

Kardiomyopathie, Endokarditis valvularis thromboticans und Perikarditis traumatica beim Rind – Klinische und echokardiographische Befunde an drei Fallberichten

Th. Schweizer, T. Sydler¹, U. Braun

Departement für Nutztiere und ¹Institut für Veterinärpathologie der Universität Zürich

Zusammenfassung

Es werden die klinischen, echokardiographischen und pathomorphologischen Befunde von je einer Kuh mit Kardiomyopathie, Endokarditis valvularis thromboticans und Perikarditis traumatica beschrieben. Die Anwendung der Echokardiographie zur verbesserten Diagnosestellung wird anhand dieser Beispiele dargestellt.

Schlüsselwörter: Rind – Echokardiographie – Kardiomyopathie – Endokarditis valvularis thromboticans – Perikarditis traumatica

Cardiomyopathy, endocarditis valvularis thromboticans and pericarditis traumatica in cows – clinical and echocardiographical findings in three cases

The clinical, echocardiographical and pathomorphological findings of cows with either cardiomyopathy, endocarditis valvularis thromboticans and pericarditis traumatica are described. Based on these examples the use of echocardiography for improved diagnosis is presented.

Key words: cow – echocardiography – cardiomyopathy – endocarditis valvularis thromboticans – pericarditis traumatica

Einleitung

Herzerkrankungen treten beim Rind relativ selten auf. Die klassischen Herzkrankheiten des Rindes sind die Perikarditis traumatica, die Endokarditis valvularis thromboticans und die idiopathische Kardiomyopathie. Sehr selten werden bei erwachsenen Rindern Herzmissbildungen gefunden. Klinisch verhältnismässig einfach zu diagnostizieren sind im typischen Fall die idiopathische Kardiomyopathie und eine hochgradige Perikarditis. Die Endokarditis valvularis thromboticans ist meist nur verdachtsweise zu diagnostizieren, deshalb müssen nach der klinischen Untersuchung weitere Untersuchungsmethoden zur Anwendung gelangen. Die radiologische Untersuchung des Herzens hilft nicht weiter, da nur die Herzkonturen dargestellt werden können und das Herzinnere nicht beurteilt werden kann. Die elektrokardiographische Untersuchung kann nur Störungen der Reizausbreitung im Herzen aufzeigen und reicht zur Diagnosestellung alleine nicht aus (Tschudi und Martig, 1989). Mit Hilfe der intrakardialen Druckmessung können Daten über die Druckverhältnisse in den Herzkammern und Gefässen gewonnen werden (Tschudi und Martig, 1989). Sie lassen Rückschlüsse auf eine Dilatation, einen Septumdefekt oder eine

andere Missbildung zu. Von all diesen Untersuchungsmethoden bringt die Druckmessung am meisten Information, doch ist diese invasive Methode relativ aufwändig.

Da alle diese Untersuchungsmethoden nur Hinweise liefern, aber keine Diagnose ermöglichen, liegt es nahe, eine bildgebende, nichtinvasive Untersuchungsmethode wie die Echokardiographie zur Abklärung von Herzerkrankungen zu verwenden. Die sonographische Untersuchung der inneren Organe des Rindes ist als nichtinvasive, bildgebende Methode zur Beurteilung von Organstrukturen und -bewegungen geeignet und hat an unserer Klinik ihren festen Platz in der Diagnostik. Voraussetzung für die sonographische Beurteilung von Organveränderungen sind Kenntnisse über das normale Sonogramm dieser Organe beim gesunden Tier. Beim Herz wurden diese von mehreren Autoren (Vörös et al., 1992; Yamaga und Too, 1984; Schweizer, 1998) beschrieben.

Bei Pferd und Kleintier wird die Echokardiographie schon seit vielen Jahren routinemässig zur Diagnose von Herzerkrankungen eingesetzt. Bei diesen Tieren

(Abb. 1.) wurde eine Rechtsherzdilatation festgestellt, die für eine dilatative Kardiomyopathie sprach. Der rechte Ventrikel wies während der Systole einen Durchmesser von 6.5 cm auf. Der Normalwert liegt unter 5.6 cm. Von links war das Herz nur schlecht darstellbar. In der kaudalen langen Herzachse konnten nur der linke Ventrikel und das Septum dargestellt werden.

