

Druse

Die Druse ist eine kontagiöse, durch *Streptococcus equi* subsp. *equi* hervorgerufene infektiöse Erkrankung der oberen Atemwege von Pferden. Hauptmerkmale dieser Erkrankung sind Fieber, eitrigem Nasenausfluss und die Abszedierung von den Atemwegen zugeordneten Lymphknoten. Weitere (seltene) Komplikationen sind die systemische Metastasierung des Erregers und die Etablierung eines chronischen Carrier Status bei einigen Pferden.

Erreger

Der Erreger, *Streptococcus equi* subsp. *equi*, ist ein gram-positives Bakterium, das wahrscheinlich aus einer ursprünglichen Form von *Streptococcus zooepidemicus* abstammt. *S. equi* subsp. *equi* gehört nicht zur physiologischen Keimpopulation der Atemwege und kann in der Umwelt unter Feldbedingungen nur für 1–3 Tage überleben.

Pathogenese, Übertragung, Carrier-Status

Die Erkrankung wurde in der Literatur zum ersten Mal von Jordanus Ruffus im Jahre 1251 beschrieben und hat im Laufe der Zeit unterschiedliche Bezeichnungen bekommen, wie z.B. Adenitis equorum, Coryza contagiosa equorum oder Lymphadenitis equorum. Im Englischen wird sie Strangles (Strangulieren oder Erwürgen) genannt.

Hauptquelle des Erregers sind die eitrigem Ausscheidungen infizierter Pferde. Die Übertragung kann direkt, durch den Kontakt unter Pferden und mit deren Ausscheidungen (aerogen) oder indirekt, durch die Ausscheidung des Erregers in die Umwelt und die daraus resultierende Vehikelübertragung durch kontaminierte Boxen, Wasser, Futterkrippen, Hände, Kleidung etc., erfolgen. Die Inkubationszeit beträgt ca. 3–10 Tage. Der Erreger wird oral oder aerogen aufgenommen und gelangt nach einigen Stunden zu den mandibulären und retropharyngealen Lymphknoten.

Durch die Aktivierung des Komplementsystems sowie weiterer chemotaktisch wirkender Faktoren werden zahlreiche Leukozyten angelockt. Virulenzmerkmale, wie die hyaluronsäurehaltige Kapsel, und antiphagozytäre Proteine, wie z.B. das antiphagozytäre M-Protein (SeM), erschweren die effektive Bekämpfung des Erregers und es kommt zur Abszessbildung.

Die Erregerausscheidung durch klinisch inapparent infizierte Pferde spielt eine wichtige Rolle bei der Entstehung neuer Ausbrüche von Druse. Dies können Pferde sein, die sich im Bestand befinden; so kommt es beispielsweise durch sozialen Stress zu vermehrter Ausscheidung. Ein Ausbruch kann aber auch durch die Einführung eines Ausscheiders von *S. equi* subsp. *equi* in einen Bestand beobachtet werden.

Durchschnittlich werden 10% der betroffenen Pferde zu langfristigen und dabei klinisch inapparenten Trägern des Erregers (Carrier). Insbesondere Chondroide in den Luftsäcken, die als Folge eines Luftsackempyems entstanden sind, oder die Nasensinen

können ein Erregerreservoir bilden. Die Identifizierung dieser inapparenten Ausscheider ist von entscheidender Bedeutung für die Kontrolle der Infektion im Bestand.

Die nasale Ausscheidung des Erregers beginnt in den ersten Stadien der Infektion und dauert in den meisten Fällen noch 4 bis 6 Wochen nach Abklingen der Symptome an. In einigen Fällen kann die Ausscheidung auch länger andauern. Andererseits scheiden einige infizierte Pferde den Erreger im Laufe der Erkrankung nie aus.

