

Möglichkeiten und Grenzen der Prävention von Druse-Neuinfektionen in der Pferdehaltung

Sabita D. Stöckle, Judith C. Winter, Stefanie S. Schöpe und Heidrun Gehlen

Klinik für Pferde, Allgemeine Chirurgie und Radiologie, Freie Universität Berlin

Zusammenfassung: Die Druse ist eine hochkontagiöse Krankheit ausgelöst durch *Streptococcus equi* ssp. *equi*. Zur Ausbruchsverhinderung sind prophylaktische Hygienemaßnahmen und die Identifikation und Behandlung klinisch inapparenter Trägartiere unabdingbar. Um zu untersuchen, wie Pferdebetriebe und Tierärzte mit dieser hochkontagiösen Infektionskrankheit umgehen, wurde die im Folgenden beschriebene Fragebogenstudie durchgeführt. Es wurde ein Fragebogen für Pferdebetriebe erstellt und an 298 Betriebe in ganz Deutschland verschickt. Ein zweiter Fragebogen wurde an 50 Tierärzte bundesweit verteilt. Hierbei wurde bei den Betrieben die Umsetzbarkeit medizinischer Prävention, Aufklärung und Hygienemaßnahmen einerseits zur Vorbeugung eines Druseausbruches und andererseits zur Verhinderung der weiteren Ausbreitung der Krankheit im Ausbruchfall erfragt. Die Tierärzte wurden zur Epidemiologie der Druse, Behandlung und zu ihren Empfehlungen bezüglich Druseprävention befragt. Von 298 angeschriebenen Betrieben beantworteten 31 den Fragebogen. Dabei stellte sich heraus, dass prophylaktische Maßnahmen wie beispielsweise die regelmäßige Händedesinfektion eher schwierig umsetzbar, während Informationsveranstaltungen gut umsetzbar zu sein scheinen. Im Ausbruchfall scheinen Isolations- und Hygienemaßnahmen jedoch besser umsetzbar zu sein. Als Hauptursache für das häufigere Auftreten von Drusefällen wurde die hohe Fluktuation in den Pferdebetrieben angesehen. Als wichtige Präventionsmöglichkeiten wurden Quarantäne- und Hygienemaßnahmen genannt.

Schlüsselwörter: Druse, Infektionsprophylaxe, Hygienemaßnahmen, *Streptococcus equi* ssp. *equi*, Biosicherheit

Possibilities and limitations of the prevention of strangles outbreaks on horse farms

Strangles is a highly contagious equine disease caused by *Streptococcus equi* ssp. *equi*. Prophylactic hygiene measures as well as the identification and treatment of clinically inconspicuous carrier animals are necessary to prevent outbreaks of strangles. In order to find out to what extent prophylactic measures can be used to prevent an outbreak or to reduce spread of the disease respectively, the questionnaire study described in the following was performed. Two different questionnaires were sent to 298 horse farms and 50 veterinarians in Germany. In order to take part in the study, farms had to keep at least three horses. The farms were asked to grade prevention and hygiene measures, as well as the possibility to provide information for farm personnel and horse owners before and during a strangles outbreak according to their practicability from “1 = not realizable” to “10 = very well realizable”. Veterinarians were asked about the epidemiology of the disease, treatment and recommendations for the prevention of strangles. Of the 298 horse farms that received the questionnaire, 40 replied and 31 answered the questions. Reasons for not completing the questionnaire were no more or less than 3 horses on the farm, no contact points to strangles, no interest in participating in the study, problems with opening the questionnaire, or being a horse sanctuary. Prophylactic treatments such as hand disinfection seem to be harder to realize as a prophylactic measure than during an outbreak. Information events seem to be possible to organise. As a main reason veterinarians believed the fluctuation of the horse population on the farms. Half of the participating veterinarians reported complications such as dysphagia and guttural pouch empyema during the disease. As diagnostic sample, most veterinarians chose a nasal swab which was examined by a combination of microbiological culture and PCR. As important means for disease prevention, they mentioned the introduction of quarantine and hygiene measures such as separation of horses newly introduced to the farms and regular hand disinfection. Larger farms were more positive about the use of social media and the release of veterinary confidentiality. Obviously, effective disease control can only be achieved by identification and successful treatment of diseased horses and clinically inapparent carrier animals. In case of an outbreak, adequate quarantine measurements including the separation of diseased from contact/suspicious animals as well as the separation of clinically healthy animals without previous contact to affected animals must be realised. A colour-coded system (red, amber, green) has been well described. Direct communication of the onset of an outbreak allows neighbour and contact farms to also introduce quarantine measurements and screen the horses for *Str. equi* ssp. *equi*. Infected and contact horses can then be immediately separated according the red-amber-green system and prevent further spreading of the disease. As sampling techniques, the nasal and nasopharyngeal swab, the nasopharyngeal wash and a guttural pouch lavage have been described. All of these have their pros and cons and the best sample for the stage of the disease should be used. To identify inapparent carrier animals, a guttural pouch lavage sample examined by PCR is most sensitive. Beside microbiology and PCR, antibody assays have been described. Overall, this questionnaire study clearly shows that the practicability of effective prophylactic measures against strangles is higher in the case of an outbreak than as a prophylactically.

