

Sonographische Befunde bei zwei Zwergziegen mit metastasierendem Gallengangskarzinom

L. Trösch¹, S. Krüger¹, P. Grest², U. Braun¹

¹Departement für Nutztiere und ²Institut für Veterinärpathologie, Vetsuisse-Fakultät, Universität Zürich

Zusammenfassung

In dieser Arbeit werden die Befunde von 2 Zwergziegen mit metastasierendem Gallengangskarzinom beschrieben. Klinisch standen bei der Ziege 1 eine birnenförmige Umfangsvermehrung des Abdomens, bei der Zwergziege 2 Strangurie und Pollakisurie im Vordergrund. Bei beiden Tieren waren die Aktivitäten der Leberenzyme stark erhöht. Bei der sonographischen Untersuchung wurden in der Leber multiple, rundliche, echogene Herde festgestellt, die teilweise von einem echoarmen Randsaum umgeben waren. Aufgrund der sonographischen Befunde wurde die Verdachtsdiagnose einer tumorösen Lebererkrankung gestellt. Die Sektion ergab bei beiden Zwergziegen das Vorliegen eines intrahepatischen Gallengangskarzinoms mit Metastasierung.

Schlüsselwörter: Zwergziege, Gallengangskarzinom, sonographische Befunde, Leberenzyme

Sonographic findings in two miniature goats with metastatic bile duct carcinoma

This case study describes 2 miniature goats with metastatic bile duct carcinoma. The main clinical sign was a pear-shaped abdomen due to abdominal distension in case 1 and stranguria and pollakiuria in case 2. Liver enzyme activity was markedly elevated in both goats, and ultrasonographic examination showed multiple round echoic structures that were partly surrounded by a hypoechoic zone. A tentative diagnosis of liver tumour was made based on the sonographic findings, and a final diagnosis of intrahepatic bile duct carcinoma was made post mortem.

Keywords: miniature goat, bile duct carcinoma, sonographic findings, liver enzymes

DOI 10.17236/sat00034

Eingereicht: 25.02.2015
Angenommen: 24.04.2015

Einleitung

Das Gallengangskarzinom, auch Cholangiokarzinom oder cholangiozelluläres Karzinom genannt, ist ein bösartiger Tumor der Gallenwege, der intra- und extrahepatisch auftreten kann. Gemeinsam mit den hepatozellulären Karzinomen zählen die Gallengangskarzinome zu den primären malignen Lebertumoren. Cholangiokarzinome wurden bei Hund (Patnaik et al., 1981), Katze (Hou, 1964), Pferd (Conti et al., 2008), Rind (Strafuss et al., 1973), Schaf (Anderson und Sandison, 1967) und Ziege (Ivoghli und Cheema, 1977) beschrieben. Es handelt sich bei allen Spezies um einen seltenen Tumor (Cullen und Popp, 2002). Die klinischen Symptome sind unspezifisch und reichen von Anorexie, Indigestion, Abmagerung und Durchfall bis zu Aszites. Als Folge der Gallengangsneoplasie ist der Galleabfluss behindert, und es kann deshalb auch Ikterus auftreten. Die Ursache des Gallengangskarzinoms ist nicht genau bekannt. Diskutiert werden verschiedene Risikofaktoren

wie z.B. Parasiten (Hou, 1964) oder krebserregende Chemikalien (Hirao et al., 1974). Eine chronische Cholangitis führt jedoch unabhängig von der Ursache zu einer verstärkten Zellproliferation, was die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von genetischen Alterationen erhöht (Cullen und Popp, 2002). Beim Menschen wird eine Assoziation mit den Leberparasiten *Clonorchis sinensis* (Shin et al., 1996) und *Opisthorchis viverrini* (Watanapa, 1996) vermutet. Diese Parasiten kommen vor allem in Südostasien vor, wo auch das Cholangiokarzinom die weltweit grösste Inzidenz aufweist. Cholangiokarzinome zeichnen sich durch ein invasives Wachstum aus und neigen zur Metastasierung (Cullen und Popp, 2002). In der vorliegenden Arbeit werden die Befunde bei 2 Zwergziegen mit metastasierendem Cholangiokarzinom beschrieben.