Klinische Symptome

Die Ausprägung der Symptome ist vom Immunsstatus des Pferdes abhängig. Bei älteren Pferden kann die Ausprägung der klinischen Symptome milder sein, wobei diese Pferde einen kürzeren Krankheitsverlauf zeigen. Besonders häufig ist eine klinisch apparente Druse bei Jungtieren zu sehen. Jüngere Pferde neigen





Abb. 1: Anhebung des Luftsackbodens durch einen retropharyngealen Lymphknoten mit Ulzeration (Foto: Prof. Dr. Lutz S. Göhring, Ludwig-Maximilians-Universität München)

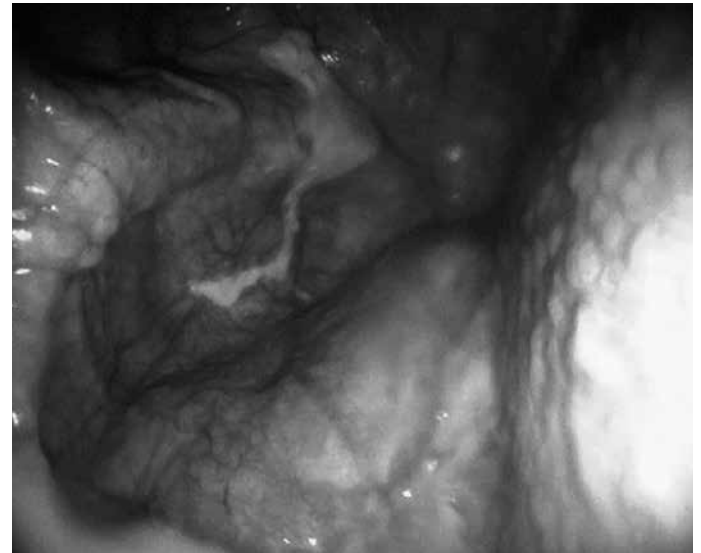


Abb. 2: Luftsackempyem (Foto: Dr. Marc Koene, Tierklinik Lüsche GmbH)

auch zu ausgeprägteren klinischen Symptomen mit starker Abszedierung und Ausbruch der betroffenen Lymphknoten. Fieber (bis 41,5 °C) ist das erste auftretende Symptom und wird ca. 3–10 Tage p. i. festgestellt. Diesem folgt ein akuter Nasenkatarrh. Der Nasenausfluss ist zunächst serös und wird im Laufe der Infektion mukoserös und danach eitrig. Die im Rahmen dieser Infektion charakteristische eitrig-lymphadenopathische der Unterkiefer- und Luftsacklymphknoten entsteht ca. 1 Woche p. i. In der Regel sind die regionalen Lymphknoten stark geschwollen und schmerzhaft und können somit zu einer Obstruktion der oberen Atemwege führen. In einigen Fällen geht ein seröser Ausfluss aus der Haut in diesem Bereich dem Ausbruch der Abszesse voran. Andere Lymphknoten am Kopf können ebenfalls betroffen sein. Als Folge der lokalen Lymphadenopathie ist die Entwicklung einer Pharyngitis, Laryngitis und Rhinitis möglich, die mit Schluckbeschwerden und Nasenausfluss einhergehen. Zum Teil treten respiratorische Geräusche (Stridor) der oberen Atemwege auf; die Pferde nehmen eventuell eine Haltung mit gestrecktem Hals an. Die Abszesse können auch Druck auf die Trachea und den Oesophagus ausüben. Der Eiter aus den retropharyngealen Lymphknotenabszessen kann ein Luftsackempyem hervorrufen (Abb. 1 und 2). In einigen Fällen tritt Husten auf, wobei dieser nicht besonders stark ist. Im Falle der Abszedierung der peri-orbitalen Lymphknoten kann eine Schwellung der Augenlider mit eitrigem Ausfluss aus den Augen beobachtet werden. Eine Schwellung weiterer Lymphknoten im Thoraxeingang führt teilweise auch dort zur Kompression der Trachea und in seltenen Fällen sogar zur Erstickung.

Weitere Komplikationen

Weitere Komplikationen als Folge einer Infektion der oberen Atemwege mit *S. equi* subsp. *equi* können wie folgt eingeteilt werden:

■ Komplikationen in Verbindung mit der Verbreitung der Infektion zu anliegenden Geweben

Eitrige Broncho- und/oder Pleuropneumonien gehören zu den häufigsten Komplikationen, genauso wie die oben beschriebene Infektionen der Luftsäcke und der Sinen.

Eine vorübergehende aber auch bleibende Hemi- oder Paraplegia laryngis kann als Folge einer Schädigung des N. laryngeus recurrens durch die Lymphadenopathie des retropharyngealen und/oder der vorderen zervikalen Lymphknoten entstehen. Die Folge ist eine noch stärkere Ausprägung der Dyspnoe.