Der Vergleich der Messwerte der an Kardiomyopathie erkrankten Kuh mit denjenigen der gesunden Tiere (Schweizer 1998) zeigte, dass der Durchmesser des rechten Ventrikels sowohl in der Systole wie auch in der Diastole an allen gemessenen Schallkopfpositionen über den Normalwerten lag, also dilatiert war. Die Messwerte für den linken Ventrikel waren nur während der Systole, und zwar von der kaudalen kurzen Herzachse von rechts und von der kaudalen langen Herzachse von links aus gemessen, grösser als die Werte der gesunden Kühe (Tab 1.). Die prozentuale Verkürzungsfraction des linken Ventrikels war mit 18 (normal >25) deutlich vermindert.

Tabelle 1: Vergleich der Messdaten der erkrankten Kuh mit den Normalwerten.

rechte kaudale lange Achse 2-D-Mode	Patientin (cm)	Normalwert (cm)
rechter Ventrikel: Systole	6.5	1.6–5.6
rechter Ventrikel: Diastole	6.6	2.1–6.1
Interventrikulärseptum: Systole	2.7	2.3–3.9
Interventrikulärseptum: Diastole	2.1	1.7–3.1
linker Ventrikel: Systole	5.9	3.1–5.9
linker Ventrikel: Diastole	7.5	5.5–8.5

Die Leber war sonographisch vergrössert, ihre Gefässe waren gestaut. Die Vena cava caudalis wies statt einem dreieckigen Querschnitt einen ovalen auf. Ihr Durchmesser war mit 5.3 cm (normal bis 3.2 cm) vergrössert.

Bei der postmortalen Untersuchung konnte die klinische Diagnose Kardiomyopathie bestätigt werden. Das Herzgewicht betrug 3700 g (normal bis 2600 g). Die Ventrikelwand war verdickt und wies im Anschnitt diffuse, weissliche Bindegewebsstränge im Myokard auf, welche sich histologisch als diffuse, hochgradige Myokardfibrose mit diffusen Entzündungsreaktionen erwies. An Leber, Lunge, Nieren und Mesenterium wurden die für eine Kardiomyopathie charakteristischen und von verschiedenen Autoren (Martig et al., 1982; Tontis et al., 1990) beschriebenen Veränderungen festgestellt.

Endokarditis valvularis thromboticans

Eine 7-jährige Braunviehkuh wurde wegen Lahmheit und intermittierendem Fieber seit 3 Wochen an der Klinik vorgestellt. Die Hintergliedmassen waren in der Fesselbeuge, die Vordergliedmassen diffus geschwollen. Die Körpertemperatur betrug 39.0°C und die Herzfrequenz 92 pro Minute. Nebengeräusche waren keine zu hören. Die Atemfrequenz war mit 56 Atemzügen pro Minute stark erhöht, und es war ein verstärktes Vesikuläratmen zu hören. Die Pansenmotorik war reduziert, die Schmerzperkussion der Haube und die Stabprobe waren positiv. Der Glutaltest betrug eine Minute.

Aufgrund der klinischen Befunde bestand der Verdacht auf eine Endokarditis valvularis thromboticans. Differentialdiagnostisch wurde eine Reticuloperitonitis traumatica in Betracht gezogen. Die zur weiteren Abklärung vorgenommene radiologische und sonographische Untersuchung der Haube war unauffällig. Bei der echokardiographischen Untersuchung im 3. Interkostalraum rechts wurde im rechten Ventrikel eine 3 × 4 cm grosse echogene Masse im Bereich der Trikuspidalklappe gefunden (Abb. 2a). Die Darstellung des Herzens in einer anderen Schallkopfposition