Sonographische Befunde
bei zwei Zwergziegen
mit metastasierendem
Gallengangskarzinom

L. Trösch et al.

Anamnese

Die beiden Zwergziegen waren 8.5 und 10 Jahre alt und weiblich. Ziege 1 war wegen Inappetenz erfolglos behandelt worden. Ziege 2 magerte laut Vorbericht trotz guter Fresslust zunehmend ab und wies gehäuftes Einnehmen der Harnabsatzstellung auf, wobei jeweils nur kleine Urin Mengen abgesetzt wurden. Beide Ziegen wurden zur weiteren Abklärung ans Tierspital der Universität Zürich eingeliefert.

Klinische Befunde und Laborbefunde

Bei der klinischen Untersuchung war das Allgemeinbefinden mittelgradig gestört. Der Hautturgor war reduziert und die Skleralgefäße waren hochgradig injiziert. Die Körpertemperatur betrug 40.9 °C. Die Herzfrequenz lag bei 160 Schlägen und die Atemfrequenz bei 60 Atemzügen/Min. Bei der Lungenauskultation war ein leicht verschärftes Vesikulärläutmen zu hören. Die Pansenmotorik war aufgehoben. Im Weiteren war die Bauchdecke gespannt und das Abdomen wies eine birnenförmige Umfangsvermehrung auf (Abb. 1). Bei der hämatologischen Untersuchung wurde ein stark erhöhter Hämatokrit von 53 % (normal 24–35 %) (Tschuor et al., 2008) festgestellt. Die Gesamtleukozytenzahl war mit 23.5×10^3 Leukozyten/ μl leicht erhöht (normal 7.8–19.6 $10^3/\mu\text{l}$) und das Gesamtprotein war mit 58 g/l (normal 61–84 g/l) erniedrigt. Bei der blutchemischen Untersuchung erwies sich die Aktivität des Enzyms Aspartataminotransferase (ASAT) mit 340 U/l (normal

66–135 U/l) als erhöht. Das Gleiche galt für die Aktivitäten der Enzyme γ -Glutamyltransferase (γ -GT, 96 U/l, normal 26–63 U/l), Glutamatdehydrogenase (GLDH, 269.4 U/l, normal 3.1–19.8 U/l) und Sorbitdehydrogenase (SDH, 95.0 U/l, normal 20.4–68.7 U/l). Ausserdem war das Bilirubin mit 18.4 $\mu\text{mol/l}$ (normal 0.4–2.2 $\mu\text{mol/l}$) deutlich erhöht. Von den Elektrolyten waren das Kalzium mit 1.95 mmol/l (normal 2.2–2.7 mmol/l) und das Kalium mit 2.5 mmol/l (normal 4.0–5.8 mmol/l) erniedrigt. Die venöse Blutgasanalyse war unauffällig.

Ziege 2 zeigte bei der klinischen Untersuchung ein leicht gestörtes Allgemeinbefinden und leichtgradig injizierte Skleralgefäße. Die Atmung war abdominal betont und bei der Lungenauskultation war ein verschärftes Vesikulärläutmen zu hören. Die Bauchdecke war leicht gespannt. Die Zwergziege zeigte Strangurie und Pollakisurie. Der Spontanharn war leicht trüb und wies Schleimbeimengungen auf. Bei der Harnuntersuchung mittels eines Teststreifens (Combur⁹-Test, Roche, Basel) wurden eine hochgradige Hämaturie und eine leichte Proteinurie festgestellt. Der Hämatokrit war stark erhöht (47%) und es bestand eine Leukozytose (22.6×10^3 Leukozyten/ μl). Bei der blutchemischen Untersuchung fielen als wichtigste abnorme Befunde ein erhöhtes Bilirubin (8.8 $\mu\text{mol/l}$) sowie stark erhöhte Aktivitäten der Enzyme ASAT (396 U/l), γ -GT (113 U/l), GLDH (225.8 U/l) und SDH (152.7 U/l) auf. Die venöse Blutgasanalyse war wie bei Ziege 1 unauffällig.



Abbildung 1: Birnenförmiges Abdomen bei einer 8.5 Jahre alten Zwergziege mit Aszites infolge Gallengangskarzinoms.