■ Komplikationen in Verbindung mit der systemischen Verbreitung der Infektion

Im Zuge einer Infektion ist eine hämatogene oder lymphatische Metastasierung des Erregers möglich, i.d.R. in lymphoides Gewebe und Lymphknoten. Der Erreger kann sich auch im Rahmen einer Septikämie oder an anliegenden anatomischen Strukturen (Nerven) verbreiten.

Die am meisten betroffenen Organe sind die Lungen, das Mesenterium (Gekröselymphknoten) und die Milz. Auch die Abszedierung von Strukturen im Gehirn ist beschrieben worden (Abb. 3).

Seltene Komplikationen in Verbindung mit einer hämatogen metastasierenden Verbreitung der Infektion sind Myokarditis, peri-orbitale Abszesse, ulzerative Keratitis, paravertebrale Abszesse, septische Arthritis und Tendosynovitis. Obwohl Zuchtstuten mit Druse auch eine Euterinfektion mit *S. equi* subsp. *equi* entwickeln können, ist eine Agalaktie oft vermutlich die Folge von Fieber, Anorexie und Lethargie.

■ Komplikationen in Verbindung mit immunmedierten Prozessen

Purpura haemorrhagica ist eine aseptische nekrotisierende Vaskulitis, die sekundär zur Ablagerung von Immunkomplexen in der Wand von Blutgefäßen entsteht. Diese kann Folge einer Infektion mit *S. equi* subsp. *equi*, aber auch anderen Erregern sein. Es handelt sich um eine ernstzunehmende Komplikation, die einen tödlichen Verlauf nehmen kann. Die klinischen Manifestationen umfassen Petechien und Ecchymosen sowie Ödeme am Kopf, an den Gliedmaßen und am Rumpf. Andere Organe, wie der Magen-Darm-Kanal, die Lungen und die Muskulatur können ebenso von dieser Vaskulitis betroffen sein. Die Isolierung des Erregers, eine hohe Konzentration

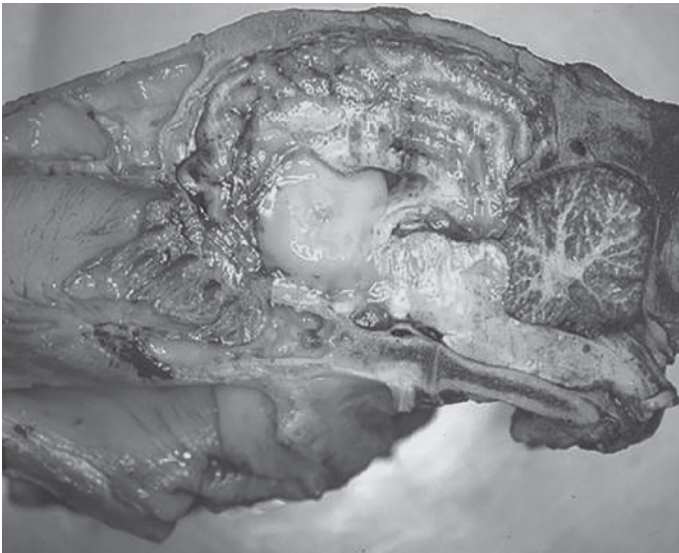


Abb. 3: Metastasierter Gehirnszess
(Foto: Prof. Dr. Lutz S. Göhring, Ludwig-Maximilians-Universität München)

Komplement-bindender IgA Moleküle und der Nachweis einer leukozytoklastischen Vasculitis bei der histologischen Untersuchung eines Hautbiopsats unterstützen diese Diagnose.

Eine **Myositis** gehört auch zu den seltenen möglichen Komplikationen der Druse. Diese scheint allerdings rassespezifisch bedingt zu sein. Sie zeigt sich am häufigsten bei Amerikanischen Rassen (z.B. American Quarter Horse). Als Ursache dafür werden immunmedierte Mechanismen vermutet.

