

Herzerkrankungen beim Sportpferd: Aktuelle Empfehlungen des 2014 ACVIM/ECEIM Consensus Statements

C. C. Schwarzwald

Klinik für Pferdemedizin, Departement für Pferde, Vetsuisse-Fakultät, Universität Zürich

Zusammenfassung

Herzgeräusche und Arrhythmien kommen beim Pferd häufig vor. Die Beurteilung der klinischen Bedeutung dieser Befunde in Bezug auf die Gesundheit, die Leistungsfähigkeit, die Sicherheit und die Lebenserwartung von Sportpferden hat höchste Priorität. Eine umfassende kardiovaskuläre Untersuchung ist essentiell, um dieses Ziel zu erreichen und den Schweregrad der Erkrankung festzustellen. Das American College of Veterinary Internal Medicine (ACVIM) und das European College of Equine Internal Medicine (ECEIM) haben kürzlich eine Expertengruppe eingesetzt, die in einer gemeinsamen Stellungnahme Empfehlungen für Sportpferde mit Herzerkrankungen formuliert hat. Der vorliegende Artikel fasst die für den Praktiker relevanten Empfehlungen zusammen. Dabei werden die häufigsten und bedeutendsten Herzerkrankungen bei adulten Sportpferden berücksichtigt. Dies sind Mitralklappen-, Aortenklappen- und Trikuspidalklappeninsuffizienz, Ventrikelseptumdefekt, Vorhofflimmern sowie supraventrikuläre und ventrikuläre Arrhythmien. Obschon die meisten Pferde mit kardiovaskulären Erkrankungen eine ausreichende Leistungsfähigkeit aufweisen, sind bei Patienten mit klinisch relevanten Veränderungen regelmässige Untersuchungen indiziert. Pferde mit mittel- und hochgradigen strukturellen Erkrankungen, mit persistierendem unbehandeltem Vorhofflimmern und mit gewissen ventrikulären Arrhythmien können unter Umständen, nach Aufklärung über bestehende Risiken, durch erwachsene Reiter weiter genutzt werden. Pferde mit komplexen ventrikulären Arrhythmien, pulmonärer Hypertension oder kongestivem Herzversagen sollten nicht geritten oder gefahren werden.

Schlüsselwörter: Herzgeräusche, Arrhythmien, Echokardiographie, Elektrokardiographie, Belastungstest

Heart disease in sports horses: Current recommendations of the 2014 ACVIM / ECEIM consensus statement

Heart murmurs and arrhythmias are common in horses. Assessment of their clinical relevance concerning health, performance, safety and longevity of sports horses is of highest importance. A comprehensive cardiovascular examination is crucial for diagnosis and assessment of the severity of disease. Recently, an expert panel of the American College of Veterinary Internal Medicine (ACVIM) and the European College of Equine Internal Medicine (ECEIM) developed a consensus statement containing recommendations for sports horses with heart disease. This article summarizes the most relevant recommendations for practitioners, considering the most common and most important cardiac disorders in adult sports horses. These include mitral, aortic and tricuspid insufficiency, ventricular septal defects, atrial fibrillation as well as supraventricular and ventricular arrhythmias. Despite the fact that most horses with cardiovascular disease maintain a sufficient performance capacity, regular evaluations are indicated in horses with clinically relevant disorders. Under certain circumstances, horses with moderate to severe structural disease, with persistent untreated atrial fibrillation and with certain ventricular arrhythmias might still be used by informed adult riders. Horses with complex ventricular arrhythmias, pulmonary hypertension or congestive heart failure must not be ridden or driven and should be retired.

Keywords: heart murmurs, arrhythmias, echocardiography, electrocardiography, exercise testing

DOI 10.17236/sat00086

Eingereicht: 26.04.2016
Angenommen: 13.05.2016

Einleitung

Herzgeräusche und Arrhythmien kommen bei Pferden aller Rassen und unabhängig von der Nutzung sehr häufig vor. Sie stellen uns Tierärzte regelmäßig vor die Herausforderung, deren klinische Bedeutung zu beurteilen und die möglichen Auswirkungen auf die aktuelle und zukünftige Leistungsfähigkeit, die Sicherheit für Pferd und Reiter und die Langzeiteffekte auf Gesundheit und Lebenserwartung abzuschätzen. Das American College of Veterinary Internal Medicine (ACVIM) und das European College of Equine Internal Medicine (ECEIM) haben kürzlich eine Expertengruppe eingesetzt, die in einer gemeinsamen Stellungnahme Empfehlungen für Sportpferde mit Herzerkrankungen formuliert hat (Reef et al., 2014). Der vorliegende Artikel stützt sich auf diese Stellungnahme und fasst die für den Praktiker relevanten Empfehlungen in deutscher Sprache zusammen. Dabei werden nur die häufigsten Herzerkrankungen bei adulten Sportpferden berücksichtigt. Herzerkrankungen des Fohlens werden explizit ausgeklammert. Die Empfehlungen der ACVIM/ECVIM Expertengruppe setzen ein Grundverständnis der Pathophysiologie der Herzerkrankungen sowie klinische Erfahrung in Auskultation, Echokardiographie, Elektrokardiographie (EKG), der Durchführung von Belastungsuntersuchungen und der Interpretation von Laborwerten voraus (Reef, 1998; Bonagura et al., 2010; Marr und Bowen, 2010; Jesty, 2014; Young und van Loon, 2014). Zusammen mit der Leistungsanamnese, den klinischen Befunden und der Kenntnis der sportlichen Erwartungen, die an das Pferd gestellt werden, erlauben diese Untersuchungen in der Regel eine Diagnosestellung, eine Beurteilung des Schweregrades einer Erkrankung, eine Entscheidung über Prognose und allfällige Therapie sowie eine Risikoanalyse.

Die meisten Herzerkrankungen können als leicht-, mittel- oder hochgradig eingestuft werden. Die Prognose folgt in der Regel dieser Einstufung, wobei eine Vorhersage von Leistungsvermögen und Lebenserwartung bei Sportpferden mit leichtgradigen bzw. hochgradigen Herzerkrankungen relativ einfach ist. Pferde mit mittelgradigen Erkrankungen sind im Einzelfall aber oft viel schwieriger einzuschätzen, da eine Erkrankung über längere Zeit gut toleriert werden kann oder auch sehr schnell dekompensieren kann. Pferde mit Herzerkrankungen sollten normalerweise über einen längeren Zeitraum wiederholt untersucht werden, um die Prognosestellung zu verbessern, dem Besitzer Sicherheit zu vermitteln und Komplikationen oder Verschlechterungen der Erkrankung frühzeitig zu erkennen. Negative prognostische Faktoren beinhalten progressive Dilatation, Formveränderung oder Dysfunktion der Herzkammern, Erweiterung der grossen Gefässe, Entwicklung einer pulmonalen Hypertension (PHT) oder eines kon-

gestiven Herzversagens (CHF) und Auftreten von potentiell gefährlichen (i.d.R. ventrikulären) Arrhythmien. Pferde mit PHT, CHF oder komplexen ventrikulären Arrhythmien (VA) gelten als unsicher für jegliche Nutzung und sollten fachgerecht behandelt werden.

Indikationen für weiterführende kardiologische Abklärungen

Bei klinischem Verdacht auf eine Herzerkrankung stellt sich für den Praktiker schnell die Frage, ob weiterführende kardiologische Abklärungen mittels Echokardiographie, Elektrokardiographie (EKG) oder Belastungstests notwendig sind.

Die Empfehlungen der ACVIM/ECEIM Expertengruppe besagen, dass ein Echokardiogramm in folgenden Situationen indiziert ist: 1) Bekanntes funktionelles Herzgeräusch, welches bei wiederholten Untersuchungen lauter wird, 2) Grad 3–6/6 links-seitiges Herzgeräusch, welches auf eine Mitralklappeninsuffizienz hinweist, 3) Grad 4–6/6 rechts-seitiges Herzgeräusch, welches auf eine Trikuspidalklappeninsuffizienz hinweist, 4) Verdacht auf bzw. Ausschluss von Ventrikelseptumdefekt oder andere kongenitale Herzerkrankungen, 5) kontinuierliches oder kombiniertes systolisch-diastolisches Geräusch, 6) zusammen mit Leistungsinsuffizienz festgestelltes Herzgeräusch, 7) im Rahmen einer Ankaufsuntersuchung festgestelltes Herzgeräusch, 8) Fieber unbekannter Ursache oder spezifischer Verdacht auf Endokarditis, 9) klinisch relevante Herzrhythmusstörungen mit oder ohne Herzgeräusch, 10) Verdacht auf Myokardschädigung oder 11) Verdacht auf ein CHF (Reef et al., 2014). Diese Aufzählung gilt nicht als abschliessend und ein Echokardiogramm kann auch in anderen klinischen Situationen wertvolle Informationen liefern. Eine umfassende Beurteilung bedarf der Anwendung von zwei-dimensionalen, M-mode und Doppler Echokardiographie und sollte durch einen ausgewiesenen, erfahrenen Experten durchgeführt werden. Wiederholte Untersuchungen sollten wenn möglich durch dieselbe Person durchgeführt werden, um die Vergleichbarkeit der Studien und Messungen zu gewährleisten. Details zur echokardiographischen Untersuchung des Pferdeherzens können anderswo entnommen werden (Reef, 1998; Marr und Bowen, 2010; Schwarzwald, 2014).