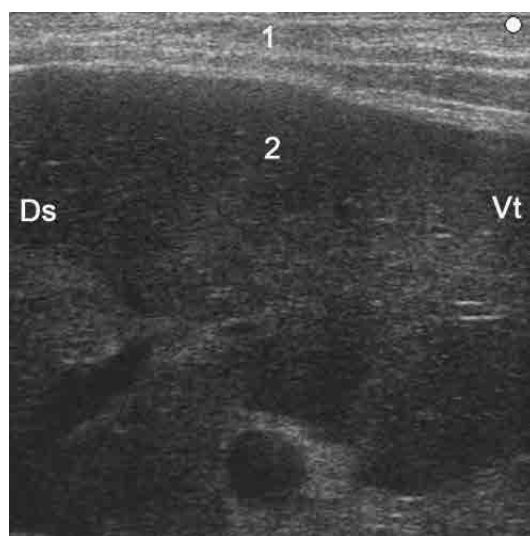


Abbildung 2: Sonographische Leberbefunde bei einer 8.5 Jahre alten Zwergziege mit Gallengangskarzinom. Die Untersuchung erfolgte im 11. Interkostalraum rechts mit einem 5.0-MHz-Linearschallkopf. Die Leber stellt sich inhomogen dar. 1 Bauchwand, 2 Inhomogenes Leberparenchym, Ds Dorsal, Vt Ventral.

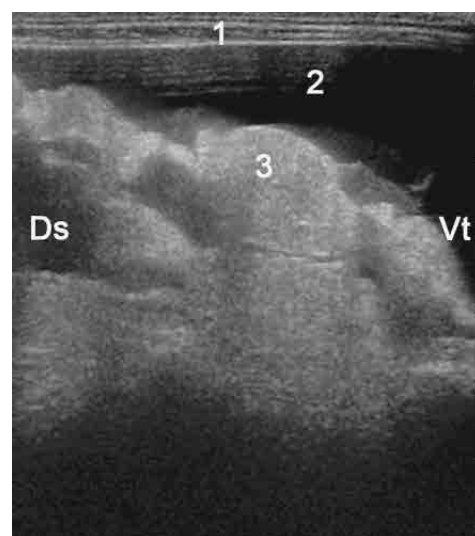


Abbildung 3: Sonogramm des Aszites bei einer 8.5 Jahre alten Zwergziege mit Aszites infolge Gallengangskarzinoms. Die Untersuchung erfolgte im Bereich der ventralen Flanke von rechts mit einem 5.0-MHz-Linearschallkopf. 1 Bauchwand, 2 Aszites, 3 Dünndärme, Ds Dorsal, Vt Ventral.

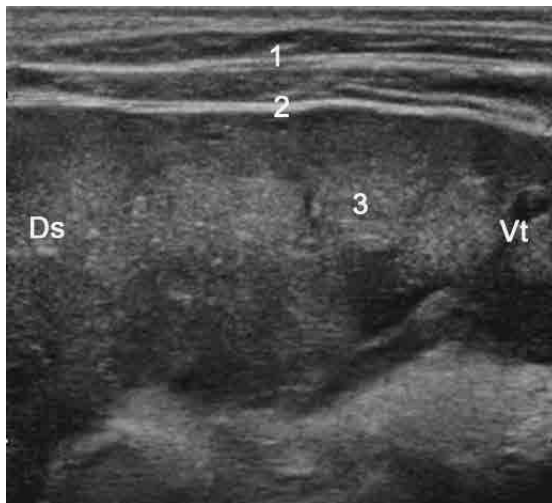


Abbildung 4: Sonographische Leberbefunde bei einer 10 Jahre alten Zwergziege mit Gallengangskarzinom. Die Untersuchung erfolgte im 11. Interkostalraum rechts mit einem 5.0-MHz-Linearschallkopf. Die Facies diaphragmatica der Leber ist nicht gleichmässig glatt. Die Leber stellt sich inhomogen und mit multiplen, runden, fokalen Veränderungen dar. 1 Bauchwand, 2 Facies diaphragmatica der Leber, 3 Leber mit fokalen rundlichen, zum Teil von einem echoarmen Saum umgebenen Herden, Ds Dorsal, Vt Ventral.