Keywords: strangles, prophylaxis of infection, hygiene measurements, *Streptococcus equi* ssp. *equi*, biosecurity

Zitation: Stöckle S. D., Winter J. C., Schöpe S. S., Gehlen, D. (2019) Möglichkeiten und Grenzen der Prävention von Druse-Neuinfektionen in der Pferdehaltung. *Pferdeheilkunde* 35, 258–264; DOI 10.21836/PEM20190308

Korrespondenz: Sabita Diana Stöckle, Klinik für Pferde: Allgemeine Chirurgie und Radiologie, Freie Universität Berlin, Oertzenweg 19b, 14163 Berlin, sabita.d.stoeckle@fu-berlin.de

Eingereicht: 1. März 2019 | **Akzeptiert:** 12. April 2019

Einleitung

Die Druse wird durch *Streptococcus equi* ssp. *equi*, ein β -hämolyisierendes gram-positives, kokkoides Bakterium, das der Lancefield-Gruppe C zugeordnet wird, ausgelöst (Sweeney et al. 2014). Eine wichtige Infektionsquelle ist insbesondere das eitrig-exsudative Exsudat erkrankter und rekonvaleszenter Tiere. Eine Übertragung erfolgt weiterhin über direkten Pferdekontakt sowie indirekt durch das Teilen des Stalls, Wassers, Futter und Fütterungsutensilien, Nasenbremsen, Sattelzeug und andere weniger offensichtliche Vektoren wie beispielsweise Kleidung und Ausrüstung der Pfleger, Reiter/Besitzer, Schmiede und Tierärzte (Sweeney et al. 2014). Auch eine Übertragung durch andere Tierarten wurde bereits beschrieben (Ladlow et al. 2006). Die Ausscheidung des Erregers beginnt 4–14 Tage post infectionem und endet ca. 3–7 Wochen nach der akuten Krankheitsphase (Timoney 2004, Sweeney et al. 2005). Außerdem können Pferde zu klinisch inapparenten Trägern und hiermit auch zu intermittierenden Ausscheidern werden, bei denen *St. equi* ssp. *equi* über längere Zeit in den Luftsäcken und/oder Teilen der oberen Atemwege persistiert (Newton et al. 1997, Chanter et al. 1998, Newton et al. 2000, Newton et al. 2003). Bei ca. 10% der konvaleszenten Tiere entsteht ein persistierendes Luftsackempyem aufgrund eines mangelnden Abflusses aus dem Luftsack (Newton et al. 2000).

Nach der Erkrankung entwickeln die meisten Pferde eine Immunität, die bei 75% der Pferde für mindestens fünf Jahre persistiert (Hamlen et al. 1994). Des Weiteren steht eine Impfung, deren Immunität allerdings nur 3 Monate anhält, auf dem deutschen Markt zur Verfügung (Equilis StrepE, MSD Tiergesundheit). Dieser Impfstoff, der in die Innenseite der Oberlippe injiziert werden muss, kann lokale Schwellung mit leichter Exsudation aus der Injektionsstelle verursachen. Darüber hinaus kann es zu einem Aufplatzen der Lippenschleimhaut

über der Injektionsstelle, Vergrößerung der mandibulären und retropharyngealen Lymphknoten sowie Abszessbildung an den retropharyngealen Lymphknoten und der Injektionsstelle kommen. Weiterhin wurden eine Erhöhung der Rektaltemperatur um 2°C, Appetitlosigkeit, Frösteln, Fieber und diffuse ödematöse Schwellungen sowie Teilnahmslosigkeit als Nebenwirkung der Impfung beschrieben (Intervet 2018).

Der Umgang mit an Druse erkrankten Tieren, Hygienemaßnahmen und Behandlung variieren je nach Reitstall und behandelndem Tierarzt. Da die Druse weder anzeige- noch meldepflichtig ist, gibt es keine verbindlichen Regeln, wie in einem Krankheitsfall vorzugehen ist. Die im Folgenden beschriebene Fragebogenstudie soll eine Übersicht über den aktuellen Stand in der Praxis liefern sowie Möglichkeiten zur Prävention des Krankheitsausbruchs und der -verbreitung aus Sicht von Pferdebetrieben und Tierärzten aufzeigen.

Material und Methoden

Befragung von Pferdebetrieben

Um eine quantitative Datenerhebung bezüglich Präventions- und Hygienemaßnahmen zur Verhinderung eines Druseausbruchs bzw. zur Prävention der weiteren Ausbreitung durchzuführen, wurde ein Fragebogen erstellt, der an Pferdebetriebe in ganz Deutschland versendet wurde. Dieser gliederte sich in 2 Themenkomplexe, nämlich „Vorbeugende Maßnahmen zur Druseprophylaxe“ und „Maßnahmen bei auftretenden Drusefällen“.