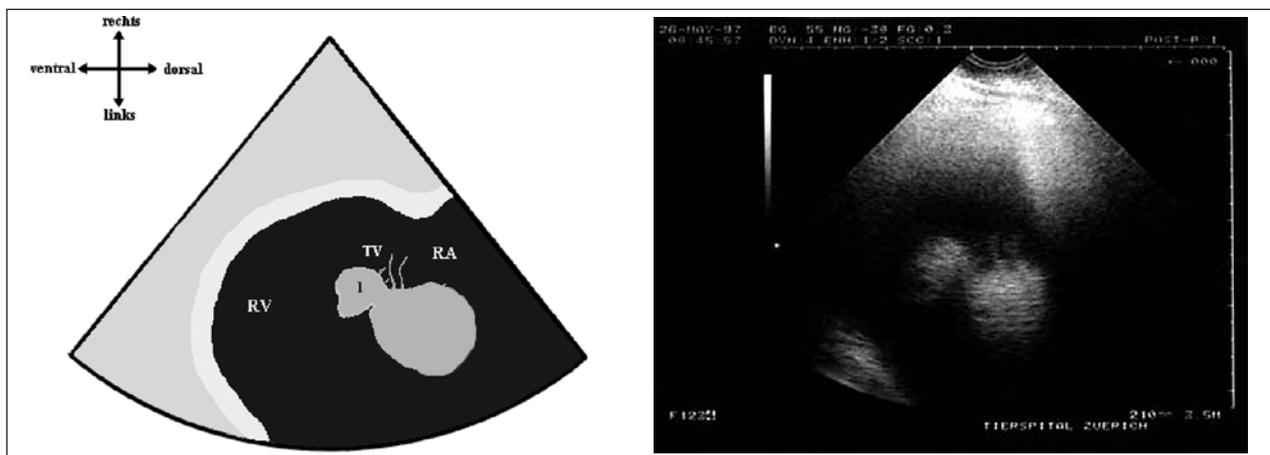


Abbildung 2a: Schematische Darstellung und Echokardiogramm bei einer Kuh mit Endokarditis valvularis thromboticans im Bereich der Trikuspidalklappe. Die Untersuchung erfolgte von rechts im 3. Interkostalraum. Im rechten Ventrikel ist im Bereich der Trikuspidalklappe eine echogene Umfangsvermehrung zu sehen. RA Rechter Vorhof, TV Trikuspidalklappe, RV Rechter Ventrikel, 1 Echogene Masse im Bereich der Trikuspidalklappe.

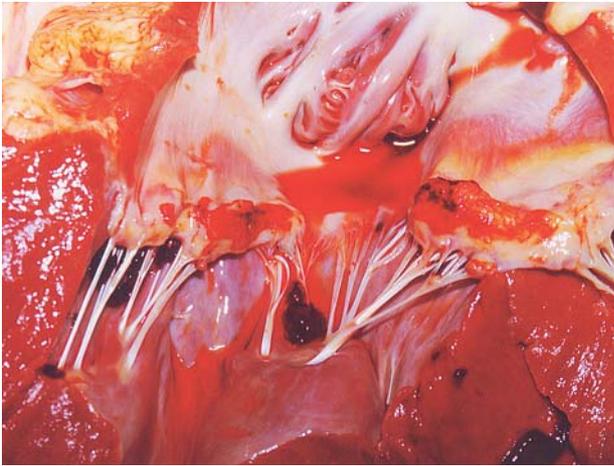


Abbildung 2b: Auflagerungen auf allen drei Segeln der Trikuspidalklappen.

war aufgrund der schlechten Bildqualität nicht möglich.

Beim Eröffnen des Herzens waren auf der Trikuspidalklappe ausgedehnte ca. 2 cm dicke Fibrinablagerungen festzustellen, die von den Klappen über die Chordae tendineae bis zu den Papillarmuskeln reichten und somit eine Basislänge von ca. 3 cm aufwiesen. Auch die Mitralklappe war betroffen, allerdings waren die Klappenveränderungen viel geringer in Form klein- und grossknotiger Auflagerungen bis ca. 0.5 cm Durchmesser (Abb. 2b). Aus den Fibrinmassen wurde massenhaft *Arcanobacterium pyogenes* isoliert. Zusätzlich wies die Kuh beidseits eine metastatisch-eitrig, thromboembolische Nephritis, eine eitrig-splenitische, eine chronisch aktive Bursitis podotrochlearis und Arthritis des Klauengelenkes hinten rechts mit Nekrosen und einem Knochensequester am Ansatz der tiefen Beugeschne und eine generalisierte akute Klauenrehe auf. An der Lunge bestanden keine Anzeichen auf eine thromboembolische Bakterienstreuung.