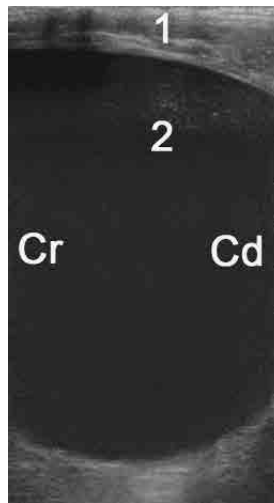


Abbildung 5: Sonogramm der dilatierten Harnblase einer 10 Jahre alten Zwergziege mit metastasiertem Gallengangskarzinom. Die Untersuchung erfolgte im rechten Inguinalspalt mit einem nach dorsal gerichteten Linearschallkopf. 1 Ventrale Bauchwand im Inguinalspalt, 2 Dilatierte Harnblase, Cr Kranial, Cd Kaudal.

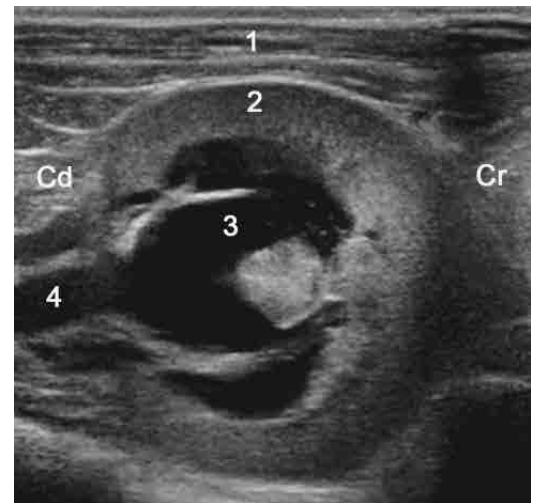


Abbildung 6: Sonogramm der rechten Niere einer 10 Jahre alten Zwergziege mit metastasiertem Gallengangskarzinom. Die Untersuchung erfolgte hochdorsal in der rechten Flanke unmittelbar kaudal der letzten Rippe mit einem 5.0-MHz-Linearschallkopf. 1 Bauchwand, 2 Nierenparenchym, 3 Dilatiertes Nierenbecken, 4 Dilatierter Ureter, Ds Dorsal, Vt Ventral.

Ultraschallbefunde

Bei der sonographischen Untersuchung von Ziege 1 wurde ein inhomogenes Leberparenchym mit multifokalen rundlichen echogenen Herden festgestellt (Abb. 2). Das Abdomen enthielt viel anechoische Flüssigkeit (Aszites) (Abb. 3), welche sich bei der Punktion als modifiziertes Transsudat erwies (klar, gelb, geruchlos, 28 g Eiweiss/l, spezifisches Gewicht 1023, 550 Zellen/ μ l). Die Zellen erwiesen sich bei der zytologischen Untersuchung hauptsächlich als Neutrophile (ca. 60 %, teilweise degeneriert), Monozyten und kleine Lymphozyten (ca. 40 %). Im Weiteren wurden aktivierte Mesothelzellen und vereinzelt sehr grosse Zellen mit bizarr geformten Zellkernen und mehreren Nukleolen sowie intensiv basophil gefärbtem Zytoplasma gesehen, die für eine Neoplasie sprachen. Aufgrund sämtlicher Befunde wurde eine tumoröse Erkrankung der Leber mit Bauchfellbeteiligung und sekundärem Aszites diagnostiziert. Die Ziege wurde deshalb euthanasiert und sezziert.

Bei Ziege 2 erwies sich die Leber sonographisch ebenfalls als inhomogen (Abb. 4). Im Parenchym befanden sich multifokale, rundliche, echogene Herde, die teilweise von einem echoarmen Saum umgeben waren. Die Harnblase war mit einem Durchmesser von 12 cm auffällig gross (Abb. 5). Das Nierenbecken und die Markpyramiden der linken Niere waren dilatiert (Abb. 6).

Aufgrund der sonographischen Befunde bestand ebenfalls der Verdacht auf eine tumoröse Erkrankung der Leber. Die Befunde an der linken Niere und der Harnblase wiesen auf eine Harnabflussstörung hin; sie konnten jedoch nicht abschliessend interpretiert werden. Eine zusätzliche Röntgenuntersuchung des Abdomens war unauffällig. Die Ziege wurde aufgrund der ungünstigen Prognose ebenfalls euthanasiert und sezziert.

