

# Granulomatös-nekrotisierende Pneumonie durch Schimmelpilzinfektion bei einer Ziege

P. Wapf<sup>1</sup>, P. Ossent<sup>2\*</sup>, G. Scharf<sup>3</sup>, U. Braun<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departement für Nutztiere, <sup>2</sup>Institut für Veterinärpathologie und <sup>3</sup>Abteilung für Bildgebende Diagnostik der Universität Zürich

## Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wird ein Fall einer granulomatös-nekrotisierenden Pneumonie bei einer 2.5 Jahre alten Ziege beschrieben. Die Ziege wurde wegen Umfangsvermehrungen am Kopf und am Hals, die trotz Behandlung zu einer Verschlechterung des Allgemeinzustandes und Schluckbeschwerden geführt hatten, in die Klinik überwiesen. Die röntgenologische Untersuchung zeigte im kaudodorsalen, linken Lungenfeld zwei 10 cm grosse, weichteildichte Massen. Die Ziege wurde euthanasiert und pathologisch-anatomisch untersucht. Im Bereich der linken Lungenseite befanden sich zwei kugelige Massen von 10 cm Durchmesser, die sich deutlich vom Lungengewebe absetzten und 70 % des Zwerchfelllappens verdrängten. Die histologische Untersuchung ergab eine dichte Besiedelung der Massen mit Pilzhyphen der Ordnung *Mucorales*.

Schlüsselwörter: Granulomatöse Pneumonie, Schimmelpilze, *Mucorales*, Pneumomykose, Ziege

## Necrotizing granulomatous pneumonia caused by fungal infection in a goat

This case report describes the clinical and postmortem findings in a 2.5-year-old goat with necrotizing granulomatous pneumonia. The goat was referred to our clinic because of swelling of the head and neck, which was unresponsive to treatment, dysphagia, and deterioration in general condition. Thoracic radiographs showed two soft tissue densities, about 10 cm in diameter, in the left caudodorsal lung. The goat was euthanized and a necropsy was carried out. The two lesions in the left caudodorsal lung were round, firm and clearly demarcated from the surrounding lung tissue. They contained purulent material and compromised about 70 % of the diaphragmatic lung lobe. Histological examination of the lesions revealed a dense network of hyphae characteristic of *Mucorales* spp.

Keywords: Granulomatous pneumonia, fungus, *Mucorales*, pneumomycosis, goat

## Einleitung

Pneumonien sind bei Ziegen häufig vorkommende Erkrankungen, wobei die wichtigsten Erreger Parasiten (Protostrongyloiden), Bakterien (Pasteurellen, Corynebakterien und Mycoplasmen) und Retroviren (Radostits et al., 2007) sind. Pneumonien durch Pilze sind sehr selten, meist handelt es sich dabei um opportunistische Infektionen (Matthews, 2009). Betroffen sind vor allem Patienten mit einem beeinträchtigten Immunsystem sowie Neonaten und Jungtiere (Virally et al., 2002; Radostits et al., 2007). Da über eine pulmonale Mucormykose bei einer Ziege keine Literatur vorliegt, war es das Ziel dieser Arbeit, den Verlauf und das Ausmass dieser Infektion aufzuzeigen.

## Anamnese

Eine 2.5-jährige weibliche Ziege der Rasse Anglo-Nubier wurde dem Privattierarzt aufgrund von Umfangsvermehrungen am Kopf vorgestellt. Sie stammte aus einem Betrieb mit 38 Milchziegen. Die Tiere wurden in einem Laufstall gehalten, im Sommer geweidet und im Winter regelmässig ins Freie gelassen. Die Fütterung bestand aus Heu und Kraftfutter. Der Rest der Herde war unauffällig. Das Ergebnis der bakteriellen Untersuchung aus der Umfangsvermehrung am Kopf ergab *Actinomyces* ssp. Die Ziege wurde mit Penicillin/Streptomycin (Pen/Strep 20/20®; Veterinaria AG) behandelt. Trotz dieser Therapie kam es zu einer Verschlechterung des Allgemeinbefindens und wurde zur weiteren Abklärung ans Tierspital Zürich überwiesen.

