |
| SAg           | Superantigene                                                    |
| <i>tsst-1</i> | Toxisches Schock Syndrom Toxin                                   |
| <i>sea</i>    | Enterotoxin A                                                    |
| <i>seb</i>    | Enterotoxin B                                                    |
| <i>sec</i>    | Enterotoxin C                                                    |
| <i>sed</i>    | Enterotoxin D                                                    |
| <i>see</i>    | Enterotoxin E                                                    |
| <i>seg</i>    | Enterotoxin G                                                    |
| <i>seh</i>    | Enterotoxin H                                                    |
| <i>sei</i>    | Enterotoxin I                                                    |
| <i>sej</i>    | Enterotoxin J                                                    |
| <i>sel</i>    | Enterotoxin L                                                    |
| <i>sem</i>    | Enterotoxin M                                                    |
| <i>sen</i>    | Enterotoxin N                                                    |
| <i>seo</i>    | Enterotoxin O                                                    |
| <i>seu</i>    | Enterotoxin U                                                    |
| <i>PVL</i>    | Panton- Valentine Leukocidin                                     |
| <i>czr</i>    | V-assoziertes Zink Resistenzgen                                  |
| <i>tet(M)</i> | Ribosomales Schutzprotein in Verbindung mit Tetrazyklinresistenz |
| <i>tet(K)</i> | Tetrazyklin Efflux Protein                                       |
| <i>fexA</i>   | Chloramphenicol/Florphenicol Exporter                            |

|                  |                                                                    |
|------------------|--------------------------------------------------------------------|
| <i>fosB</i>      | Metallothiol Transferase                                           |
| <i>sdrM</i>      | mutmaßliches Transportprotein<br>(=tetEfflux)                      |
| <i>str</i>       | Streptomycin Kinase Protein                                        |
| <i>ant(6')la</i> | Streptomycin Resistenz Gen                                         |
| <i>blaZ</i>      | $\beta$ -Laktamase Gene                                            |
| <i>blaI</i>      | $\beta$ -Laktamase Repressor (Inhibitor)                           |
| <i>blaR</i>      | $\beta$ -Laktamase Regulatorprotein                                |
| <i>blaARL</i>    | Novel $\beta$ -Lactamase                                           |
| <i>aacA-aphD</i> | Aminoglycosidadenyl/Phosphotransferase<br>(Gentamicin, Tobramycin) |
| <i>mecA</i>      | alternatives Penicillin-Bindungsprotein 2                          |
| <i>cap 8</i>     | Kapseltyp 8                                                        |
| <i>cap 5</i>     | Kapseltyp 5                                                        |
| PBP2a            | Penicillin- bindendes Protein                                      |
| BLA              | $\beta$ -Laktamantibiotika                                         |
| OXA              | Oxacillin                                                          |
| PEN              | Penicillin                                                         |
| DOX              | Doxycyclin                                                         |
| TET              | Tetrazyklin                                                        |
| CHL              | Chloramphenicol                                                    |
| AMC              | Amoxicillin/Clavulansäure                                          |
| FOX              | Cefoxitin                                                          |
| CIP              | Ciprofloxacin                                                      |
| AMK              | Amikacin                                                           |
| GEN              | Gentamycin                                                         |
| TGC              | Tigecyclin                                                         |
| ERY              | Erythromycin                                                       |
| CLI              | Clindamycin                                                        |
| TEC              | Teicoplanin                                                        |
| LZD              | Linezolid                                                          |

|     |                         |
|-----|-------------------------|
| SXT | Sulfonamid/Trimethoprim |
| RIF | Rifampicin              |
| EFT | Ceftiofur               |
| CVN | Cefovecin               |
| CEQ | Cefquinom               |

## 8. Literaturverzeichnis

Antók FI, Mayrhofer R, Marbach H, Masengesho JC, Keinprecht H, Nyirimbuga V, Fischer O, Lepuschitz S, Ruppitsch W, Ehling-Schulz M, et al. 2020. Characterization of Antibiotic and Biocide Resistance Genes and Virulence Factors of *Staphylococcus* Species Associated with Bovine Mastitis in Rwanda. *Antibiotics*, 9(1):1. <https://doi.org/10.3390/antibiotics9010001>

Argudín MA, Lauzat B, Kraushaar B, Alba P, Agerso Y, Cavaco L, Butaye P, Porrero MC, Battisti A, Tenhagen B-A, et al. 2016. Heavy metal and disinfectant resistance genes among livestock-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* isolates. *Veterinary Microbiology*, 191:88–95. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2016.06.004>

Artursson K, Söderlund R, Liu L, Monecke S, Schelin J. 2016. Genotyping of *Staphylococcus aureus* in bovine mastitis and correlation to phenotypic characteristics. *Veterinary Microbiology*, 193:156–161. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2016.08.012>

Asanin J, Misic D, Aksentijevic K, Tambur Z, Rakonjac B, Kovacevic I, Spargser J, Loncaric I. 2019. Genetic Profiling and Comparison of Human and Animal Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) Isolates from Serbia. *Antibiotics*, 8(1). <https://doi.org/10.3390/antibiotics8010026>

Baumgartner W, Wittek T, Aurich C. 2018. *Klinische Propädeutik der Haus- und Heimtiere*. Neunte Aufl. Stuttgart: Enke Verlag.

Becker K, Heilmann C, Peters G. 2014. Coagulase-Negative *Staphylococci*. *Clinical Microbiology Reviews*, 27(4):870–926. <https://doi.org/10.1128/CMR.00109-13>.

Cavaco LM, Hasman H, Aarestrup FM, on behalf of the MRSA collaborating group (MRSA-CG). 2011. Zinc resistance of *Staphylococcus aureus* of animal origin is strongly associated with methicillin resistance. *Veterinary Microbiology*, 150(3–4):344–348. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2011.02.014>

Clinical and Laboratory Standards Institute, 2015. Performance Standards for Antimicrobial Disk and Dilution Susceptibility Tests for Bacteria Isolated from Animals, 3rd edition. CLSI, Wayne, PA, USA CLSI document VET01S-Ed3.

Clinical and Laboratory Standards Institute,, 2017. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing: M100-S, 27th edition. CLSI, Wayne, PA, USA.

Corbellini LG, Pescador CA, Frantz FJ, Cardoso M, Driemeier D. 2006. Staphylococcus spp. Abortion: Skin Lesions Caused by Staphylococcus aureus Infection in an Aborted Bovine-Fetus. Veterinary Research Communications, 30(7):717–721. <https://doi.org/10.1007/s11259-006-3353-x>

Devriese LA, Damme LRV, Fameree L. 1972. Methicillin (Cloxacillin)-Resistant Staphylococcus aureus strains Isolated from Bovine Mastitis Cases. Zentralblatt für Veterinärmedizin Reihe B, 19(7):598–605. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0450.1972.tb00439.x>

Feßler AT, Billerbeck C, Kadlec K, Schwarz S. 2010. Identification and characterization of methicillin-resistant coagulase-negative staphylococci from bovine mastitis. Journal of Antimicrobial Chemotherapy, 65(8):1576–1582. <https://doi.org/10.1093/jac/dkq172>.

Fitzgerald JR, Hartigan PJ, Meaney WJ, Smyth CJ. 2000. Molecular population and virulence factor analysis of Staphylococcus aureus from bovine intramammary infection. Journal of Applied Microbiology, 88(6):1028–1037. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2672.2000.01071.x>

Fitzgerald JR, Monday SR, Foster TJ, Bohach GA, Hartigan PJ, Meaney WJ, Smyth CJ. 2001. Characterization of a Putative Pathogenicity Island from Bovine Staphylococcus aureus Encoding Multiple Superantigens. Journal of Bacteriology, 183(1):63–70. <https://doi.org/10.1128/JB.183.1.63-70.2001>

Goering RV, Morrison D, Al-Doori Z, Edwards GFS, Gemmell CG. 2008. Usefulness of mec-associated direct repeat unit (dru) typing in the epidemiological analysis of highly clonal methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in Scotland. *Clinical Microbiology and Infection*, 14(10):964–969. <https://doi.org/10.1111/j.1469-0691.2008.02073.x>

Grumann D, Nübel U, Bröker BM. 2014. *Staphylococcus aureus* toxins--their functions and genetics. *Infection, Genetics and Evolution: Journal of Molecular Epidemiology and Evolutionary Genetics in Infectious Diseases*, 21:583–592. <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2013.03.013>

Hauschild T, Vuković D, Dakić I, Ježek P, Djukić S, Dimitrijević V, Stepanović S, Schwarz S. 2007. Aminoglycoside Resistance in Members of the *Staphylococcus sciuri* Group. *Microbial Drug Resistance*, 13(2):77–84. <https://doi.org/10.1089/mdr.2007.713>

Hoekstra J, Rutten VPMG, van den Hout M, Spaninks MP, Benedictus L, Koop G. 2019. Differences between *Staphylococcus aureus* lineages isolated from ovine and caprine mastitis but not between isolates from clinical or subclinical mastitis. *Journal of Dairy Science*, 102(6):5430–5437. <https://doi.org/10.3168/jds.2018-16196>

Katayama Y, Ito T, Hiramatsu K. 2000. A New Class of Genetic Element, *Staphylococcus* Cassette Chromosome mec, Encodes Methicillin Resistance in *Staphylococcus aureus*. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 44(6):1549–1555. <https://doi.org/10.1093/jac/dky043>

Köck R, Becker K, Cookson B, van Gemert-Pijnen JE, Harbarth S, Kluytmans J, Mielke M, Peters G, Skov RL, Struelens MJ, et al. 2010. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA): burden of disease and control challenges in Europe. *Eurosurveillance*, 15(41). <https://doi.org/10.25646/662>

Lakhundi S, Zhang K. 2018. Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*: Molecular Characterization, Evolution, and Epidemiology. *Clinical Microbiology Reviews*, 31(4). e00020-18. <https://doi.org/10.1128/CMR.00020-18>

Lee AS, de Lencastre H, Garau J, Kluytmans J, Malhotra-Kumar S, Peschel A, Harbarth S. 2018. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Nature Reviews Disease Primers*, 4(1):1–23. <https://doi.org/10.1038/nrdp.2018.33>

Lekkerkerk WSN, Wamel WJB van, Snijders SV, Willems RJ, Duijkeren E van, Broens EM, Wagenaar JA, Lindsay JA, Vos MC. 2015. What Is the Origin of Livestock-Associated Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* Clonal Complex 398 Isolates from Humans without Livestock Contact? An Epidemiological and Genetic Analysis. *Journal of Clinical Microbiology*, 53(6):1836–1841. <https://doi.org/10.1128/JCM.02702-14>

Loncaric I, Brunthaler R, Spargser J. 2013. Suspected Goat-to-Human Transmission of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* Sequence Type 398. *Journal of Clinical Microbiology*, 51(5):1625–1626. <https://doi.org/10.1128/JCM.03052-12>

Loncaric I, Künzel F, Licka T, Simhofer H, Spargser J, Rosengarten R. 2014. Identification and characterization of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) from Austrian companion animals and horses. *Veterinary Microbiology*, 168(2–4):381–387. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2013.11.022>

Loncaric I, Lepuschitz S, Ruppitsch W, Trstan A, Andreadis T, Bouchlis N, Marbach H, Schauer B, Szostak MP, Feßler AT, et al. 2019. Increased genetic diversity of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) isolated from companion animals. *Veterinary Microbiology*, 235:118–126. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2019.06.013>

Löscher W, Richter A. 2016. *Lehrbuch der Pharmakologie und Toxikologie für die Veterinärmedizin*. Vierte vollständig überarbeitete Aufl. Enke Verlag.



Luzzago C, Locatelli C, Franco A, Scaccabarozzi L, Gualdi V, Viganò R, Sironi G, Besozzi M, Castiglioni B, Lanfranchi P, et al. 2014. Clonal diversity, virulence-associated genes and antimicrobial resistance profile of *Staphylococcus aureus* isolates from nasal cavities and soft tissue infections in wild ruminants in Italian Alps. *Veterinary Microbiology*, 170(1):157–161. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2014.01.016>

Monecke S, Coombs G, Shore AC, Coleman DC, Akpaka P, Borg M, Chow H, Ip M, Jatzwauk L, Jonas D, et al. 2011. A field guide to pandemic, epidemic and sporadic clones of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *PloS One*, 6(4):e17936. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0017936>

Monecke S, Slickers P, Ehricht R. 2008. Assignment of *Staphylococcus aureus* isolates to clonal complexes based on microarray analysis and pattern recognition. *FEMS Immunology & Medical Microbiology*, 53(2):237–251. <https://doi.org/10.1111/j.1574-695X.2008.00426.x>

Monecke S, Slickers P, Ellington MJ, Kearns AM, Ehricht R. 2007. High diversity of Panton–Valentine leukocidin-positive, methicillin-susceptible isolates of *Staphylococcus aureus* and implications for the evolution of community-associated methicillin-resistant *S. aureus*. *Clinical Microbiology and Infection*, 13(12):1157–1164. <https://doi.org/10.1111/j.1469-0691.2007.01833.x>

Monecke S, Slickers P, Gawlik D, Müller E, Reissig A, Ruppelt-Lorz A, de Jäckel SC, Feßler AT, Frank M, Hotzel H, et al. 2018. Variability of SCCmec elements in livestock-associated CC398 MRSA. *Veterinary Microbiology*, 217:36–46. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2018.02.024>

Morris DO, Loeffler A, Davis MF, Guardabassi L, Weese JS. 2017. Recommendations for approaches to methicillin-resistant staphylococcal infections of small animals: diagnosis, therapeutic considerations and preventative measures. *Veterinary Dermatology*, 28(3):304–e69. <https://doi.org/10.1111/vde.12444>.

Oliveira D, Borges A, Simões M. 2018. Staphylococcus aureus Toxins and Their Molecular Activity in Infectious Diseases. *Toxins*, 10(6). <https://doi.org/10.3390/toxins10060252>

Ortwine JK, Bhavan K. 2018. Morbidity, mortality, and management of methicillin-resistant *S. aureus* bacteremia in the USA: update on antibacterial choices and understanding. *Hospital Practice*, 46(2):64–72. <https://doi.org/10.1080/21548331.2018.1435128>.