Ersterer enthielt 10 Punkte zu Präventions- und Hygienemaßnahmen, zweiterer 11 Maßnahmen zur Vorgehensweise im Ausbruchfall (Tab. 1). In den beiden Fragebögen sollten die

Tab. 1 Fragebogen zur Druseprophylaxe und zur Vermeidung der weiteren Ausbreitung der Druse im Bestand | Questionnaire on the prevention of a strangles outbreak and further spread of the disease

	Vorbeugende Maßnahmen zur Druseprophylaxe	Maßnahmen bei auftretenden Drusefällen
Medizinische Prävention	4 Wochen Quarantäne	Absolute Isolation erkrankter Tiere
	Regelmäßige Tupferproben für neue Pferde im Bestand	Allgemeine Bestandskontrolle auf drusetypische Symptome Mehrere tägliche Fiebermessungen aller Bestandspferde inkl. Dokumentation der Fieberkurve
Information und Aufklärung	Personalschulung	Veröffentlichung bekannter Drusefälle über Facebook und andere Netzwerke
	Aufklärungsabende für Pferdebesitzer	Allgemeiner Informationsaustausch über Facebook-Gruppe und andere Netzwerke
Hygienemaßnahmen	Regelmäßige Händedesinfektion des Stallpersonals	Regelmäßige Händedesinfektion des Stallpersonals
	Regelmäßige Händedesinfektion Externer (Tierärzte, Schmied, Besucher)	Regelmäßige Händedesinfektion Externer (Tierärzte, Schmied, Besucher)
	Regelmäßige Händedesinfektion der Pferdehalter	Regelmäßige Händedesinfektion der Pferdehalter
	Nutzung einer Schuhdesinfektionswanne	Nutzung einer Schuhdesinfektionswanne
	Betretten des Stalls nur in gewaschener Kleidung	Betretten des Stalls nur in gewaschener Kleidung
	Schweigepflicht und Datenschutzentbindung der Tierärzte bezüglich auftretender Drusefälle	Schweigepflicht und Datenschutzentbindung der Tierärzte in Bezug auf auftretende Drusefälle

verschiedenen Maßnahmen von „nicht umsetzbar“ (1 Punkt) bis „sehr gut umsetzbar“ (10 Punkte) eingeordnet werden.

Zusätzlich wurde die Bestandsgröße, das Auftreten von Druse innerhalb der letzten 5 Jahre sowie die Haltung des Befragten zur Meldepflicht der Druse erfragt. Außerdem sollte der Kenntnisstand über die Verfügbarkeit einer Druseimpfung sowie die Einstellung zu dieser angegeben werden.

Insgesamt wurden 298 Betriebe deutschlandweit per E-Mail angeschrieben. Haltungs- und Betriebsarten wurden nicht unterschieden. Die Mindestgröße eines Betriebes musste 3 Pferde betragen.

Die Umfrage wurde im Zeitraum vom 1. Juli bis zum 31. August 2017 durchgeführt und erfolgte anonym.

Befragung von Tierärzten

Des Weiteren wurde eine Befragung, an der sich 50 Tierärzte aus ganz Deutschland beteiligten, zum Thema „Druse“ durchgeführt. Diese betraf Entwicklung und Häufigkeit der Erkrankung, Schwere der Erkrankung, Behandlung durch den Tierarzt, Nachweis der Erkrankung, Impfung, vermutete Ursachen für die Neuinfektion im Bestand, tierärztliche Empfehlung bei Druse im Bestand und Stallbesitzerempfehlung/Anweisung bei Druse im Bestand.

Ergebnisse

Befragung von Pferdebetrieben

Von 298 angeschriebenen Betrieben beantworteten 40 die E-Mail. Von diesen 40 Betrieben hatten 31 den Fragebogen ausgefüllt. Gründe für das Nicht-Ausfüllen waren, dass der Betrieb nicht mehr existierte, weniger als 3 Pferde beherbergte, es sich um einen Privatstall ohne Berührungspunkte zu Druse oder einen „Gnadenhof“ für alte Pferde handelte, kein Interesse an der Teilnahme an der Umfrage oder technische Probleme beim Öffnen des Umfragedokumentes bestanden.

Da nur wenige Betriebe unter einer Bestandsgröße von 25 Pferden an der Umfrage teilnahmen, wurden die kleineren Betriebe zur Auswertung kumuliert. Insgesamt nahmen 11 Betriebe unter einer Bestandsgröße von 25 Pferden und 20 mit einer Tierzahl von über 25 Pferden an der Umfrage teil.

Als Druseprophylaxe erscheinen den Betrieben insbesondere Informationsveranstaltung sowohl für das Personal als auch für Pferdebesitzer gut durchführbar. Ebenso scheint eine Schweigepflichtentbindung des Tierarztes in Drusefällen sowie die Beprobung neuer Tiere im Bestand denkbar, wenn auch nicht sehr gut umsetzbar (Tab. 2). 55% der Betriebe gaben an, dass sie eine prophylaktische Impfung gegen Druse durchführen würden, dass es gleichzeitig aber an Aufklärung seitens der Veterinäre mangle (70% der Betriebe).

Bei Vorliegen eines Druseausbruches jedoch scheint eine regelmäßige Händedesinfektion des Stallpersonals und der Pferdebesitzer, wie auch Externer ebenso wie die Nutzung

einer Schuhdesinfektionswanne besser durchführbar als prophylaktische Maßnahme.

