

OVR Univ. Doz. Dr. med. vet. Armin DEUTZ, Dipl. ECVPH

Allgemein beeideter und gerichtlich zertifizierter Sachverständiger
für Veterinärwesen, Jagd, Fütterung, Tierschutz, Tierhaltung,

Milch und Milchprodukte, Wildbret

Fachtierarzt für Wild- und Zootiere

Diplomate of the European College of Veterinary Public Health (ECVPH)

A – 8813 St. Lambrecht, Vogeltenn 6

Mail: armin.deutz@aon.at, Tel.: 0664/3821870

PROJEKTBERICHT

Untersuchungen zur Keimbesiedelung der Tracheobronchialschleimhaut von Gamswild

Einleitung

In den letzten beiden Jahrzehnten sind vermehrt eitrig Lungenentzündungen bei Gamswild zu beobachten. Ursache dieser oft hochgradigen Lungenentzündungen ist häufig ein vorausgehender Lungenwurmbefall. Im Jahr 2014 waren aus 22 von 24 Gamslungenproben aus der Steiermark Lungenwurmlarven nachweisbar!

Bei einem Lungenwurmbefall können Bakterien durch die wandernden Lungenwurmlarven in das Lungengewebe eingebracht werden und rufen Entzündungen hervor. Als Zusatzbelastung wirkt zumindest bei männlichen Stücken die Brunft und bei allen Stücken strenge Nachwinter. Die häufigsten aus erkrankten Gamslungen isolierten Bakterien waren bisher *Arcanobacterium pyogenes*, *Pasteurella* spp., *Mannheimia* spp. und *Escherichia coli*.

Neben der Temperatur ist die Feuchtigkeit in der Losung und in deren Umfeld ein wesentlicher Faktor für die Entwicklung von Parasiten. Auch hier gilt, dass Feuchtigkeit in Zusammenhang mit geeigneten Temperaturen das Überleben der Parasiten begünstigen. Trockenheit und hohe Temperaturen töten parasitären Stadien ab, ebenso wie direkte UV-Einstrahlung. Mit dem Ansteigen der Waldgrenze und zunehmendem Schattenwurf der Bäume sowie höherer Bodenvegetation kommt es auch dazu, dass weniger UV-Licht auf Parasiten und ihre Entwicklungsstadien in der Losung einwirken kann und diese somit länger infektiös bleiben.

In der Verfolgung unserer bisherigen Befunde muss davon ausgegangen werden, dass es im Zuge des Klimawandels, besonders in feuchtwarmen Jahren mitzeitigem Frühjahr und verzögertem Winterbeginn und in schattigen Habitaten zu einem deutlich gesteigerten Infektionsrisiko selbst in Höhenlagen von deutlich über 2.000 m Seehöhe kommt.

Hauptziel des Projektes

Das Projekt „Untersuchungen zur Keimbesiedelung der Tracheobronchialschleimhaut von Gamswild“ sah vor, Gams mit Trägerschuss zu erlegen und im Zuge des Aufbrechens Lungen mitsamt der Luftröhre zu entnehmen. Die Luftröhre wurde mit einem Kabelbinder abgebunden, damit es zu keiner postmortalen Veränderung der Keimflora in den Luftwegen kommt. Die gekühlt eingesandten Proben wurden an der AGES Mödling bakteriologisch untersucht, und zwar Tupfer- und Abklatschproben aus der Luftröhre und vom Lungengewebe. Damit ergaben sich Erkenntnisse über Bakterienarten, die die Atemwege von Gamswild besiedeln – also nicht nur Keime, die Erkrankungen hervorrufen, sondern auch schleimhautbewohnende Bakterien der „normalen Keimflora“ der Luftwege. Einige dieser, an sich harmlosen, Schleimhautbewohner können jedoch bei starken Belastungen von Tieren, Stress oder auch bei einem Lungenwurmbefall Lungenentzündungen auslösen.