Ein EKG dient der Bestätigung der Diagnose einer Herzrhythmusstörung. Dabei ist eine sogenannte „Base-Apex Ableitung“ (Bonagura et al., 2010; Marr und Bowen, 2010; Verheyen et al., 2010a; Jesty, 2014) in der Regel ausreichend, um eine Rhythmusdiagnose zu stellen. Ein 24-Stunden Holter EKG ist indiziert zur Diagnose und Charakterisierung von intermittierenden Arrhythmien, während ein Belastungs-EKG notwendig ist zur Diagnose von belastungsinduzierten, leistungsbeeinflussenden

den oder potenziell gefährlichen Rhythmusstörungen (Physick-Sheard und McGurrin, 2010; Verheyen et al., 2010a, b; Young und van Loon, 2014).

Eine Belastungsuntersuchung (inkl. EKG) sollte der normalen Aktivität des jeweiligen Pferdes entsprechen oder diese leicht übersteigen. Bei Pferden mit klinisch bedeutsamen strukturellen Läsionen oder Arrhythmien soll festgestellt werden, ob die maximale Herzfrequenz (HF) für die Belastungsintensität angemessen ist, ob unter Belastung eine abnormale Erregungsleitung oder ektopische Rhythmen auftreten und ob vorhandene Rhythmusstörungen sich unter Belastung verschlechtern. Belastungsuntersuchungen sind auch indiziert, wenn pathologische Herzgeräusche oder Rhythmusstörungen im Rahmen von Ankaufuntersuchungen festgestellt werden. Kontraindikationen für einen Belastungstest sind CHF, hochgradige Klappeninsuffizienz mit sekundärem Vorhofflimmern, PHT oder reduzierter Kammerfunktion sowie komplexe, potentiell gefährliche VA.

Herzgeräusche

Herzgeräusche beim Pferd können funktionell (physiologisch) oder pathologisch sein. Aufgrund der Tatsache, dass Klappenstenosen beim Pferd nur äusserst selten vorkommen, werden systolische und diastolische Geräusche in den meisten Fällen entweder durch normalen Blutfluss, durch Klappeninsuffizienzen oder durch Ventrikelseptumdefekte (VSD) verursacht. Die beim Pferd am häufigsten auftretenden Herzgeräusche sind in Tabelle 1 zusammengefasst. Andere Herzgeräusche, wie zum Beispiel kontinuierliche Maschinengeräusche, kommen seltener vor und weisen in der Regel auf eine schwerwiegendere Herzerkrankung hin. Klappeninsuffizienzen und VSDs sind oft – aber nicht immer – klinisch relevant. So beeinflussen Herzgeräusche, welche von leichgradigen Klappeninsuffizienzen oder kleinen VSDs herrühren, die Leistungsfähigkeit oder Gesundheit der Pferde kurzfristig nicht negativ (Young et al., 2008). Die Intensität von Herzgeräuschen korreliert nicht immer mit dem Schweregrad der Klappeninsuffizienz oder der Grösse eines VSDs, insbesondere bei musikalischen Geräuschen oder beim Vorhandensein eines kongestiven Herzversagens. Auch lässt eine Veränderung der Lautstärke eines Herz-

Herzerkrankungen beim Sportpferd: Aktuelle Empfehlungen des 2014 ACVIM/ECEIM Consensus Statements

C. C. Schwarzwald

Tabelle 1: Häufige, typische Herzgeräusche beim Pferd.

Punctum maximum/Zeitpunkt	Diagnose	Typische auskultatorische Befunde	Bemerkungen
Links/Systolisch	Physiologisches (Fluss-) Geräusch	– Punctum maximum (PM) über der Aorten- oder Pulmonalklappe – Proto- bis mesosystolisch – Crescendo-decrescendo oder decrescendo – In der Regel leise (Grad 1–3/6)	– Verursacht durch schnellen (turbulenten) Blutfluss in der Aorta oder Pulmonalarterie während der Systole – In der Regel eng lokalisiert und von kurzer Dauer – Intensität kann sich unter/nach Belastung verändern (leiser oder lauter)
	Mitralklappeninsuffizienz (MI)	– PM über der Herzbasis oder Herzspitze – Holo-/pansystolisch oder meso- bis telosystolisch – Bandförmig oder crescendo – Grad 1–6/6	– Crescendo meso- bis telosystolisches Geräusch weist auf einen Prolaps hin – Musikalisches holosystolisches oder laut-vibrierendes meso- bis telosystolisches Geräusch weist auf eine Chorda-Ruptur hin
	Subpulmonaler Ventrikelseptumdefekt (VSD)	– PM weit cranial und basal im Pulmonalklappengebiet – Bandförmig – Grad 4–6/6	– Seltener Form des VSD – Geräusch oft auch über rechter Thoraxseite hörbar, aber weniger laut
Links/Diastolisch	Physiologisches (Fluss-) Geräusch	– PM basal über Mitralklappen- oder Trikuspidalklappenbereich oder apikal – Proto- (S2–S3) oder telodiastolisch (S4–S1) – Oft musikalisch/quietschend – Grad 1–3/6	– Durch schnelle passive Füllung der Ventrikel mit Blut aus den Vorhöfen verursacht
	Aortenklappeninsuffizienz (AI)	– PM basal über Aortenklappengebiet – Holo- oder pandiastolisch – Decrescendo und/oder musikalisch – Grad 1–6/6	– Oft nach rechts fortgeleitet, dort etwas weniger deutlich aber in ähnlicher Qualität hörbar
Rechts/Systolisch	Trikuspidalklappeninsuffizienz	– PM über der Trikuspidalklappe – Holo- oder pansystolisch – Crescendo oder bandförmig – Grad 1–6/6	– In der Regel leises, “blasendes” Geräusch
	Perimembranöser (klassischer) Ventrikelseptumdefekt (VSD)	– PM ventral der Trikuspidalklappe – Holo- oder pansystolisch – Bandförmig – Grad 4–6/6	– In der Regel rauhes Geräusch – Oft einhergehend mit einem leiseren crescendo-decrescendo Geräusch über der Pulmonalklappe (links) aufgrund einer relativen Pulmonalstenose

Herzerkrankungen beim
Sportpferd: Aktuelle
Empfehlungen des 2014
ACVIM/ECEIM Consensus
Statements

C. C. Schwarzwald

geräusches unmittelbar nach Belastung entgegen weitläufiger Meinung keine gesicherte Aussage über die klinische Bedeutung eines Geräusches zu. Eine vollständige echokardiographische Studie gilt als diagnostisches Mittel der Wahl, um Herzgeräusche genauer zu charakterisieren (Reef, 1998; Bonagura et al., 2010; Marr und Bowen, 2010; Schwarzwald, 2014). Die echokardiographische Beurteilung von Herzerkrankungen ist aber oft schwierig und einzelne Befunde sind oft bedeutungslos oder wenig aussagekräftig. In der Regel sind für eine fundierte, längerfristige prognostische Aussage wiederholte echokardiographische Untersuchungen notwendig.

Mitralklappeninsuffizienz

Mitralklappeninsuffizienzen (MI) kommen beim Pferd häufig vor. Sie werden durch ein systolisches Herzgeräusch mit *Punctum maximum* links charakterisiert (Tab. 1). Als mögliche Ursachen kommen degenerative oder entzündliche Klappenverdickungen (inkl. bakterielle Endokarditis), Klappenprolaps, verdickte oder rupturierte Chordae tendineae, Papillarmuskeldysfunktion oder Klappendysplasie in Frage. Zudem kann eine MI sekundär zu einer Dilatation des Klappenringes oder des linken Ventrikels (z.B. aufgrund hochgradiger Aortenklappeninsuffizienz, nicht-restriktivem Ventrikelseptumdefekt oder dilatativer Kardiomyopathie) auftreten. Eine leichtgradige MI geht in der Regel mit normaler Leistungsfähigkeit (Young et al., 2008) und Lebenserwartung (Reef, 1995b; Gehlen et al., 2007; Stevens et al., 2009; Imhasly et al., 2010) einher, während mittel- und hochgradige MI ein progressives Geschehen darstellen können. Die Diagnose einer MI kann in der Regel auskultatorisch gestellt werden. Die Einschätzung des Schweregrades der Erkrankung bedarf aber einer echoardiographischen Untersuchung. Dabei sollten der Klappenapparat (Klappensegel, Klappenring, Chordae tendineae, Papillarmuskeln) auf funktionelle und strukturelle Veränderungen untersucht und die wahrscheinlichste Krankheitsursache identifiziert werden. Progressive Formveränderung und Vergrößerung des linken Atriums (LA) und des linken Ventrikels (LV), auch *Remodeling* genannt, widerspiegeln den Schweregrad einer chronischen MI. Deutliche Volumenüberladung des linken Herzens und PHT (Dilatation der Pulmonalarterie, erhöhte Jetgeschwindigkeiten von Trikuspidal- und Pulmonalinsuffizienzen) sind typisch für eine hochgradige MI (Reef et al., 1998). Die Beurteilung der mechanischen Funktion von LA und LV mittels 2D und M-Mode Echokardiographie und der Grösse des Regurgitationsjets mittels Farbdopplerechokardiographie ist schwierig und technische Einschränkungen müssen berücksichtigt werden. Insbesondere ist zu beachten, dass die Grösse des Farbdopplersignals nicht zwingend mit dem Schweregrad einer Klappeninsuffizienz korreliert.

Eine Vorhersage des klinischen Verlaufes einer MI ist schwierig. Pferde mit einem meso- bis telo-systolischen crescendo Herzgeräusch und leichtgradiger MI haben in der Regel eine günstige Prognose. Allerdings führt eine MI zu einer Vergrößerung des linken Vorhofs, welche das Risiko für ein Vorhofflimmern (VHF) erhöhen kann. Mit einer negativen Beeinflussung der Leistung ist nur bei Vorliegen eines VHF oder bei mittel- bis hochgradiger MI zu rechnen. Negative prognostische Indikatoren sind mittel- bis hochgradige Insuffizienz, Endokarditis, rupturierte Chordae tendineae, hochgradige Klappenverdickung, PHT oder das Bestehen einer Tachykardie, eines Vorhofflimmerns oder eines CHFs (Reef, 1995b; Reef et al., 1998).