Es sind zwei weitere Arten von Myopathien beschrieben:

Muskelfarkte und **Rhabdomyolyse** mit progressiver Muskelatrophie. **Infarkte** können in der Skelettmuskulatur, in der Haut, im Magen-Darm-Kanal und in den Lungen auftreten. Pferde mit Muskelfarkten zeigen Muskelsteifheit, abdominale Schmerzen und subkutane Schwellungen. Die Prognose ist in diesen Fällen

vorsichtig. Eine mit einer progressiven Atrophie verbundene **Rhabdomyolyse** ist bei Quarter-Horse Pferden nach Infektionen mit *S. equi* subsp. *equi*, aber auch nach Infektion mit *S. equi* subsp. *zooepidemicus*, festgestellt worden. Zum Zeitpunkt des Auftretens der Rhabdomyolyse zeigen nicht alle Pferde die typischen Druse-Symptome.

Glomerulonephritis oder Myocarditis sind seltenere Komplikation infolge immunvermittelter Reaktionen.

Epidemiologie und Immunität

Geschlossene Bestände mit wenig Verkehr von Pferden in und aus dem Bestand, in denen es daher selten zum Kontakt mit dem Keim kommt, weisen eine geringe Bestandsimmunität dem Erreger gegenüber auf. Offene Bestände mit Pferden unterschiedlichen Alters haben oft eine Bestandsimmunität und bei Ausbrüchen ist nur ein relativ kleiner Anteil der Pferde betroffen. Circa 75% der Pferde entwickeln eine solide Immunität nach einer natürlichen Infektion. Diese Immunität gilt aber nicht als lebenslang, sondern hält im allgemeinen 5–7 Jahre an. Hauptsächlich besteht bei jungen und älteren Pferden sowie solchen, die sehr viel transportiert werden, eine erhöhte Ansteckungsgefahr. Klinisch unauffällige Carrier können den Erreger ausscheiden und andere Pferde, auch Neuankommlinge in den Bestand, anstecken.

Ältere Pferde mit einer schwächeren Immunität können eine etwas mildere Form der Erkrankung entwickeln; in diesem Zusammenhang ist zu beachten, dass, obwohl die klinischen Symptome nicht typisch sein müssen, der Erreger trotzdem in infektiöser Menge im Nasenausfluss dieser Pferde ausgeschieden werden kann.

Die Aufnahme von Kolostrum von Stuten mit erworbener Immunität p. i. gibt dem Fohlen in der Regel eine ausreichende Immunität bis zum Zeitpunkt des Absetzens.

Es gibt keine Kreuzimmunität bei Infektionen mit *S. equi* subsp. *zooepidemicus*.





Diagnose

Die Diagnose wird im Zusammenhang mit einer ausführlichen Anamnese, epidemiologischen Merkmalen, der klinischen Untersuchung und der Labordiagnostik gestellt.

Der Nachweis des Erregers ist unerlässlicher Bestandteil der klinischen Herangehensweise bei Druse-Verdacht.

Das Material der Wahl sind tiefe Nasen- (Rachen-) abstriche (beidseitig), Spülflüssigkeit aus den Nasengängen oder aus den Luftsäcken, Aspireate oder Abszessabstriche bzw. -material.

Der Nachweis des Bakteriums im Nasen- und Rachenbereich kann bei chronischen, inapparenten Infektionen der Luftsäcke schwierig sein, da die Ausscheidung des Erregers intermittierend erfolgen kann. In diesem Fall empfiehlt sich die Probenentnahme aus den Luftsäcken direkt unter endoskopischer Beurteilung, da die Untersuchung der Spülflüssigkeit aus den Luftsäcken unter endoskopischer Kontrolle eine höhere diagnostische Sensitivität zu haben scheint. Die endoskopische Untersuchung ermöglicht dabei auch eine sehr sichere Probenentnahme und die visuelle Beurteilung der Luftsäcke. Damit wird eine akkurate Beurteilung hinsichtlich des möglichen Vorhandenseins von Chondroiden, Empyem und/oder Verwachsungen gewährleistet. Auch die radiologische Beurteilung der Luftsäcke ermöglicht in einigen Fällen die Feststellung solcher Veränderungen. Die perkutane Aspiration von Material aus den Luftsäcken ist nicht zu empfehlen.

Für den Identifizierung eines inapparenten Trägers können zunächst mindestens drei Proben aus dem Nasenrachenbereich im wöchentlichen Abstand entnommen werden, bevor eine Untersuchung der Luftsäcke durchgeführt wird.