Probenentnahmen, Fragebogen

Die Proben werden nach Einweisung durch den Projektleiter von eingeschultem Personal des Nationalparks entnommen. Zu allen Proben werden die Daten des beprobten Stückes erfasst (Probenbegleitblatt) und mit den Proben mitgeliefert. Eine Gesamtübersicht liefert der vorliegende Projektendbericht. Der Probentransport zur AGES Mödling wurde von Dr. Wilfried Laubichler über die Fa. Medlog organisiert. Das gekühlte Untersuchungsmaterial war jeweils innerhalb von 24 Stunden an der Untersuchungsstelle.

Probenmaterial

Lungen von günstigenfalls mittels Trägerschuss erlegten Stücken Gamswild. Die Drossel (Luftröhre) wird im Bereich vor der Brustapertur mittels Kabelbinder dicht abgebunden. Die auf Umgebungstemperatur (oder in Wildkammer) abgekühlten Lungen werden in einen Plastiksack verpackt und mit Kühlpatronen in einer Styroporschachtel nach Mödling versandt.

Im Zeitraum zwischen Oktober 2018 und Dezember 2019 wurden insgesamt Lungen von 11 Stück mit Trägerschuss erlegtem Gamswild gesammelt und an die AGES Mödling gesandt. Die gesammelten Untersuchungsergebnisse der AGES Mödling wurden dem Berichtersteller am 3.12.2020 übermittelt.

Untersuchungsstelle

AGES – Institut für veterinärmedizinische Untersuchungen Mödling,
Robert-Koch-Gasse 17, 2340 Mödling

Untersuchungsmethoden

Nach Einlangen der Proben in der Untersuchungsstelle wurden die Brustorgane (Herz und Lunge) zuerst makroskopisch einer pathomorphologischen Untersuchung unterzogen, einzelne auffällige Lungenteile auch einer histologischen Untersuchung (feingewebliche Untersuchung von Lungenschnitten unter dem Mikroskop).

Mit bakteriologischen Untersuchungen von Tracheal- und Lungentupferproben sowie Lungenabklatschen erfolgte die Untersuchung auf lungenpathogene Bakterien sowie eine Untersuchung der Normalflora (Kommensalen). Die Normalflora umfasst die Gesamtheit aller Mikroorganismen, welche die inneren

und äußeren Oberflächen (im vorliegenden Projekt die Luftwege) kolonisieren. Diese Mikroorganismen leben zwar auf Kosten des Wirtes, schädigen diesen in der Regel jedoch nicht. Das Vorkommen von Mykoplasmen in den Luftwegen und Lungen wurde mittels PCR untersucht.

Krankheitsbild der Lungenentzündungen

Erkrankte Lungenteile sind meist dunkler als das gesunde Nachbargewebe und fühlen sich derb-fleischig an – gesundes Lungengewebe ist rosa und puffig-weich. Auch beim Anschneiden erkrankter Lungenteile sind die angeschnittenen Stellen fester als gesundes Lungengewebe. Immer wieder finden sich bei chronischen Lungenentzündungen bis faustgroße Abszesse in der Lunge. Im Falle einer Rippen-/Lungenfellentzündung lässt sich die Lunge beim Aufbrechen nicht leicht und komplett aus der Brusthöhle entfernen.



Abb. 1-2: Gamskitz, akute Lungenentzündung nach Lungenwurmbefall, nur mehr die hellrosa Lungenteile konnten beatmet werden, unter der Hand luftleeres entzündetes Lungengewebe
Rechts: Lungen- und Brustfellentzündung (Verwachsungen an der Brustwand)

Lungenwurmbefall als häufiger Auslöser

In den letzten beiden Jahrzehnten sind vermehrt hochgradige, oft eitrig Lungenentzündungen bei Gamswild zu beobachten. Ursache dieser Lungenentzündungen ist häufig ein vorausgehender Lungenwurmbefall. Im Jahr 2014 waren aus 22 von 24 Gamslungenproben aus der Steiermark Lungenwurmlarven nachweisbar! Auch im aktuellen Projekt waren 9 von 11 untersuchten Gamslungen von Lungenwürmern befallen.

Am lebenden Stück sind bei Entzündungen der Atemwege Nasenausfluss, Niesen, Husten und in fortgeschrittenen Fällen Atemnot oder Atemgeräusche festzustellen. Am Ausbruch von Lungenerkrankungen sind nicht nur Krankheitserreger (verschiedene Bakterien- und Virusarten), sondern im Vorfeld meist mehrere auslösende Faktoren beteiligt. Solche Faktoren sind Stress, Kälte, starke Temperaturschwankungen, Staub oder natürlich auch ein Lungenwurmbefall.