Pathologisch-anatomische Befunde

Bei Ziege 1 enthielt die Bauchhöhle 2.5 bis 3.0 Liter einer klaren, gelblich gefärbten Flüssigkeit. Auf dem Peritoneum und dem Netz waren multiple, weisse, scharf begrenzte Knötchen (Durchmesser ca. 0.5–3.0 cm) zu sehen. Die Leber war diffus durchsetzt von grau-weißen, scharf begrenzten, in die Tiefe ziehenden und im Durchmesser bis zu 5 cm grossen Knoten (Abb. 7). Die Schnittfläche stellte sich als homogen dar, und die Konsistenz war fest. Auf der Milzkapsel des dorsalen Milzpols befanden sich zwei gleichartige Knoten wie in der Leber. In diesem Bereich war die Milz mit dem Peritoneum verwachsen. Die histologische Untersuchung umfasste Netz, Peritoneum, Leber und Milz. In der Leber lag multifokal ein stromareiches, hochgradig infiltrativ wachsendes Proliferat aus mehrheitlich tubulär angeordneten kubischen bis zylindrischen epithelialen Zellen vor. Die neoplastischen Zellen waren

Sonographische Befunde bei zwei Zwergziegen mit metastasierendem Gallengangskarzinom

L. Trösch et al.

hochpolymorph und wiesen wenig bis mittelviel amphophiles Zytoplasma sowie grosse vesikuläre Kerne mit mehrheitlich multiplen Nukleolen auf. Die Mitoserate war hoch und es konnten zahlreiche Gefässeinbrüche nachgewiesen werden. Im grossen Netz, im Peritoneum und in der Milz lagen gleichartige Proliferate vor. Aufgrund der histologischen Befunde wurde die Diagnose intrahepatisches Cholangiokarzinom mit Metastasierung in das Peritoneum, die Milz und das grosse Netz gestellt.

Bei Ziege 2 ergossen sich bei der Eröffnung der Bauchhöhle ca. 500 ml einer klaren und gelblichen Flüssigkeit. Ventral der Lendenwirbel befand sich eine ca. $6 \times 3 \times 3$ cm grosse, gelbliche, derbe Masse mit unre-

gelmäßiger Oberfläche. Die Leber wies multiple, gelbliche, im Durchmesser ca. 0.5 bis 2.5 cm grosse, derbe, in die Tiefe ziehende Knoten auf. Die Nierenbecken waren leichtgradig dilatiert und die Harnblase war stark vergrössert (Durchmesser ca. 15 cm). Zwischen Nieren und Harnblase befand sich eine Masse, die mit dem linken Ovar verbunden war und die Ureteren einengte (Abb. 8). Das makroskopische Bild glich demjenigen der Masse ventral der Lendenwirbel. Das linke Ovar, die Leber und die beiden Massen wurden histologisch untersucht und es wurde ein Cholangiokarzinom festgestellt, das morphologisch weitgehend demjenigen der Ziege 1 entsprach und ins Lymphocentrum iliosacrale, in die Plica genitalis und in das linke Ovar metastasiert hatte.

Es wurde die Diagnose intrahepatisches Cholangiokarzinom mit Metastasierung in das Lymphocentrum iliosacrale, in die Plica genitalis und in das linke Ovar gestellt.

Diskussion

Ein Cholangiokarzinom wird aufgrund der unspezifischen klinischen Symptome (Cullen und Popp, 2002) oft erst bei fortgeschrittener Erkrankung diagnostiziert. Bei der Zwergziege 1 stand das birnenförmige Abdomen, bei der Zwergziege 2 die Strangurie im Vordergrund des klinischen Geschehens. Ersteres wurde durch den Aszites, letzteres durch die Tumormetastase zwischen Niere und Harnblase verursacht. Als sehr hilfreich erwiesen sich die Aktivitäten der Leberenzyme, welche in beiden Fällen auf eine Leberparenchymerkrankung hinwiesen. Der Hämatokrit beider Ziegen war stark erhöht. Eine Hämokonzentration infolge Dehydratation konnte ausgeschlossen werden, da die Werte am darauffolgenden Tag trotz intensiver Flüssigkeitstherapie nicht absanken und das Plasmaprotein von Anfang an im Normbereich lag. Bei beiden Patienten wurden zusätzlich bei der klinischen Untersuchung injizierte Skleralgefässe festgestellt, was zu den typischen klinischen Befunden einer Polyglobulie gehört (Braun et al., 1999). Die Erhöhung der Erythrozytenzahl bei der absoluten Polyglobulie kann durch verschiedene Ursachen ausgelöst werden. Verschiedenste maligne Tumoren, wie z.B. ein Leberkarzinom (Braun et al., 1997), können durch eine ektope Produktion von Erythropoetin zum Syndrom der absoluten Polyglobulie führen (Kreuzer et al., 2006).