## Klinik und Laboruntersuchung

Das Allgemeinbefinden und die Fresslust waren leicht reduziert. Die rektale Körpertemperatur betrug 38,4 °C. An beiden Unterkiefern und im rechten Kehlkopfbereich waren mehrere, 3–4 cm grosse rundliche, nicht schmerzhaft, weiche und verschiebliche Umfangsvermehrungen palpierbar. Die Mandibularlymphknoten waren mittelgradig, die Buglymphknoten leichtgradig vergrössert. Die Atemfrequenz betrug 36 Atemzüge pro Minute und die Ziege hustete spontan. Bei der Auskultation der Lunge wurde verstärktes Vesikuläratmen festgestellt. Dies war auf der linken Seite ausgeprägter als auf der rechten. Das aufgenommene Heu wurde langsam gekaut und mit Mühe geschluckt. Mehrmals konnte Regurgitieren beobachtet werden. Aus den entnommenen Tupferproben der Abszesse im Kehlkopfbereich wurden *Staphylococcus epidermidis*-Keime nachgewiesen, die im Antibiogramm auf sämtliche Antibiotika empfindlich waren.

## Röntgenologische und sonographische Untersuchungen

Aufgrund der Befunde am Atemapparat wurde die Lunge in zwei Ebenen geröntgt: In der laterolateralen Aufnahme waren im kaudodorsalen Lungenfeld zwei weichteildichte, gut abgrenzbare, ungefähr 10 cm grosse Massen sichtbar (Abb. 1).

Sonographisch waren die Umfangsvermehrungen im Unterkieferbereich als in der Subcutis gelegene, abgekapselte Kavernen mit hypoechogenem Inhalt sichtbar, der regelmässig mit hyperechogenen Anteilen durchsetzt war. Bei der sonographischen Untersuchung des Thorax war die Pleura dorsal im linken Interkostalraum ohne Reverberationslinien zu sehen. Ventral hingegen erschien die Lunge wie ein parenchymatöses Organ mit echoarmen Bezirken (Abb. 2). Die subcutanen Umfangsvermehrungen wurden als Abszesse, die Veränderungen im Thoraxbereich als Abszesse, Granulome oder Neoplasien interpretiert. Die Aspiration der Knoten im Kehlkopfbereich ergab eine geruchlose, serös-rötliche Flüssigkeit, die mit festen Krümeln durchsetzt war. Infolge infauster Prognose wurde das Tier euthanasiert und sezziert.

## Pathologisch-anatomische Untersuchung

Die linke Lungenseite war deutlich vergrössert und zeigte im Anschnitt zwei hintereinander gelegene, derbe kugelige Massen von ca. 10 cm Durchmesser, die im Zentrum teilweise eitrig eingeschmolzen waren (Abb. 3). Die Massen setzten sich deutlich vom Lungengewebe ab und verdrängten mehr als 70 % des linken Zwerchfelllappens. Der kaudale Knoten setzte sich ins Mediastinum fort, wo er mit dem ebenfalls stark vergrösserten Mediastinallymph-

knoten verbunden war. Dieser umschloss den Ösophagus und war stellenweise mit dem Perikard verwachsen. Der Ösophagus war um ein Drittel verengt. Zusätzlich befanden sich im Myokard zwei weissliche, derbe, kugelige

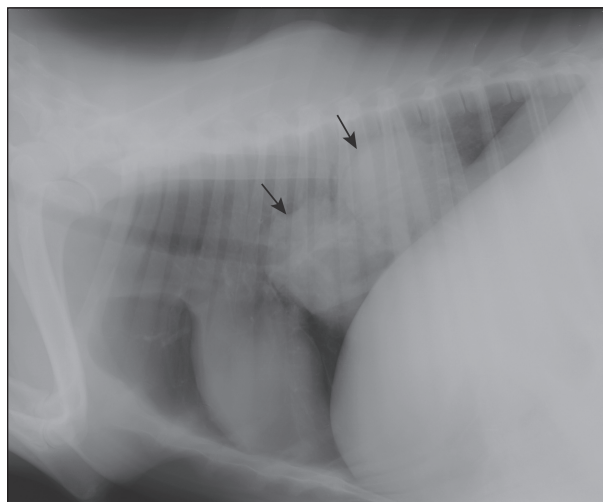


Abbildung 1: Laterolaterales Röntgenbild der Ziege. Im kaudodorsalen Bereich stellen sich zwei weichteildichte Massen dar (Pfeile), die mit den sonographischen Befunden in Abbildung 2 übereinstimmen.