Beim Aufbrechen oder Sezieren erscheinen erkrankte Lungenteile dunkler als das gesunde Nachbargewebe und fühlen sich derb-fleischig an, gesundes Lungengewebe dagegen ist rosa und puffig-weich. Immer wieder finden sich bei chronischen Lungenentzündungen beim Gamswild Abszesse in der Lunge

oder Verwachsungen zwischen Lungen- und Brustfell. Im Falle einer Rippen-/Lungenfellentzündung lassen sich die Lungen beim Aufbrechen nicht leicht und komplett aus der Brusthöhle entfernen, sondern kleben teilweise am Rippenfell.

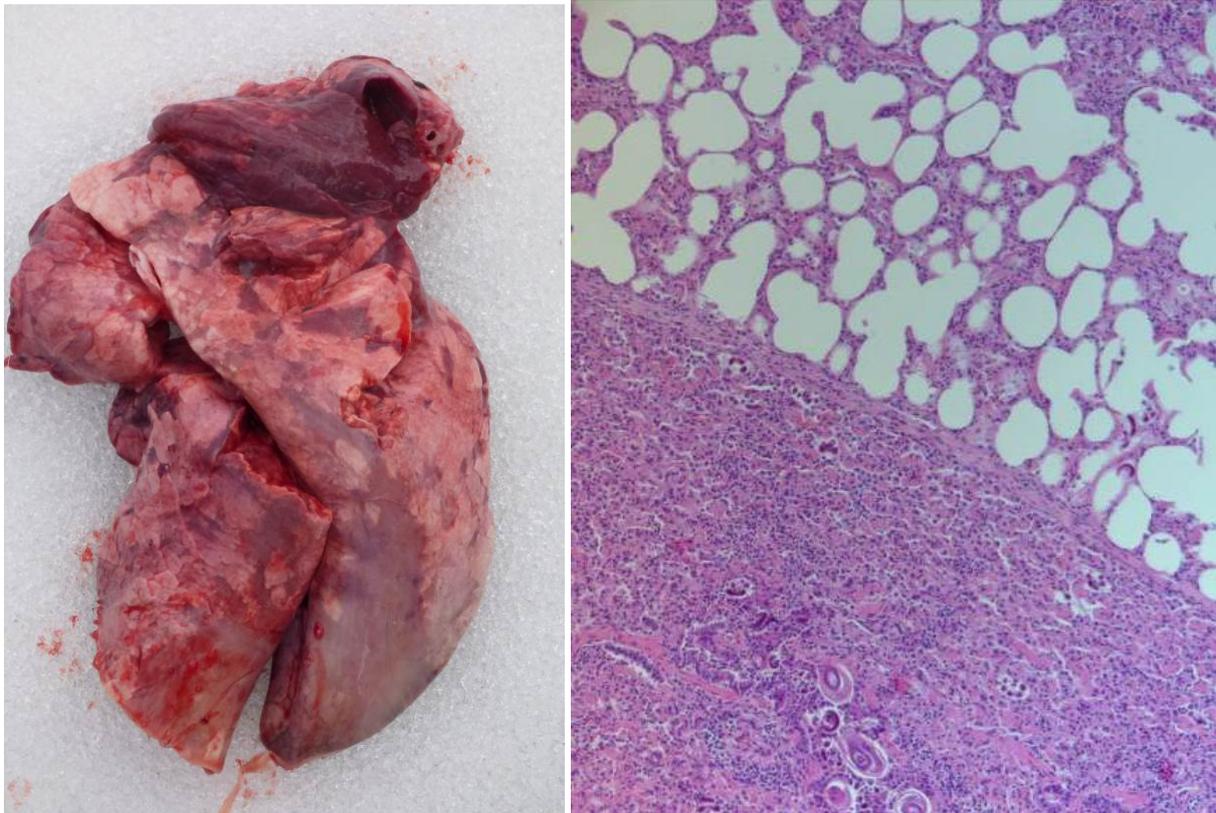


Abb. 3-4: Gamskitz mit akuter Lungenentzündung nach Lungenwurmbefall
Rechts: Lungenschnitt, histologisch (oben: gesundes lufthaltiges Lungengewebe, unten: Lungenentzündung, kein lufthaltiges Lungengewebe und angeschnittene Lungenwurmlarven)