Perikarditis traumatica

Eine vier Jahre alte Schwarzfleckkuh wurde wegen Indigestion, hoher Herzfrequenz, intermittierendem Fieber und verkürztem Glutaltest vorgestellt.

Das Tier zeigte ein mittel- bis hochgradig gestörtes Allgemeinbefinden, stöhnte leise und knirschte mit den Zähnen. Die Temperatur betrug 39.3°C, die Herzfrequenz 120 pro Minute. Die Herzschläge waren sehr leise, aber rhythmisch und gut abgesetzt. Gelegentlich war ein Plätschergeräusch zu hören. Die Jugular- und Euterven waren beidseits leicht gestaut. Ausserdem waren ein leichtes Kehlgangs- und Trielödem vorhanden. Die Atemfrequenz betrug 40 Atemzüge pro Minute. Nach Atemhemmung war links dorsal ein feines Rasseln zu hören. Der Appetit und die Pansenmotorik waren stark reduziert, der Rückengriff und die Stabprobe positiv. Die Bauchdecke war leicht gespannt, der Pansensaft war inaktiv. Der Glutaltest betrug 3 Minuten. Aufgrund der klinischen Untersuchung wurde die Verdachtsdiagnose Perikarditis traumatica gestellt.

Zur weiteren Abklärung wurden Röntgenbilder von Thorax und Haube angefertigt und Thorax sowie Abdomen sonographisch untersucht. Der Herzschatten war massiv vergrössert, aber infolge einer erhöhten Lungendichte schlecht abgrenzbar. Die Trachea und die Vena cava caudalis waren leicht nach dorsal verlagert. Die Lunge war vaskulär und interstitiell verdichtet. Auf dem Röntgenbild der Haube war kein abnormer Befund sichtbar.

Die Echokardiographie zeigte massive Zubildungen auf Epi- und Perikard. Das Epikard war stellenweise mit dem Perikard verwachsen. Im Bereich der Herzspitze war ein aus echoarmer Flüssigkeit bestehender Perikarderguss sichtbar. Das Perikard war stark ver-