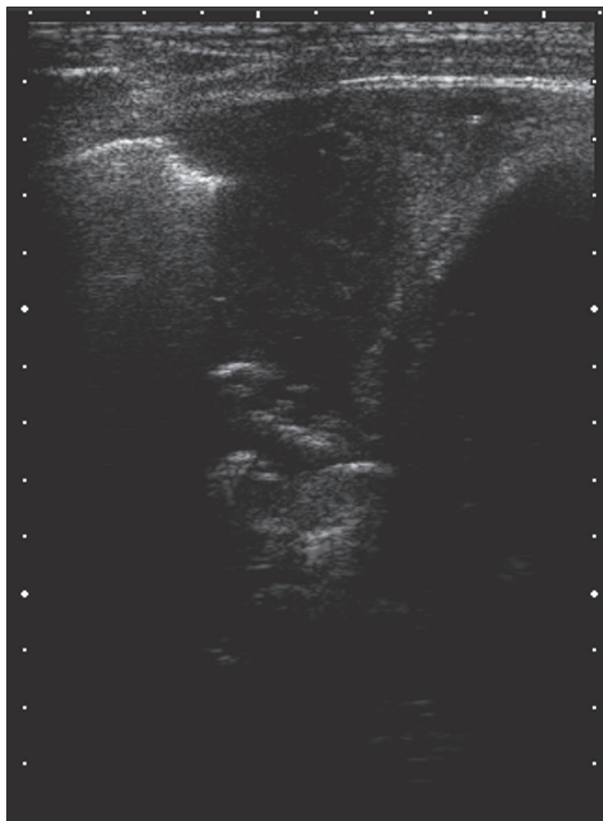


Abbildung 2: Sonogramm der Lunge einer Ziege mit granulomatös-nekrotisierender Pneumonie, linke Seite 6. Interkostalraum. Im linken (dorsal) Bereich stellt sich die Pleura ohne Reverberationslinien dar. Rechts (ventral) erscheint die Lunge als parenchymatöses Organ mit echoarmen Bezirken.

Gebilde von 2 cm Durchmesser. Die Knoten in Lunge, Lymphknoten und Myokard wurden mikroskopisch als Granulome identifiziert. Sie wiesen eine grossflächige zentrale Nekrose, massenhaft Fremdkörperriesenzellen und eine dichte Besiedlung mit Pilzhyphen auf (Abb. 4). Anhand der morphologischen Merkmale der Hyphen liessen sich die Pilze der Ordnung *Mucorales* zuordnen. Aufgrund sämtlicher Befunde wurde die Diagnose einer hochgradigen, granulomatösen, nekrotisierenden, mykotischen Pneumonie gestellt. Zudem eine Lymphadenitis

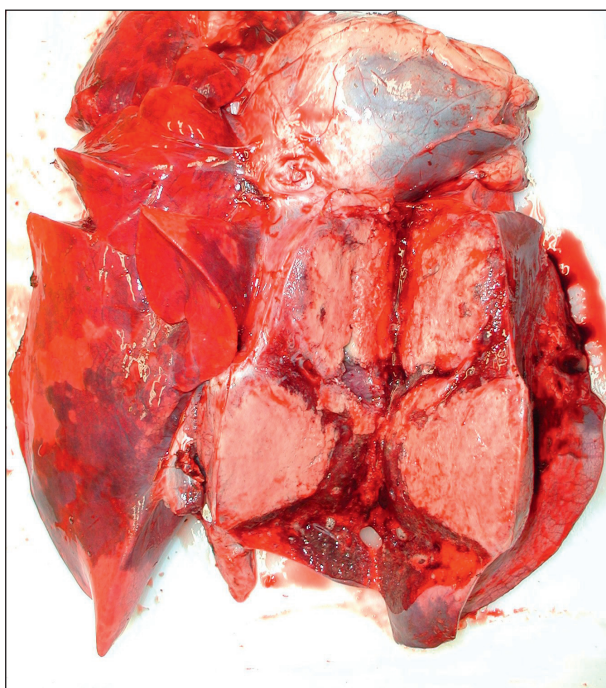


Abbildung 3: Pathologisch-anatomische Befunde der Lunge einer Ziege mit granulomatös-nekrotisierender Pneumonie. Im linken Zwerchfelllappen befinden sich zwei Granulome die vom übrigen Lungenparenchym klar abgegrenzt sind.