Abb. 5-6: Lungen- und Brustfellentzündung (Verwachsungen an der Brustwand);
Rechts: Deutliche Lungenwurmknoten (grau) in einer Lunge eines 7-jährigen Gamsbockes (Fotos: A. Deutz)

Lungen sind nicht steril

Heute weiß man, dass – entgegen langer Lehrmeinung – die Lunge kein „steriles Organ“ ist, sondern dass die Luftwege sofort nach der Geburt mit Bakterien besiedelt werden. Das Lungen-Mikrobiom ist individuell unterschiedlich und auch abhängig von der Inhalation von Keimen sowie lokalen Abwehrevorgängen in der Lunge. Diese Bakterien leben zwar auf Kosten des Wirtes, schädigen diesen in der Regel jedoch nicht. Die Lunge klinisch gesunder Tiere ist für Bakterien relativ nährstoffarm, wird aber bei Entzündungsprozessen, z.B. bei einem Lungenwurmbefall, nährstoffreicher. Damit verschiebt sich das Mikrobiom sofort, Krankheitserreger können sich rasch vermehren. Lungenprobleme treten auf.

Recht neu sind Erkenntnisse, dass Stress einen direkten Einfluss auf die Zusammensetzung der Bakterienflora der Lungen hat. Gut untersucht ist dieses Phänomen bei Rindern. Umgelegt auf das Gamswild, bei dem besonders im Spätwinter und Frühjahr Lungenentzündungen einen Gutteil der Fallwildursachen ausmachen, heißt das, dass aktuelle Entwicklungen der menschlichen Nutzung des Gamswild-Winterlebensraumes als Sport- und Freizeitarena in Kombination mit dem steigenden Infektionsdruck durch Lungenwürmer für die Lungengesundheit des Gamswildes düstere Prognosen ergeben. Auch ein winterlicher Jagddruck bei hohen Schneelagen sollte aus diesem Blickwinkel betrachtet werden. Nach wie vor werden in einigen Bundesländern rund zwei Drittel des Gamswildes im November und Dezember erlegt.

Ergebnisse

Die Ergebnisse der Untersuchungen der Gamslungen sind in Abb. 7 aufgelistet.

Zahlreiche Bakterienarten nachgewiesen

Neben bisher bekannten Erregern von Lungenentzündungen (wie *Trueperella pyogenes*, *Pasteurella multocida*) wurden in diesem Projekt dreimal Mykoplasmen nachgewiesen, die in der Human- und Nutztiermedizin als Erreger u.a. von Lungenentzündungen bekannt sind. *Pasteurella multocida* ist für verschiedene, oft akut verlaufende Erkrankungen verantwortlich, so auch für schwere Lungenentzündungen bei Gamswild, aber auch bei Hausschafen. *Trueperella pyogenes* kommt als gewöhnlicher Haut- und Schleimhautbesiedler vor, ist aber auch einer der wichtigsten opportunistischen Erreger vor allem bei Wiederkäuern. Neben Lungenentzündungen (meist mit Abszessen) tritt *Trueperella pyogenes* besonders beim Rind als Erreger von Euterentzündungen, Aborten, Gebärmutterentzündungen und Leberabszessen sowie Nierenbeckenentzündungen auf.

Mykoplasmen sind sehr kleine Bakterien, denen eine Zellwand fehlt, die meist parasitär in und auf Wirtszellen leben und meist chronisch verlaufende Krankheiten auslösen. Aufgrund ihrer fehlenden Zellwand sind sie sehr empfindlich und damit schwierig nachzuweisen. Es verwundert daher nicht, dass Mykoplasmen beim Gamswild bisher nur sehr selten gefunden wurden.