Orden JA, Goyache J, Hernández J, Doménech A, Suárez G, Gómez-Lucía E. 1992. Detection of enterotoxins and TSST-1 secreted by *Staphylococcus aureus* isolated from ruminant mastitis. Comparison of ELISA and immunoblot. *The Journal of Applied Bacteriology*, 72(6):486–489. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2672.1992.tb01863.x>

Price, L.B., Stegger, M., Hasman, H., Aziz, M., Larsen, J., Andersen, P.S., Pearson, T., Waters, A.E., Foster, J.T., Schupp, J., Gillece, J., Driebe, E., Liu, C.M., Springer, B., Zdovc, I., Battisti, A., Franco, A., Zmudzki, J., Schwarz, S., Butaye, P., Jouy, E., Pomba, C., Porrero, M.C., Ruimy, R., Smith, T.C., Robinson, D.A., Weese, J.S., Arriola, C.S., Yu, F., Laurent, F., Keim, P., Skov, R., Aarestrup, F.M., 2012. *Staphylococcus aureus* CC398: host adaptation and emergence of methicillin resistance in livestock. *MBio* 3, e00305–e00311. <https://doi.org/10.1128/mBio.00305-11>

Rossi BF, Bonsaglia ECR, Castilho IG, Dantas STA, Salina A, Langoni H, Pantoja JCF, Budri PE, Fitzgerald-Hughes D, Júnior AF, et al. 2019. Genotyping of long term persistent *Staphylococcus aureus* in bovine subclinical mastitis. *Microbial Pathogenesis*, 132:45–50. <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2019.04.031>

Schauer B, Krametter-Frötscher R, Knauer F, Ehricht R, Monecke S, Feßler AT, Schwarz S, Grunert T, Spargser J, Loncaric I. 2018. Diversity of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) isolated from Austrian ruminants and New World camelids. *Veterinary Microbiology*, 215:77–82. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2018.01.006>

Scherrer D, Corti S, Muehlherr JE, Zweifel C, Stephan R. 2004. Phenotypic and genotypic characteristics of *Staphylococcus aureus* isolates from raw bulk-tank milk samples of goats and sheep. *Veterinary Microbiology*, 101(2):101–107. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2004.03.016>

Schwarz S, Feßler AT, Loncaric I, Wu C, Kadlec K, Wang Y, Shen J. 2018. Antimicrobial Resistance among Staphylococci of Animal Origin. *Antimicrobial Resistance in Bacteria from Livestock and Companion Animals*, 127–157. <https://doi.org/10.1128/microbiolspec.ARBA-0010-2017>

Selbitz H-J, Truyen U, Valentin-Weigand P. 2015. *Tiermedizinische Mikrobiologie, Infektions- und Seuchenlehre*. Zehnte aktualisierte Aufl. Georg Thieme Verlag.

Sobral, D., Schwarz, S., Bergonier, D., Brisabois, A., Feßler, A.T., Gilbert, F.B., Kadlec, K., Lebeau, B., Loisy-Hamon, F., Treilles, M., Pourcel, C., Vergnaud, G., 2012. High throughput multiple locus variable number of tandem repeat analysis (MLVA) of *Staphylococcus aureus* from human, animal and food sources. *PLoS One* 7, e33967. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0033967>.

Stephan R, Annemüller C, Hassan AA, Lämmle C. 2001. Characterization of enterotoxigenic *Staphylococcus aureus* strains isolated from bovine mastitis in north-east Switzerland. *Veterinary Microbiology*, 78(4):373–382. [https://doi.org/10.1016/S0378-1135\(00\)00341-2](https://doi.org/10.1016/S0378-1135(00)00341-2)

Sweeney MT, Lubbers BV, Schwarz S, Watts JL. 2018. Applying definitions for multidrug resistance, extensive drug resistance and pandrug resistance to clinically significant livestock and companion animal bacterial pathogens. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 73(6):1460–1463. <https://doi.org/10.1093/jac/dky043>

Tollersrud T, Kenny K, Caugant DA, Lund A. 2000. Characterisation of isolates of *Staphylococcus aureus* from acute, chronic and subclinical mastitis in cows in Norway. *APMIS*, 108(9):565–572. <https://doi.org/10.1034/j.1600-0463.2000.d01-98.x>

Tuchscherr L, Heitmann V, Hussain M, Viemann D, Roth J, von Eiff C, Peters G, Becker K, Löffler B. 2010. Staphylococcus aureus Small-Colony Variants Are Adapted Phenotypes for Intracellular Persistence. *The Journal of Infectious Diseases*, 202(7):1031–1040. <https://doi.org/10.1086/656047>

Valle J, Vadillo S, Piriz S, Gomez-Lucia E. 1991. Toxic shock syndrome toxin 1 (TSST-1) production by staphylococci isolated from goats and presence of specific antibodies to TSST-1 in serum and milk. *Applied and Environmental Microbiology*, 57(3):889–891.

Vandendriessche S, Vanderhaeghen W, Larsen J, de Mendonça R, Hallin M, Butaye P, Hermans K, Haesebrouck F, Denis O. 2014. High genetic diversity of methicillin-susceptible *Staphylococcus aureus* (MSSA) from humans and animals on livestock farms and presence of SCCmec remnant DNA in MSSA CC398. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 69(2):355–362. <https://doi.org/10.1093/jac/dkt366>

van Wuijckhuise L, Otten J. 2008. [Abortions, fertility problems and mastitis on a cattle farm and a sick farmer: a zoonosis? Infection with *Staphylococcus aureus* phagetype T543]. *Tijdschrift Voor Diergeneeskunde*, 133(22):944–946.

Zschöck M, Riße K, Sommerhäuser J. 2004. Occurrence and clonal relatedness of sec/tst-gene positive *Staphylococcus aureus* isolates of quartermilk samples of cows suffering from mastitis. *Letters in Applied Microbiology*, 38(6):493–498. <https://doi.org/10.1111/j.1472-765X.2004.01519.x>

## 9. Tabellenverzeichnis

|                                                                                                                                                  |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tab. 1: Organproben und deren Laborbezeichnung.....                                                                                              | 12 |
| Tab. 2: Ergebnisse der Blutuntersuchung .....                                                                                                    | 25 |
| Tab. 3: Zusammenfassung der phänotypischen Resistenzen lt. Antibiotogramm im Zuge der Diagnostik .....                                           | 27 |
| Tab. 4: Molekulare Charakterisierung, antimikrobielle Resistenzen und Toxinprofil der Isolate .....                                              | 30 |
| Tab. 5: Übersicht über die physiologischen Befunde des allgemeinen klinischen Untersuchungsganges für Ziegenkitze (Baumgartner et al. 2018)..... | 49 |
| Tab. 6: Erstuntersuchung der Tiere bei der Einstellung (Tag 1).....                                                                              | 50 |
| Tab. 7: Verlauf Patient 1 .....                                                                                                                  | 51 |
| Tab. 8: Verlauf Patient 2 .....                                                                                                                  | 51 |
| Tab. 9: Verlauf Patient 3 .....                                                                                                                  | 52 |
| Tab. 10: Verlauf Patient 4 .....                                                                                                                 | 54 |
| Tab. 11: Verlauf Patient 5 .....                                                                                                                 | 55 |
| Tab. 12: Verlauf Patient 6 .....                                                                                                                 | 56 |
| Tab. 13: Verlauf Patient 7 .....                                                                                                                 | 57 |
| Tab. 14: Verlauf Patient 8 .....                                                                                                                 | 59 |
| Tab. 15: Verlauf Patient 9 .....                                                                                                                 | 61 |
| Tab. 16: Verlauf Patient 10 .....                                                                                                                | 63 |
| Tab. 17: Verlauf Patient 11 .....                                                                                                                | 64 |
| Tab. 18: Verlauf Patient 12 .....                                                                                                                | 65 |
| Tab. 19: Verlauf Patient 13 .....                                                                                                                | 66 |
| Tab. 20: Verlauf Patient 14 .....                                                                                                                | 67 |
| Tab. 21: Verlauf Patient 15 .....                                                                                                                | 69 |
| Tab. 22: Verlauf Patient 16 .....                                                                                                                | 71 |
| Tab. 23: Verlauf Patient 17 .....                                                                                                                | 72 |
| Tab. 24: Verlauf Patient 18 .....                                                                                                                | 75 |
| Tab. 25: Verlauf Patient 19 .....                                                                                                                | 76 |
| Tab. 26: Verlauf Patient 20 .....                                                                                                                | 78 |

## 10. Anhang

Tab. 5: Übersicht über die physiologischen Befunde des allgemeinen klinischen Untersuchungsganges für Ziegenkitze (Baumgartner et al. 2018)

| Parameter                                        | physiologischer Befund                                                                                               |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Allgemeinverhalten                               | lebhaft und aufmerksam                                                                                               |
| Körperhaltung                                    | der Tierart entsprechend                                                                                             |
| Ernährungszustand                                | gut                                                                                                                  |
| Haarkleid und Horngebilde                        | der Rasse entsprechend bzw. o. B.                                                                                    |
| Hautoberfläche                                   | ohne Befund (o. B. )                                                                                                 |
| Hautelastizität                                  | erhalten                                                                                                             |
| Hauttemperatur                                   | regelmäßig verteilt                                                                                                  |
| innere Körpertemperatur                          | 38,5 °C–39,5 °C                                                                                                      |
| Puls                                             | 100–120 Pulsschläge/min, kräftig, regelmäßig, gleichmäßig, Arterie gut gefüllt und gut gespannt                      |
| Auge, Lidbindehaut                               | blassrosa                                                                                                            |
| Ohr                                              | o. B.                                                                                                                |
| Nase, Nasenschleimhaut                           | rosarot, feucht, kein Ausfluss, Maul und Nasenlöcher sauber                                                          |
| Nasennebenhöhlen                                 | o. B.                                                                                                                |
| Futter- und Tränkeaufnahme                       | nicht gestört                                                                                                        |
| Maul- und Rachenhöhle                            | Maulschleimhaut blassrosa                                                                                            |
| Kapillarfüllungszeit                             | < 3 Sekunden                                                                                                         |
| Zähne                                            | o. B., die Zähne zeigen eine dem Alter entsprechende Abnutzung                                                       |
| obere Halsgegend                                 | durchastbar, nicht schmerzhaft                                                                                       |
| Kehlkopf, Auslösen von Husten                    | Husten weder spontan noch auf Reiz auslösbar                                                                         |
| Drosselrinne und venöses Blutangebot             | Blutangebot prompt und Drosselrinne o. B.                                                                            |
| Trachea                                          | Größenverhältnisse und Lage der Tierart entsprechend, nur vereinzelt bronchiale Atemgeräusche                        |
| Ösophagus                                        | durchgängig, Verengungen bzw. Erweiterungen nicht feststellbar                                                       |
| Lymphknoten Kopf/Hals                            | nicht vergrößert, derb–elastische Konsistenz, verschieblich, nicht schmerzhaft                                       |
| Atmung                                           | 20–40 Atemzüge/min, regelmäßig, ggr. vertieft                                                                        |
| Adspektion und Palpation Herzstoß                | Herzstoß links (beidseits) fühlbar                                                                                   |
| Perkussion der Lunge                             | beidseits heller und lauter Schall, mittlere Lungengrenze im 9. Interkostalraum                                      |
| Perkussion des Herzens                           | links: relativ nachweisbar und 2–3 Finger breit, zwischen 3. und 4. Interkostalraum, rechts: kleiner bzw. angedeutet |
| Auskultation der Lunge                           | beiderseits vesikuläres ggr. verschärftes Atmungsgeräusch, tiefes Inspirium rein                                     |
| Auskultation des Herzens                         | 100–120 Herztöne/min, kräftig, regelmäßig, Herztöne gut abgesetzt, keine Herzgeräusche                               |
| Adspektion und Palpation des Abdomens            | physiologische Wölbung, Hungergruben, Bauchdeckenspannung nicht erhöht                                               |
| Auskultation des Abdomens                        | Darmperistaltik rege und auslaufend, Pansen: Frequenz/min, kräftig und auslaufend                                    |
| Palpation, Perkussion, Auskultation des Abdomens | Fremdkörperschmerzproben negativ, Schwing- und Perkussionsauskultation negativ                                       |
| Lymphknoten Abdomen                              | nicht vergrößert, derb–elastische Konsistenz, verschieblich, nicht schmerzhaft                                       |

Tab. 6: Erstuntersuchung der Tiere bei der Einstellung (Tag 1)

| Patient | Allgemein-<br>verhalten   | Ernährungs-<br>zustand | IKT     | Puls/min | Atemzüge/min      | Auskultation<br>Lunge                                       |
|---------|---------------------------|------------------------|---------|----------|-------------------|-------------------------------------------------------------|
| P1      | lebhaft und<br>aufmerksam | gut                    | 39,9 °C | 168      | 26 kostoabdominal | bds. ggr. verschärft<br>vesikulär                           |
| P2      | ruhig und<br>aufmerksam   | mittelgut              | 39,3 °C | 140      | 58 kostoabdominal | bds. mgr. verschärft<br>vesikulär                           |
| P3      | ruhig und<br>aufmerksam   | mittelgut              | 39,3 °C | 200      | 68 kostoabdominal | bds. ggr. verschärft<br>vesikulär, tiefes<br>Inspirium rein |
| P4      | ruhig und<br>aufmerksam   | mittelgut              | 39,9 °C | 200      | 60 kostoabdominal | bds. mgr. verschärft<br>vesikulär                           |
| P5      | ruhig und<br>aufmerksam   | mittelgut              | 39,2 °C | 160      | 44 kostoabdominal | bds. ggr. verschärft<br>vesikulär                           |
| P6      | ruhig und<br>aufmerksam   | gut                    | 39,1 °C | 120      | 42 kostoabdominal | bds. mgr. verschärft<br>vesikulär                           |
| P7      | ruhig und<br>aufmerksam   | gut                    | 39,2 °C | 140      | 38 kostoabdominal | bds. ggr. verschärft<br>vesikulär                           |
| P8      | ruhig und<br>aufmerksam   | gut                    | 38,9 °C | 164      | 38 kostoabdominal | bds. ggr. verschärft<br>vesikulär                           |
| P9      | ruhig und<br>aufmerksam   | mittelgut              | 39,1 °C | 160      | 52 kostoabdominal | bds. ggr. verschärft<br>vesikulär, tiefes<br>Inspirium rein |
| P10     | ruhig und<br>aufmerksam   | mittelgut              | 39,6 °C | 160      | 52 kostoabdominal | bds. mgr. verschärft<br>vesikulär                           |
| P11     | ruhig und<br>aufmerksam   | gut                    | 39,3 °C | 128      | 36 kostoabdominal | bds. mgr. verschärft<br>vesikulär                           |
| P12     | lebhaft und<br>aufmerksam | gut                    | 38,6 °C | 156      | 36 kostoabdominal | bds. ggr. verschärft<br>vesikulär                           |
| P13     | lebhaft und<br>aufmerksam | mittelgut              | 39,2 °C | 164      | 42 kostoabdominal | bds. mgr. verschärft<br>vesikulär                           |
| P14     | ruhig und<br>aufmerksam   | mittelgut              | 39,7 °C | 152      | 48 kostoabdominal | bds. mgr. verschärft<br>vesikulär                           |
| P15     | lebhaft und<br>aufmerksam | gut                    | 39,5 °C | 204      | 38 kostoabdominal | bds. mgr. verschärft<br>vesikulär                           |
| P16     | lebhaft und<br>aufmerksam | gut                    | 39,6 °C | 208      | 44 kostoabdominal | bds. mgr. verschärft<br>vesikulär                           |
| P17     | ruhig und<br>aufmerksam   | gut                    | 38,6 °C | 164      | 42 kostoabdominal | bds. ggr. verschärft<br>vesikulär                           |
| P18     | lebhaft und<br>aufmerksam | gut                    | 39,6 °C | 180      | 44 kostoabdominal | bds. mgr. verschärft<br>vesikulär                           |
| P19     | lebhaft und<br>aufmerksam | gut                    | 39,5 °C | 204      | 72 kostoabdominal | bds. mgr. verschärft<br>vesikulär                           |
| P20     | lebhaft und<br>aufmerksam | gut                    | 39,7 °C | 200      | 50 kostoabdominal | bds. mgr. verschärft<br>vesikulär                           |