Labordiagnostischer Erregernachweis

Die **bakterielle Kultur** ist nach wie vor der „Gold Standard“ für den Nachweis von *S. equi* subsp. *equi*. Diese bietet auch

die Möglichkeit, nach der Identifikation des Erregers ein Antibiogramm zu erstellen. Unter Umständen kann der kulturelle Nachweis im eitrigen Material schwierig sein, da es entweder keine lebensfähigen Bakterien enthält, oder diese wegen einer Überwucherung durch andere Bakterien nicht in der Lage sind, sich in der Kultur ausreichend zu vermehren. Aus demselben Grund sind auch für Abstriche kontaminationsärmere Bereiche zu bevorzugen. Wegen des hohen Anteils physiologischer Kontaminationsflora sind Rachentupfer nur bedingt für eine bakterielle Kultur geeignet.

Der Erreger ist in der Schleimhaut der oberen Atemwege 1 – 2 Tage nach Anfang der Fieberphase am besten nachweisbar. Es ist deswegen wichtig, dass die Proben zum richtigen Zeitpunkt im Laufe der Infektion entnommen werden.

Der Nachweis von genetischem Material (DNA) des Erregers mittels **PCR** bietet eine hervorragende Ergänzung zur bakteriologischen Kultur. So ist der Nachweis von sehr geringen Mengen des Erregers möglich; auch ist der Nachweis des Erregers bei klinisch inapparenten Trägern sehr gut möglich. Insbesondere ist zu berücksichtigen, dass hier der Nachweis von DNA aus (eventuell schon seit längerer Zeit) nicht mehr lebensfähigen Bakterien möglich ist. Welche der labordiagnostischen Methoden zur Anwendung kommt sollte im Einzelfall aufgrund der klinischen und epidemiologischen Gegebenheiten entschieden werden.

Untersuchung von Parametern im Blut

Blutuntersuchungen können im Laufe einer Erkrankung eine Beurteilung des Infektionsverlaufs und des Therapieerfolges in Zusammenhang mit den klinischen Symptomen ermöglichen. Druse-Patienten haben im Blutbild eine ausgeprägte **Neutrophilie** (stadiumabhängig). Auch die Konzentration von **Serum-Amyloid-A (SAA)** steigt deutlich.

Bei inneren Abszessen (abdominal) sind zusätzlich hierzu Veränderungen im Sinne eines chronisch-entzündlichen Prozesses zu beobachten, u.a. Anämie und eine Hyperglobulinämie bei niedriger Albuminkonzentration (Serumelektrophorese).

Weitere Veränderungen klinisch-chemischer oder hämatologischer Parameter treten bei Komplikationen auf, je nachdem welches Organsystem betroffen ist. Beispielsweise können die Creatinkinase (CK) und Aspartat-Aminotransferase (AST) im Serum in Fällen von Vaskulitis in der Muskulatur erhöht sein.

Differentialdiagnose

Zu den wichtigsten Differentialdiagnosen gehören Infektionen mit *Streptococcus equi* subsp. *zooepidemicus* und *Streptococcus dysgalactiae* subsp. *equisimilis*. Beide Keime sind opportunistische β -hämolytische Bakterien, die in der Schleimhaut gesunder Pferde gefunden werden können. *Streptococcus equi* subsp. *zooepidemicus* ist beteiligt an sekundären Infektionen, vor allem der Atemwege (Rhinitis, Bronchitis, Pneumonie) und im Uterus (Endometritis, Abort), nach viralen Infektionen, Stress oder Gewebeschädigungen. *Streptococcus dysgalactiae* subsp. *equisimilis* wird meistens in Fällen von Abort (Placentitis) und abszedierten Lymphknoten nachgewiesen. Virale Infektionen der Atemwege, die mit Fieber einhergehen (Equine Herpesviren 1/4, Influenza), gehören ebenfalls zu den Differentialdiagnosen.