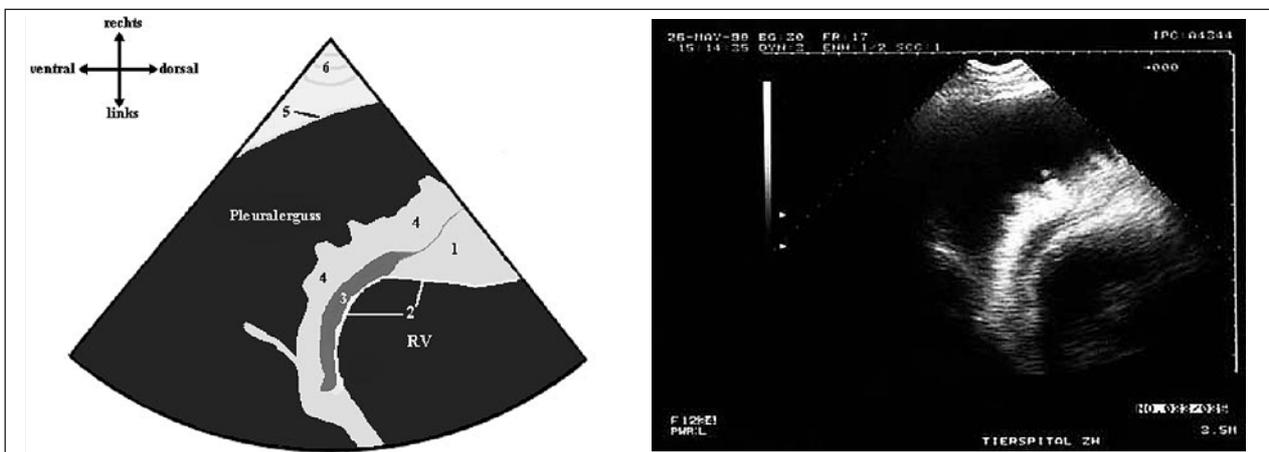


Abbildung 3a: Schematische Darstellung und Echokardiogramm bei einer Kuh mit Perikarditis traumatica. Die Untersuchung erfolgte von rechts im 4. Interkostalraum in der langen Achse im 2-D-Mode. An die Brustwand schliesst der Pleuralerguss an. Danach folgt das Perikard mit den Auflagerungen. Vom Herzen selbst ist nur der rechte Ventrikel zu erkennen. RV Rechter Ventrikel, 1 fibrinöse Auflagerungen auf dem Epikard, 2 Epikard, 3 Perikarderguss, 4 fibrinöse Auflagerungen auf dem Perikard, 5 Pleura costalis, 6 Brustwand.

dickt. Nach aussen schloss sich ein Pleuralerguss an. Er war 4.3 cm breit und bestand ebenfalls aus echoarmer Flüssigkeit (Abb. 3a).

Bei der Ultraschalluntersuchung des Abdomens wurde ein massiver echofreier Erguss festgestellt. Die Lebergefäße waren gestaut, das Leberparenchym erschien inhomogen.

Das Tier wurde infolge der infausten Prognose geschlachtet. Bei der Untersuchung der inneren Organe zeigte sich, dass das Zwerchfell grossflächig mit dem Herzbeutel und Anteilen des rechten Lungenspitzen- und Lungenmittellappens fibrinös verklebt war. In diesem Bereich wurde ein Stichkanal gefunden, der durch einen 6 cm langen Nagel verursacht worden war. Um den Nagel war das Gewebe abszessartig eingeschmolzen. Die rechten Lungenspitzen- und Lungenmittellappen waren grossflächig mit der Herzbeutelaußenseite verklebt. Das Lungengewebe unter der lokalen fibrinösen Pleuritis war atelektatisch. Die chronisch aktive fibrinös-eitrige Epi- und Perikarditis stellte sich folgendermassen dar: Zwischen Epikard und Perikard war eine bis 2 cm dicke Schicht Fibrin in Form zottiger Strukturen angebildet. Dazwischen befanden sich flüssigkeitsreiche Schichten. Im kaudalen Bereich waren Peri- und Epikard grossflächig bindegewebig miteinander verwachsen (Abb. 3b). Hier war der Fremdkörper vermutlich durchgetreten. Ein weiterer Fremdkörper wurde in der Haube gefunden, der dort steckte und eine akute lokale Retikulitis traumatica verursachte. Der Stichkanal des ersten Fremdkörpers konnte an der Haube nicht mehr eindeutig festgestellt werden.

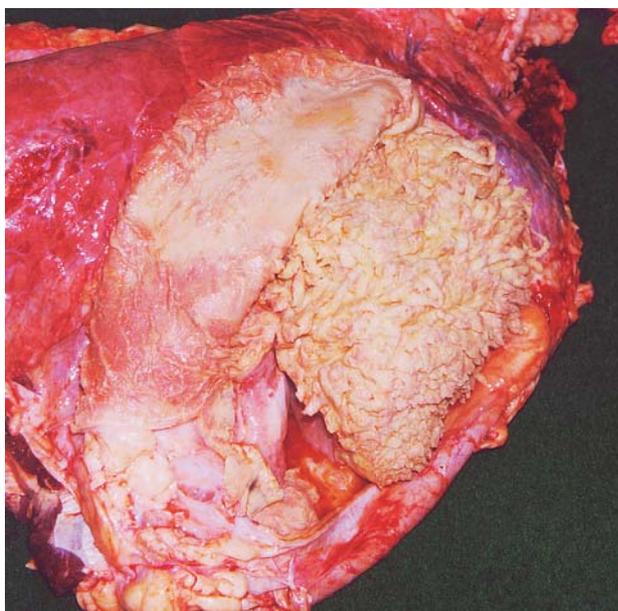


Abbildung 3b: 2 cm dicke zottige Fibrinauflagerungen auf dem Epikard, verdicktes Perikard.