Tab. 7: Verlauf Patient 1

| P1    | IKT, Puls, Atmung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Klinik                                                                                                                                                                      | Therapie                    |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Tag 2 | IKT: 39,2 °C<br>P: 192/min<br>A: 42/min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Allgemeinverhalten (AV) lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. mgr. verschärft vesikulär, Fresslust erhalten                                                          |                             |
| Tag 3 | IKT: 39,1 °C<br>P: 188/min<br>A: 40/min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | AV ggr. vermindert, purulenter Nasenausfluss, verklebte Nasenlöcher, niesen, spontaner Husten, Fresslust vermindert, wässriger gelb-flockiger Durchfall                     |                             |
| Tag 4 | IKT: 40,9 °C<br>P: 188/min<br>A: 36/min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | AV ggr. vermindert, purulenter Nasenausfluss, Niesen, expiratorisches Atemgeräusch, etwas später pumpende Atmung, Seitenlage, Schaumaustritt aus Maul, Fresslust vermindert | Dexamethason<br>Florfenicol |
| Tag 5 | IKT: 38,7 °C<br>P: 188/min<br>A: 38/min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | AV ggr. vermindert, Atmungsgeräusch bds. mgr. verschärft vesikulär, purulenter Nasenausfluss, expiratorisches Atemgeräusch                                                  | Omeprazol<br>DTI            |
| Tag 6 | <b>euthanasiert – pathoanatomische und -histologische Untersuchung</b><br>Pyämie, eitrige Bronchopneumonie, eitrig nekrotisierende Pyelonephritis und embolisch eitrige interstitielle Nephritis<br>Muskulatur, Subcutis, Myokard, Lunge, Zunge und Nieren durchsetzt mit stechnadelkopfgroßen Herden, die sich histologisch als Nekrosen mit eitriger Entzündung zum Teil mit Bakterienrasen darstellen |                                                                                                                                                                             |                             |

Tab. 8: Verlauf Patient 2

| P2    | IKT, Puls, Atmung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Klinik                                                                                                              | Therapie |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Tag 2 | IKT: 39,1 °C<br>P: 244/min<br>A: 42/min                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. mgr. verschärft vesikulär, expiratorisches Atemgeräusch ("brummen") |          |
| Tag 2 | <b>euthanasiert – pathoanatomische und -histologische Untersuchung</b><br>schlecht entfaltete Lunge mit Fruchtwasseraspiration und begleitendem Desquamativkatarrh ggr.-mgr. Hydrothorax, hgr. alveoläres Lungenödem, ggr. herdförmiges alveoläres Lungenemphysem, mgr.-hgr. Hyperämie der Lunge, ggr.-mgr. interstitielles Myokardödem |                                                                                                                     |          |



Tab. 9: Verlauf Patient 3

| <b>P3</b>     | <b>IKT, Puls, Atmung</b>                | <b>Klinik</b>                                                                                                                                                                                | <b>Therapie</b>                                         |
|---------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Tag 2</b>  | IKT: 39,7 °C<br>P: 196/min<br>A: 42/min | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. mgr. verschärft vesikulär, vereinzelt niesen                                                                                                 |                                                         |
| <b>Tag 3</b>  | IKT: 39,9 °C<br>P: 180/min<br>A: 40/min | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. mgr. verschärft vesikulär, vereinzelt niesen, Fresslust erhalten                                                                             |                                                         |
| <b>Tag 4</b>  | IKT: 40,6 °C<br>P: 176/min<br>A: 38/min | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, seröser Nasenausfluss, niesen, Fresslust erhalten                                                                 | Florfenicol<br>Carprofen                                |
| <b>Tag 5</b>  | IKT: 39,6 °C<br>P: 188/min<br>A: 36/min | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, seröser Nasenausfluss, niesen                                                                                     | Omeprazol                                               |
| <b>Tag 6</b>  | IKT: 39,5 °C<br>P: 184/min<br>A: 38/min | AV ggr. vermindert, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, seröser Nasenausfluss, niesen, Kot flüssig,                                                                              | Florfenicol<br>Oxytetracyclin<br>Carprofen<br>Omeprazol |
| <b>Tag 7</b>  | IKT: 39,2 °C<br>P: 188/min<br>A: 36/min | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, purulenter Nasenausfluss, niesen, umfangsvermehrte Gelenke, jedoch steh- und gehfähig, pastös-flüssiger Durchfall | Oxytetracyclin<br>Carprofen<br>Omeprazol                |
| <b>Tag 8</b>  | IKT: 39,5 °C<br>P: 188/min<br>A: 38/min | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, purulenter Nasenausfluss, umfangsvermehrte Gelenke, Zähneknirschen                                                | Oxytetracyclin<br>Carprofen<br>Omeprazol                |
| <b>Tag 9</b>  | IKT: 39,1 °C<br>P: 184/min<br>A: 40/min | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, umfangsvermehrte Gelenke, Zähneknirschen, fluktuierendes Abdomen                                                  | Enrofloxacin<br>Carprofen<br>Omeprazol                  |
| <b>Tag 10</b> | IKT: 39,3 °C<br>P: 188/min<br>A: 38/min | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, Zähneknirschen                                                                                                    | Enrofloxacin<br>Carprofen<br>Omeprazol                  |
| <b>Tag 11</b> | IKT: 40,0 °C<br>P: 184/min<br>A: 40/min | lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, Zähneknirschen                                                                                                       | Enrofloxacin<br>Carprofen<br>Omeprazol                  |
| <b>Tag 12</b> | IKT: 38,9 °C<br>P: 180/min<br>A: 38/min | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, Zähneknirschen                                                                                                    | Enrofloxacin<br>Carprofen<br>Omeprazol<br>Boviform®     |
| <b>Tag 13</b> | IKT: 39,3 °C<br>P: 176/min<br>A: 36/min | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, Zähneknirschen                                                                                                    | Enrofloxacin<br>Carprofen<br>Omeprazol                  |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                     |                                                     |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>Tag 14</b>                        | IKT: 39,1 °C<br>P: 184/min<br>A: 34/min                                                                                                                                                                                                      | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch<br>bds. hgr. verschärft vesikulär                                                                                                                        | Enrofloxacin<br>Carprofen<br>Omeprazol<br>Boviferm® |
| <b>Tag 14</b>                        | Blutchemieuntersuchung:<br>Harnstoff: 23,8 mg/dl (15,0-39,0)<br>Kreatinin: 0,40 mg/dl (0,91-1,36)<br>AST: 78 U/L<br>GLDH: 16,19 U/L<br>Bilirubin: 0,14 mg/dl (0,00-0,29)<br>Kalium: 5,3 mmol/L (4,9-6,1)<br>Calcium: 2,54 mmol/L (2,20-2,80) |                                                                                                                                                                                                     |                                                     |
| <b>Tag 15</b>                        | IKT: 39,4 °C<br>P: 180/min<br>A: 34/min                                                                                                                                                                                                      | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch<br>bds. hgr. verschärft vesikulär                                                                                                                        | Enrofloxacin<br>Carprofen<br>Omeprazol              |
| <b>Tag 16</b>                        | IKT: 39,4 °C<br>P: 176/min<br>A: 36/min                                                                                                                                                                                                      | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch<br>bds. hgr. verschärft vesikulär, bds. Karpal- und<br>Fesselgelenke ggr.–mgr. umfangsvermehrt, nicht<br>schmerzhaft, Fresslust erhalten Zähneknirschen, | Enrofloxacin<br>Omeprazol                           |
| <b>Tag 17</b>                        | IKT: 39,9 °C<br>P: 188/min<br>A: 34/min                                                                                                                                                                                                      | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch<br>bds. hgr. verschärft vesikulär, bds.<br>Karpalgelenke ggr.–mgr. umfangsvermehrt und<br>leicht gebeugt, Fresslust erhalten                             | Enrofloxacin<br>Omeprazol                           |
| <b>Tag 18</b>                        | IKT: 40,0 °C<br>P: 188/min<br>A: 38/min                                                                                                                                                                                                      | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch<br>bds. hgr. verschärft vesikulär, Fresslust erhalten                                                                                                    | Enrofloxacin<br>Omeprazol                           |
| <b>Tag 19</b>                        | IKT: 39,8 °C<br>P: 180/min<br>A: 40/min                                                                                                                                                                                                      | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch<br>bds. hgr. verschärft vesikulär, Fresslust erhalten                                                                                                    | Enrofloxacin<br>Omeprazol                           |
| <b>Tag 20</b>                        | IKT: 39,4 °C<br>P: 172/min<br>A: 38/min                                                                                                                                                                                                      | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch<br>bds. hgr. verschärft vesikulär, Fresslust erhalten                                                                                                    | Boviferm®                                           |
| <b>Tag 21</b>                        | IKT: 39,6 °C<br>P: 176/min<br>A: 36/min                                                                                                                                                                                                      | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch<br>bds. hgr. verschärft vesikulär                                                                                                                        | Omeprazol                                           |
| <b>Tag 22</b>                        | IKT: 39,2 °C<br>P: 172/min<br>A: 36/min                                                                                                                                                                                                      | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch<br>bds. hgr. verschärft vesikulär, Fresslust erhalten                                                                                                    | Omeprazol                                           |
| <b>Tag 23</b>                        | IKT: 39,3 °C<br>P: 168/min<br>A: 36/min                                                                                                                                                                                                      | AV lebhaft und aufmerksam                                                                                                                                                                           | Omeprazol                                           |
| <b>Tag 23</b>                        | Bakteriologie-Nasentupferprobe:<br><i>Staphylococcus aureus</i> nicht nachweisbar                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                     |                                                     |
| <b>Tag 24</b>                        | IKT: 39,3 °C<br>P: 168/min<br>A: 40/min                                                                                                                                                                                                      | AV lebhaft und aufmerksam, Fresslust erhalten                                                                                                                                                       | Omeprazol                                           |
| <b>Tag 25</b>                        | IKT: 39,1 °C<br>P: 172/min<br>A: 38/min                                                                                                                                                                                                      | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch<br>bds. hgr. verschärft vesikulär, Fresslust erhalten                                                                                                    | Omeprazol                                           |
| <b>keine weiteren Aufzeichnungen</b> |                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                     |                                                     |

Tab. 10: Verlauf Patient 4

| <b>P4</b>    | <b>IKT, Puls, Atmung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Klinik</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Therapie</b>                                         |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Tag 2</b> | IKT: 39,5 °C<br>P: 196/min<br>A: 36/min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | AV lebhaft und aufmerksam, Fresslust erhalten                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                         |
| <b>Tag 3</b> | IKT: 39,4 °C<br>P: 188/min<br>A: 36/min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. mgr. verschärft vesikulär, seröser Nasenausfluss, Fresslust erhalten                                                                                                                                                                                                                    |                                                         |
| <b>Tag 4</b> | IKT: 41,2 °C<br>P: 188/min<br>A: 38/min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | AV ggr. vermindert, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, purulenter Nasenausfluss, expiratorisches Atemgeräusch, Fresslust erhalten                                                                                                                                                                                          | Florfenicol<br>Carprofen                                |
| <b>Tag 5</b> | IKT: 40,7 °C<br>P: 192/min<br>A: 36/min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | AV ggr. vermindert, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, seröser Nasenausfluss, expiratorisches Atemgeräusch                                                                                                                                                                                                                 | Dexamethason<br>Omeprazol                               |
| <b>Tag 6</b> | IKT: 39,7 °C<br>P: 188/min<br>A: 46/min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | AV ggr. vermindert, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, seröser Nasenausfluss, expiratorisches Atemgeräusch, giemen, zeitweise Torticollis, beide Karpalgelenke mgr. umfangsvermehrt, hgr. schmerzhaft, nicht vermehrt warm, beide Tarsal- und Kniegelenke ggr.-mgr. umfangsvermehrt, mgr. schmerzhaft, nicht vermehrt warm | Florfenicol<br>Oxytetracyclin<br>Carprofen<br>Omeprazol |
| <b>Tag 7</b> | <b>euthanasiert – pathoanatomische und -histologische Untersuchung</b><br>Abmagerung, fibrinöse Polyarthrit, Pyämie, diskrete Pneumonie, eitrig<br>Ausscheidungsnephritis<br>histologisch zeigt sich eine fibrinös bis eitrig Entzündung des Epithels des Nabels, Abszesse in der Zwischenrippenmuskulatur, in der Bauchwand, im Herz und den Lungen, der Leber und den Nieren, mäßige Hyperämie des Gehirns, möglicherweise Fibrin im Atlantookzipitalgelenk |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                         |