Empfehlungen für Mitralklappeninsuffizienzen:

- Feststellen der wahrscheinlichsten Ursache.
- Beurteilen des Schweregrades basierend auf der kombinierten Einschätzung von Leistungsanamnese, Belastungstest, klinischer Untersuchung und echokardiographischer Befunde.
- Wiederholen der Untersuchung in jährlichen oder, bei leichtgradiger MI, zweijährlichen Intervallen.
- Sicherstellen, dass Herzfrequenz und -rhythmus bei mittel- und hochgradiger MI in regelmässigen Abständen überwacht werden.
- Durchführen eines Belastungstests in folgenden Fällen: 1) Bei Pferden mit mittel- bis hochgradiger MI, 2) falls ein Vorhofflimmern auftritt (siehe unten), 3) falls sich die MI (in Abwesenheit von Symptomen eines CHF) schneller als erwartet verschlechtert.
- In der Literatur sind nur wenige evidenzbasierte Daten zum Einsatz von ACE Hemmern beim Pferd vorhanden. Es besteht daher unter Experten kein Konsensus in Bezug auf die Verwendung von ACE Hemmern bei Pferden mit fortgeschrittener MI in Abwesenheit eines CHFs.

Aortenklappeninsuffizienz

Aortenklappeninsuffizienzen (AI) kommen bei älteren Pferden häufig vor und werden oft als Zufallsbefund diagnostiziert (Reef und Spencer, 1987). Bei jedem linksseitigen holodiastolischen Herzgeräusch muss von einer AI ausgegangen werden. Als häufigste Ursachen gelten degenerative Klappenveränderungen und Aortenklappenprolaps (Reef und Spencer, 1987; Hallowell und Bowen, 2013). Seltener kommen kongenitale Missbildungen, Klappenrisse, Fenestrationen, entzündliche Klappenerkrankungen (inkl. bakterielle Endokarditiden) und Erkrankungen der Aortenwurzel vor. Die Erkrankung ist oft leichtgradig und geht mit einer normalen Leistungsfähigkeit und Lebenserwartung einher (Stevens et al., 2009). Mittel- bis hochgradige AI oder AI bei jungen Pferden (<10 Jahre) bergen ein höheres Risiko für Leistungsinsuffizienz oder eine reduzierte Lebenserwartung. Plötzliche Todesfälle treten gelegent-

lich im Zusammenhang mit mittel- und hochgradiger AI mit LV Dilatation auf, verursacht durch maligne VA. Es ist zu beachten, dass letztere auch ohne offensichtliche Leistungsinsuffizienz und ohne Symptome eines kongestiven Herzversagens auftreten können. Die Diagnose einer AI kann in der Regel auskultatorisch gestellt werden. Ein springender oder hyperkinetischer arterieller Puls, diagnostiziert mittels Palpation oder nicht-invasiver Blutdruckmessung, weist auf eine hämodynamisch schwerwiegende AI mit LV Volumenüberladung hin (Reef und Spencer, 1987; Bonagura et al., 2010; Marr und Bowen, 2010). Ein Belastungs-EKG wird bei mittel- bis hochgradiger AI oder bei Vorliegen von Leistungsinsuffizienz empfohlen und soll dazu dienen, den Herzfrequenzanstieg unter Belastung zu untersuchen und belastungsinduzierte ventrikuläre Extrasystolen (VES) zu identifizieren und zu quantifizieren.

Die genauere Einschätzung des Schweregrades der Erkrankung bedarf wiederum einer echoardiographischen Untersuchung. Dabei wird analog zur MI die Klappe auf Veränderungen von Dicke, Form, Echogenität und Bewegung untersucht (Reef und Spencer, 1987). Die oben in Bezug auf MI gemachten Bemerkungen zu LV Volumenüberladung, *Remodeling*, PHT, Beurteilung der mechanischen LV Funktion und Abschätzung der Grösse des Regurgitationsjets mittels Farbdopplerechokardiographie gelten auch für Pferde mit AI. Eine chronische, mittel- bis hochgradige AI kann zu einer Dilatation der Aortenwurzel führen (Reef und Spencer, 1987). Eine LA Dilatation weist auf eine LV Dysfunktion, Volumenüberladung und gleichzeitig vorhandene MI hin. Letztere kann durch das AI-induzierte *Remodeling* des LV und des Mitralklappenannulus oder durch degenerative Klappenveränderungen herrühren.

Die Einschätzung von Schweregrad und klinischem Verlauf einer AI ist schwierig. Eine leichtgradige AI, die sich im Verlaufe der Zeit bei Nachfolgeuntersuchungen nicht verändert, hat in der Regel eine günstige Prognose in Bezug auf Leistung und Lebenserwartung. Ein hyperkinetischer peripherer Puls oder ein Pulsdruck (Differenz zwischen systolischem und diastolischem systemischem Blutdruck) grösser als 60 mmHg weist darauf hin, dass eine Verschlechterung der Erkrankung wahrscheinlich ist (Marr und Bowen, 2010). Eine AI beeinflusst die Leistungsfähigkeit eines Pferdes nur bei hochgradiger Erkrankung negativ. Es besteht aber ein Konsensus, dass Pferde mit hochgradiger AI unabhängig von der Ausprägung von klinischen Symptomen nicht durch Kinder geritten oder gefahren, als Schulpferd verwendet oder für risikobehaftete Sportarten genutzt werden sollen, da bei diesen Pferden ein erhöhtes Risiko für plötzliche Todesfälle aufgrund von malignen ventrikulären Arrhythmien besteht. Bei Vorliegen einer LA Vergrösserung steigt das Risiko

für Vorhofflimmern, PHT und kongestives Herzversagen deutlich an.

Empfehlungen für Aortenklappeninsuffizienzen:

- Feststellen der wahrscheinlichsten Ursache.
- Beurteilen des Schweregrades basierend auf der kombinierten Einschätzung von Leistungsanamnese, Belastungstest, klinischer Untersuchung und echokardiographischer Befunde.
- Durchführen eines Belastungs-EKGs bei Pferden mit mittel- bis hochgradiger AI.
- Wiederholen der Untersuchung zweimal jährlich bei mittel- bis hochgradiger AI (inkl. Echokardiogramm und Belastungs-EKG), danach mindestens in jährlichen Abständen, wenn nur eine minimale Verschlechterung nachgewiesen werden kann. Längere Untersuchungsintervalle sind ebenso angebracht für Pferde mit leichtgradiger AI.
- Falls sich bei einem Pferd mit leicht- oder mittelgradiger AI ein Vorhofflimmern entwickelt, sollte zu diesem Zeitpunkt eine Reevaluation inkl. Belastungs-EKG stattfinden.
- Sicherstellen, dass Herzfrequenz und -rhythmus bei mittel- und hochgradiger AI in regelmässigen Abständen überwacht werden. Eine erhöhte Ruheherzfrequenz oder ein unregelmässig-unregelmässiger Rhythmus, welcher auf ein VHF oder auf ventrikuläre Extrasystolen hinweist, deuten auf ein progressives Geschehen hin.
- Belastungs-induzierte VA sind prognostisch als negativ zu werten. Pferde mit AI und VES unter Belastung gelten in der Nutzung als weniger sicher verglichen mit gleichaltrigen gesunden Pferden.
- In der Literatur sind nur wenige evidenzbasierte Daten zum Einsatz von ACE Hemmern beim Pferd vorhanden. Es besteht daher unter Experten kein Konsensus in Bezug auf die Verwendung von ACE Hemmern bei Pferden mit AI in Abwesenheit eines kongestiven Herzversagens.

Trikuspidalklappeninsuffizienz

Trikuspidalklappeninsuffizienzen (TI) kommen bei Sportpferden häufig vor (Buhl et al., 2005; Young et al., 2008). Die Prävalenz und der Schweregrad von TI scheint durch Alter und Trainingsintensität beeinflusst zu werden (Lightfoot et al., 2006; Buhl und Ersboll, 2012), wobei die Insuffizienzen in der Regel klinisch bedeutungslos bleiben. Pferde mit hochgradiger MI, PHT und CHF sowie (seltener) Pferde mit hochgradigen respiratorischen Erkrankungen können sekundär eine TI entwickeln. Degenerative Klappenveränderungen, Chordarupturen oder Endokarditiden (als Komplikation einer Thrombophlebitis der Jugularvene) kommen selten vor (Maxson und Reef, 1997). Eine echokardiographische Untersuchung dient der Bestätigung der Diagnose und der Abschätzung der klinischen Bedeu-

Herzerkrankungen beim Sportpferd: Aktuelle Empfehlungen des 2014 ACVIM/ECEIM Consensus Statements

C. C. Schwarzwald

Herzerkrankungen beim
Sportpferd: Aktuelle
Empfehlungen des 2014
ACVIM/ECEIM Consensus
Statements

C. C. Schwarzwald

tung. Eine erhöhte Jetgeschwindigkeit weist auf eine PHT hin (Slack et al., 2006), während eine Dilatation des rechten Vorhofs prädisponierend ist für Vorhofflimmern oder CHF. Folgende Befunde haben negative prognostische Bedeutung: 1) Strukturelle Klappenläsionen (Endokarditis, Chordaruptur), 2) Symptome eines rechtseitigen CHFs oder 3) hochgradige MI und PHT.

Empfehlungen für Trikuspidalklappensuffizienzen:

- Hohe Prävalenz von trainingsinduzierter TI bei Sportpferden beachten.
- Bei entsprechender Indikation umfassende kardiologische Untersuchung durchführen.
- Wiederholen der Untersuchung in jährlichen Abständen bei Pferden mit mittel- und hochgradiger TI.