Diskussion

Durch die sonographische Untersuchung konnten die klinischen Verdachtsdiagnosen in allen Fällen verifiziert werden.

Die idiopathische Kardiomyopathie ist von diesen drei Fällen klinisch am einfachsten zu diagnostizieren. Ausgeprägte Ödeme, Abplatteln, eine hohe Herzfrequenz, ein Summationsgalopp, gestaute Venen und eine erhöhte Atemfrequenz sind zuverlässige Indizien einer Kardiomyopathie. Die echokardiographische Untersuchung deckte eine Rechtsherzdilatation auf. Eine chronische Leberstauung und ein Thoraxerguss konnten nachgewiesen werden. Im Vergleich zu gesunden Tieren waren bei der erkrankten Kuh der rechte Ventrikel deutlich vergrössert und der Durchmesser des linken Ventrikels grenzwertig gross, das Interventrikulärseptum und die linke freie Ventrikelwand in Systole hingegen dünner und die prozentuale Verkürzungsfraction des linken Ventrikels erniedrigt. Diese Befunde sprechen für eine beidseitige, nicht kompensierte, myokardiale Herzinsuffizienz mit sekundärer Stauungsleber (Martig und Tschudi, 1985). Das rechte Herz ist meist viel stärker dilatiert als das linke und das klinische Bild wird auch von der Rechtsherzinsuffizienz geprägt. Als Ursache wird eine auf das Myokard direkt wirkende Noxe vermutet, welche zu einer Degeneration mit nachfolgender Fibrosierung des Myokards führt (Martig et al., 1982), nebst der genetischen Komponente. Yamage und Too (1986) führten Messungen im M-Mode durch und erhielten vergleichbare Ergebnisse.

Eine Endokarditis valvularis thromboticans ist klinisch meist nicht so einfach zu diagnostizieren wie eine Kardiomyopathie. Dies war auch bei der hier beschriebenen Kuh der Fall. Die Symptome werden oft von denen der Grunderkrankung überlagert. Bei unserem Tier dominierten der klamme Gang, das Liegen in Seitenlage und der aufgekrümmte Rücken im Stehen. Das intermittierende Fieber und der stark verkürzte Glutaltest waren auf die akute Klauenrehe, die chronische Bursitis podotrochlearis und die Endokarditis valvularis thromboticans zurückzuführen. Intermittierendes Fieber, eine erhöhte Herzfrequenz und ein pochender Herzschlag waren Hinweise auf eine Endokarditis valvularis thromboticans. Erst die Ultraschalluntersuchung bewies das Vorhandensein von Herzklappenveränderungen. Die Veränderungen an den Trikuspidalklappen waren gut erkennbar, schienen aber im Vergleich zum Sektionsergebnis ausgedehnter zu sein. Die feste Verbindung zwischen den Auflagerungen und den Spitzen der Klappen, dem Endokard und den Chordae tendineae konnte hingegen sonographisch nicht erkannt werden. Die Veränderung an der Mitralklappe wurde nicht er-

kannt, da das Herz nur in der kranialen langen Herzachse von rechts darstellbar war. Die Lokalisation der echogenen Masse an der Trikuspidal- und Mitralklappe war vergleichbar mit den in der Literatur (Yamaga und Too, 1987; Lacuata et al., 1980) beschriebenen Fällen. Auch Pipers et al. (1978) beschrieben einen Fall mit Auflagerungen auf der Trikuspidal- und Pulmonalklappe.

Bei der Kuh mit chronisch aktiver Perikarditis traumatica konnte die Verdachtsdiagnose ebenfalls aufgrund der klinischen Untersuchung gestellt und durch

die Ultraschalluntersuchung gesichert werden. Möller (1997) beschrieb identische sonographische Befunde; er konnte aber bei seiner Untersuchung die Auflagerungen auf dem Epikard sonographisch nicht darstellen, sondern erst in der Sektion sehen. Im Gegensatz zu unseren Befunden konnte er jedoch im Perikarderguss Gasblasen darstellen.