Als gut umsetzbar wird auch die Isolation erkrankter Tiere, die Kontrolle des Bestandes auf druseartige Symptome und das mehrmals tägliche Fiebermessen bei allen Pferden des Bestandes angesehen.

Die Entbindung des Tierarztes von der Schweigepflicht hinsichtlich des Vorliegens eines Drusefalles wird im Falle eines Ausbruches als besser umsetzbar erachtet als als rein prophylaktische Maßnahme (Tab. 3).

Die Mehrheit der Betriebe steht den Präventionsmaßnahmen bis auf Information und Aufklärung eher ablehnend gegenüber. Verglichen hiermit steigt die Bereitschaft, medizinische und Hygienemaßnahmen im Betrieb durchzuführen, im Falle eines Druseausbruches an. Der zeitliche und wirtschaftliche Aufwand diese Maßnahmen unterscheidet sich kaum von dem der vorbeugenden Maßnahmen (Abb. 1).

Zwischen Betrieben unterschiedlicher Größe gab es Unterschiede hinsichtlich der Bewertung auf Durchführbarkeit verschiedener Maßnahmen. Insbesondere sticht hier die Schweigepflichtentbindung der Tierärzte und die Nutzung sozialer Medien hervor, die von größeren Betrieben eher befürwortet wurden.

Befragung von Tierärzten

Aus Sicht der teilnehmenden Tierärzte, ist die Inzidenz der Druse innerhalb der letzten 3 Jahren angestiegen. Ihrer Er-

Tab. 2 Mittelwerte des Fragebogens „Vorbeugende Maßnahmen“ (Bewertung erfolgte von 1 = nicht umsetzbar bis 10 = sehr gut umsetzbar) | Means of the questionnaire „Prophylactic measurements“ (Evaluated from 1 = not realizable to 10 = very well realizable)

	Vorbeugende Maßnahmen zur Druseprophylaxe	Bewertung
Medizinische Prävention	4 Wochen Quarantäne	4,2
	Regelmäßige Tupferproben für neue Pferde im Bestand	5,8
Information und Aufklärung	Personalschulung	7,8
	Aufklärungsabende für Pferdebesitzer	7,0
Hygienemaßnahmen	Regelmäßige Händedesinfektion des Stallpersonals	5,2
	Regelmäßige Händedesinfektion Externer (Tierärzte, Schmied, Besucher)	4,7
	Regelmäßige Händedesinfektion der Pferdehalter	5,1
	Nutzung einer Schuhdesinfektionswanne	5,0
	Betreten des Stalls nur in gewaschener Kleidung	2,7
	Schweigepflicht und Datenschutzentbindung der Tierärzte bezüglich auftretender Drusefälle	5,9

fahrung nach waren alle Altersgruppen von der Erkrankung betroffen, insbesondere Pferde im Alter zwischen 5 und 10 Jahren. Die Erkrankungsdauer lag zumeist nicht bei mehr als 4 Wochen, ein Einzelfall mit einer Krankheitsdauer von über einem Jahr wurde beschrieben.

Mehr als 50% der Tierärzte gaben Komplikationen im Krankheitsverlauf an. Hier wurden insbesondere die Entwicklung einer Dysphagie, eines Luftsackempyems, sowie Morbus maculosus genannt (Abb. 2).

Tab. 3 Mittelwerte des Fragebogens „Maßnahmen bei auftretenden Drusefällen“ (Bewertung erfolgte von 1 = nicht umsetzbar bis 10 = sehr gut umsetzbar) | Means of the questionnaire „Measurements in case of a strangles outbreak“ (Evaluated from 1 = not realizable to 10 = very well realizable)

	Maßnahmen bei auftretenden Drusefällen	Bewertung
Medizinische Prävention	Absolute Isolation erkrankter Tiere	7,0
	Allgemeine Bestandskontrolle auf drusetypische Symptome	7,9
	Mehrmals tägliches Fiebermessen aller Bestandspferde inkl. Dokumentation der Fieberkurve	6,2
Information und Aufklärung	Veröffentlichung bekannter Drusefälle über Facebook und andere Netzwerke	5,6
	Allgemeiner Informationsaustausch über Facebook-Gruppe und andere Netzwerke	5,4
Hygiene-maßnahmen	Regelmäßige Händedesinfektion des Stallpersonals	7,1
	Regelmäßige Händedesinfektion Externer (Tierärzte, Schmied, Besucher)	6,6
	Regelmäßige Händedesinfektion der Pferdehalter	7,4
	Nutzung einer Schuhdesinfektionswanne	6,8
	Betreten des Stalls nur in gewaschener Kleidung	4,6
	Schweigepflicht und Datenschutzentbindung der Tierärzte im Bezug auf auftretende Drusefälle	6,9