Tab. 11: Verlauf Patient 5

| P5     | IKT, Puls, Atmung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Klinik                                                                                                                                                                                                              | Therapie                                                |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Tag 2  | IKT: 39,2 °C<br>P: 232/min<br>A: 42/min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | AV lebhaft und aufmerksam                                                                                                                                                                                           |                                                         |
| Tag 3  | IKT: 39,5 °C<br>P: 196/min<br>A: 40/min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | AV lebhaft und aufmerksam, vereinzeltes niesen, Fresslust erhalten                                                                                                                                                  |                                                         |
| Tag 4  | IKT: 41,0 °C<br>P: 188/min<br>A: 38/min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | AV ggr. vermindert, Atmungsgeräusch bds. ggr. verschärft vesikulär, purulenter Nasenausfluss, niesen, Fresslust erhalten                                                                                            | Florfenicol<br>Carprofen                                |
| Tag 5  | IKT: 39,5 °C<br>P: 184/min<br>A: 36/min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. mgr. verschärft vesikulär, purulenter Nasenausfluss, niesen                                                                                                         | Omeprazol                                               |
| Tag 6  | IKT: 39,5 °C<br>P: 188/min<br>A: 38/min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | AV ggr. vermindert, Atmungsgeräusch bds. ggr. verschärft vesikulär, purulenter Nasenausfluss, Gelenke umfangsvermehrt, purulente Umgebung der Hornanlagen                                                           | Florfenicol<br>Oxytetracyclin<br>Carprofen<br>Omeprazol |
| Tag 7  | IKT: 39,1 °C<br>P: 196/min<br>A: 42/min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, purulenter Nasenausfluss, niesen, Gelenke umfangsvermehrt und schmerzhaft, jedoch steh- und gehfähig, purulente Umgebung der Hornanlagen | Oxytetracyclin<br>Carprofen<br>Omeprazol                |
| Tag 8  | IKT: 38,9 °C<br>P: 188/min<br>A: 38/min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | AV ggr. vermindert, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, purulenter Nasenausfluss, Gelenke umfangsvermehrt, jedoch steh- und gehfähig                                                                    | Oxytetracyclin<br>Carprofen<br>Omeprazol                |
| Tag 9  | IKT: 39,0 °C<br>P: 188/min<br>A: 40/min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. mgr. verschärft vesikulär, purulent-muköser Nasenausfluss, steh- und gehfähig                                                                                       | Enrofloxacin<br>Carprofen<br>Omeprazol                  |
| Tag 10 | IKT: 39,9 °C<br>P: 184/min<br>A: 42/min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | AV ggr. vermindert, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, purulenter Nasenausfluss, expiratorische Dyspnoe, sehr schwach, nicht stehfähig, schmerzhaft bei Bewegung, wässrig stinkender Durchfall         | Enrofloxacin<br>Carprofen<br>Omeprazol<br>DTI           |
| Tag 11 | <b>euthanasiert – pathoanatomische und -histologische Untersuchung</b><br>Kachexie. Warum es zu diesem starken Gewichtsverlust kam, konnte morphologisch nicht ermittelt werden. Es finden sich zwar keine deutlichen Anhaltspunkte auf eine Sepsis, jedoch kann die nachgewiesene Granulozytose/Leukozytose als Hinweis auf ein bakterielles Geschehen interpretiert werden. Pansentrinker<br>histologisch zeigt sich eine oberflächliche, mäßig eitrig-Entzündung mit anhaftenden Bakterienrasen des Nabels, tieferliegende Gewebsschichten nicht betroffen, ggr.-mgr. Hydrothorax, hgr. alveoläres Lungenödem, ggr. Hydroperikard, hgr. Ascites |                                                                                                                                                                                                                     |                                                         |

Tab. 12: Verlauf Patient 6

| <b>P6</b>    | <b>IKT, Puls, Atmung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Klinik</b>                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Therapie</b>                              |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| <b>Tag 2</b> | IKT: 39,6 °C<br>P: 204/min<br>A: 40/min                                                                                                                                                                                                                                                                        | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. mgr. verschärft vesikulär                                                                                                                                                                                                 |                                              |
| <b>Tag 3</b> | IKT: 39,7 °C<br>P: 196/min<br>A: 36/min                                                                                                                                                                                                                                                                        | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. mgr. verschärft vesikulär, Fresslust erhalten                                                                                                                                                                             |                                              |
| <b>Tag 4</b> | IKT: 39,7 °C<br>P: 192/min<br>A: 36/min                                                                                                                                                                                                                                                                        | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. mgr. verschärft vesikulär, purulenter Nasenausfluss, Fresslust erhalten                                                                                                                                                   |                                              |
| <b>Tag 5</b> | IKT: 40,6 °C<br>P: 188/min<br>A: 38/min                                                                                                                                                                                                                                                                        | AV ggr. vermindert, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, purulenter Nasenausfluss, niesen, Gelenke umfangsvermehrt                                                                                                                                             | Florfenicol<br>Carprofen<br>Omeprazol<br>DTI |
| <b>Tag 6</b> | IKT: 39,0 °C<br>P: 196/min<br>A: 44/min                                                                                                                                                                                                                                                                        | AV ggr. vermindert, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, purulenter Nasenausfluss, expiratorische Dyspnoe, Halswirbelsäule hgr. schmerzhaft bei Bewegung des Kopfes, Karpal-, Fessel- und Sprunggelenke mgr. umfangsvermehrt und hgr. schmerzhaft bei Bewegung | Oxytetracyklin<br>Carprofen<br>Omeprazol     |
| <b>Tag 7</b> | <b>euthanasiert – pathoanatomische und -histologische Untersuchung</b><br>Pyämie, fibrinös bis eitrige Polyarthrit, septische Niereninfarkte, eitrige Pyelitis, Abmagerung stechnadelkopfgroße Herde (Abszesse) in der Bauchwand, im Zwerchfell, seitlich am Hals, im Myokard, in den Lungen und in den Nieren |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                              |

Tab. 13: Verlauf Patient 7

| <b>P7</b>    | <b>IKT, Puls, Atmung</b>                | <b>Klinik</b>                                                                                                                                                                                                                       | <b>Therapie</b>                                                         |
|--------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tag 2</b> | IKT: 39,4 °C<br>P: 196/min<br>A: 36/min | AV lebhaft und aufmerksam                                                                                                                                                                                                           |                                                                         |
| <b>Tag 3</b> | IKT: 39,5 °C<br>P: 192/min<br>A: 38/min | AV lebhaft und aufmerksam, Fresslust erhalten                                                                                                                                                                                       |                                                                         |
| <b>Tag 4</b> | IKT: 39,6 °C<br>P: 188/min<br>A: 38/min | AV lebhaft und aufmerksam, purulenter Nasenausfluss, Fresslust erhalten                                                                                                                                                             |                                                                         |
| <b>Tag 5</b> | IKT: 40,2 °C<br>P: 184/min<br>A: 36/min | AV ggr. vermindert, purulenter Nasenausfluss, niesen,                                                                                                                                                                               | Florfenicol<br>Carprofen<br>Omeprazol                                   |
| <b>Tag 6</b> | IKT: 39,8 °C<br>P: 184/min<br>A: 36/min | AV ggr. vermindert, Atmungsgeräusch bds. mgr. verschärft vesikulär, purulenter Nasenausfluss, Zähneknirschen, erfolglose Aufstehversuche                                                                                            | Oxytetracyclin<br>Carprofen<br>Omeprazol                                |
| <b>Tag 7</b> | IKT: 39,1 °C<br>P: 196/min<br>A: 36/min | AV ggr. vermindert, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, expiratorisches Atemgeräusch, purulenter Nasenausfluss, niesen, Zähneknirschen, nicht steh- und gehfähig                                                        | Oxytetracyclin<br>Carprofen<br>Omeprazol<br>Dexamethason<br>Butorphanol |
| <b>Tag 8</b> | IKT: 39,0 °C<br>P: 188/min<br>A: 42/min | AV ggr. vermindert, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, expiratorisches Atemgeräusch, expiratorische Dyspnoe, purulenter Nasenausfluss, ggr. eingesunkene Bulbi, schreit, Zähneknirschen, nicht stehfähig, sehr schwach |                                                                         |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tag 8</b> | <p>Befund der bakteriologischen Untersuchung:</p> <p>Abdomen: Bakteriologische Untersuchung auch nach Anreicherung negativ</p> <p>Gelenk: hgr. <i>Staphylococcus aureus</i></p> <p>Thorax: mgr. <i>Staphylococcus aureus</i></p> <p>Lunge: mgr. <i>Staphylococcus aureus</i><br/>vereinzelt <i>Escherichia coli</i></p> <p>Niere: hgr. <i>Staphylococcus aureus</i><br/>ggr. <i>Escherichia coli</i></p> <p>Herz: hgr. <i>Staphylococcus aureus</i><br/>mgr. <i>Escherichia coli</i></p> <p>Antibiogramm:</p> <p><i>Staphylococcus aureus</i><br/>resistent gegen Doxycyclin, Tetrazyclin, Chloramphenicol<br/>sensibel auf Penicillin, Amoxicillin/Clavulansäure, Cefoxitin, Ceftiofur, Cefovecin, Cefquinom, Enrofloxacin, Marbofloxacin, Ciprofloxacin, Amikacin, Gentamycin, Tigecyclin, Azithromycin, Erythromycin, Clindamycin, Teicoplanin, Linezolid, Stulfonamid/Trimethoprim, Rifampicin, Nitrofurantoin</p> <p><i>Escherichia coli</i><br/>resistent gegen Enrofloxacin, Marbofloxacin, Pradofloxacin, Ciprofloxacin, Doxycyclin, Tetracyclin, Chloramphenicol, Sulfonamid/Trimethoprim, Nitrofurantoin<br/>sensibel auf Piperacillin, Tazobactam, Cefazolin, Ceftazidim, Cefotaxim, Cefquinom, Cefepim, Imipenem, Meropenem, Ertapenem, Azithromycin, Amikacin, Gentamycin, Tobramycin, Fosfomycin</p> |
| <b>Tag 8</b> | <p><b>euthanasiert – pathoanatomische und -histologische Untersuchung</b></p> <p>Abmagerung, Pyämie, fibrinöse Polyarthrit, fibrinöse Pleuritis</p> <p>Abszesse in der gesamten Skelett- und Zwischenrippenmuskulatur, in der Bauchwand, in der Subkutis, in der Herzmuskulatur, in den Lungen und in den Nieren</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

Tab. 14: Verlauf Patient 8

| <b>P8</b>     | <b>IKT, Puls, Atmung</b>                | <b>Klinik</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Therapie</b>                                                  |
|---------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| <b>Tag 2</b>  | IKT: 39,7 °C<br>P: 200/min<br>A: 38/min | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. ggr. verschärft vesikulär, gelblich, stinkender, flüssiger Durchfall                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                  |
| <b>Tag 3</b>  | IKT: 39,3 °C<br>P: 188/min<br>A: 38/min | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. mgr. verschärft vesikulär, Fresslust erhalten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                  |
| <b>Tag 4</b>  | IKT: 40,1 °C<br>P: 188/min<br>A: 38/min | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. mgr. verschärft vesikulär, Fresslust erhalten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Florfenicol<br>Carprofen                                         |
| <b>Tag 5</b>  | IKT: 39,6 °C<br>P: 184/min<br>A: 38/min | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. mgr. verschärft vesikulär                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Omeprazol                                                        |
| <b>Tag 6</b>  | IKT: 40,3 °C<br>P: 188/min<br>A: 42/min | AV ggr. vermindert, Atmungsgeräusch bds. mgr. verschärft vesikulär, purulenter Nasenausfluss, umfangsvermehrte Gelenke                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Oxytetracyclin<br>Florfenicol<br>Carprofen<br>Omeprazol          |
| <b>Tag 7</b>  | IKT: 40,1 °C<br>P: 196/min<br>A: 38/min | AV ggr. vermindert, Atmungsgeräusch bds. mgr. verschärft vesikulär, purulenter Nasenausfluss, belastet linke Hinterextremität nicht, diverse Gelenke sind umfangsvermehrt und schmerzhaft, stehfähig                                                                                                                                                                                                                     | Oxytetracyclin<br>Carprofen<br>Omeprazol                         |
| <b>Tag 8</b>  | IKT: 39,6 °C<br>P: 196/min<br>A: 38/min | AV ggr. vermindert, Atmungsgeräusch bds. mgr. verschärft vesikulär, purulenter Nasenausfluss, Hautelastizität ggr. vermindert, entlastet linke Hinterextremität, stehfähig                                                                                                                                                                                                                                               | Oxytetracyclin<br>Carprofen<br>Omeprazol                         |
| <b>Tag 9</b>  | IKT: 39,7 °C<br>P: 192/min<br>A: 40/min | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, niesen, Hautelastizität ggr. vermindert, entlastet linke Hinterextremität, stehfähig, kann aber nicht von selbst aufstehen                                                                                                                                                                                                                    | Enrofloxacin<br>Carprofen<br>Omeprazol                           |
| <b>Tag 10</b> | IKT: 39,8 °C<br>P: 188/min<br>A: 38/min | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, niesen, Hautelastizität ggr. vermindert, entlastet linke Hinterextremität, stehfähig, kann ein bisschen umherlaufen                                                                                                                                                                                                                           | Enrofloxacin<br>Carprofen<br>Omeprazol<br>s.c. Flüssigkeitsdepot |
| <b>Tag 11</b> | IKT: 40,1 °C<br>P: 192/min<br>A: 42/min | AV lebhaft und aufmerksam, Ernährungszustand schlecht, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, gemischte diskontinuierliche Dyspnoe, Hautelastizität ggr. vermindert, Bulbi ggr. eingesunken, entlastet linke Hinterextremität und rechte Vorderextremität, kann nach Aufstehhilfe ein bisschen umhergehen, linkes Karpalgelenk hgr. umfangsvermehrt, linke V. jugularis externa umfangsvermehrt und schmerzhaft | Enrofloxacin<br>Carprofen<br>Omeprazol<br>s.c. Flüssigkeitsdepot |



|               |                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                         |                                                                              |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tag 12</b> | IKT: 40,0 °C<br>P: 188/min<br>A: 40/min                                                                                                                                                                                                      | AV ruhig und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, gemischte diskontinuierliche Dyspnoe, Hautelastizität ggr. vermindert, Bulbi ggr. eingesunken, nicht stehfähig | Enrofloxacin<br>Carprofen<br>Omeprazol<br>s.c. Flüssigkeitsdepot<br>Bovifer® |
| <b>Tag 13</b> | IKT: 39,6 °C<br>P: 184/min<br>A: 38/min                                                                                                                                                                                                      | AV ruhig und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, gemischte Dyspnoe, nicht stehfähig, entlastet drei Beine                                                       | Enrofloxacin<br>Carprofen<br>Omeprazol                                       |
| <b>Tag 14</b> | IKT: 40,0 °C<br>P: 176/min<br>A: 38/min                                                                                                                                                                                                      | AV ruhig und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, gemischte Dyspnoe, Hautelastizität ggr. vermindert, nicht stehfähig,                                           | Enrofloxacin<br>Carprofen<br>Omeprazol<br>Bovifer®                           |
| <b>Tag 14</b> | Blutchemieuntersuchung:<br>Harnstoff 21,9 mg/dl (15,0 – 39,0)<br>Kreatinin 0,20 mg/dl (0,91 - 1,36)<br>AST 56 U/L<br>GLDH 1,88 U/L<br>Bilirubin 0,09mg/dl (0,00 – 0,29)<br>Kalium 5,3mmol/L (4,9 – 6,1)<br>Calcium 2,00 mmol/L (2,20 - 2,80) |                                                                                                                                                                                         |                                                                              |
| <b>Tag 14</b> | <b>euthanasiert – pathoanatomische und -histologische Untersuchung</b><br>Abmagerung, fibrinös bis eitrige Polyarthrit<br>diskretes interstitielles Lungenödem                                                                               |                                                                                                                                                                                         |                                                                              |