Bei jedem der drei Fälle konnte die Nützlichkeit der Echokardiographie zur gesicherten klinischen Diagnose einer Herzerkrankung unter Beweis gestellt werden.

Literatur

Carlsten J. C.: Two-dimensional, real-time echocardiography in the horse. *Vet. Radiol.* 1987, 3:76–87.

Hagio M., Murakami T., Otsuka H.: Two-dimensional echocardiographic diagnosis of bovine congenital heart disease: echocardiographic and anatomic correlations. *Jpn. J. Vet. Sci.* 1987, 49:883–894.

Hagio M., Murakami T., Otsuka H.: Double-inlet univentricular heart of left ventricular type in a calf: detection by two-dimensional and doppler echocardiography. *Jpn. J. Vet. Sci.* 1989, 51:1049–1053.

Lacuata A. Q., Yamada H., Nakamura Y., Hirose T.: Electrocardiographic and echocardiographic findings in four cases of bovine endocarditis. *J. Amer. Vet. Med. Ass.* 1980, 176:1355–1365.

Martig J., Tschudi P., Perritaz C., Tontis A., Luginbühl H.: Gehäufte Fälle von Herzinsuffizienz beim Rind. Vorläufige Mitteilung. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 1982, 124:69–82.

Martig J., Tschudi P.: Weitere Fälle von Kardiomyopathie beim Rind. *Dtsch. tierärztl. Wschr.* 1985, 92:363–366.

Möller T.: Klinische und sonographische Befunde bei einer Kuh mit Herzbeutelentzündung und Bauchwassersucht – Fallbericht. *Prakt. Tierarzt* 1997, 78:403–405.

Pipers F. S., Rings D. M., Hull B. L., Hoffsis G. F., Reef V. B., Hamlin R. L.: Echocardiographic diagnosis of endocarditis in a bull. *J. Amer. Vet. Med. Ass.* 1978, 172:1313–1316.

Pipers F. S., Reef V. B., Wilson J.: Echocardiographic detection of ventricular septal defects in large animals. *J. Amer. Vet. Med. Ass.* 1985, 187:810–816.

Schweizer T.: Echokardiographische Untersuchungen beim Rind. Dissertation, Veterinärmedizinische Fakultät der Universität Zürich, 1998.

Stadler P., d'Agostino U., Deegen E.: Methodik der Schnittbildechokardiographie beim Pferd. *Pferdeheilkunde* 1988, 4:161–174.

Tontis A., Zwahlen R., Lobsiger C., Luginbühl H.: Pathologie der bovinen Kardiomyopathie. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 1990, 132:105–116.

Tschudi P., Martig J.: Herz- und kreislaufphysiologische Untersuchungen an Rindern mit und ohne Kardiomyopathie. *J. Vet. Med.* 1989, A 36:612–620.

Vörös K., Holmes J. R., Gibbs C.: Möglichkeiten der zweidimensionalen Echokardiographie beim Rind. *Tierärztl. Umschau* 1992, 47:354–357.

Yamaga Y., Too K.: Diagnostic ultrasound imaging in domestic animals: two-dimensional and M-mode echocardiography. *Jpn. J. Vet. Sci.* 1984, 46:493–503.

Yamaga Y., Too K.: Echocardiographic detection of bovine cardiac diseases. *Jpn. J. Vet. Res.* 1986, 34:251–267.

Yamaga Y., Too K.: Diagnostic ultrasound imaging of vegetative valvular endocarditis in cattle. *Jpn. J. Vet. Res.* 1987, 35:49–63.

Korrespondenzadresse

Thomas Schweizer, Pferdeklinik der Veterinärmedizinischen Fakultät, Universität Zürich, Winterthurerstrasse 260, CH-8057 Zürich, Tel. 01 635 83 56, Fax. 01 635 89 05, e-mail: tschweizer@vetclinics.unizh.ch

Manuskripteingang: 7. November 2002

In vorliegender Form angenommen: 19. Mai 2003