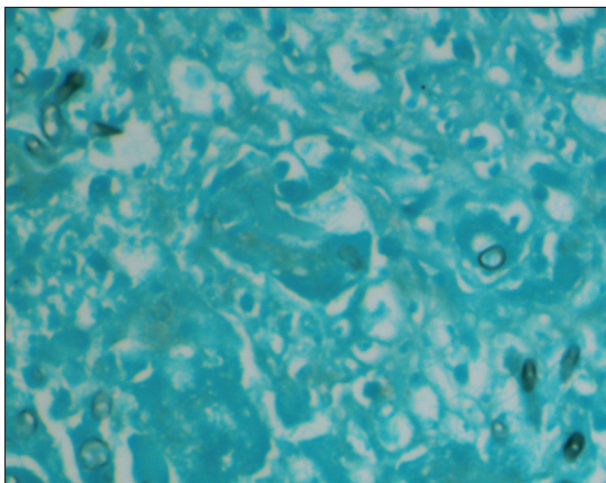


Abbildung 4: Histopathologischer Befund des Herzens einer Ziege mit Myokarditis (Mucormykose). Histopathologischer Ausschnitt des Myokards in Grocott-Färbung, die schwarzen Strukturen stellen Pilzanschnitte dar.

und Myocarditis (Mucormykose) sowie bilaterale Abszesse der Unterhaut im Unterkiefer- und Kehlkopfbereich (verursacht durch *Staphylococcus epidermidis*).

## Diskussion

Pilzinfektionen der Lunge wurden meist als Sekundärinfektion einer bestehenden Erkrankung oder nach Therapie einer solchen beschrieben (Spira et al., 2002; Virally et al., 2002; Radostits et al., 2007; Smith und Sherman, 2009; Woolums und Wikse, 2009). Insbesondere der Einsatz von Antibiotika, Zytostatika, aber auch lang andauernde Corticosteroidapplikationen sind als begünstigende Faktoren für Pilzinfektionen (Spira et al., 2002; Virally et al., 2002; Al-Ajam et al., 2006) bekannt. In der Humanmedizin sind Patienten mit immunschwächenden Erkrankungen, Organtransplantierte und insbesondere Patienten mit Diabetes mellitus besonders empfänglich für Mucorpneumonien (Virally et al., 2002; Di Carlo et al., 2010). Pilze der Ordnung *Mucorales* sind aerober und opportunistischer Natur und finden in den Lungen ein sehr passendes Umfeld (Franquet et al., 2004). Bei Wiederkäuern können Futtermittel und Einstreu als Nährboden der Pilze und somit als Infektionsquellen angesehen werden (Radostits et al., 2007). Es wird auch berichtet, dass die Pilze im Panseninhalt gesunder Wiederkäuer vorkommen und bei Erkrankungen zu Sekundärinfektionen führen können (Pohlenz et al., 1973; Smith und Sherman, 2009). Die Schimmelpilze können durch Inhalation von Panseninhalt, beispielsweise durch Verschlucken, in die Lunge gelangen. Empfindlich sind vor allem Ziegen, die mit Antibiotika und Corticosteroiden behandelt werden (Smith und Sherman, 2009). Erkrankungen, die das Immunsystem beeinflussen und/oder Erkrankungen die immunsuppressive Therapien mit sich ziehen, spielen bei Ziegen eine untergeordnete Rolle. Diabetes mellitus ist selten, wird aber bei Ziegen beschrieben (Braun et al., 2008). Bei diesem Tier wurden keine Anzeichen eines Diabetes mellitus festgestellt. Die bakteriell bedingte Infektion am Kopf und deren Therapie mit Antibiotika können als mögliche Ursachen für die Entstehung der Pneumomykose angenommen werden. Eine saisonal bedingte Häufung von Pilzinfektionen der Atemwege wurden in der Humanmedizin zusätzlich zu den durch Krankheiten prädisponierten Patienten beobachtet (Al-Ajam et al., 2006). In unserem Fall könnte die jahreszeitlich bedingte Umstellung von Weidehaltung auf Stallhaltung mit Heufütterung als weiter, die Pilzinfektion begünstigende, Faktor in Betracht gezogen werden. Infektionen mit Pilzen führen zu einem uneinheitlichen Krankheitsbild und lassen bestenfalls eine ätiologische Verdachtsdiagnose zu (Müller et al., 2001; Ainsworth und Hackett, 2004). In der Veterinärmedizin werden sie meist erst *post mortem* diagnostiziert (Blanco und Garcia, 2011). Röntgenologisch kann sich eine Pneumomykose als Granulom darstellen (Franquet et al., 2004), sie