Mit Hilfe der Sonographie konnten die Tumoren in beiden Fällen als multiple, rundliche, echogene Herde in der Leber dargestellt werden. Lebertumoren können einzeln oder multipel auftreten und zeigen sich im Ultraschall als umschriebene Strukturveränderungen des

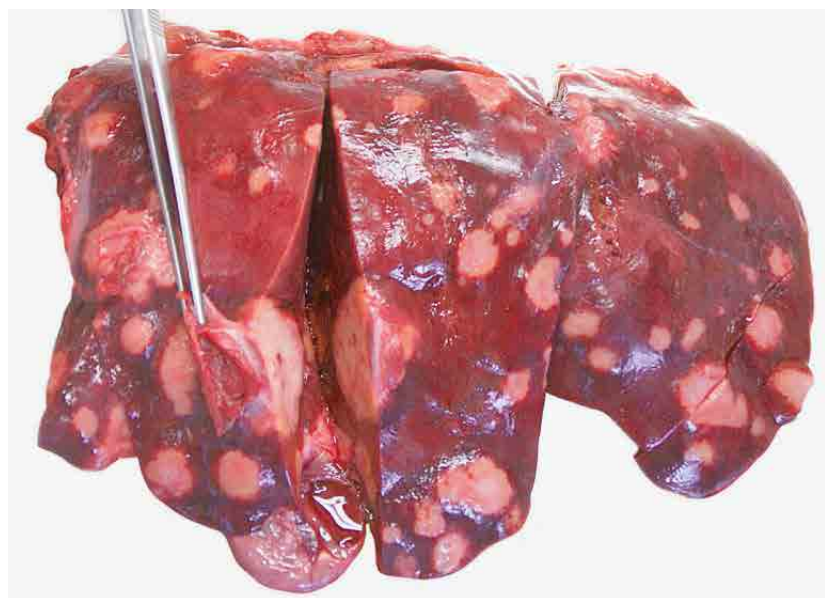


Abbildung 7: Multiple knotige Veränderungen in der Leber einer 8.5-jährigen Zwergziege mit Gallengangskarzinom.

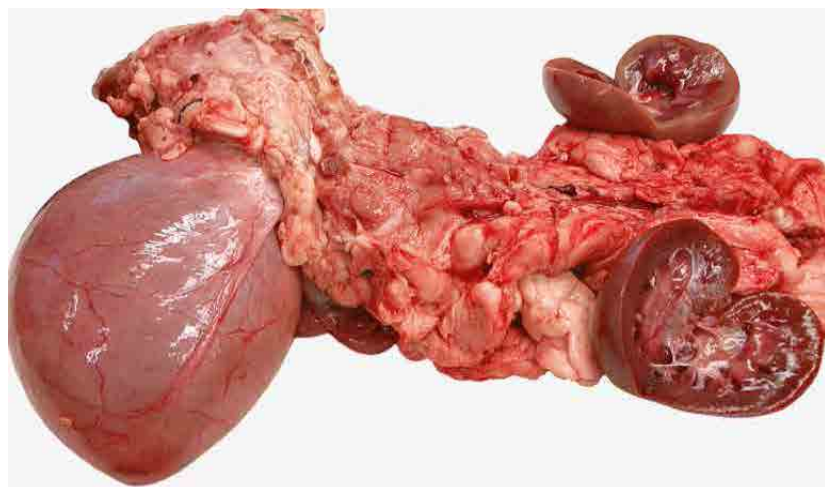


Abbildung 8: Tumoröse Veränderungen zwischen Nieren und Harnblase bei einer 10 Jahre alten Zwergziege mit metastasiertem Gallengangskarzinom. Das Nierenbecken beider Nieren und die Harnblase sind dilatiert.