Ventrikelseptumdefekt

Ventrikelseptumdefekte (VSD) gelten als die häufigste kongenitale Herzmissbildung beim Pferd, mit vermuteter genetischer Prädisposition bei einigen Rassen (Section A Welsh Mountain Ponies, Standardbreds und Arabern) (Reef, 1995a; Hall et al., 2010; Marr und Bowen, 2010). Die Lokalisation des Defekts beeinflusst sowohl die Auskultationsbefunde als auch die bildgebende Diagnostik. Der typische VSD ist perimembranös und liegt unmittelbar ventral der Trikuspidal- und Aortenklappe (Reef, 1995a). Er wird durch ein systolisches, in der Regel relativ lautes und rauhes Herzgeräusch mit Punctum maximum rechts charakterisiert (Tab. 1). Weniger häufig sind subpulmonale (unterhalb der Pulmonal- und Aortenklappe) und muskuläre (apikale) VSDs. Oft sind Septumdefekte auch Teil einer komplexen Missbildung. Die Verdachtsdiagnose eines VSDs kann mit ausreichender Erfahrung und unter Berücksichtigung von Signalement und Anamnese auskultatorisch gestellt werden. Dabei ist zu beachten, dass die Erstdiagnose eines VSDs nicht selten bei adoleszenten und adulten Pferden gestellt wird, insbesondere dann, wenn der VSD klein ist und nicht zu offensichtlichen klinischen Symptomen führt. Die Diagnosesicherung und die Beurteilung des Schweregrades bedürfen einer echokardiographischen Untersuchung. Dabei müssen komplexe kongenitale Missbildungen ausgeschlossen werden (Reef, 1991; Reef, 1995a; Schwarzwald, 2008).

Die wichtigsten prognostischen Kriterien für einen isolierten VSD beinhalten: 1) Grösse des VSDs, 2) Grösse der Herzkammern, 3) maximale Shuntgeschwindigkeit, 4) Vorhandensein einer klinisch relevanten AI oder MI, 5) PHT, 6) Malposition der Aorta, Aortenklappenprolaps und 7) CHF (Reef, 1995a). Pferde mit einem kleinen (restriktiven) VSD haben eine gute Prognose in Bezug auf Leistungsfähigkeit und Lebenserwartung. Mittlere Defekte werden oft gut toleriert, obschon die Leistungsfähigkeit in intensiven Sportarten negativ be-

einflusst werden kann. Progressive MI oder AI und *Remodeling* der Herzkammern begünstigen das Auftreten von Vorhofflimmern, PHT oder LV Dilatation mit negativem Einfluss auf die Leistungskapazität und die Lebenserwartung. Ein grosser, nicht-restriktiver VSD beinhaltet eine schlechte Prognose und führt zu einer verkürzten Lebenserwartung.

Empfehlungen für Ventrikelseptumdefekte:

- Durchführen einer umfassenden kardiologischen Untersuchung durch einen Spezialisten mit ausreichender Erfahrung in Pferdekardiologie.
- Wiederholen der Untersuchung in jährlichen Intervallen.
- Durchführen eines Belastungstests mit EKG bei mittelgrossen bis grossen VSDs, bei Ankaufsuntersuchungen oder bei Leistungsinsuffizienz.
- Pferde mit einem kleinen, restriktiven VSD und minimaler Kardiomegalie gelten als sicher in der Nutzung. Grössere Defekte sollten von Fall zu Fall beurteilt werden.
- Mit betroffenen Pferden sollte nicht gezüchtet werden.

Herzrhythmusstörungen

Herzrhythmusstörungen treten als isolierte elektrische Phänomene auf oder werden verursacht oder begünstigt durch: 1) Strukturelle Herzerkrankungen, 2) metabolische und endokrine Erkrankungen, 3) systemische Entzündung, 4) Hypotension, Blutungen, Anämie, Ischämie, 5) autonome Einflüsse, 6) Vergiftungen und 7) Medikamente. Die Aufarbeitung eines Pferdes mit einer pathologischen Arrhythmie sollte folgendes beinhalten: 1) Anamnese inkl. aller Medikamente und Futterzusätze, 2) ein komplettes Echokardiogramm und 3) geeignete Labortests (z.B. kardiales Troponin I, rotes Blutbild und Entzündungsparameter, Elektrolyte, Säure-Base-Status). Der Untersucher muss vertraut sein mit physiologischen, vagal-medierten Arrhythmien, inkl. Sinusarrhythmie, AV Block 2. Grades und Sinusblock.

AV Block 2. Grades

Dieser Rhythmus gilt als normal bei Sportpferden und tritt bei normalen oder tiefen Herzfrequenzen auf. Die Auskultation ist charakterisiert durch einen unregelmässigen Rhythmus mit regelmässig auftretenden Pausen. Bei vielen Pferden ist während der Pausen der vierte (Vorhof-) Herzton hörbar, welcher nicht von einem ersten und zweiten Herzton gefolgt wird. Körperliche Aktivität oder erhöhter Sympathikustonus führt zu einem Verschwinden der AV Blöcke, wobei diese unmittelbar danach in der Erholungsphase rasch wieder auftreten können. Die definitive Diagnose kann mittels EKG gestellt werden (Abb. 1). Einzelne oder paarweise auftre-

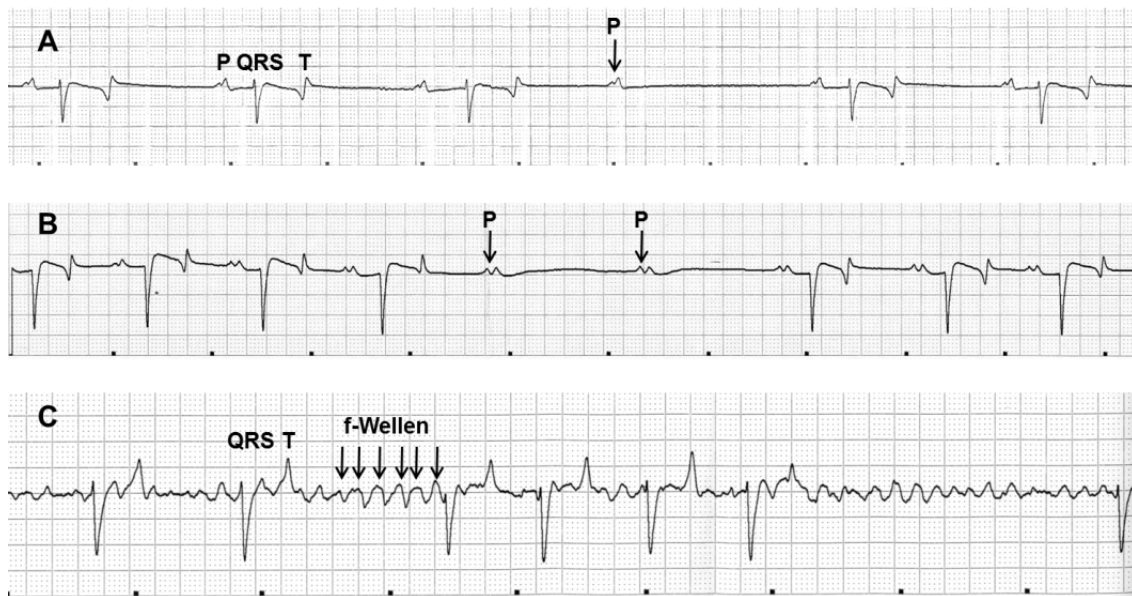


Abbildung 1: A, Physiologischer AV Block 2. Grades bei einer Ruheherzfrequenz von 24 Schlägen pro Minute. B, Zwei AV Blöcke 2. Grades in Folge bei einer Ruheherzfrequenz von 36 Schlägen pro Minute. Diese gelten als physiologisch, wenn sie unter Belastung verschwinden. C, Vorhofflimmern mit einer Ruheherzfrequenz von 44 Schlägen pro Minute. Die QRS-Komplexe treten in unregelmässigen Abständen auf und es sind keine P-Wellen sichtbar. Die Baseline wird stattdessen von Flimmerwellen (f-Wellen) dominiert. Die Punkte am unteren Rand der EKGs stellen die Sekunden-Marker dar. Papiergeschwindigkeit 25 mm/Sek.

tende AV Blöcke gelten als physiologisch. Drei oder mehr aufeinanderfolgenden Blöcke werden als hochgradige AV Blöcke 2. Grades bezeichnet. Diese gelten als pathologisch, bergen ein gewisses Risiko und sollten durch einen Spezialisten weiter abgeklärt werden. Pferde mit symptomatischen Bradyarrhythmien haben in der Regel eine schlechte Prognose und sind nicht sicher für eine Nutzung als Reit- oder Fahrpferd.