Behandlung

Die Behandlung mit Antibiotika und der Zeitpunkt für deren Einsatz im Verlauf der Erkrankung werden noch kontrovers diskutiert. In den meisten Fällen ist eine antibiotische Behandlung nicht notwendig. Um jedoch die Ausbreitung im Bestand zu verringern, oder aber um die Komplikationsrate zu senken wird eine frühzeitige antibiotische Therapie in der akuten Phase über 3–10 Tage empfohlen, da in dieser Phase der Erreger dem Antibiotikum gut zugänglich ist. Diese Therapie scheint die lokale Abszessbildung zu verhindern. Es gibt zur Zeit keine Beweise dafür, dass eine antibiotische Therapie das Risiko einer Bakteriämie, Septikämie und die Gefahr der Metastasierung des Erregers erhöht. Allerdings kann eine antibiotische Behandlung die Bildung einer schützenden Immunität unter Umständen beeinträchtigen, sodass diese Pferde möglicherweise anfälliger für ein Rezidiv bei einem erneuten Kontakt mit dem Erreger nach Ende der Therapie sein können. Die Entscheidung für eine Antibiose ist gemäß der Informationen zur Empfindlichkeit bzw. Resistenz des Erregers zu empfehlen. Sollte die Bildung von Abszessen (Lymphadenopathie) sichtbar sein, ist eine antibiotische Therapie allerdings kontraindiziert, da diese die Reifung der Abszesse verzögert. Ziel der Behandlung in dieser Phase sollte die Reifung und Drainage der Abszesse sein. Die Abszessreifung kann mit Hilfe von Wärme und durchblutungsfördernden Salben beschleunigt werden. Die chirurgische Entleerung sollte nur an reifen Abszessen erfolgen. Im Anschluß daran werden Spülungen mit 3-5%iger Jodlösung durchgeführt, bis der Ausfluss von Eiter sistiert. Der Einsatz von NSAIDs kann der Linderung von Schmerzen und Fieber dienen, was die Aufnahme von Wasser und Futter erleichtern kann. Eine Behandlung mit Kortison, NSAIDs, und Hydrotherapie sowie Boxenruhe wird bei Fällen von Purpura haemorrhagica empfohlen.

Kontrollmaßnahmen bei Ausbrüchen

Der Erreger weist eine sehr hohe Kontagiosität auf. Das Zusammenstellen genauer Informationen über den Bestand und seine Pferdepopulation sind für die Beurteilung der Situation und die Erstellung einer Kontrollstrategie unabdingbar. Die Bekämpfungs- und Präventionsmaßnahmen müssen in enger Zusammenarbeit mit dem Stall- bzw. Pferdebesitzer besprochen und umgesetzt werden. Die Druse unterliegt weder der Melde- noch der Anzeigepflicht.

Die Kontrollmaßnahmen sind auf folgende Ziele gerichtet:

- **Prävention der Verbreitung der Infektion auf gesunde Pferde im Stall und auf neu in den Bestand gekommene Pferde**
 - Einschränkung der Bewegung von Pferden in und aus dem Bestand.
 - Quarantäne neuer Pferde im Stall (drei Wochen). Wöchentliche Entnahme von Tupferproben oder Spülungen aus dem Nasenrachenraum bzw. den Luftsäcken über insgesamt drei Wochen eine bakteriologische Kultur + PCR ist empfehlenswert. Diese Maßnahmen gelten auch dann für die Aufnahme von Pferden in den Bestand, wenn im Herkunftsbestand keine Ausbruchssituation besteht.
 - Bestimmung der Körpertemperatur mindestens zweimal am Tag.
 - Sofortige Isolation und Veranlassung von Laboruntersuchungen bei klinisch verdächtigen/erkrankten Pferde
 - Einführung strenger Hygienemaßnahmen im Stall, auch im Zusammenhang mit dem Umgang mit erkrankten Pferden (Kleidungswechsel, separate Zugänge, Händedesinfektion etc). Diese schließen die gründliche Desinfektion der Boxen, inklusive Futterkrippe und Holzstrukturen ein. Kot und Futterreste infizierter Tiere sollen gesondert gelagert und entsorgt werden.
 - Weiden, auf denen sich erkrankte oder verdächtige Pferde aufgehalten haben, sollten sicherheitshalber vier Wochen nicht von Pferden genutzt werden.

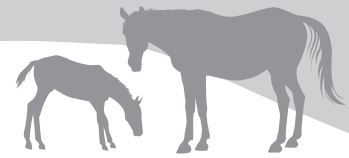
- **Prävention der Verbreitung der Infektion auf andere Bestände durch Einschränkung der Bewegung von Pferden aus dem Bestand.**

- **Feststellung von Carriern des Erregers in der Rekonvaleszenzphase**

Hierfür eignet sich die Untersuchung von mindestens drei Proben, die nach Abklingen der klinischen Symptome in wöchentlichem Abstand entnommen werden. Dies sollte auch bei Pferden, die in Kontakt mit erkrankten Tieren standen, durchgeführt werden.