Leberparenchyms (Braun, 2009). Ein typisches sonographisches Anzeichen für eine Neoplasie, das jedoch nicht immer zwingend vorkommt, ist das sogenannte Schiessscheiben-Muster („target sign“). Es ist durch ein echoreiches Zentrum, umgeben von einem echoarmen Halo, gekennzeichnet (Kealy et al., 2011). Differentialdiagnostisch müssen bei solchen Befunden Abszesse, Zysten und herdförmige Leberverfettungen in Betracht gezogen werden. Leberabszesse können sich sonographisch sehr variabel darstellen. Hinweisende Anzeichen für einen Abszess sind eine echogene Kapsel, die den Inhalt gegenüber dem Lebergewebe abgrenzt oder starke Reflexe, die auf Gasbildung zurückzuführen sind. In seltenen Fällen können auch herdförmige Leberverfettungen die Ursache für echogene Herde sein (Mohamed et al., 2004). Oft sind diese Herde nicht kreisförmig. Zysten sind durch eine rundliche Form gekennzeichnet. Sie grenzen sich von der Umgebung scharf ab. Der echoarme Inhalt wird von einer dünnen Wand umgeben, die meist nur an der schallkopfnahen Begrenzung einen hellen Reflex bildet (Braun, 1997). Differentialdiagnostisch müssen auch Befunde, wie sie bei *Mycobacterium*-Infektionen vorkommen können, in Betracht gezogen werden. Bei einem Alpaka mit einer *Mycobacterium-kansasii*-Infektion wurden bei der sonographischen Untersuchung der Leber multiple, echogene, fokale Veränderungen festgestellt (Braun et al., 2009). Auch bei der Leberzirrhose infolge Seneziose können echogene Rundherde auftreten (Braun et al., 1999).

Das Cholangiokarzinom kann sowohl die intrahepatischen als auch die extrahepatischen Gallengänge oder die Gallenblase betreffen (Cullen und Popp, 2002). Bei unseren Fällen handelte es sich um ein intrahepatisches Gallengangskarzinom. In der Leber finden sich entweder eine solide Tumormasse oder multiple Knoten (Cullen und Popp, 2002). Die Leber wies bei beiden Zwergziegen multiple Knoten auf. Gemäss Stalker und Hayes (2007) repräsentieren die Knoten intrahepatische lymphogene Metastasen. Jedoch kann eine multizentrische Entstehung des Tumors nicht ausgeschlossen werden. Die Tochtergeschwülste treten zuerst in der Umgebung des Primärtumors auf (Wermke, 2006). Bei den hier beschriebenen Fällen konnte auch eine Metastasierung in verschiedene Organe beobachtet werden. Gallengangskarzinome metastasieren vor allem lymphogen in die benachbarten Lymphknoten, selten hämatogen in die Lunge oder direkt durch Implantation in die Bauchhöhlenserosa (Käufer-Weiss, 2007). Beim Fall 1 handelte es sich bei den Metastasen mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit um Abklatschmetastasen und beim Fall 2 um eine lymphogene Metastasierung. Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass bei hohen Leberwerten auch an eine Leberneoplasie gedacht werden muss. Eine anschliessende sonographische Untersuchung der Leber ermöglicht eine genauere Beurteilung des Leberparenchyms und kann bezüglich der Diagnose richtungsweisend sein. Für das Auftreten von fokalen Leberumrundherden kommen mehrere Differentialdiagnosen in Frage.

Sonographische Befunde bei zwei Zwergziegen mit metastasierendem Gallengangskarzinom

L. Trösch et al.

Literatur

Anderson, L. J., Sandison, A. T.: Tumors of the liver in cattle, sheep and pigs. *Cancer* 1967, 21: 289–301.

Braun, U.: Nierenzysten, Zystennieren. In: Atlas und Lehrbuch der Ultraschalldiagnostik beim Rind. Hrsg. U. Braun, Parey Buchverlag, Berlin, 1997, 153–154.

Braun, U., Caplazi, P., Linggi, T., Graf, F.: Polyglobulie infolge Leberkarzinom bei Rind und Schaf. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 1997, 139: 165–171.

Braun, U., Linggi, T., Pospischil, A.: Ultrasonographic findings in three cows with chronic ragwort (*Senecio alpinus*) poisoning. *Vet. Rec.* 1999, 144: 122–126.

Braun, U.: Ultrasonography of the liver in cattle. *Vet. Clin. North Am. Food. Anim. Pract.* 2009, 25: 591–609.