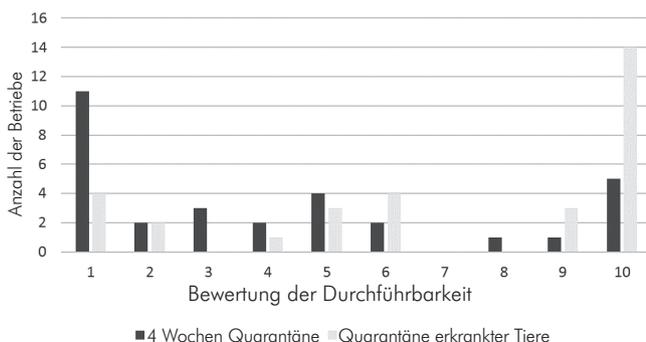


Abb. 1 Bewertung der Umsetzbarkeit von Quarantänemaßnahmen | Rating of the practicability of quarantine measurements

Die befragten Tierärzte behandelten vorwiegend mit Antibiotika, Antiphlogistika und Sekretolytika. Eine lokale Förderung der Abszessreife erfolgte durch entsprechende Salben (Schwarze Salbe, Zugsalbe, Camphersalbe) und Wärmewickel. Die Druse wurde meistens durch einen mikrobiologischen Nachweis mittels Nasentupferprobe diagnostiziert. Die Anzucht des Erregers wurde meist noch durch eine labordiagnostische Untersuchung, die PCR, ergänzt.

Die kommerziell verfügbare Druseimpfung wird von 10% der Tierärzte angeboten, 82% der Befragten lehnen diese Impfung ab.

Als Ursache für Neuinfektionen wird von den an der Umfrage teilnehmenden Tierärzten hauptsächlich die Fluktuation in den Pferdebetrieben angesehen (83%). Als weitere Ursachen wurden mangelnde Hygiene (13%) und direkter Kontakt zwischen ausscheidenden und gesunden Pferden (4%) angegeben. Als vermutete Ursache für die Ansteckung weiterer Pferde im Bestand werden hauptsächlich direkter Kontakt zu Ausscheidern (49%), mangelnde Hygiene (37%) sowie andere Vorerkrankungen (14%) angegeben. Um eine Druseinfektion und -ausbreitung im Bestand zu vermeiden, sprachen sich 68% Tierärzten für generelle Quarantäne- und Hygienemaßnahmen aus.

Diskussion

Diese Studie zeigt deutlich, dass die Umsetzung von Hygienemaßnahmen in den Pferdebetrieben eher im Infektionsausbruch als prophylaktisch erfolgt. Da die Druse aber auch hohe Kosten für Pferdehalter verursachen kann (Boyle et al. 2018), erscheint es sinnvoller, bereits präventiv diese adäquaten Hygienemaßnahmen einzuführen. Eine effektive Kontrolle der Druse ist nur mit sinnvollen Maßnahmen bezüglich der Identifikation erkrankter und klinisch inapparenter Trägertiere, deren Separation und Behandlung möglich. Es konnte bereits gezeigt werden, dass die Persistenz von St. equi ssp. equi bei klinisch unauffälligen Trägertieren und die damit verbundene Ausscheidung zu neuen klinischen Fällen führt (Newton et al. 1997, Boyle et al. 2018). Bei den meisten Druseausbrüchen

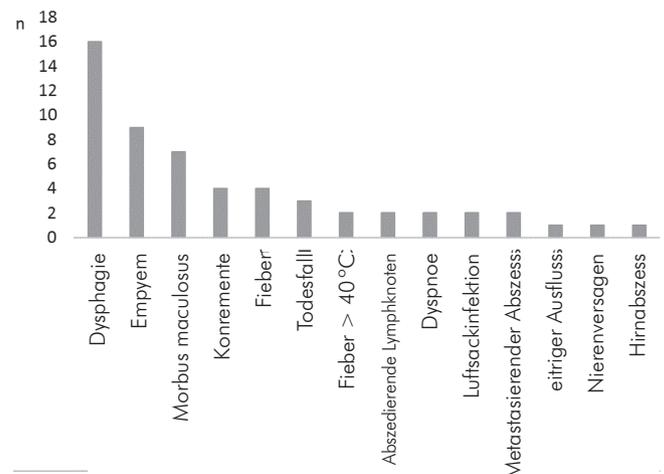


Abb. 2 Komplikationen (n=Anzahl der Tierärzte, die die Komplikation berichteten) | Complications (n=number of veterinarians reporting the complication)

sind die isolierten Stämme hoch klonal, was für die Einführung des Erregers und dessen weitere Übertragung durch eine einzelne Quelle spricht (Holden et al. 2009, Harris et al. 2015). Auch darf eine adäquate Diagnostik der Druse nicht vernachlässigt werden, da im Gegensatz zu *St. equi ssp. zooeconomicus*, *St. equi ssp. equi* nicht zur üblichen Kolonisationsflora des Nasopharynx gehört. Daher kann *St. equi ssp. equi* häufig nicht durch einen Nasentupfer, der 24 Stunden post infectionem entnommen wird, nachgewiesen werden (Sweeney et al. 2014). Ein einzelner Nasentupfer ist häufig nicht ausreichend, um die Erkrankung zu identifizieren, vielmehr werden mindestens 3 Nasentupfer im wöchentlichen Abstand bzw. eine endoskopisch entnommene Luftsackspülprobe für eine gesicherte Diagnose notwendig. Die Sensitivität und Spezifität der Beprobungsmöglichkeiten hängt von Krankheitsstadium, Lokalisation der Probennahme, Entnahmetechnik und Art des Nachweises ab (Boyle et al. 2012, Lindahl et al. 2013, Webb et al. 2013, Boyle et al. 2016; Tab. 4).