- **Erfolgreiche Therapie bis zur Clearance des Erregers aus den Luftsäcken**

In den meisten Fällen von Carrier-Pferden befindet sich der Erreger in den Luftsäcken. Die Clearance der Erreger aus den Luftsäcken mit systemisch verabreichten Antibiotika, ggf. auch mit Spülung und Entfernung von entstandenen Chondroiden und lokaler antibiotischer Behandlung ist von sehr großer Bedeutung.



Impfung

Weltweit gibt es seit einigen Jahren unterschiedliche Impfstoffe gegen den Erreger. In Europa gibt es derzeit nur einen einzigen zugelassenen Impfstoff. Das Ziel der Impfung ist es, eine Bestandimmunität zu erreichen. Eine erfolgreiche Immunität kann in bis zu 100% der Fälle erreicht werden. Die Notwendigkeit für die Impfung ist vom individuellen Druserisiko eines Bestandes abhängig. Laut den jetzigen Leitlinien zur Impfung von Pferden des Bundesverbandes Praktizierender Tierärzte e. V. wird die Impfung ausschließlich als Notfallmaßnahme zur Verringerung der klinischen Symptome bei gesunden, akut infektionsgefährdeten Pferden empfehlenswert. Die prophylaktische Impfung bei nicht akut infektionsgefährdeten Pferden wird dagegen nicht empfohlen.

Es ist wichtig, die Packungsbeilage und Empfehlungen des Herstellers, auch bzgl. möglicher Nebenwirkungen und Dauer der Immunität zu beachten.

Eine Erregereliminierung beim Carrier-Status durch Impfungen ist unwahrscheinlich. Lebendimpfstoffe können sogar die Ergebnisse von darauf folgenden Screenings mittels bakterieller Kultur und PCR beeinflussen. Nach deren Verabreichung sind allgemeine Vorsichtsmaßnahmen gegenüber anfälligen Pferden zu berücksichtigen.

Zoonotisches Potential

S. equi subsp. *equi* ist sehr wirtsspezifisch und stellt somit, wenn überhaupt, nur eine sehr geringe zoonotische Gefahr dar.



Dr. Anastasios Moschos
Key Account Manager GSA
Scientific Consultant
FEI Tierarzt

Untersuchungen bei IDEXX

Druse Screening

real-time PCR

- *Streptococcus equi* subsp. *equi*
- *Streptococcus equi* subsp. *zooeconomicus*
- *Streptococcus dysgalactiae* subsp. *equisimilis*

Material: Nasenabstrich (nasopharyngeal), Nasen- und Luftsackspülung, Abszessmaterial

Dauer: 1–3 Tage

Bakteriologische Untersuchung

Kultur

Material: Nasenabstrich, Nasen- und Luftsackspülung, Abszessmaterial

Dauer: mindestens 3 Tage

Keimdifferenzierung und Antibiogramm können zusätzlich angefordert werden.

Streptococcus equi subsp. *equi*

real-time PCR (Einzeltest)

Material: Nasenabstrich (nasopharyngeal), Nasen- und Luftsackspülung, Abszessmaterial

Dauer: 1–3 Tage

Profil Atemwegserkrankung Pferd

- Equines Influenzavirus (RNA)
- Equines Arteritisvirus (RNA)
- EHV-1 (DNA)
- EHV-4 (DNA)
- *Streptococcus equi* subsp. *equi* (DNA)

Material: Nasenabstrich ohne Transportmedium

Dauer: 2 – 3 Tage

Profil Atemwegserkrankung Fohlen

- Equines Influenzavirus (RNA)
- Equines Arteritisvirus (RNA)
- EHV-1 (DNA)
- EHV-4 (DNA)
- *Rhodococcus equi* (DNA)
- *Streptococcus equi* subsp. *equi* (DNA)

Material: Nasenabstrich + Trachealsekret/BALF*

Dauer: 2 – 3 Tage

*Beim Verdacht einer infektiösen Erkrankung ist eine BAL (Bronchoalveoläre Lavage) jedoch kontraindiziert