Braun, U., Previtali, M., Gautschi, A., Forster, E., Steininger, K., Irmer, M., Reichle, S., Sydler, T., Wiederkehr, D., Ruetten, M., Hoelzle, L.: Sonographic findings in an alpaca with *Mycobacterium kansasii* infection. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 2009, 151: 287–290.

Conti, M. B., Marchesi, M. C., Zappulla, F., Buttarelli, D., Lepri, E., Passamonti, F., Galletti, S., Rucco, G., Rueca, F.: Clinical findings and diagnosis in a case of cholangiocellular carcinoma in a horse. *Vet. Res. Commun.* 2008, 32, Suppl. 1: 271–273.

Cullen, J. M. and Popp, J. A.: Tumors of the liver and gall bladder. In: *Tumors in Domestic Animals*. Ed. D. J. Meuten, Iowa State Press, Iowa, 2002, 483–508.

Hirao, K., Matsumura, K., Imagawa, A., Enomoto, Y., Hosogi, Y., Kani, T., Fujikawa, K., Ito, N.: Primary neoplasms in dog liver induced by diethylnitrosamine. *Cancer Res.* 1974, 34: 1870–1882.

Hou, P. C.: Primary carcinoma of bile duct of the liver of the cat infested with *Clonorchis sinensis*. *J. Pathol. Bacteriol.* 1964, 87: 239–244.

Ivoghli, B. and Cheema, A. H.: Bile duct carcinoma in a goat. *Vet. Pathol.* 1977, 14: 538.

Käufer-Weiss, I.: Tumoren der Leber und Gallenwege. In: *Grundriss der speziellen pathologischen Anatomie der Haustiere*. Hrsg. E. Dahme und E. Weiss, Enke Verlag, Stuttgart, 2007, 165.

Kealy, J. K., McAllister, H., Graham, J. P.: The Liver. In: *Diagnostic Radiology and Ultrasonography of the Dog and Cat*. Saunders, St. Louis, 2011, 38–49.

Kreuzer, K. A., Staib, P., Hallek, M.: Polyglobulie. In: *Klinische Pathophysiologie*. Hrsg. W. Siegenthaler und H. E. Blum, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 2006, 456.

Mohamed, T., Oikawa, S., Kurosawa, T., Takehana, K., Hosaka, Y., Okada, H., Koiwa, M., Sato, H.: Focal fatty liver in a

Sonographische Befunde
bei zwei Zwergziegen
mit metastasierendem
Gallengangskarzinom

L. Trösch et al.

heifer: utility of ultrasonography in diagnosis. *J. Vet. Med. Sci.* 2004, 66: 341–344.

Patnaik, A. K., Hurvitz, A. I., Lieberman, P. H., Johnson, G. F.: Canine bile duct carcinoma. *Vet. Pathol.* 1981, 18: 439–444.

Shin, H. R., Lee, C. U., Park, H. J., Seol, S. Y., Chung, J. M., Choi, H. C., Ahn, Y. O., Shigemastu, T.: Hepatitis B and C virus, *Clonorchis sinensis* for the risk of liver cancer: a case-control study in Pusan, Korea. *Int. J. Epidemiol.* 1996, 25: 933–940.

Stalker, M. J., Hayes, M. A.: Liver and biliary system. In: *Jubb, Kennedy, and Palmer's Pathology of Domestic Animals. Volume 2.* Ed. M. G. Maxie, Saunders Elsevier, Philadelphia, 2007, 297–388.

Strafuss, A. C., Vestweber, J. G. E., Njoku, C. O., Ivoghli, B.: Bile duct carcinoma in cattle: three case reports. *Am. J. Vet. Res.* 1973, 34: 1203–1205.

Tschuor A. C., Riond B., Braun U., Lutz H.: Hämatologische und klinisch-chemische Referenzwerte für adulte Ziegen und Schafe. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 2008, 150: 287–295.

Watanapa, P.: Cholangiocarcinoma in patients with opisthorchiasis. *Br. J. Surg.* 1996, 83: 1062–1064.

Wermke, W.: Sonographische Differenzialdiagnose Leberkrankheiten. *Lehrbuch und systematischer Atlas.* Deutscher Ärzte-Verlag, Köln, 2006, 1–440.

Korrespondenz

Ueli Braun
Departement für Nutztiere
Winterthurerstr. 260
CH-8057 Zürich
Fax: +41(0)44 635 89 04
E-Mail: ubraun@vetclinics.uzh.ch