Als günstiger, aber etwas mehr Zeit in Anspruch nehmender (mindestens 1–2 Tage) Nachweis einer Druseinfektion

wird häufig die Anzucht der Erreger genutzt. Ihr Einsatz ist sinnvoll, wenn Nasenausfluss, Fieber und Depression bei mindestens einem Tier des Bestandes festgestellt werden und die Wahrscheinlichkeit einer aktiven Erregerausscheidung hoch ist. Nachteile der bakteriellen Anzucht sind mögliche falsch-negative Ergebnisse während der Inkubationszeit, der frühen klinischen Phase (nach 24–48 h auf den Schleimhäuten nachweisbar) sowie bei geringer Erregerausscheidung während der Konvaleszenz (Boyle et al. 2012, Lindahl et al. 2013, Boyle et al. 2016). Die PCR gilt als deutlich sensitiver als die Bakterienkultur und ist deutlich schneller durchführbar. Daher wird die PCR im Vergleich mit der Kultur bevorzugt. Als geringer Nachteil ist jedoch zu werten, dass hierbei lebende nicht von toten Mikroorganismen unterschieden werden können. Der Einsatz der PCR wird insbesondere bei Luftsackspülproben empfohlen (Boyle et al. 2018). Eine weitere Möglichkeit ist eine Antikörperbestimmung. Hierbei unterscheidet man einen ELISA, der SeM-Antikörper detektiert, sowie einen indirekten kombinierten Antigen-A- und Antigen-C-ELISA (Boyle et al. 2018). In Deutschland zurzeit verfügbar ist der SeM-ELISA. Eine kürzlich stattgefunden Infek-

Tab. 4 Vergleich möglicher Beprobungsarten nach Boyle et al. 2018 | Comparison of different samples by Boyle et al. 2018

Probenart	Pro	Kontra
Aspirat eines abszedierenden Lymphknotens	Hohe Erregerkonzentration	Entsprechendes Krankheitsstadium muss vorliegen
Rostraler Nasentupfer	Einfache Probennahme	Das Tier muss mukopurulenten Nasenausfluss haben.
Nasopharyngealer Tupfer	Einfache Probennahme	Häufig falsch-negativ Zu frühe Entnahme: Der Patient im frühen Fieberstadium scheidet noch nicht aus Der Patient ist klinisch inapparenter Träger und scheidet zum Zeitpunkt der Probennahme nicht aus
Spülprobe des Nasopharynx	Einfache Probennahme Beprobung einer größeren Oberfläche	Häufig falsch-negativ Zu frühe Entnahme: Der Patient im frühen Fieberstadium scheidet noch nicht aus Der Patient ist klinisch inapparenter Träger und scheidet zum Zeitpunkt der Probennahme nicht aus
Luftsackspülprobe	Identifikation klinisch inapparenter Träger	Benötigtes Equipment und Erfahrung in der Luftsackendoskopie notwendig Zeitfaktor Falsch-negativ, wenn der Lymphknoten noch nicht in den Luftsack rupturiert ist

Tab. 5 Interpretation des SeM-spezifischen ELISAs nach Sweeney et al. 2014 | Interpretation of the SeM-specific ELISA by Sweeney et al. 2014

Titer	Einstufung	Bedeutung
<1:200	Negativ	Kein kürzlicher Kontakt zu Druse (>7 Tage her) und ungeimpft
1:200–1:400	Schwach	Kürzliche Infektion
		Verbleibende Antikörper nach länger zurück liegender Erkrankung/Impfung Wiederholung der Untersuchung in 1–2 Wochen
1:800–1:1600	Moderat	2–3 Wochen nach Infektion
		6–24 Monate nach Infektion
1:3200–1:6400	Hoch	4–12 Wochen nach Infektion
		1–2 Wochen nach intramuskulärer Impfung 2–4 Wochen nach intranasaler Impfung
>1:12800	Sehr hoch	Häufig metastatische Abszesse oder Morbus maculosus nach Kontakt mit <i>Str. equi ssp. equi</i> bzw. der Impfung

tion kann hier mit einer gepaarten Serum-Probe festgestellt werden sowie ab einer bestimmten Höhe des Antikörperiters der Verdacht auf Morbus maculosus und/oder Metastasen gestellt werden (Tab. 5). Ein Nachteil des SeM-ELISAs sind mögliche Kreuzreaktionen mit dem SzM-Antigen von *Str. equi ssp. zooepidemicus*. Der von den Tierärzten am häufigsten verwendete Nasentupfer sollte nicht immer Mittel der Wahl sein. Stattdessen sollte je nach Untersuchungsziel und Krankheitsstadium eine gezielte Auswahl der zu untersuchenden Probe erfolgen (Tab. 4). Der rostrale Nasentupfer ist beispielsweise bei einem akut erkrankten Tier mit mukopurulentem Nasenausfluss zu empfehlen. Um latente Träger zu identifizieren, werden 3 Nasentupfer im wöchentlichen Abstand oder die Untersuchung einer Luftsackspülprobe empfohlen (Sweeney et al. 2014).