Vorhofflimmern

Vorhofflimmern (VHF) ist die häufigste leistungsmindernde Arrhythmie beim Pferd. Bei akutem Auftreten eines VHF ist eine spontane Konversion in den normalen Sinusrhythmus (NSR) innerhalb von 24–48 Stunden möglich (paroxysmales Vorhofflimmern). Vorhofflimmern tritt beim Pferd oft ohne erkennbare strukturelle Ursache auf, möglicherweise hervorgerufen durch vago-sympathische Imbalancen, Elektrolyt- und Säure-Base Störungen, mikrostrukturelle Myokardläsionen oder Funktionsstörungen der zellulären Ionenkanäle. Strukturelle Herzerkrankungen, die zu einer Vorhofdilatation führen, gelten als prädisponierend für ein rezidivierendes oder persistierendes VHF. Ein VHF wird normalerweise bei der Auskultation erkannt und wird charakterisiert durch einen unregelmässig-unregelmässigen Rhythmus, das Fehlen des 4. Herztones und einer normalen Ruheherzfrequenz. Eine Tachykardie weist auf eine zugrundeliegende Herzerkrankung oder auf eine Sympathikusstimulation durch Stress oder Schmerz hin. Der Rhythmus eines VHF wird bei höheren Herzfre-

quenzen (z.B. auch nach einem Belastungstest) deutlich regelmässiger und wird daher oft mit einem physiologischen AV Block 2. Grades verwechselt. Eine sorgfältige Auskultation ist notwendig, um auch bei hohen Herzfrequenzen einen unregelmässigen Rhythmus zu erkennen. Bei der Auskultation sollte auf klinisch relevante Herzgeräusche geachtet werden, welche mit einer Vorhofdilatation einhergehen können und dadurch ein Substrat für ein VHF bilden können.

Die Diagnose kann durch ein EKG bestätigt werden, welches durch unregelmässig-unregelmässige RR-Intervalle mit normaler QRS-Morphologie, einem Fehlen von P-Wellen und dem Vorhandensein von Flimmer-Wellen charakterisiert wird (Abb. 1). Zudem können ventrikuläre Extrasystolen auftreten, welche ein potenzielles Risiko für plötzlichen Herztod darstellen (Abb. 2) (Young und van Loon, 2014). Eine vollständige echokardiographische Untersuchung ist in jedem Fall indiziert um strukturelle Herzerkrankungen, Klappeninsuffizienzen, Vorhofdilatationen oder myokardiale Funktionsstörungen erkennen zu können, welche die Prognose negativ beeinflussen. Ein 24-Stunden Holter EKG ist indiziert, bei Pferden mit Verdacht auf paroxysmales VHF, welche sich zum Zeitpunkt der Untersuchung wieder im Sinusrhythmus befinden. Bei diesen Pferden treten oft Vorhofextrasystolen in Erscheinung, welche auf eine Vorhoferkrankung hindeuten und als Auslöser für ein erneutes VHF agieren können. Ein Belastungs-EKG zur Beurteilung von Herzfrequenz und Rhythmus sollte immer durchgeführt wer-

Herzerkrankungen beim Sportpferd: Aktuelle Empfehlungen des 2014 ACVIM/ECEIM Consensus Statements

C. C. Schwarzwald

den, wenn ein Pferd sportlich genutzt wird und eine Behandlung des VHF nicht in Frage kommt oder nicht erfolgreich war (Verheyen et al., 2013).

Eine Kardioversion wird in der Regel nicht innerhalb der ersten 24–48 Stunden eines dokumentierten VHF durchgeführt, da spontane Konversionen in dieser Zeit noch auftreten können. Falls dies der Fall ist, sollte das betroffene Pferd dennoch mittels Echokardiographie, 24-Std Holter EKG, Belastungs-EKG und ggf. Laboranalysen untersucht werden, um allfällige Trigger für VHF oder andere Arrhythmien zu identifizieren. Das gilt auch für Fälle, bei denen lediglich aufgrund der Anamnese ein paroxysmales VHF vermutet wird, die aber zum Zeitpunkt der Untersuchung im NSR sind. Falls ein VHF länger als 48 Stunden persistiert, sollte möglichst bald eine Behandlung in Betracht gezogen werden, um progressive, durch das VHF verursachte funktionelle, elektrische und strukturelle Veränderungen im Vorhof (sogenanntes *atriales Remodeling*) zu vermeiden. Je länger ein VHF bestehen bleibt, desto kleiner wird der Therapieerfolg und desto grösser das Rezidivrisiko (Reef et al., 1988; Reef et al., 1995; Van Loon et al., 2000; van Loon, 2001; Van Loon et al., 2002; De Clercq et al., 2008).

Die Entscheidung, ob eine Behandlung indiziert und empfehlenswert ist und welche Methode im Einzelfall zu bevorzugen ist, sollte zusammen mit einem Spezial-

listen nach eingehender diagnostischer Aufarbeitung entschieden werden. Sie hängt von verschiedenen Faktoren ab. Vorhofflimmern führt bei Pferden, die in Hochleistungssportarten eingesetzt werden, immer zu Leistungseinbußen. Gelegentlich wird die Leistung auch bei geringerer Belastungsintensität negativ beeinflusst, wobei viele Pferde mit VHF aber dennoch eine für den Besitzer bzw. die jeweilige Nutzung genügende Leistung erbringen können. In diesen Fällen kann unter Umständen auf eine Behandlung verzichtet werden. Eine Kardioversion ist jedoch bei allen Pferden mit ungenügender Leistungsfähigkeit notwendig und potentiell kurativ, sofern das VHF primär für die Symptomatik verantwortlich ist. Eine Behandlung ist unabhängig vom Leistungsvermögen zwingend notwendig für Pferde, die weiterhin sportlich genutzt werden sollen und die unter maximaler Belastung eine übermässig hohe Herzfrequenz ($>220/\text{Min.}$) haben und/oder zusätzlich belastungsinduzierte VA aufweisen (Abb. 2).

Etablierte Behandlungsstrategien beinhalten die pharmakologische Kardioversion mittels Chinidin und die transvenöse elektrische Kardioversion (TVEC). Andere pharmakologische Therapieoptionen werden nicht empfohlen und können schwerwiegende Nebenwirkungen hervorrufen (Schwarzwald, 2009). Unabhängig von der Behandlungsmodalität sollte eine Therapie nur durchgeführt werden, wenn entsprechenden Diagnose- und

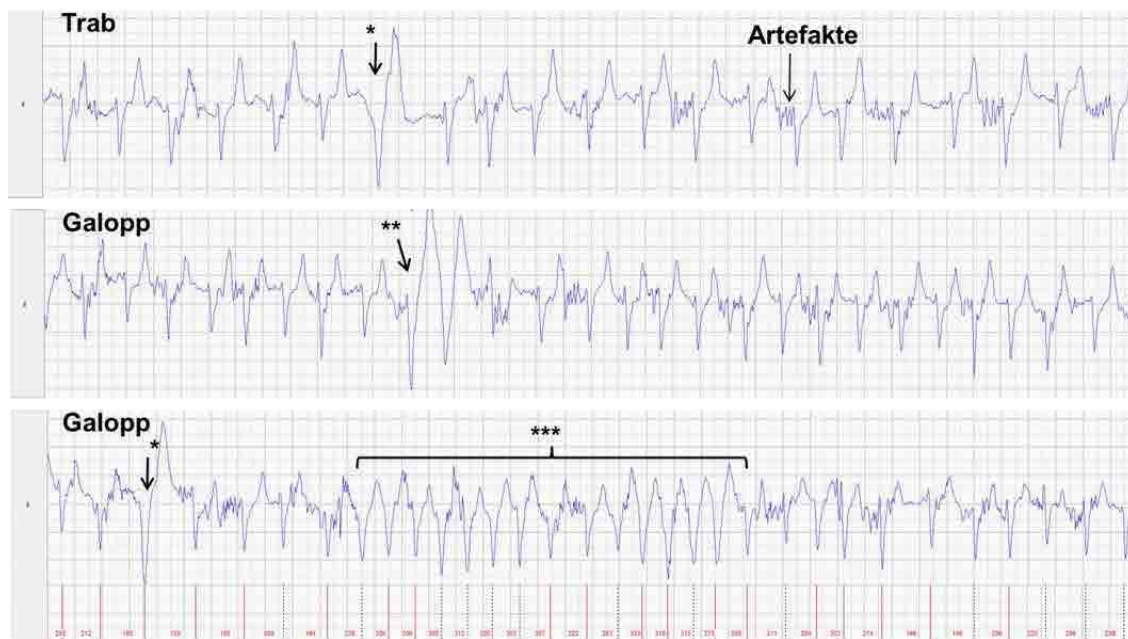


Abbildung 2: Belastungsuntersuchung bei einem Pferd mit Vorhofflimmern. Der Rhythmus ist unregelmässig und es sind keine P-Wellen sichtbar. Bewegungsartefakte treten als hochfrequente Undulationen der Baseline in Erscheinung. Im Trab ist eine einzelne ventrikuläre Extrasystole (VES) erkennbar (*). Im Galopp treten ebenfalls einzelne (*) oder gepaarte (**, Couplet) VES auf. Die entsprechenden QRS-Komplexe sind weit und abnormal geformt. Ausserdem sind im Galopp unter maximaler Belastung Phasen von ventrikulärer Tachykardie mit einer Herzfrequenz von bis zu über 300 Schlägen pro Minute erkennbar (***). Das kurze Kopplungsintervall (**) und die hohe Ventrikelfrequenz unter maximaler Belastung (***) weisen auf ein erhöhtes Risiko für einen Kollaps oder Tod durch Ventrikelflimmern hin.

Überwachungsmöglichkeiten und eine geeignete Notfallausrüstung vorhanden sind, da alle Behandlungsmethoden mit potentiell schwerwiegenden Komplikationen einhergehen können. Vergleichende Studien zur Wirksamkeit dieser beiden Therapiemethoden fehlen, bei beiden Methoden kann aber mit Erfolgsraten von 65–90% gerechnet werden. Junge Rennpferde mit VHF ohne strukturelle Grunderkrankung haben eine günstige Prognose für eine erfolgreiche Kardioversion, während Pferde mit fortgeschrittenen Klappenerkrankungen und hochgradiger Vorhofdilatation schlechte Kandidaten für eine Kardioversion sind. Details zu den Behandlungsmethoden können anderswo entnommen werden (Morris und Fregin, 1982; Reef et al., 1995; McGurrin et al., 2005a; McGurrin et al., 2005b; McGurrin et al., 2008; Bonagura et al., 2010; Jesty, 2014).