Tab. 15: Verlauf Patient 9

| <b>P9</b>     | <b>IKT, Puls, Atmung</b>                | <b>Klinik</b>                                                                                                                                                                             | <b>Therapie</b>                                     |
|---------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>Tag 2</b>  | IKT: 39,0 °C<br>P: 196/min<br>A: 44/min | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. mgr. verschärft vesikulär, expiratorisches Atemgeräusch ("brummen"), dunkelrot verfärbter Kot von physiologischer Konsistenz              |                                                     |
| <b>Tag 3</b>  | IKT: 38,6 °C<br>P: 196/min<br>A: 42/min | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. mgr. verschärft vesikulär, Fresslust erhalten                                                                                             |                                                     |
| <b>Tag 4</b>  | IKT: 39,4 °C<br>P: 188/min<br>A: 40/min | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. mgr. verschärft vesikulär, Fresslust erhalten, seröser Nasenausfluss, expiratorisches Atemgeräusch ("brummen")                            |                                                     |
| <b>Tag 5</b>  | IKT: 39,4 °C<br>P: 184/min<br>A: 38/min | AV ggr. vermindert, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, expiratorisches Atemgeräusch, seröser Nasenausfluss                                                                   | Omeprazol                                           |
| <b>Tag 6</b>  | IKT: 39,4 °C<br>P: 188/min<br>A: 38/min | AV ggr. vermindert, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, seröser Nasenausfluss, Durchfall flüssig                                                                              | Oxytetracyclin<br>Carprofen<br>Omeprazol            |
| <b>Tag 7</b>  | IKT: 39,2 °C<br>P: 184/min<br>A: 36/min | AV lebhaft und aufmerksam, Gelenke sind umfangsvermehrt, purulenter Nasenausfluss, steh- und gehfähig                                                                                     | Oxytetracyclin<br>Carprofen<br>Omeprazol            |
| <b>Tag 8</b>  | IKT: 39,3 °C<br>P: 188/min<br>A: 38/min | AV ggr. vermindert, Atmungsgeräusch bds. mgr. verschärft vesikulär, purulenter Nasenausfluss, stehfähig, jedoch sehr schwach                                                              | Oxytetracyclin<br>Carprofen<br>Omeprazol            |
| <b>Tag 9</b>  | IKT: 38,6 °C<br>P: 188/min<br>A: 42/min | AV ggr. vermindert, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, Hautelastizität ggr. vermindert, Bulbi ggr. eingesunken, stehfähig, jedoch sehr schwach, weich fluktuierendes Abdomen | Enrofloxacin<br>Carprofen<br>Omeprazol              |
| <b>Tag 10</b> | IKT: 39,0 °C<br>P: 184/min<br>A: 38/min | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, steh- und gehfähig, flüssig, stinkender Durchfall                                                              | Enrofloxacin<br>Carprofen<br>Omeprazol              |
| <b>Tag 11</b> | IKT: 39,0 °C<br>P: 188/min<br>A: 38/min | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär,                                                                                                                | Enrofloxacin<br>Carprofen<br>Omeprazol              |
| <b>Tag 12</b> | IKT: 38,4 °C<br>P: 184/min<br>A: 38/min | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, Hautelastizität ggr. vermindert, Zähneknirschen                                                                | Enrofloxacin<br>Carprofen<br>Omeprazol<br>Boviform® |
| <b>Tag 13</b> | IKT: 39,1 °C<br>P: 180/min<br>A: 36/min | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, Zähneknirschen                                                                                                 | Enrofloxacin<br>Carprofen<br>Omeprazol              |

|               |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                        |                                                     |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>Tag 14</b> | IKT: 38,8 °C<br>P: 180/min<br>A: 36/min                                                                                                                                                                                  | AV lebhaft und aufmerksam, Ernährungszustand mindergut, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, Zähneknirschen                                                                                 | Enrofloxacin<br>Carprofen<br>Omeprazol<br>Boviferm® |
| <b>Tag 14</b> | Blutchemieuntersuchung:<br>Harnstoff 18,5 mg/dl (15,0 – 39,0)<br>Kreatinin 0,40 mg/dl (0,91 - 1,36)<br>AST 111 U/L<br>GLDH 15,67 U/L<br>GGT 28 U/L<br>Kalium 6,0 mmol/L (4,9 – 6,1)<br>Calcium 2,45 mmol/L (2,20 - 2,80) |                                                                                                                                                                                                        |                                                     |
| <b>Tag 15</b> | IKT: 39,3 °C<br>P: 176/min<br>A: 34/min                                                                                                                                                                                  | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär                                                                                                                              | Enrofloxacin<br>Carprofen<br>Omeprazol              |
| <b>Tag 16</b> | IKT: 39,3 °C<br>P: 180/min<br>A: 36/min                                                                                                                                                                                  | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, Zähneknirschen, Fresslust erhalten, diverse Gelenke ggr. umfangsvermehrt und ggr. schmerzhaft, nicht vermehrt warm,         | Enrofloxacin<br>Omeprazol                           |
| <b>Tag 17</b> | IKT: 39,6 °C<br>P: 176/min<br>A: 34/min                                                                                                                                                                                  | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, Zähneknirschen, Fresslust erhalten, diverse Gelenke ggr. umfangsvermehrt, nicht. schmerzhaft, Karpalgelenke leicht gebeugt, | Enrofloxacin<br>Omeprazol                           |
| <b>Tag 18</b> | IKT: 39,4 °C<br>P: 180/min<br>A: 36/min                                                                                                                                                                                  | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär                                                                                                                              | Enrofloxacin<br>Omeprazol                           |
| <b>Tag 19</b> | IKT: 39,2 °C<br>P: 172/min<br>A: 38/min                                                                                                                                                                                  | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, Fresslust erhalten                                                                                                          | Enrofloxacin<br>Omeprazol                           |
| <b>Tag 20</b> | IKT: 39,1 °C<br>P: 176/min<br>A: 40/min                                                                                                                                                                                  | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, Fresslust erhalten                                                                                                          | Boviferm®                                           |
| <b>Tag 21</b> | IKT: 39,3 °C<br>P: 180/min<br>A: 38/min                                                                                                                                                                                  | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär                                                                                                                              | Omeprazol                                           |
| <b>Tag 22</b> | IKT: 39,3 °C<br>P: 172/min<br>A: 36/min                                                                                                                                                                                  | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, Fresslust erhalten                                                                                                          | Omeprazol                                           |
| <b>Tag 23</b> | IKT: 39,3 °C<br>P: 172/min<br>A: 38/min                                                                                                                                                                                  | AV lebhaft und aufmerksam, Fresslust erhalten                                                                                                                                                          | Omeprazol                                           |
| <b>Tag 23</b> | Bakteriologie-Nasentupferprobe:<br><i>Staphylococcus aureus</i> nicht nachweisbar                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                        |                                                     |
| <b>Tag 24</b> | IKT: 39,2 °C<br>P: 176/min<br>A: 38/min                                                                                                                                                                                  | AV lebhaft und aufmerksam, Fresslust erhalten, KFZ 2 Sekunden                                                                                                                                          | Omeprazol                                           |
| <b>Tag 25</b> | IKT: 39,1 °C<br>P: 180/min<br>A: 40/min                                                                                                                                                                                  | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, Fresslust erhalten                                                                                                          | Omeprazol                                           |
| <b>Tag 25</b> | <b>keine weiteren Aufzeichnungen</b>                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                        |                                                     |

Tab. 16: Verlauf Patient 10

| <b>P10</b>   | <b>IKT, Puls, Atmung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Klinik</b>                                           | <b>Therapie</b> |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>Tag 2</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | computertomographische (CT) Untersuchung für die Studie |                 |
| <b>Tag 3</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | keine Aufzeichnungen vorhanden                          |                 |
| <b>Tag 4</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | keine Aufzeichnungen vorhanden                          |                 |
| <b>Tag 5</b> | <b>euthanasiert – pathoanatomische und -histologische Untersuchung</b><br>Exsikkose, Pyämie, septische Niereninfarkte<br>eitrig nekrotisierende Entzündung des Nabels, histologisch zeigt sich in einer Vene in der Muskulatur eine nekrotisierende Vaskulitis mit Fibrinausfällung, Bakterienbeteiligung und beginnender Thrombosierung, multiple stechnadelkopfgroße Herde in der Lunge, die sich histologisch als eitrig, nekrotisierende Entzündungen mit zentralen Bakterien darstellen, multiple Abszesse in der Leber und Nieren |                                                         |                 |

Tab. 17: Verlauf Patient 11

| P11   | IKT, Puls, Atmung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Klinik                                                                                                                                                                                                                  | Therapie                                                |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Tag 2 | IKT: 39,1 °C<br>P: 184/min<br>A: 42/min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch rechts mgr. verschärft vesikulär, links hgr. verschärft vesikulär, vereinzeltes niesen, bds. seröser kontinuierlicher Nasenausfluss                                          |                                                         |
| Tag 3 | IKT: 39,0 °C<br>P: 180/min<br>A: 40/min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch rechts mgr. verschärft vesikulär, links hgr. verschärft vesikulär, Fresslust erhalten, niesen, purulenter Nasenausfluss                                                      |                                                         |
| Tag 4 | IKT: 40,2 °C<br>P: 200/min<br>A: 42/min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, Fresslust erhalten, niesen, purulenter Nasenausfluss                                                                                         | Florfenicol<br>Carprofen                                |
| Tag 5 | IKT: 40,0 °C<br>P: 196/min<br>A: 38/min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | AV ggr. vermindert, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, niesen, purulenter Nasenausfluss                                                                                                                    | Dexamethason<br>Omeprazol<br>DTI                        |
| Tag 6 | IKT: 39,0 °C<br>P: 196/min<br>A: 38/min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | AV ggr. vermindert, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär                                                                                                                                                      | Oxytetracyclin<br>Florfenicol<br>Carprofen<br>Omeprazol |
| Tag 7 | keine Aufzeichnungen bezüglich innerer Körpertemperatur, Puls und Atmung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | AV ggr. vermindert, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, purulenter Nasenausfluss, Hautelastizität ggr. vermindert, Bulbi ggr. eingesunken, schreit, nicht stehfähig, schmerzhaft, umfangsvermehrte Gelenke, | Oxytetracyclin<br>Carprofen<br>Omeprazol                |
| Tag 8 | IKT: 37,5 °C<br>P: 196/min<br>A: 44/min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | AV ggr. vermindert, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, purulenter Nasenausfluss, Hautelastizität ggr. vermindert, schreit, nicht stehfähig, schmerzhaft, umfangsvermehrte Gelenke,                         | Oxytetracyclin<br>Carprofen<br>Omeprazol                |
| Tag 8 | <b>euthanasiert – pathoanatomische und -histologische Untersuchung</b><br>Abmagerung, fibrinöse Polyarthrit, fibrinös bis eitrige bis nekrotisierende Phlebitis der V. jugularis externa, Pyämie<br>Im rechten Vorhof des Herzens ist ein ca. hirsekorngroßer Thrombus erkennbar, das Herz ist von Abszessen durchsetzt, einzelne Abszesse bzw. septische Thromben in der Lunge und in den Nieren |                                                                                                                                                                                                                         |                                                         |

Tab. 18: Verlauf Patient 12

| P12   | IKT, Puls, Atmung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Klinik                                                                                                                   | Therapie                                                |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Tag 2 | IKT: 38,9 °C<br>P: 240/min<br>A: 36/min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär                                                |                                                         |
| Tag 3 | IKT: 38,8 °C<br>P: 228/min<br>A: 38/min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, Fresslust erhalten                            |                                                         |
| Tag 4 | IKT: 40,8 °C<br>P: 220/min<br>A: 38/min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, purulenter Nasenausfluss, Fresslust erhalten, | Florfenicol<br>Carprofen                                |
| Tag 5 | IKT: 40,0 °C<br>P: 216/min<br>A: 36/min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | AV ggr. vermindert, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, purulenter Nasenausfluss                             | Dexamethason<br>Omeprazol<br>DTI                        |
| Tag 6 | IKT: 38,5 °C<br>P: 216/min<br>A: 38/min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | AV ggr. vermindert, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, Inspiration stockend, purulenter Nasenausfluss       | Oxytetracyclin<br>Florfenicol<br>Carprofen<br>Omeprazol |
| Tag 7 | Befund der bakteriologischen Untersuchung:<br>Lunge: ggr. <i>Staphylococcus aureus</i><br>Antibiogramm:<br>Staphylococcus aureus<br>resistent gegen Doxycyclin, Tetracyclin, Chloramphenicol<br>sensibel auf Penicillin, Amoxicillin/Clavulansäure, Cefoxitin, Ceftiofur, Cefovecin, Cefquinom, Enrofloxacin, Marbofloxacin, Ciprofloxacin, Amikacin, Gentamycin, Tigecyclin, Azithromycin, Erythromycin, Clindamycin, Teicoplanin, Linezolid, Sulfonamid/Trimethoprim, Rifampicin, Nitrofurantoin |                                                                                                                          |                                                         |
| Tag 7 | <b>euthanasiert – pathoanatomische und -histologische Untersuchung</b><br>Pyämie, fibrinöse Pleuritis, fokale eitrig Pneumonie, septische Thromben der Gefäße, septische Niereninfarkte<br>hgr. Anämie, gesamte Muskulatur ist durchsetzt mit stecknadelkopfgroßen Abszessen, Abszesse auch in der Zwischenrippenmuskulatur, der Subcutis, in der Lunge, im Herz, in den Nieren und in der Zunge                                                                                                   |                                                                                                                          |                                                         |