Als eine Ursache für die Ausbreitung der Druse gaben 83% der befragten Tierärzte eine hohe Fluktuation an, 68% sprachen sich daher für generelle Quarantäne- und Hygienemaßnahmen aus. Hier wird deutlich, dass der Wissensstand auf der Ebene des Betriebsmanagements, Stallpersonals und auch der Pferdebesitzer scheinbar nicht ausreichend ist, da eine generelle Quarantäne und Beprobung von Neuzugängen eher abgelehnt wird. Personalschulungen zum Thema Druse sowie auch Aufklärungsabende für Pferdebesitzer scheinen in den meisten Betrieben jedoch gut umsetzbar zu sein und sollten somit verstärkt durchgeführt werden. Mit einer besseren Aufklärung wird vermutlich auch die Bereitschaft, prophylaktische Hygienemaßnahmen durchzuführen, ansteigen. Insbesondere in der heutigen Zeit könnten hier Social Media, wie beispielsweise Facebook genutzt werden, um betroffene Personengruppen zu sensibilisieren. Der gezielte Einsatz von Social Media wurde eher von Betrieben mit einer Bestandsgröße > 25 Pferde befürwortet. Weiterhin gehört die Druse in den USA und in einigen anderen Ländern zu den meldepflichtigen Krankheiten (Boyle et al. 2018), was bei Ausbruch staatlich kontrollierte Maßnahmen zur Eindämmung des Ausbruchs und zur Vermeidung der weiteren Ausbreitung nach sich zieht. Bereits eine Schweigepflichtbindung der Tierärzte im bestätigten Drusefall könnte helfen, auch auf umliegenden Betrieben entsprechende Hygienemaßnahmen einzuleiten und den Personen- und Tierverkehr einzuschränken.

Nicht nur auf dem betroffenen Betrieb, sondern auch bei Kontaktbetrieben könnte dann sofort das sogenannte „Am-pelsystem“ eingeführt werden, bei dem die Pferde in 3 Risikogruppen (rot, gelb, grün) eingeteilt werden. Erkrankte Pferde und Trägartiere werden hierbei der Gruppe „rot“ zugeordnet, Kontakttiere der erkrankten bzw. Trägartiere „gelb“ und gesunde Tiere „grün“. Alle Gruppen müssen klar voneinander getrennt werden und bestenfalls von getrenntem Personal versorgt werden. Auch unbelebte Vektoren, wie beispielsweise Eimer, dürfen nicht zwischen den Gruppen ausgetauscht werden. Bei allen Pferden sollte mindestens einmal täglich die Temperatur bestimmt werden. Frühestens 3 Wochen nach Ende der klinischen Symptome bzw. 3 Wochen nach Kontakt kann die Untersuchung auf den Carrierstatus erfolgen. Sollte ein Pferd antibiotisch behandelt worden sein, so sollte die Untersuchung auf Carrierstatus frühestens 3 Wochen nach Ende der Antibiotikatherapie durchgeführt werden (Sweeney et al. 2014, Boyle et al. 2018).

Eine weitere Möglichkeit der Druseprophylaxe wäre auch eine Impfung, die 55% der befragten Betriebe durchführen lassen würden. In Deutschland ist nur der Impfstoff Equilis StrepE verfügbar, der alle 3 Monate nachgeimpft werden muss und aufgrund der Vielzahl an Nebenwirkungen von einem Großteil der befragten Tierärzte abgelehnt wird. Weitere Impfungen, wie beispielsweise die intranasal anzuwendende Pinnacle® I.N. (Zoetis US, Parsippany, USA) und Strepvax II (Boehringer Ingelheim Vetmedica, St Joseph, Missouri, USA), müssen nach korrekter Grundimmunisierung nur einmal jährlich für die Aufrechterhaltung eines belastbaren Impfschutzes angewendet werden (Boyle et al. 2018), sind aber nicht in Deutschland verfügbar.

Insgesamt wird durch diese Fragebogenstudie deutlich, dass die Bereitschaft zeitlich und wirtschaftlich wenig aufwändige, aber effektive Prophylaxe Maßnahmen gegen Druse durchzuführen, in den befragten Betrieben eher gering ist und die Handlungsbereitschaft häufig erst im Zuge eines Ausbruchs ansteigt. Hier gilt es eine Aufklärung der Stallbetreiber, des Stallpersonals und insbesondere auch der Pferdebesitzer zu verbessern, damit durch ein tiefgreifenderes Verständnis der Erkrankung die weitere Ausbreitung verhindert und die Ausbruchshäufigkeit vermindert werden kann.