Die Behandlungsmodalität (Chinidin vs. TVEC) beeinflusst die langfristige Rezidivrate nicht. Die Rezidivrate eines VHF ist mit ca. 15% am tiefsten, wenn keine zugrundeliegenden strukturellen Herzerkrankungen vorhanden sind und das VHF weniger als 1 Monat besteht (Reef et al., 1988; McGurrin et al., 2008). Die Rezidivrate ist mit ca. 40% deutlich höher in der durchschnittlichen Patientenpopulation, welche auch Pferden mit längerbestehendem VHF und/oder mit zugrundeliegenden Herzerkrankungen, die mit einer Vorhofdilatation einhergehen, beinhaltet (Decloedt et al., 2015). Eine hohe Anzahl von supraventrikulären Extrasystolen (SVES) oder Episoden von Vorhofftachykardie sowie eine persistierende mechanische atriale Dysfunktion nach erfolgreicher Konversion weisen auf eine erhöhte Rezidivrate hin (Decloedt et al., 2015). Chronische antiarrhythmische Therapie (z.B. mit Sotalol; Broux et al., 2015) könnte potentiell wirksam sein, um das Rezidivrisiko zu senken, wobei fürs Pferd diesbezüglich keine wissenschaftlichen Daten vorliegen. Der Einsatz von Wirkstoffen, welche prädisponierend sind für ektopische Impulsenstehung und welche dadurch ein VHF auslösen könnten (z.B. Furosemid, Na-Bikarbonat, Thyroid-Hormone), sollte vermieden werden.

Empfehlungen für Vorhofflimmern:

- Ein VHF birgt an und für sich nur ein geringes Risiko für plötzlichen Kollaps oder Tod. VHF kann aber mit potenziell gefährlichen (ventrikulären) Arrhythmien einhergehen.
- Pferde mit persistierendem VHF sollten aus Sicherheitsgründen entweder behandelt oder aus dem Sport genommen werden, wenn die Herzfrequenz unter anhaltender maximaler Belastung 220/Min. übersteigt oder wenn gleichzeitig VA auftreten.
- Die beste Behandlungsmethode (Chinidin oder TVEC) sollte durch einen ausgewiesenen Spezialisten nach umfassender Abklärung gewählt werden.
- Die Therapie sollte aufgrund möglicher Komplikationen nur unter kontinuierlicher EKG-Überwachung durchgeführt werden.

tionen nur unter kontinuierlicher EKG-Überwachung durchgeführt werden.

- Nach einer Behandlung sollten EKG und Herzfunktion für einige Tage überwacht werden. Anschliessend kann eine Ruheperiode von 1–6 Wochen oder länger notwendig sein.
- Pferde mit unbehandeltem, persistierendem VHF sollten nur durch aufgeklärte, erwachsene Reiter genutzt werden. Die Nutzungsintensität sollte aufgrund eines Belastungs-EKGs festgelegt und gegebenenfalls reduziert werden. Die Herzfrequenz unter Belastung kann durch den Reiter mittels Herzfrequenzmonitor überwacht und die Arbeitsintensität entsprechend angepasst werden.
- Pferde mit VHF sekundär zu einem CHF oder mit einer PHT haben eine schlechte Prognose. Sie sollten nicht genutzt und für die zugrundeliegende Erkrankung behandelt werden.

Supraventrikuläre Extrasystolen

Supraventrikuläre Extrasystolen (SVES), auch Vorhofextrasystolen genannt, können während der Auskultation als präkursor auftretende Schläge bei einem ansonsten regelmässigen Rhythmus gehört werden. Gelegentlich ist eine Unterscheidung von einer Sinusarrhythmie schwierig. Supraventrikuläre Extrasystolen sind selten für Leistungseinbussen verantwortlich und sie gelten auch nicht als gefährlich. Allerdings können sie als Auslöser für ein VHF agieren. Für eine definitive Diagnose wird ein EKG oder 24-Stunden Holter-EKG benötigt. Der Rhythmus wird charakterisiert durch präkursor auftretende P-Wellen mit oft abnormaler Konformation, die von einem normalen QRS-T Komplex gefolgt werden. Sehr früh auftretende SVES können im AV Knoten geblockt werden und sind dann oft nur schwer erkennbar.

Empfehlungen für supraventrikuläre Extrasystolen:

- Ein kontinuierliches 24-Stunden EKG wird empfohlen, um die Häufigkeit von auftretenden SVES zu beurteilen
- Pferde mit gelegentlichen SVES und solche mit SVES, welche während Belastung durch die normale Sinusknotenaktivität unterdrückt werden können, gelten als ebenso sicher für eine sportliche Nutzung wie gleichaltrige gesunde Pferde.
- Eine zugrundeliegende Ursache sollte gesucht und das Risiko für ein VHF berücksichtigt werden.

Ventrikuläre Extrasystolen und ventrikuläre Tachykardie

Ventrikuläre Extrasystolen (VES) können während der Auskultation identifiziert werden als präkursor auftretende Schläge bei einem ansonsten regelmässigen Rhythmus, oft gefolgt von einer kompensatorischen Pause. Ventrikuläre Tachykardie (VT) ist ein abnormaler

Herzerkrankungen beim Sportpferd: Aktuelle Empfehlungen des 2014 ACVIM/ECEIM Consensus Statements

C. C. Schwarzwald

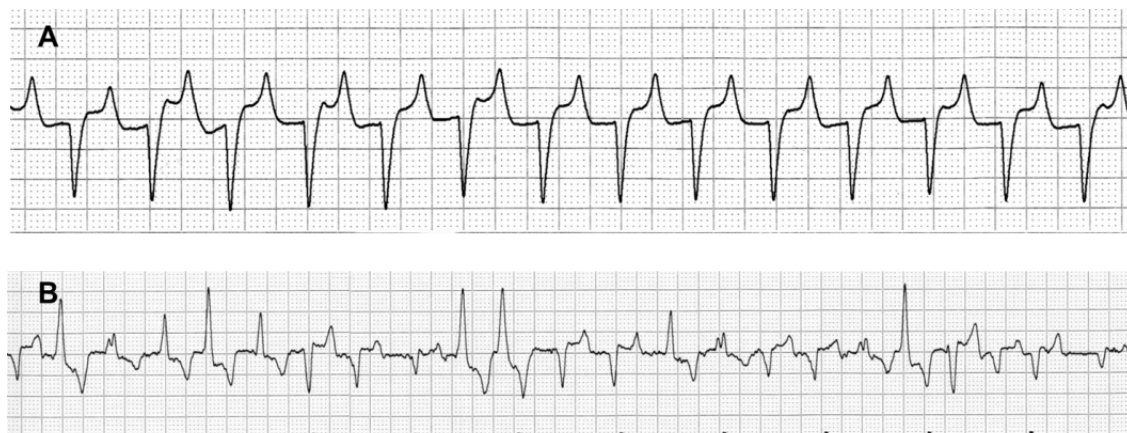


Abbildung 3: A, Uniforme ventrikuläre Tachykardie. B, Multiforme, maligne ventrikuläre Tachykardie. In beiden Beispielen beträgt die Ventrikelfrequenz etwa 120 Schlägen pro Minute (Papiergeschwindigkeit 25 mm/Sek.).

Rhythmus welcher durch 3 oder mehr aufeinanderfolgende VES verursacht wird und auskultatorisch als schneller und oft regelmässiger Rhythmus mit Herztönen von variabler und oft dröhnender Intensität wahrgenommen wird (Abb. 3). Die definitive Diagnose wird mittels EKG gestellt. Ventrikuläre Arrhythmien sind charakterisiert durch prämatüre, weite und abnorm geformte QRS-T Komplexe ohne assoziierte P-Welle, wobei die QRS-T Konformation stark davon abhängig ist, wo im Ventrikel der Ursprung des ektopischen Fokus liegt. Ventrikuläre Arrhythmien sind potentiell sicherheitsrelevant und eine Abschätzung des mit der Nutzung betroffener Tiere einhergehenden Risikos hat höchste Priorität. Die Komplexität einer VA bestimmt das Risiko für eine Hypotension und einen plötzlichen Herztod durch Ventrikelflimmern. Die Risikobeurteilung für VA beim Pferd ist jedoch unvollständig definiert. Die ACVIM/ECEIM Expertengruppe ist der Meinung, dass Empfehlungen stärker bezüglich der Sicherheit gewichtet werden sollten und nicht bezüglich Erhalt der sportlichen Aktivität (Reef et al., 2014).

Eine Vorgeschichte von Kollaps und Synkopen, dokumentierte systemische Hypotension während einer VT oder klinisch relevante strukturelle Herzerkrankungen und Kardiomegalie weisen auf ein deutlich erhöhtes Nutzungsrisiko hin. In Abwesenheit von klinischen Symptomen muss das von einer VA ausgehende Risiko aufgrund von elektrokardiographischen Charakteristika definiert werden, was jedoch nur eingeschränkt möglich ist. Generell weisen folgende Befunde auf eine komplexe oder potentiell „maligne“ VA hin: Anhaltende VT, hohe Ventrikelfrequenz ($>120/\text{Min.}$), repetitive ektopische Aktivität (Couplets, VT), multiforme (polymorphe) QRS Morphologie und ein kurzes Kopplungsintervall relativ zum vorhergehenden QRS-Komplex (insbesondere „R-on-T“ Phänomen) (Abb. 2 und 3).