Tab. 19: Verlauf Patient 13

| P13    | IKT, Puls, Atmung                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Klinik                                                                                                                                                                                                                          | Therapie                                                   |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Tag 2  | IKT: 39,4 °C<br>P: 192/min<br>A: 42/min                                                                                                                                                                                                                                                                                       | AV lebhaft und aufmerksam, purulenter Nasenausfluss, vereinzelt niesen, Fresslust erhalten, gelblich, stinkender, flüssiger Durchfall,                                                                                          |                                                            |
| Tag 3  | IKT: 39,0 °C<br>P: 156/min<br>A: 40/min                                                                                                                                                                                                                                                                                       | AV lebhaft und aufmerksam, purulenter Nasenausfluss, niesen, Fresslust erhalten, breiiger Durchfall,                                                                                                                            |                                                            |
| Tag 4  | IKT: 41,4 °C<br>P: 160/min<br>A: 42/min                                                                                                                                                                                                                                                                                       | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. mgr. verschärft vesikulär, purulenter Nasenausfluss, niesen, Fresslust erhalten                                                                                                 | Florfenicol<br>Carprofen                                   |
| Tag 5  | IKT: 41,7 °C<br>P: 168/min<br>A: 40/min                                                                                                                                                                                                                                                                                       | AV ggr. vermindert, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, purulenter Nasenausfluss                                                                                                                                    | Omeprazol                                                  |
| Tag 6  | IKT: 40,6 °C<br>P: 220/min<br>A: 52/min                                                                                                                                                                                                                                                                                       | AV ggr. vermindert, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, flache, pumpende Atmung, purulenter Nasenausfluss, diverse umfangsvermehrte Gelenke, keine Belastung der linken Vorderextremität                            | Oxytetracyclin<br>Carprofen<br>Omeprazol                   |
| Tag 7  | IKT: 38,8 °C<br>P: 196/min<br>A: 48/min                                                                                                                                                                                                                                                                                       | AV ggr. vermindert, Hautelastizität ggr. vermindert, purulenter Nasenausfluss, flache, pumpende Atmung, diverse umfangsvermehrte Gelenke, steh- aber nicht gehfähig, entlastet die linke Hinterextremität                       | Oxytetracyclin<br>Carprofen<br>Omeprazol                   |
| Tag 8  | IKT: 39,9 °C<br>P: 188/min<br>A: 44/min                                                                                                                                                                                                                                                                                       | AV lebhaft und aufmerksam, purulenter Nasenausfluss, Hautelastizität ggr. vermindert, flache, pumpende Atmung, entlastet linke Vorder- und Hinterextremität, steh- und gehfähig                                                 | Oxytetracyclin<br>Carprofen<br>Omeprazol                   |
| Tag 9  | IKT: 39,2 °C<br>P: 188/min<br>A: 42/min                                                                                                                                                                                                                                                                                       | AV lebhaft und aufmerksam, Hautelastizität ggr. vermindert, Bulbi ggr. eingesunken, Zähneknirschen, spießiger, unsicherer Gang                                                                                                  | Enrofloxacin<br>Carprofen<br>Omeprazol                     |
| Tag 10 | IKT: 39,5 °C<br>P: 184/min<br>A: 38/min                                                                                                                                                                                                                                                                                       | AV ggr. vermindert, Hautelastizität ggr. vermindert, Bulbi ggr. eingesunken, Zähneknirschen, nicht stehfähig                                                                                                                    | Enrofloxacin<br>Carprofen<br>Omeprazol                     |
| Tag 11 | IKT: 38,5 °C<br>P: 188/min<br>A: 40/min                                                                                                                                                                                                                                                                                       | AV ggr. vermindert, Atmungsgeräusch bds. mgr. verschärft vesikulär, Hautelastizität ggr. vermindert, Bulbi ggr. eingesunken, nicht stehfähig, mehrere erfolglose Aufstehversuche, rechtes Karpalgelenk deutlich umfangsvermehrt | Enrofloxacin<br>Carprofen<br>Omeprazol<br>DTI              |
| Tag 12 | IKT: 38,7 °C<br>P: 184/min<br>A: 42/min                                                                                                                                                                                                                                                                                       | AV ruhig und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. mgr. verschärft vesikulär, nicht stehfähig, mehrere erfolglose Aufstehversuche, diverse umfangsvermehrte Gelenke, mgr. – hgr. schmerzhaft, nicht vermehrt warm                    | Enrofloxacin<br>Carprofen<br>Omeprazol<br>DTI<br>Boviferm® |
| Tag 12 | <b>euthanasiert – pathoanatomische und -histologische Untersuchung</b><br>Abmagerung, fibrinöse Polyarthritis, Pyämie<br>an der Brustapertur ist ein ca. haselnussgroßer, sowie subpleural links ein ca. erbsengroßer Abszess erkennbar, einzelne Abszesse in den Lungen, im Herzen, in der Leber, in der Zunge und im Larynx |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                            |

Tab. 20: Verlauf Patient 14

| <b>P14</b>   | <b>IKT, Puls, Atmung</b>                | <b>Klinik</b>                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Therapie</b>                          |
|--------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| <b>Tag 2</b> | IKT: 38,8 °C<br>P: 200/min<br>A: 42/min | bds. purulenter Nasenausfluss, vereinzelt niesen, gelblich, stinkender, flüssiger Durchfall                                                                                                                                                                                       |                                          |
| <b>Tag 3</b> | IKT: 39,0 °C<br>P: 196/min<br>A: 40/min | AV lebhaft und aufmerksam, Fresslust erhalten, bds. purulenter Nasenausfluss, niesen                                                                                                                                                                                              |                                          |
| <b>Tag 4</b> | IKT: 41,3 °C<br>P: 188/min<br>A: 38/min | AV ggr. vermindert, Fresslust erhalten, purulenter Nasenausfluss, niesen, inspiratorisches, diskontinuierliches Atemgeräusch (brummen), umfangsvermehrte Augenlider                                                                                                               | Florfenicol<br>Carprofen                 |
| <b>Tag 5</b> | IKT: 39,3 °C<br>P: 184/min<br>A: 36/min | AV ggr. vermindert, purulenter Nasenausfluss, inspiratorisches, diskontinuierliches Atemgeräusch, umfangsvermehrte Augenlider                                                                                                                                                     | Omeprazol                                |
| <b>Tag 6</b> | IKT: 39,8 °C<br>P: 196/min<br>A: 42/min | AV ggr. vermindert, purulenter Nasenausfluss, inspiratorische Dyspnoe, umfangsvermehrte Gelenke                                                                                                                                                                                   | Oxytetracyclin<br>Carprofen<br>Omeprazol |
| <b>Tag 7</b> | IKT: 39,2 °C<br>P: 196/min<br>A: 44/min | AV ggr. vermindert, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, purulenter Nasenausfluss, diskontinuierliches, inspiratorisches Atemgeräusch, Hautelastizität ggr. vermindert, steh- aber nicht gehfähig, diverse umfangsvermehrte Gelenke, entlastet rechte Hinterextremität | Oxytetracyclin<br>Carprofen<br>Omeprazol |
| <b>Tag 8</b> | IKT: 39,4 °C<br>P: 188/min<br>A: 44/min | AV ggr. vermindert, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, nicht stehfähig, purulenter Nasenausfluss, diskontinuierliche, gemischte Dyspnoe                                                                                                                              | Omeprazol                                |
| <b>Tag 9</b> | IKT: 39,2 °C<br>P: 192/min<br>A: 44/min | AV ggr. vermindert, Ernährungszustand sehr schlecht, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, bds. mukopurulenter Nasenausfluss, ohne Hilfe kein Aufstehen möglich, mit Hilfe jedoch stehfähig, entlastet linke Hinterextremität, fluktuierendes Abdomen,                  |                                          |



|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tag 9</b> | <p>Befund der bakteriologischen Untersuchung:</p> <p>Gelenk: hgr. <i>Staphylococcus aureus</i></p> <p>Herz: vereinzelt <i>Escherichia coli</i></p> <p>Niere: vereinzelt <i>Escherichia coli</i></p> <p>Lunge: vereinzelt <i>Escherichia coli</i></p> <p>Antibiogramm:</p> <p><i>Staphylococcus aureus</i></p> <p>resistent gegen Doxycyclin, Tetrazyclin, Chloramphenicol</p> <p>sensibel auf Penicillin, Amoxicillin/Clavulansäure, Cefoxitin, Ceftiofur, Cefovecin, Cefquinom, Enrofloxacin, Marbofloxacin, Ciprofloxacin, Amikacin, Gentamycin, Tigecyclin, Azithromycin, Erythromycin, Clindamycin, Teicoplanin, Linezolid, Sulfonamid/Trimethoprim, Rifampicin, Nitrofurantoin</p> <p><i>Escherichia coli</i></p> <p>resistent gegen Doxycyclin, Tetracyclin, Chloramphenicol, Sulfonamid/Trimethoprim</p> <p>sensibel auf Piperacillin, Tazobactam, Cefazolin, Ceftazidim, Cefotaxim, Cefquinom, Cefepim, Imipenem, Meropenem, Ertapenem, Azithromycin, Enrofloxacin, Marbofloxacin, Pradofloxacin, Ciprofloxacin, Amikacin, Gentamycin, Tobramycin, Fosfomycin, Nitrofurantoin</p> |
| <b>Tag 9</b> | <p><b>euthanasiert – pathoanatomische und -histologische Untersuchung</b></p> <p>Abmagerung, fibrinöse Arthritis im rechten Kniegelenk, Pyämie</p> <p>Abszesse, die großflächig zu eingeschmolzenem Gewebe führen, die zum Teil eine beginnende Abkapselung aufweisen, im Herz mit Ausbreitung auf das Endokard und in den Lungen</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

Tab. 21: Verlauf Patient 15

| <b>P15</b>   | <b>IKT, Puls, Atmung</b>                | <b>Klinik</b>                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Therapie</b>                                         |
|--------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Tag 2</b> | IKT: 39,1 °C<br>P: 192/min<br>A: 42/min | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. mgr. verschärft vesikulär, vereinzeltes niesen, links purulenter Nasenausfluss                                                                                                                 |                                                         |
| <b>Tag 3</b> | IKT: 39,2 °C<br>P: 160/min<br>A: 40/min | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. mgr. verschärft vesikulär, vereinzelt niesen, bds. purulenter Nasenausfluss, Fresslust erhalten                                                                                                |                                                         |
| <b>Tag 4</b> | IKT: 38,5 °C<br>P: 188/min<br>A: 38/min | AV lebhaft und aufmerksam, purulenter Nasenausfluss, niesen, Fresslust erhalten                                                                                                                                                                |                                                         |
| <b>Tag 5</b> | IKT: 40,5 °C<br>P: 184/min<br>A: 36/min | AV ggr. vermindert, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, purulenter Nasenausfluss, niesen                                                                                                                                           | Florfenicol<br>Carprofen<br>Omeprazol                   |
| <b>Tag 6</b> | IKT: 38,5 °C<br>P: 188/min<br>A: 38/min | AV ggr. vermindert, Atmungsgeräusch bds. mgr. verschärft vesikulär, purulenter Nasenausfluss, umfangsvermehrte Gelenke, purulente Umgebung der Hörner                                                                                          | Oxytetracyklin<br>Florfenicol<br>Carprofen<br>Omeprazol |
| <b>Tag 7</b> | IKT: 38,9 °C<br>P: 196/min<br>A: 42/min | AV ggr. vermindert, Atmungsgeräusch bds. mgr. verschärft vesikulär, purulenter Nasenausfluss, Hautelastizität ggr. vermindert, expiratorisches Atemgeräusch, nicht steh- und gehfähig, umfangsvermehrte Gelenke, purulente Umgebung der Hörner | Oxytetracyklin<br>Carprofen<br>Omeprazol                |
| <b>Tag 8</b> | IKT: 38,6 °C<br>P: 188/min<br>A: 40/min | AV ggr. vermindert, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, purulenter Nasenausfluss, expiratorische Dyspnoe, nicht steh- und gehfähig, umfangsvermehrte Gelenke                                                                       | Oxytetracyklin<br>Carprofen<br>Omeprazol                |
| <b>Tag 9</b> | IKT: 38,2 °C<br>P: 184/min<br>A: 40/min | AV ggr. vermindert, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, nicht steh- und gehfähig, jammert, sehr schwach, flüssiger Durchfall                                                                                                       |                                                         |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tag 9</b> | <p>Befund der bakteriologischen Untersuchung:</p> <p>Herz: mgr. <i>Staphylococcus aureus</i><br/>hgr. <i>Escherichia coli</i></p> <p>1 + 2 Gelenke: hgr. <i>Staphylococcus aureus</i></p> <p>Niere: hgr. <i>Staphylococcus aureus</i></p> <p>Herz: vereinzelt <i>Escherichia coli</i></p> <p>Lunge + Abdomen: <i>Escherichia coli</i></p> <p>Antibiogramm:</p> <p><i>Staphylococcus aureus</i><br/>resistent gegen Amoxicillin/Clavulansäure, Doxycyclin, Chloramphenicol<br/>sensibel auf Penicillin, Cefoxitin, Ceftiofur, Cefovecin, Cefquinom, Enrofloxacin, Marbofloxacin, Ciprofloxacin, Amikacin, Gentamycin, Tetrazyklin, Tigecyclin, Azithromycin, Erythromycin, Clindamycin, Teicoplanin, Linezolid, Stulfonamid/Trimethoprim, Rifampicin, Nitrofurantoin</p> <p><i>Escherichia coli</i><br/>resistent gegen Doxycyclin, Tetracyclin, Chloramphenicol, Sulfonamid/Trimethoprim<br/>sensibel auf Piperacillin, Tazobactam, Cefazolin, Ceftazidim, Cefotaxim, Cefquinom, Cefepim, Imipenem, Meropenem, Ertapenem, Azithromycin, Enrofloxacin, Marbofloxacin, Pradofloxacin, Ciprofloxacin, Amikacin, Gentamycin, Tobramycin, Fosfomycin, Nitrofurantoin</p> <p><i>Escherichia coli</i> (Lunge + Abdomen)<br/>resistent gegen Doxycyclin, Tetracyclin, Sulfonamid/Trimethoprim<br/>sensibel auf Piperacillin, Tazobactam, Cefazolin, Ceftazidim, Cefotaxim, Cefquinom, Cefepim, Imipenem, Meropenem, Ertapenem, Azithromycin, Enrofloxacin, Marbofloxacin, Pradofloxacin, Ciprofloxacin, Amikacin, Gentamycin, Tobramycin, Chloramphenicol, Fosfomycin, Nitrofurantoin</p> |
| <b>Tag 9</b> | <p><b>euthanasiert – pathoanatomische und -histologische Untersuchung</b></p> <p>Abmagerung, fibrinöse Polyarthrit, Pyämie</p> <p>einzelne Abszesse in der Zwischenrippenmuskulatur und der medialen Schultermuskulatur</p> <p>bds., weitere Abszesse im Herzen, in den Lungen und in den Nieren</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

Tab. 22: Verlauf Patient 16

| P16   | IKT, Puls, Atmung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Klinik                                                                                                                                                                      | Therapie                                 |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Tag 2 | IKT: 39,1 °C<br>P: 200/min<br>A: 36/min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. mgr. verschärft vesikulär, seröser Nasenausfluss                                                                            |                                          |
| Tag 3 | IKT: 39,1 °C<br>P: 196/min<br>A: 38/min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. mgr. verschärft vesikulär, bds. purulenter Nasenausfluss, Fresslust erhalten                                                |                                          |
| Tag 4 | IKT: 39,2 °C<br>P: 188/min<br>A: 38/min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch links mgr. verschärft vesikulär, rechts hgr. verschärft vesikulär, purulenter Nasenausfluss, niesen Fresslust erhalten           |                                          |
| Tag 5 | IKT: 40,7 °C<br>P: 184/min<br>A: 36/min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | AV ggr. vermindert, Atmungsgeräusch rechts hgr. verschärft vesikulär, links mgr. verschärft vesikulär purulenter Nasenausfluss                                              | Florfenicol<br>Carprofen<br>Omeprazol    |
| Tag 6 | IKT: 40,1 °C<br>P: 188/min<br>A: 38/min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | AV ggr. vermindert, Atmungsgeräusch bds. ggr. verschärft vesikulär, expiratorische Dyspnoe, seröser Nasenausfluss, Bulbi ggr. eingesunken, erfolglose Aufstehversuche       | Oxytetracyclin<br>Carprofen<br>Omeprazol |
| Tag 7 | IKT: 39,8 °C<br>P: 192/min<br>A: 44/min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | AV ggr. vermindert, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, seröser Nasenausfluss, Bulbi ggr. eingesunken, expiratorische Dyspnoe, diverse umfangsvermehrte Gelenke | Oxytetracyclin<br>Carprofen<br>Omeprazol |
| Tag 8 | IKT: 39,1 °C<br>P: 188/min<br>A: 46/min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | AV ggr. vermindert, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, Hautelastizität ggr. vermindert, stehfähig, umfangsvermehrte Gelenke, expiratorische Dyspnoe, schreit   | Oxytetracyclin<br>Carprofen<br>Omeprazol |
| Tag 8 | <b>euthanasiert – pathoanatomische und -histologische Untersuchung</b><br>Abmagerung, Pyämie mit Osteolyse einer Rippe, eitrig nekrotisierende Omphalitis, eitrig Bronchopneumonie<br>einzelne Abszesse in der rechten Zwischenrippenmuskulatur, an der 7. Rippe innen aufsitzend ein ca. erbsengroßer Abszess, der zu einer Destruktion der Rippe und einer eitrigen Osteomyelitis führt, weitere Abszesse im Herzen und in den Lungen |                                                                                                                                                                             |                                          |