Literaturverzeichnis

- Boyle A. G., Boston R. C., O'Shea K., Young S., Rankin S. C. (2012) Optimization of an in vitro assay to detect *Streptococcus equi* subsp. *equi*. *Vet. Microbiol.* 159(3–4), 406–410; DOI 10.1016/j.vetmic.2012.04.014
- Boyle A. G., Rankin S. C., Duffee L., Boston R. C., Wheeler-Aceto H. (2016) *Streptococcus equi* Detection Polymerase Chain Reaction Assay for Equine Nasopharyngeal and Guttural Pouch Wash Samples. *J. Vet. Intern. Med.* 30(1), 276–281; DOI 10.1111/jvim.13808
- Boyle A. G., Timoney J. F., Newton J. R., Hines M. T., Waller A. S., Buchanan B. R. (2018) *Streptococcus equi* Infections in Horses: Guidelines for Treatment, Control, and Prevention of Strangles-Revised Consensus Statement. *J. Vet. Intern. Med.* 32(2), 633–647; DOI 10.1111/jvim.15043
- Chanter N., Newton J. R., Wood J. L., Verheyen K., Hannant D. (1998) Detection of strangles carriers. *Vet. Rec.* 142(18), 496.
- Hamlen H. J., Timoney J. F., Bell, R. J. (1994) Epidemiologic and immunologic characteristics of *Streptococcus equi* infection in foals. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 204(5), 768–775.
- Harris S. R., Robinson C., Steward K. F., Webb K. S., Paillot R., Parkhill J., Holden M. T., Waller A. S. (2015) Genome specialization and decay of the strangles pathogen, *Streptococcus equi*, is driven by persistent infection. *Genome Res.* 25(9), 1360–1371; DOI 10.1101/gr.189803.115
- Holden M. T., Heather Z., Paillot R., Steward K. F., Webb K., Ainslie F., Jourdan T., Bason N. C., Holroyd N. E., Mungall K., Quail M. A., Sanders M., Simmonds M., Willey D., Brooks K., Aanensen D. M., Spratt B. G., Jolley K. A., Maiden M. C., Kehoe M., Chanter N., Bentley S. D., Robinson C., Maskell D. J., Parkhill J., Waller A. S. (2009) Genomic evidence for the evolution of *Streptococcus equi*: host restriction, increased virulence, and genetic exchange with human pathogens. *PLoS Pathog.* 5(3), e1000346; DOI 10.1371/journal.ppat.1000346
- Intervet Deutschland GmbH (2018). Retrieved 17/12, 2018, from http://www.msdl-tiergesundheits.de/products/equilis_strepe/equilis_strepe.aspx.
- Ladlow J., Scase T., Waller A. (2006) Canine strangles case reveals a new host susceptible to infection with *Streptococcus equi*. *J. Clin. Microbiol.* 44(7), 2664–2665; DOI 10.1128/JCM.00571-06

- Lindahl S., Baverud V., Egenvall A., Aspan A., Pringle J. (2013) Comparison of sampling sites and laboratory diagnostic tests for *S. equi* subsp. *equi* in horses from confirmed strangles outbreaks. *J. Vet. Intern. Med.* 27(3), 542–547; DOI 10.1111/jvim.12063
- Newton J. R., Verheyen K., Talbot N. C., Timoney J. F., Wood J. L., Lakhani K. H., Chanter N. (2000) Control of strangles outbreaks by isolation of guttural pouch carriers identified using PCR and culture of *Streptococcus equi*. *Equine Vet. J.* 32(6), 515–526; DOI 10.2746/042516400777584721
- Newton J. R., Wood J. L., Chanter N. (2003) A case control study of factors and infections associated with clinically apparent respiratory disease in UK Thoroughbred racehorses. *Prev. Vet. Med.* 60(1), 107–132; DOI 10.1016/s0167-5877(03)00085-0
- Newton J. R., Wood J. L., Dunn K. A., DeBrauwere M. N., Chanter N. (1997) Naturally occurring persistent and asymptomatic infection of the guttural pouches of horses with *Streptococcus equi*. *Vet. Rec.* 140(4), 84–90.
- Sweeney C. R., Timoney J. F., Newton J. R., Hines M. T. (2005) *Streptococcus equi* infections in horses: guidelines for treatment, control, and prevention of strangles. *J. Vet. Intern. Med.* 19(1), 123–134; DOI 10.1111/j.1939-1676.2005.tb02671.x
- Sweeney C. R., Timoney P. J., Newton J. R., Hines M. T. (2014) *Streptococcus equi* Subsp. *equi*. In: *Equine Infectious Diseases*. Sellon D. C., Long M. T. (Eds.) St. Louis, Missouri, Saunders Elsevier 265–276. ISBN: 978-1-4557-0891-8
- Timoney J. F. (2004) The pathogenic equine streptococci. *Vet. Res.* 35(4), 397–409; DOI 10.1051/vetres:2004025
- Webb K., Barker C., Harrison T., Heather Z., Steward K. F., Robinson C., Newton J. R., Waller A. S. (2013) Detection of *Streptococcus equi* subspecies *equi* using a triplex qPCR assay. *Vet. J.* 195(3), 300–304; DOI 10.1016/j.tvjl.2012.07.007