Gelegentliche uniforme VES, welche während Belastung verschwinden oder nur in der Erholungsphase unmittelbar nach Belastung auftreten, sind häufig beim Pferd und verursachen in der Regel keine Leistungseinbußen (Ryan et al., 2005; Barbesgaard et al., 2010; Buhl et al., 2010; Buhl et al., 2013). Die Bedeutung dieser Rhythmusstörungen und das damit verbundene Risiko für plötzlichen Herztod sind unklar und bedürfen weiterer Untersuchungen. Während der Belastung auftretende bzw. persistierende VES haben unklaren Einfluss auf die Leistung, geben jedoch mehr Anlass zur Sorge bezüglich Sicherheit.

Ein akzelerierter idioventrikulärer Rhythmus (auch langsame VT genannt) ist in der Regel monomorph, beginnt mit einem relativ langen Kopplungsintervall, etabliert sich mit einer relativ langsamen Ventrikelfrequenz (50–80 /Min in Ruhe) und wird in der Regel klinisch gut toleriert. Häufige VES oder uniforme VT aufgrund mittel- oder hochgradiger struktureller Herzerkrankung (wie z.B. mittel- bis hochgradiger AI, Myokardfibrose oder diffuse Myokarderkrankung) oder Medikamentenüberdosierung (z.B. Chinidin) sollten Anlass zur Sorge geben und können in maligne Formen übergehen. Polymorphe VT induziert sowohl hämodynamische als auch elektrische Instabilität und kann schnell zum Tod aufgrund eines Ventrikelflimmerns führen.

Die allgemeine klinische Beurteilung von betroffenen Pferden ist wichtig, weil VA mit diversen anderen Erkrankungen einhergehen können und oft nach erfolgreicher Behandlung der Primärerkrankung auch wieder verschwinden. Eine vollständige hämatologische und blutchemische Untersuchung mit Bestimmung der kardialen Troponin I (cTnI) Konzentration im Blut sollte immer durchgeführt werden. Ein Echokardiogramm ist indiziert bei VT, bei komplexen, rezidivierenden oder

persistierenden VAs und bei VAs einhergehend mit Leistungsinsuffizienz, Herzgeräuschen oder einer mittel- bis hochgradig erhöhten cTnI Konzentration. Ein 24-Stunden Holter-EKG ist indiziert für eine vollständige Ablärung von ventrikulären Arrhythmien, da diese oft intermittierend auftreten. Falls keine relevante mittel- bis hochgradige strukturelle Herzerkrankung vorhanden ist, sollte zudem ein Belastungs-EKG durchgeführt werden. Pferde mit hochgradiger struktureller Herzerkrankung, VT oder komplexer ventrikulärer Arrhythmie sollten jedoch nicht belastet werden.

Empfehlungen für ventrikuläre Extrasystolen und ventrikuläre Tachykardie:

- Zugrundeliegende Ursachen sollten gesucht und wenn möglich behoben werden.
- Pferde mit gelegentlichen VES in Ruhe oder unter Belastung oder mit akzeleriertem idioventrikulärem Rhythmus, welcher unter Belastung durch die normale Sinusknotenaktivität unterdrückt wird, können mit Vorsicht durch einen aufgeklärten, erwachsenen Reiter genutzt werden. Dabei muss das Risiko berücksichtigt werden, dass zugrundeliegende Myokardkrankungen oder abnormale Elektrophysiologie zu belastungsinduziertem Kollaps oder plötzlichem Herztod führen können. Betroffene Pferde sollten nicht durch Kinder geritten oder als Schulpferd verwendet werden.
- Pferde mit anhaltender monomorpher VT sollten nicht genutzt und entsprechend der Arrhythmie und allfälliger zugrundeliegender Erkrankungen therapiert werden.

Ein NSR muss für mindestens 4 Wochen vorhanden sein, bevor eine Reevaluation mit 24-Stunden EKG stattfinden sollte. Falls dieses normal ist, sollte ein Belastungs-EKG durchgeführt werden. Bleibt auch dieses ohne klinisch relevanten Befund, kann das Pferd wieder trainiert werden. Ein Belastungs-EKG sollte schliesslich erneut durchgeführt werden, sobald das Pferd die normale Arbeitsintensität wieder erreicht hat. Pferde mit einmalig auftretender VT-Episode haben eine günstige Prognose, wobei aber Rezidive auftreten können.

- Pferde mit symptomatischer oder komplexer ventrikulärer Rhythmusstörung sollten nicht gearbeitet und unverzüglich therapiert werden. Folgeuntersuchungen entsprechen denen für Pferde mit anhaltender monomorpher VT, wobei auch bei normalen Folgeuntersuchungen die Sicherheit dieser Pferde ungewiss bleibt. Betroffene Pferde sollten daher auch nach erfolgreicher Therapie nur durch aufgeklärte, erwachsene Reiter genutzt werden.
- Anstrengende sportliche Aktivität wird nicht empfohlen für Pferde, welche eine VA aufgrund mittel- oder hochgradiger struktureller Herzerkrankung gezeigt haben. Solche Pferde sollten aufgrund der Rezidivgefahr nur durch aufgeklärte, erwachsene Reiter genutzt werden. Sie gelten als unsicher für Kinder und in der Nutzung als Schulpferd.
- Bei Pferden mit einer Vorgeschichte einer VT, welche weiter genutzt werden sollen, wird eine mindestens jährliche Nachkontrolle mittels 24-Stunden EKG und Belastungs-EKG empfohlen.

Herzerkrankungen beim Sportpferd: Aktuelle Empfehlungen des 2014 ACVIM/ECEIM Consensus Statements

C. C. Schwarzwald

Affections cardiaques chez le cheval de sport: recommandations actuelles du Consensus Statements 2014 ACVIM/ECEIM

Chez le cheval, on rencontre fréquemment des souffles cardiaques et des arythmies. L'appréciation de l'importance clinique de ces découvertes par rapport à la santé, au potentiel de performance, à la sécurité et à l'espérance de vie chez les chevaux de sport est une priorité. Un examen cardiovasculaire complet est essentiel pour atteindre ce but et pour estimer la gravité de l'affection. L'*American College of Veterinary Internal Medicine* (ACVIM) et l'*European College of Equine Internal Medicine* (ECEIM) ont récemment engagé un groupe d'experts qui, dans une prise de position commune, a formulé des recommandations concernant les chevaux de sport atteints d'affections cardiaques. Le présent article résume les recommandations importantes pour les praticiens. On y prend en considération les affections cardiaques les plus fréquentes et les plus importantes chez les chevaux de sport adultes. Il s'agit des insuffisances mitrales,

Malattie cardiache nei cavalli da sport: Consensus Statements ACVIM/ECEIM 2014, raccomandazioni attuali

Mormorii e aritmie cardiache vengono rilevate di frequente nei cavalli. La valutazione dell'importanza clinica di tali anomalie riguardo a salute, prestazioni, sicurezza e aspettative di vita dei cavalli da sport è di primaria importanza. Una valutazione cardiovascolare completa è essenziale per determinare la gravità della malattia e per raggiungere gli obiettivi preposti. L'*American College of Veterinary Internal Medicine* (ACVIM) e l'*European College of Equine Internal Medicine* (ECEIM) hanno recentemente istituito un gruppo di esperti, che ha formulato raccomandazioni per i cavalli da sport affetti da malattie cardiache in un comunicato congiunto. Quest'articolo riassume le raccomandazioni principali per i veterinari considerando le malattie cardiache più frequenti e significative nei cavalli da sport adulti. Questi disturbi sono: insufficienza mitrale, aortica e tricuspidale, difetto interventricolare, fibrillazione atriale, aritmie sopraventricolari e ventricolari. Anche se la

Herzerkrankungen beim
Sportpferd: Aktuelle
Empfehlungen des 2014
ACVIM/ECEIM Consensus
Statements

C. C. Schwarzwald

aortiques et tricuspides, des communications inter-ventriculaires, des fibrillations atriales ainsi que des arythmies supraventriculaires et ventriculaires. Bien que la majorité des chevaux souffrant de pathologies cardio-vasculaires présentent des performances suffisantes, des contrôles réguliers sont indiqués chez les patients présentant des modifications cliniquement significatives. Les chevaux souffrant d'altérations structurelles d'importance moyenne à élevées, de fibrillations atriales persistantes non traitées ou de certaines arythmies ventriculaires peuvent, suivant les cas et après explication des risques encourus, continuer à être utilisés par des cavaliers adultes. Les chevaux présentant des arythmies ventriculaires complexes, de l'hypertension pulmonaire ou une insuffisance cardiaque congestive ne devraient pas être montés ou attelés.

maggior parte dei cavalli affetti da una malattia cardiovascolare mostri ugualmente alte prestazioni, degli esami periodici approfonditi sono indicati nei pazienti con modifiche clinicamente rilevanti. I cavalli con malattie strutturali di medio o alto livello, con fibrillazione atriale persistente non trattata e con alcune aritmie ventricolari possono essere utilizzati in determinate circostanze e dopo aver indagato sui possibili rischi da un cavallerizzo sperimentato. I cavalli affetti da aritmie ventricolari complesse, ipertensione polmonare o insufficienza cardiaca congestizia non dovrebbero essere montati o guidati.

Literatur

Barbesgaard L., Buhl R., Meldgaard C.: Prevalence of exercise-associated arrhythmias in normal performing dressage horses. *Equine Vet. J.* 2010, 42: 202–207.

Bonagura J. D., Reef V. B., Schwarzwald C. C.: Cardiovascular diseases. In: *Equine Internal Medicine*, Eds. S. M. Reed, W. M. Bayly, D. C. Sellon, Saunders Elsevier, St. Louis, 2010, 372–487.

Broux B., De Clercq D., Decloedt A., De Baere S., Devreese M., Van Der Vekens N., Ven S., Croubels S., van Loon G.: Pharmacokinetics of intravenously and orally administered sotalol hydrochloride in horses and effects on surface electrocardiogram and left ventricular systolic function. *Vet. J.* 2016, 208: 60–64.