**466 Fallberichte**

kann aber auch zu flächenhaften Veränderungen führen (Virally et al., 2002). Die definitive Diagnose kann nur durch Biopsie respektive Kultur oder histopathologische Untersuchung gestellt werden (Müller et al., 2001; Spira et al., 2002). Mucormykosen stellen sich dabei als charakteristische Hyphen dar (Chihaya et al., 1992; Müller et al., 2001). Die Therapie der Wahl besteht beim Menschen in einer hochdosierten systemischen Gabe von Amphotericin B und einem chirurgischen Debridement (Donado-Una et al., 2002). Beim Grosstier ist lediglich beim Pferd die Anwendung von Amphotericin B beschrieben (Radostits et al., 2007). Die Behandlung ist jedoch sehr teuer und die Prognose ist zweifelhaft (Ainsworth und Hackett, 2004).

**Literatur**

Ainsworth, D. M., Hackett, R. P.: Disorders of the respiratory system. In: Equine Internal Medicine. Eds. S. M. Reed, W. M. Bayly & D.C. Sellon, Saunders, St. Louis, 2004, 289–355.

Al-Ajam, M. R., Bizri, A. R., Mokhbat, J. Weedon, J., Lutwick, L.: Mucormycosis in the Eastern Mediterranean: a seasonal disease. Epidemiol. Infect., 2006, 134: 341–346.

Blanco, J. L., Garcia, M. E.: Are fungi important in veterinary medicine? Vet. J., 2011, 187, 10–11.

Braun U., Gansohr B., Seidel M., Dumelin J., Wenger B., Schade B., Pospischil A.: Diabetes mellitus Typ 1 bei einer Ziege. Schweiz. Arch. Tierheilk., 2008, 150: 608–612.

Chihaya, Y., Okada, H., Matsukawa, K., Matsui, Y.: Disseminated mycosis in cattle. A study on nine autopsy cases. J. Vet. Med. Sci., 1992, 53: 1051–1058.

Di Carlo, P., Cabibi, D., La Rocca A. M., De Luca, D., La Licata, F., Sacco, E.: Post-bronchoscopy fatal hemorrhage in a woman with bronchopulmonary mucormycosis: a case report. J. Med. Case Report, 2010, 4: 398.

Donado-Una, J. R., Diaz-Hellin, V., Lopez-Encuentra, A., Echave-Sustaeta, J.: Persistent cavitations in pulmonary mucormycosis after apparently successful amphotericin B. Eur. J. Cardiothoracic Surg., 2002, 21: 940–942.

Franquet, T., Gimenez, A., Hidalgo, A.: Imaging of opportunistic fungal infections in immunocompromised patients. Eur. J. Radiol., 2004, 51: 130–138.

Matthews, J. G.: Diseases of the Goat. Blackwell Science Ltd., Oxford, 2009, 298–311.

Müller, M., Nuss, K., Fuhrmann, U., Herrmanns, W.: Systemic zygomatosis as a result of left displacement of the abomasum in a cow. Tierärztl. Praxis, 2001, 29 (G): 62–67.

Pohlentz, J., Ehrensperger, F., Breer, C.: Sudden death due to mucormycosis of the omasum in cattle. Schweiz. Arch. Tierheilk., 1973, 115: 161–168.

Radostits, O. M., Blood, D. C., Gay, C. C.: Fungal diseases. In: Veterinary Medicine. A textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs, and goats. Eds: O. M. Radostits, D. C. Blood, C. C. Gay, W. B. Saunders, London, 2007, 1471–1481.

Smith, M. C., Sherman, D. M.: Lower respiratory tract diseases. In: Goat Medicine. Wiley-Blackwell, Iowa, 2009, 348.

Spira, S., Brecher, S., Karlinsky, J.: Pulmonary mucormycosis in the setting of chronic obstructive pulmonary disease. Respiration, 2002, 69: 560–563.

Virally, M., Rivelline, J., Virally, J., Chevojon, P., Regnard, J., Belmekki, A., Devidas, A.: Pulmonary mucormycosis in a diabetic patient with HIV. Diabetes Care, 2002, 25: 2105.

Woolums, A., Wikse, S.: Mycotic pneumonias. In: Large Animal Internal Medicine. Ed. B. P. Smith., Mosby Elsevier, St. Louis, 2009, 659.

**Korrespondenz**

Dr. Pascale Wapf  
Bolleystrasse 43  
CH-8006 Zürich

Manuskripteingang: 27. Januar 2011

Angenommen: 25. März 2011