Tab. 23: Verlauf Patient 17

| <b>P17</b>    | <b>IKT, Puls, Atmung</b>                | <b>Klinik</b>                                                                                                                                                                                                  | <b>Therapie</b>                                                               |
|---------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tag 2</b>  | IKT: 38,3 °C<br>P: 180/min<br>A: 36/min | AV lebhaft und aufmerksam                                                                                                                                                                                      |                                                                               |
| <b>Tag 3</b>  | IKT: 39,7 °C<br>P: 196/min<br>A: 42/min | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. ggr. verschärft vesikulär, niesen, Fresslust erhalten                                                                                                          |                                                                               |
| <b>Tag 4</b>  | IKT: 40,1 °C<br>P: 188/min<br>A: 40/min | AV lebhaft und aufmerksam, seröser Nasenausfluss, niesen, Fresslust erhalten                                                                                                                                   |                                                                               |
| <b>Tag 5</b>  | IKT: 41,0 °C<br>P: 184/min<br>A: 38/min | AV ggr. vermindert, Atmungsgeräusch bds. mgr. verschärft vesikulär, seröser Nasenausfluss, niesen                                                                                                              | Florfenicol<br>Carprofen<br>Omeprazol                                         |
| <b>Tag 6</b>  | IKT: 39,6 °C<br>P: 188/min<br>A: 42/min | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. mgr. verschärft vesikulär, seröser Nasenausfluss, umfangsvermehrte Gelenke                                                                                     | Oxytetracyclin<br>Carprofen<br>Omeprazol                                      |
| <b>Tag 7</b>  | IKT: 40,3 °C<br>P: 192/min<br>A: 38/min | AV ggr. vermindert, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, steh- und gehfähig, diverse umfangsvermehrte Gelenke, seröser Nasenausfluss, entlastet rechte Hinterextremität                             | Oxytetracyclin<br>Carprofen<br>Omeprazol                                      |
| <b>Tag 8</b>  | IKT: 40,1 °C<br>P: 188/min<br>A: 44/min | AV ggr. vermindert, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, diverse umfangsvermehrte Gelenke, entlastet rechte Hinterextremität                                                                        | Oxytetracyclin<br>Carprofen<br>Omeprazol                                      |
| <b>Tag 9</b>  | IKT: 39,6 °C<br>P: 184/min<br>A: 44/min | AV ggr. vermindert, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, Zähneknirschen, entlastet rechte Hinterextremität                                                                                          | Enrofloxacin<br>Carprofen<br>Omeprazol                                        |
| <b>Tag 10</b> | IKT: 40,0 °C<br>P: 188/min<br>A: 42/min | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, Zähneknirschen entlastet rechte Hinterextremität                                                                                    | Enrofloxacin<br>Carprofen<br>Omeprazol<br>s.c. Flüssigkeitsdepot              |
| <b>Tag 11</b> | IKT: 39,6 °C<br>P: 184/min<br>A: 40/min | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, Zähneknirschen entlastet rechte Hinterextremität                                                                                    | Enrofloxacin<br>Carprofen<br>Omeprazol<br>s.c. Flüssigkeitsdepot              |
| <b>Tag 12</b> | IKT: 39,7 °C<br>P: 180/min<br>A: 38/min | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, Zähneknirschen entlastet rechte Hinterextremität                                                                                    | Enrofloxacin<br>Carprofen<br>Omeprazol<br>s.c. Flüssigkeitsdepot<br>Boviferm® |
| <b>Tag 13</b> | IKT: 40,1 °C<br>P: 176/min<br>A: 36/min | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, Zähneknirschen, entlastet rechte Hinterextremität, 2 x 3 cm derbe, schmerzhafte Umfangsvermehrung an der rechten Schultermuskulatur | Enrofloxacin<br>Carprofen<br>Omeprazol                                        |

|               |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                     |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>Tag 14</b> | IKT: 39,7 °C<br>P: 180/min<br>A: 38/min                                                                                                                                                                                   | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, Zähneknirschen, entlastet rechte Hinterextremität, 2 x 3 cm derbe, schmerzhafte Umfangsvermehrung an der rechten Schultermuskulatur                                                                                                             | Enrofloxacin<br>Carprofen<br>Omeprazol<br>Boviferm® |
| <b>Tag 14</b> | Blutchemieuntersuchung:<br>Harnstoff 22,2 mg/dl (15,0 – 39,0)<br>Kreatinin 0,30 mg/dl (0,91 - 1,36)<br>AST 68 U/L<br>GLDH 2,13 U/L<br>GGT 49,00 U/L<br>Kalium 5,4 mmol/L (4,9 – 6,1)<br>Calcium 2,14 mmol/L (2,20 - 2,80) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                     |
| <b>Tag 15</b> | IKT: 40,6 °C<br>P: 176/min<br>A: 36/min                                                                                                                                                                                   | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, Zähneknirschen, entlastet rechte Hinterextremität, 2 x 3 cm derbe, schmerzhafte Umfangsvermehrung an der rechten Schultermuskulatur                                                                                                             | Enrofloxacin<br>Carprofen<br>Omeprazol              |
| <b>Tag 16</b> | IKT: 40,5 °C<br>P: 184/min<br>A: 38/min                                                                                                                                                                                   | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, entlastet rechte Hinterextremität, Karpal- und Fesselgelenke bds. ggr. – mgr. umfangsvermehrt, nicht schmerzhafte, nicht vermehrt warm, gekrümmte Rückenlinie, 2 x 3 cm derbe, schmerzhafte Umfangsvermehrung an der rechten Schultermuskulatur | Enrofloxacin<br>Carprofen<br>Omeprazol              |
| <b>Tag 17</b> | IKT: 40,4 °C<br>P: 180/min<br>A: 36/min                                                                                                                                                                                   | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, entlastet rechte Hinterextremität, Zähneknirschen, Fresslust erhalten, gekrümmte Rückenlinie, hühnereigroße derbe, schmerzhafte Umfangsvermehrung an der rechten Schultermuskulatur                                                             | Enrofloxacin<br>Carprofen<br>Omeprazol              |
| <b>Tag 18</b> | IKT: 40,2 °C<br>P: 188/min<br>A: 36/min                                                                                                                                                                                   | AV ruhig und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, hühnereigroße derbe, schmerzhafte Umfangsvermehrung an der rechten Schultermuskulatur                                                                                                                                                             | Enrofloxacin<br>Carprofen<br>Omeprazol              |

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                       |                                                       |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| <b>Tag 19</b> | IKT: 39,9 °C<br>P: 180/min<br>A: 38/min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, 2 x 3 cm derbe, schmerzhaft Umfangsvermehrung an der rechten Schultermuskulatur, Fresslust ggr. vermindert | Enrofloxacin<br>Carprofen<br>Omeprazol<br>Phlegmovet® |
| <b>Tag 20</b> | <p>Befund der bakteriologischen Untersuchung:</p> <p>Herz: hgr. <i>Staphylococcus aureus</i><br/>nach Anreicherung <i>Staphylococcus aureus</i> (CAVE MRSA!)</p> <p>Leber: mgr.-hgr. <i>Staphylococcus aureus</i><br/>nach Anreicherung <i>Staphylococcus aureus</i> (CAVE MRSA!)</p> <p>Niere: ggr.-mgr. <i>Staphylococcus aureus</i></p> <p>Gelenk: hgr. <i>Staphylococcus aureus</i></p> <p>Milz: ggr. <i>Staphylococcus aureus</i><br/>nach Anreicherung <i>Staphylococcus aureus</i> (CAVE MRSA!)</p> <p>Abszess: hgr. <i>Staphylococcus aureus</i></p> <p>Antibiogramm:<br/><i>Staphylococcus aureus</i><br/>resistent gegen Doxycyclin, Tetrazyklin, Chloramphenicol<br/>sensibel auf Penicillin, Amoxicillin/Clavulansäure, Cefoxitin, Ceftiofur, Cefovecin, Cefquinom, Enrofloxacin, Marbofloxacin, Ciprofloxacin, Amikacin, Gentamycin, Tigecyclin, Azithromycin, Erythromycin, Clindamycin, Teicoplanin, Linezolid, Sulfonamid/Trimethoprim, Rifampicin, Nitrofurantoin</p> <p><i>Staphylococcus aureus</i> MRSA<br/>resistent gegen Penicillin, Amoxicillin/Clavulansäure, Cefoxitin, Ceftiofur, Cefovecin, Cefquinom, Amikacin, Gentamycin, Doxycyclin, Tetrazyklin<br/>sensibel auf Enrofloxacin, Marbofloxacin, Ciprofloxacin, Tigecyclin, Azithromycin, Erythromycin, Chloramphenicol, Clindamycin, Teicoplanin, Linezolid, Sulfonamid/Trimethoprim, Rifampicin, Nitrofurantoin</p> |                                                                                                                                                                                       |                                                       |
| <b>Tag 20</b> | <p><b>euthanasiert – pathoanatomische und -histologische Untersuchung</b></p> <p>Kachexie, Pyämie, fibrinös bis eitrig bis eitrig Polyarthrit mit Knorpel- und Knochenläsionen, septische Niereninfarkte</p> <p>kinderfaustgroßer Abszess an rechter Thoraxwand, stecknadelkopfgroße Abszesse in der Skelettmuskulatur, Subcutis, im Herzseptum und linken Ventrikel, in den Nieren, in der Milz, in der Leber sowie im Mesenterium, in der Dünn- und Dickdarmwand (mit fokalem Durchbruch ins Lumen)</p> <p>Gehirn durchsetzt mit Abszessen</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                       |                                                       |

Tab. 24: Verlauf Patient 18

| <b>P18</b>    | <b>IKT, Puls, Atmung</b>                                                                                                                                                                                                                       | <b>Klinik</b>                                                                                                                                                                 | <b>Therapie</b>                                                               |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tag 2</b>  | IKT: 39,4 °C<br>P: 200/min<br>A: 44/min                                                                                                                                                                                                        | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. mgr. verschärft vesikulär, vereinzelt niesen                                                                                  |                                                                               |
| <b>Tag 3</b>  | IKT: 39,5 °C<br>P: 196/min<br>A: 42/min                                                                                                                                                                                                        | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. mgr. verschärft vesikulär, niesen, Fresslust erhalten                                                                         |                                                                               |
| <b>Tag 4</b>  | IKT: 41,3 °C<br>P: 188/min<br>A: 40/min                                                                                                                                                                                                        | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. mgr. verschärft vesikulär, niesen, Fresslust erhalten                                                                         | Florfenicol<br>Carprofen                                                      |
| <b>Tag 5</b>  | IKT: 39,5 °C<br>P: 184/min<br>A: 38/min                                                                                                                                                                                                        | AV ruhig und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. mgr. verschärft vesikulär, seröser Nasenausfluss, niesen, Zähneknirschen                                                        | Omeprazol                                                                     |
| <b>Tag 6</b>  | IKT: 40,0 °C<br>P: 188/min<br>A: 38/min                                                                                                                                                                                                        | AV ggr. vermindert Atmungsgeräusch bds. mgr. verschärft vesikulär, seröser Nasenausfluss, Zähneknirschen, umfangsvermehrte Gelenke                                            | Oxytetracyclin<br>Florfenicol<br>Carprofen<br>Omeprazol                       |
| <b>Tag 7</b>  | IKT: 39,8 °C<br>P: 192/min<br>A: 38/min                                                                                                                                                                                                        | AV ggr. vermindert, Atmungsgeräusch bds. mgr. verschärft vesikulär, seröser Nasenausfluss, Zähneknirschen, stehfähig nach Aufstellen, umfangsvermehrte Gelenke                | Oxytetracyclin<br>Carprofen<br>Omeprazol                                      |
| <b>Tag 8</b>  | IKT: 40,2 °C<br>P: 188/min<br>A: 38/min                                                                                                                                                                                                        | AV ggr. vermindert, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, Zähneknirschen, nicht stehfähig, wässriger Durchfall                                                      | Oxytetracyclin<br>Carprofen<br>Omeprazol                                      |
| <b>Tag 9</b>  | IKT: 39,2 °C<br>P: 196/min<br>A: 42/min                                                                                                                                                                                                        | AV ggr. vermindert, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, Zähneknirschen, schwach, kaum stehfähig, jammert bei Bewegung, wässriger Durchfall                        | Enrofloxacin<br>Carprofen<br>Omeprazol                                        |
| <b>Tag 10</b> | IKT: 39,4 °C<br>P: 184/min<br>A: 38/min                                                                                                                                                                                                        | AV ruhig und aufmerksam, schwach, nicht stehfähig, jammert bei Bewegung, säuerlich, stinkender, flüssiger Durchfall                                                           | Enrofloxacin<br>Carprofen<br>Omeprazol<br>s.c. Flüssigkeitsdepot              |
| <b>Tag 11</b> | IKT: 39,6 °C<br>P: 188/min<br>A: 36/min                                                                                                                                                                                                        | AV ruhig und aufmerksam, schwach, nicht stehfähig, jammert, Zähneknirschen, säuerlich, stinkender, flüssiger Durchfall                                                        | Enrofloxacin<br>Carprofen<br>Omeprazol<br>DTI                                 |
| <b>Tag 12</b> | IKT: 39,4 °C<br>P: 184/min<br>A: 34/min                                                                                                                                                                                                        | AV ruhig und aufmerksam, Hautelastizität ggr. vermindert, entlastet rechte Hinterextremität und linke Vorderextremität, Zähneknirschen, nicht stehfähig, jammert bei Bewegung | Enrofloxacin<br>Carprofen<br>Omeprazol<br>s.c. Flüssigkeitsdepot<br>Boviferm® |
| <b>Tag 13</b> | IKT: 39,3 °C<br>P: 180/min<br>A: 36/min                                                                                                                                                                                                        | AV ruhig und aufmerksam, Zähneknirschen, entlastet rechte Hinterextremität und linke Vorderextremität, nicht stehfähig                                                        | Enrofloxacin<br>Carprofen<br>Omeprazol<br>s.c. Flüssigkeitsdepot              |
| <b>Tag 14</b> | <b>euthanasiert – pathoanatomische und -histologische Untersuchung</b><br>Abmagerung, fibrinös bis eitrige Polyarthrit, Pyämie, eitrige Nabelentzündung<br>stechnadelkopf - hirsekorngroße Abszesse im Herzen, in den Lungen und in den Nieren |                                                                                                                                                                               |                                                                               |