Buhl R., Ersboll A. K.: Echocardiographic evaluation of changes in left ventricular size and valvular regurgitation associated with physical training during and after maturity in Standardbred trotters. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 2012, 240: 205–212.

Buhl R., Ersboll A. K., Eriksen L., Koch J.: Use of color Doppler echocardiography to assess the development of valvular regurgitation in Standardbred trotters. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 2005, 227: 1630–1635.

Buhl R., Meldgaard C., Barbesgaard L.: Cardiac arrhythmias in clinically healthy showjumping horses. *Equine Vet. J.* 2010, 42: 196–201.

Buhl R., Petersen E. E., Lindholm M., Bak L., Nostell K.: Cardiac arrhythmias in Standardbreds during and after racing – Possible association between heart size, valvular regurgitations, and arrhythmias. *J. Equine Vet. Sci.* 2013, 33: 590–596.

De Clercq D., van Loon G., Tavernier R., Duchateau L., Deprez P.: Atrial and ventricular electrical and contractile remodeling and reverse remodeling owing to short-term pacing-induced atrial fibrillation in horses. *J. Vet. Intern. Med.* 2008, 22: 1353–1359.

Decloedt A., Schwarzwald C. C., De Clercq D., Van Der Vekens N., Pardon B., Reef V. B., van Loon G.: Risk factors for recurrence of atrial fibrillation in horses after cardioversion to sinus rhythm. *J. Vet. Intern. Med.* 2015, 29: 946–953.

Gehlen H., Goltz A., Rohn K., Stadler P.: Erhebung zu Häufigkeit und Verlauf von Herzerkrankungen bei Reitpferden – Teil 2: Klinische und echokardiographische Verlaufsuntersuchung. *Pferdeheilkunde* 2007, 23: 378–387.

Hall T. L., Magdesian K. G., Kittleson M. D.: Congenital cardiac defects in neonatal foals: 18 cases (1992–2007). *J. Vet. Intern. Med.* 2010, 24: 206–212.

Hallowell G., Bowen M.: Reliability and identification of aortic valve prolapse in the horse. *BMC Vet. Res.* 2013, 9: 9.

Imhasly A., Tschudi P. R., Lombard C. W., Gerber V.: Clinical and echocardiographic features of mild mitral valve regurgitation in 108 horses. *Vet. J.* 2010, 183: 166–171.

Jesty S. A.: Cardiovascular System. In: *Equine Emergencies*. Hrsg. T. J. Divers, W.B. Saunders, St. Louis, 2014, 124–156.

Lightfoot G., Jose-Cunilleras E., Rogers K., Newton J. R., Young L. E.: An echocardiographic and auscultation study of right heart responses to training in young national hunt Thoroughbred horses. *Equine Vet. J. Suppl.* 2006: 153–158.

Marr C. M., Bowen M.: *Cardiology of the horse*. Saunders Elsevier, Edinburgh, 2010.

Maxson A. D., Reef V. B.: Bacterial endocarditis in horses: Ten cases (1984–1995). *Equine Vet. J.* 1997, 29: 394–399.

McGurrin, M. K., Physick-Sheard, P. W., Kenney, D. G., Kerr, C., Hanna, W. J.: Transvenous electrical cardioversion of equine atrial fibrillation: technical considerations. *J. Vet. Intern. Med.* 2005a, 19: 695–702.

McGurrin, M. K. J., Physick-Sheard, P. W., Kenney, D. G.: How to perform transvenous electrical cardioversion in horses with atrial fibrillation. *J. Vet. Card.* 2005b, 7: 109–119.

McGurrin M. K. J., Physick-Sheard P. W., Kenney D. G.: Transvenous electrical cardioversion of equine atrial fibrillation: Patient factors and clinical results in 72 treatment episodes. *J. Vet. Intern. Med.* 2008, 22: 609–615.

Morris D. D., Fregin G. F.: Atrial fibrillation in horses: Factors associated with response to quinidine sulfate in 77 clinical cases. *Cornell Vet.* 1982, 72: 339–349.

Physick-Sheard P. W., McGurrin M. K.: Ventricular arrhythmias during race recovery in Standardbred racehorses and associations with autonomic activity. *J. Vet. Intern. Med.* 2010, 24: 1158–1166.

Reef V. B.: Echocardiographic findings in horses with congenital cardiac disease. *Compend. Contin. Educ. Pract. Vet.* 1991, 13: 109–117.

Reef V. B.: Evaluation of ventricular septal defects in horses using two-dimensional and Doppler echocardiography. *Equine Vet. J. Suppl.* 1995a: 86–95.

Reef V. B.: Heart murmurs in horses: Determining their significance with echocardiography. *Equine Vet J Suppl.* 1995b: 71–80.

Reef V. B.: Cardiovascular ultrasonography. In: *Equine diagnostic ultrasound*. Ed. V.B. Reef, W. B. Saunders, Philadelphia, 1998, 215–272.

Reef V. B., Bain F. T., Spencer P. A.: Severe mitral regurgitation in horses: Clinical, echocardiographic and pathological findings. *Equine Vet. J.* 1998, 30: 18–27.

Reef V. B., Bonagura J., Buhl R., McGurrin M. K., Schwarzwald C. C., van Loon G., Young L. E.: Recommendations for management of equine athletes with cardiovascular abnormalities. *J. Vet. Intern. Med.* 2014, 28: 749–761.

Reef V. B., Levitan C. W., Spencer P. A.: Factors affecting prognosis and conversion in equine atrial fibrillation. *J. Vet. Intern. Med.* 1988, 2: 1–6.

Reef V. B., Reimer J. M., Spencer P. A.: Treatment of atrial fibrillation in horses: New perspectives. *J. Vet. Intern. Med.* 1995, 9: 57–67.

Reef V. B., Spencer P.: Echocardiographic evaluation of equine aortic insufficiency. *Am. J. Vet. Res.* 1987, 48: 904–909.

Ryan N., Marr C. M., McGladdery A. J.: Survey of cardiac arrhythmias during submaximal and maximal exercise in Thoroughbred racehorses. *Equine Vet. J.* 2005, 37: 265–268.

Schwarzwald C. C.: Sequential segmental analysis – A systematic approach to the diagnosis of congenital cardiac defects. *Equine Vet. Educ.* 2008, 20: 305–309.

Schwarzwald C. C.: Cardiovascular pharmacology. In: *Current Therapy in Equine Medicine 6*. Eds. N. E. Robinson and K. A. Sprayberry, Saunders Elsevier, St. Louis, 2009, 182–191.

Schwarzwald C. C.: Ultrasonography of the heart. In: *Atlas of Equine Ultrasonography*. Eds. J. A. Kidd, K. G. Lu, M. L. Frazer, Wiley-Blackwell, Oxford, 2014, 379–407.

Slack J., Durando M. M., Ainsworth D. M., Reef V. B., Jesty S. A., Smith G., Birks E. K.: Non-invasive estimation of pulmonary arterial pressures in horses with recurrent airway obstruction. *J. Vet. Intern. Med.* 2006, 20: 757–757.

Stevens K. B., Marr C. M., Horn J. N. R., Pfeiffer D. U., Perkins J. D., Bowen I. M., Allan E. J., Campbell J., Elliott J.: Effect of left-sided valvular regurgitation on mortality and causes of death among a population of middle-aged and older horses. *Vet. Rec.* 2009, 164: 6–10.

Van Loon G.: Atrial pacing and experimental atrial fibrillation in equines. PhD Dissertation, Faculty of Veterinary Medicine, University of Gent, 2001.

Van Loon G., Duytschaever M., Tavernier R., Fonteyne W., Jordaens L., Deprez P.: An equine model of chronic atrial fibrillation: Methodology. *Vet. J.* 2002, 164: 142–150.

Van Loon G., Tavernier R., Duytschaever M., Fonteyne W., Deprez P., Jordaens L.: Pacing induced sustained atrial fibrillation in a pony. *Can. J. Vet. Res.* 2000, 64: 254–258.

Verheyen T., Decloedt A., De Clercq D., Deprez P., Sys S. U., van Loon G.: Electrocardiography in horses - Part 1: How to make a good recording. *Vlaams Diergen Tijds.* 2010a, 79: 331–336.

Verheyen T., Decloedt A., De Clercq D., Deprez P., Sys S. U., van Loon G.: Electrocardiography in horses - Part 2: How to read the equine ECG. *Vlaams Diergen Tijds.* 2010b, 79: 337–344.

Verheyen T., Decloedt A., van der Vekens N., Sys S., De Clercq D., van Loon G.: Ventricular response during lungeing exercise in horses with lone atrial fibrillation. *Equine Vet. J.* 2013, 45: 309–314.

Young L. E., Rogers K., Wood J. L.: Heart murmurs and valvular regurgitation in thoroughbred racehorses: Epidemiology and associations with athletic performance. *J. Vet. Intern. Med.* 2008, 22: 418–426.

Young L. E., van Loon G.: Diseases of the heart and vessels. In: *Equine Sports Medicine and Surgery*. Eds. K. W. Hinchcliff, A. J. Kaneps, R. J. Geor, Saunders Elsevier, Edinburgh, 2014, 695–743.

Korrespondenz

Prof. Dr. med. vet. Colin C. Schwarzwald, PhD
Dipl. ACVIM & ECEIM
Direktor
Klinik für Pferdemedizin
Departement für Pferde
Winterthurerstrasse 260
CH-8057 Zürich
E-Mail: ccschwarzwald@vetclinics.uzh.ch

Herzerkrankungen beim Sportpferd: Aktuelle Empfehlungen des 2014 ACVIM/ECEIM Consensus Statements

C. C. Schwarzwald