Tab. 25: Verlauf Patient 19

| <b>P19</b>    | <b>IKT, Puls, Atmung</b>                | <b>Klinik</b>                                                                                                                                                                                                                   | <b>Therapie</b>                                                               |
|---------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tag 2</b>  | IKT: 39,6 °C<br>P: 196/min<br>A: 42/min | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. mgr. verschärft vesikulär                                                                                                                                                       |                                                                               |
| <b>Tag 3</b>  | IKT: 39,4 °C<br>P: 192/min<br>A: 40/min | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. mgr. verschärft vesikulär, Fresslust erhalten                                                                                                                                   |                                                                               |
| <b>Tag 4</b>  | IKT: 39,6 °C<br>P: 188/min<br>A: 38/min | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. mgr. verschärft vesikulär, niesen, Fresslust erhalten                                                                                                                           |                                                                               |
| <b>Tag 5</b>  | IKT: 40,2 °C<br>P: 184/min<br>A: 38/min | AV ggr. vermindert, Atmungsgeräusch bds. mgr. verschärft vesikulär, seröser Nasenausfluss, niesen                                                                                                                               | Florfenicol<br>Carprofen<br>Omeprazol                                         |
| <b>Tag 6</b>  | IKT: 39,6 °C<br>P: 188/min<br>A: 46/min | AV ggr. vermindert, Atmungsgeräusch bds. mgr. verschärft vesikulär, seröser Nasenausfluss, Zähneknirschen, nicht stehfähig                                                                                                      | Oxytetracyclin<br>Carprofen<br>Omeprazol                                      |
| <b>Tag 7</b>  | IKT: 39,2 °C<br>P: 188/min<br>A: 42/min | AV ggr. vermindert, Atmungsgeräusch bds. mgr. verschärft vesikulär, seröser Nasenausfluss, Zähneknirschen, diskontinuierliche expiratorische Dyspnoe, steh- und gehfähig, diverse umfangsvermehrte Gelenke, wässriger Durchfall | Oxytetracyclin<br>Carprofen<br>Omeprazol                                      |
| <b>Tag 8</b>  | IKT: 39,6 °C<br>P: 188/min<br>A: 42/min | AV ggr. vermindert, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, umfangsvermehrte Gelenke, purulenter Nasenausfluss, Zähneknirschen, stehfähig, wässriger Durchfall                                                          | Oxytetracyclin<br>Carprofen<br>Omeprazol                                      |
| <b>Tag 9</b>  | IKT: 39,7 °C<br>P: 188/min<br>A: 42/min | AV ggr. vermindert, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, muköser Nasenausfluss, Hautelastizität ggr. vermindert, Zähneknirschen, stehfähig                                                                           | Enrofloxacin<br>Carprofen<br>Omeprazol                                        |
| <b>Tag 10</b> | IKT: 39,4 °C<br>P: 184/min<br>A: 40/min | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, Hautelastizität ggr. vermindert, Zähneknirschen, geh- und stehfähig                                                                                  | Enrofloxacin<br>Carprofen<br>Omeprazol<br>s.c. Flüssigkeitsdepot              |
| <b>Tag 11</b> | IKT: 39,0 °C<br>P: 188/min<br>A: 38/min | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, muköser Nasenausfluss, expiratorische Dyspnoe, Zähneknirschen, geh- und stehfähig                                                                    | Enrofloxacin<br>Carprofen<br>Omeprazol                                        |
| <b>Tag 12</b> | IKT: 39,5 °C<br>P: 184/min<br>A: 36/min | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, muköser Nasenausfluss, expiratorische Dyspnoe, Zähneknirschen                                                                                        | Enrofloxacin<br>Carprofen<br>Omeprazol<br>Boviferm®                           |
| <b>Tag 13</b> | IKT: 38,9 °C<br>P: 180/min<br>A: 34/min | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, expiratorische Dyspnoe, seröser Nasenausfluss                                                                                                        | Enrofloxacin<br>Carprofen<br>Omeprazol                                        |
| <b>Tag 14</b> | IKT: 39,0 °C<br>P: 176/min<br>A: 38/min | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär                                                                                                                                                       | Enrofloxacin<br>Carprofen<br>Omeprazol<br>s.c. Flüssigkeitsdepot<br>Boviferm® |

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                     |                                        |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>Tag 15</b> | IKT: 38,8 °C<br>P: 180/min<br>A: 36/min                                                                                                                                                                                                                                        | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, Zähneknirschen                                                                                                           | Enrofloxacin<br>Carprofen<br>Omeprazol |
| <b>Tag 16</b> | IKT: 39,4 °C<br>P: 176/min<br>A: 34/min                                                                                                                                                                                                                                        | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, diverse umfangsvermehrte Gelenke nicht bis ggr. schmerzhaft                                                              | Enrofloxacin<br>Omeprazol              |
| <b>Tag 17</b> | IKT: 39,2 °C<br>P: 180/min<br>A: 36/min                                                                                                                                                                                                                                        | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, Fresslust erhalten, diverse umfangsvermehrte Gelenke nicht bis ggr. schmerzhaft                                          | Enrofloxacin<br>Omeprazol              |
| <b>Tag 18</b> | IKT: 39,4 °C<br>P: 176/min<br>A: 38/min                                                                                                                                                                                                                                        | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär                                                                                                                           | Enrofloxacin<br>Omeprazol              |
| <b>Tag 19</b> | IKT: 39,3 °C<br>P: 168/min<br>A: 40/min                                                                                                                                                                                                                                        | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, Fresslust erhalten                                                                                                       | Enrofloxacin<br>Omeprazol              |
| <b>Tag 20</b> | IKT: 39,2 °C<br>P: 176/min<br>A: 42/min                                                                                                                                                                                                                                        | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, Fresslust erhalten                                                                                                       | Bovifer®                               |
| <b>Tag 21</b> | IKT: 40,6 °C<br>P: 168/min<br>A: 38/min                                                                                                                                                                                                                                        | AV ruhig und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, pumpende Atmung                                                                                                            | Carprofen<br>Omeprazol                 |
| <b>Tag 22</b> | IKT: 40,0 °C<br>P: 172/min<br>A: 46/min                                                                                                                                                                                                                                        | AV ggr. vermindert, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, pumpende Atmung, Fresslust erhalten                                                                                             | Cefquinom<br>Omeprazol                 |
| <b>Tag 23</b> | IKT: 39,6 °C<br>P: 184/min<br>A: 48/min                                                                                                                                                                                                                                        | AV ruhig und aufmerksam                                                                                                                                                                             | Cefquinom<br>Omeprazol                 |
| <b>Tag 23</b> | Bakteriologie-Nasentupferprobe:<br><i>Staphylococcus aureus</i> nicht nachweisbar                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                     |                                        |
| <b>Tag 24</b> | IKT: 39,6 °C<br>P: 180/min<br>A: 48/min                                                                                                                                                                                                                                        | AV lebhaft und aufmerksam, Fresslust erhalten, KFZ 2 Sekunden                                                                                                                                       | Cefquinom<br>Omeprazol                 |
| <b>Tag 25</b> | IKT: 39,4 °C<br>P: 172/min<br>A: 46/min                                                                                                                                                                                                                                        | AV ruhig und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, Fresslust erhalten, entlastet linke Hinterextremität, ggr. umfangsvermehrte Gelenke, ggr. schmerzhaft, nicht vermehrt warm | Cefquinom<br>Omeprazol                 |
| <b>Tag 26</b> | keine Aufzeichnungen                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                     |                                        |
| <b>Tag 27</b> | keine Aufzeichnungen                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                     |                                        |
| <b>Tag 28</b> | IKT: 39,2 °C                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                     |                                        |
| <b>Tag 29</b> | IKT: 39,3 °C                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                     |                                        |
| <b>Tag 30</b> | IKT: 39,1 °C                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                     |                                        |
| <b>Tag 31</b> | IKT: 41,2 °C                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                     | Carprofen                              |
| <b>Tag 32</b> | IKT: 40,6 °C                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                     | Enrofloxacin                           |
| <b>Tag 33</b> | <b>euthanasiert – pathoanatomische und -histologische Untersuchung</b><br>Abmagerung, abszedierende Pneumonie, eitrig Bronchopneumonie<br>ausgedehnte Abszesse mit großräumiger Gewebeeinschmelzung und Bakterienkolonien in den Lungen, multiple septische Thromben erkennbar |                                                                                                                                                                                                     |                                        |

Tab. 26: Verlauf Patient 20

| P20    | IKT, Puls, Atmung                       | Klinik                                                                                                                                                                                                                                     | Therapie                                                                      |
|--------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Tag 2  | IKT: 39,9 °C<br>P: 188/min<br>A: 38/min | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. mgr. verschärft vesikulär, bds. purulenter Nasenausfluss, vereinzelt niesen                                                                                                                |                                                                               |
| Tag 3  | IKT: 39,9 °C<br>P: 184/min<br>A: 38/min | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. mgr. verschärft vesikulär, vereinzelt niesen, Fresslust erhalten, säuerlich, stinkender, flüssiger Durchfall                                                                               |                                                                               |
| Tag 4  | IKT: 39,1 °C<br>P: 200/min<br>A: 36/min | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. mgr. verschärft vesikulär, niesen, purulenter Nasenausfluss, Fresslust erhalten                                                                                                            |                                                                               |
| Tag 5  | IKT: 41,0 °C<br>P: 188/min<br>A: 38/min | AV ggr. vermindert, Atmungsgeräusch bds. mgr. verschärft vesikulär, purulenter Nasenausfluss, niesen, diskontinuierliches expiratorisches Atemgeräusch                                                                                     | Florfenicol<br>Carprofen<br>Omeprazol                                         |
| Tag 6  | IKT: 39,5 °C<br>P: 184/min<br>A: 42/min | AV ggr. vermindert, Atmungsgeräusch bds. mgr. verschärft vesikulär, purulenter Nasenausfluss, diskontinuierliche inspiratorische Dyspnoe, Zähneknirschen, umfangsvermehrte Gelenke                                                         | Oxytetracyclin<br>Carprofen<br>Omeprazol                                      |
| Tag 7  | IKT: 38,3 °C<br>P: 192/min<br>A: 38/min | AV ggr. vermindert, Atmungsgeräusch bds. mgr. verschärft vesikulär, purulenter Nasenausfluss, inspiratorische Dyspnoe, Zähneknirschen, steh- und gehfähig, spießiger Gang, diverse umfangsvermehrte Gelenke                                | Oxytetracyclin<br>Carprofen<br>Omeprazol                                      |
| Tag 8  | IKT: 39,5 °C<br>P: 188/min<br>A: 42/min | AV ruhig und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, purulent-muköser Nasenausfluss, inspiratorische Dyspnoe, Zähneknirschen, spießiger Gang, flüssiger Durchfall                                                      | Oxytetracyclin<br>Carprofen<br>Omeprazol                                      |
| Tag 9  | IKT: 39,4 °C<br>P: 192/min<br>A: 40/min | AV ruhig und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, muköser Nasenausfluss, inspiratorische Dyspnoe, Zähneknirschen, spießiger Gang                                                                                    | Enrofloxacin<br>Carprofen<br>Omeprazol                                        |
| Tag 10 | IKT: 39,9 °C<br>P: 188/min<br>A: 38/min | AV lebhaft und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, muköser Nasenausfluss, inspiratorische Dyspnoe, entlastet rechte Vorderextremität                                                                               | Enrofloxacin<br>Carprofen<br>Omeprazol<br>s.c. Flüssigkeitsdepot              |
| Tag 11 | IKT: 39,2 °C<br>P: 184/min<br>A: 40/min | AV ruhig und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, muköser Nasenausfluss, inspiratorische Dyspnoe, entlastet rechte Vorderextremität                                                                                 | Enrofloxacin<br>Carprofen<br>Omeprazol                                        |
| Tag 12 | IKT: 39,7 °C<br>P: 180/min<br>A: 46/min | AV ruhig und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, muköser Nasenausfluss, gemischte Dyspnoe, Zähneknirschen, nicht stehfähig, jammert bei Bewegung, V. jugularis externa links derb, schmerzhaft und umfangsvermehrt | Enrofloxacin<br>Carprofen<br>Omeprazol<br>s.c. Flüssigkeitsdepot<br>Boviferm® |

|               |                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                     |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>Tag 13</b> | IKT: 39,8 °C<br>P: 176/min<br>A: 44/min                                                                                                                                                       | AV ruhig und aufmerksam, muköser Nasenausfluss, gemischte diskontinuierliche Dyspnoe, Zähneknirschen, nicht stehfähig, jammert, V. jugularis externa links derb, schmerzhaft und umfangsvermehrt                                                                       | Enrofloxacin<br>Carprofen<br>Omeprazol              |
| <b>Tag 14</b> | IKT: 39,8 °C<br>P: 180/min<br>A: 44/min                                                                                                                                                       | AV ruhig und aufmerksam                                                                                                                                                                                                                                                | Enrofloxacin<br>Carprofen<br>Omeprazol<br>Boviferm® |
| <b>Tag 15</b> | IKT: 38,5 °C<br>P: 184/min                                                                                                                                                                    | AV ruhig und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, Zähneknirschen, nicht stehfähig, schmerzhaft und umfangsvermehrt, flüssiger Durchfall, V. jugularis externa links derb                                                                        | Enrofloxacin<br>Carprofen<br>Omeprazol              |
| <b>Tag 16</b> | IKT: 38,5 °C<br>P: 188/min<br>A: 44/min                                                                                                                                                       | AV ruhig und aufmerksam, Atmungsgeräusch bds. hgr. verschärft vesikulär, gemischte kontinuierliche Dyspnoe, nicht stehfähig, jammert bei jeder Bewegung, flüssiger, stinkender, gelblicher Durchfall, V. jugularis externa links derb, schmerzhaft und umfangsvermehrt | Enrofloxacin<br>Carprofen<br>Omeprazol<br>DTI       |
| <b>Tag 17</b> | <b>euthanasiert – pathoanatomische und -histologische Untersuchung</b><br>Abmagerung, fibrinöse Polyarthrit, Pyämie, fibrinös bis eitrig Pleuritis, fibrinös bis eitrig Peri- und Epikarditis |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                     |