Interessante Einblicke ergaben weiters die Untersuchungen in Richtung der „normalen Mischflora“ im Atmungstrakt. Dabei wurde eine bunte Palette von Bakterien, und zwar Coliforme, Strepto- und Staphylokokken, Peptostreptokokken und coryneforme Bakterien sowie Enterobacteriaceae gefunden. Dies sind Bakterien, die i.d.R. zwar den Atmungstrakt besiedeln, aber nicht krankheitsauslösend wirken. Bei Belastungen können einige diese Keime aber sehr wohl Lungenentzündungen hervorrufen.

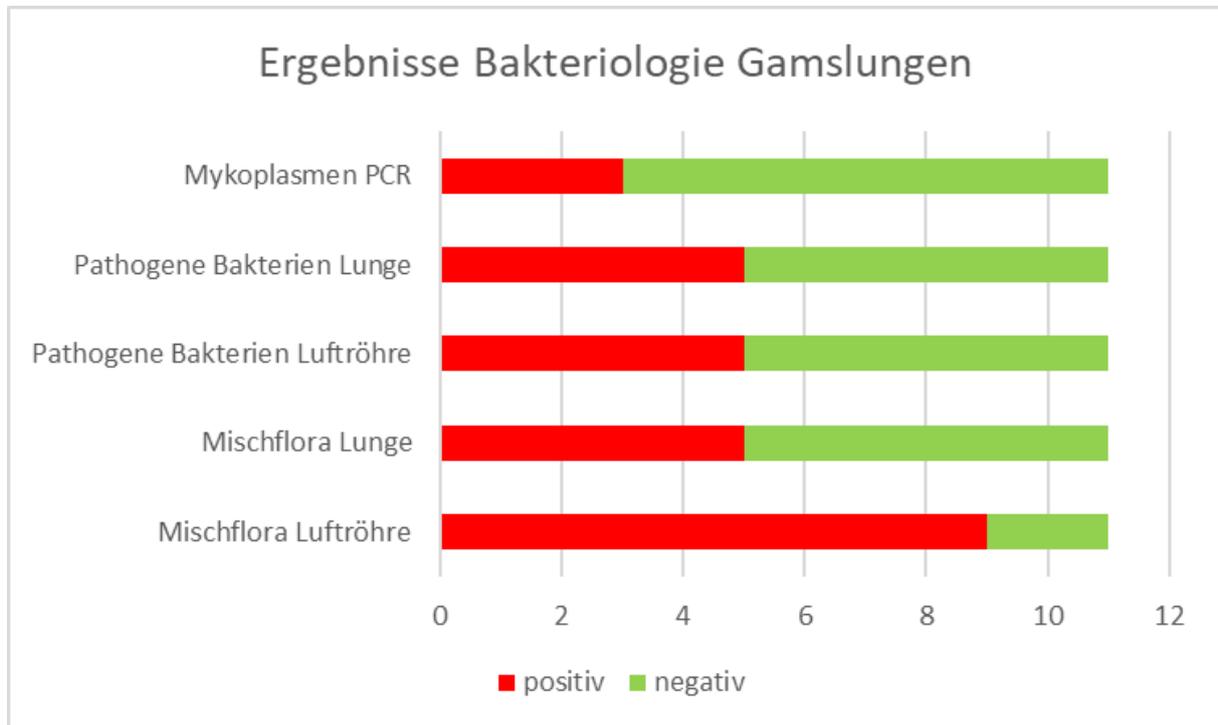


Abb. 7: Bakteriologische Ergebnisse der Untersuchungen der Luftröhren und Gamslungen

Wie aus der Grafik ersichtlich, waren aus 80% der Proben aus der Luftröhre und 45% der Proben aus der Lunge eine bakterielle Mischflora zu isolieren, die als „normale Lungebewohner“ angesehen werden können. Aus ebenfalls 45% der Proben, von beim Ansprechen unverdächtigen Stücken Gamswild, konnten jedoch auch pathogene Bakterien, also potenzielle Erreger von Lungenentzündungen isoliert werden. Und beachtlich war der Nachweis von Mykoplasmen bei drei Stück Gamswild. Diesen Keimen ist, obwohl sie schwer nachweisbar sind, zukünftig deutlich mehr Augenmerk zu schenken. Auf das Vorkommen von Mykoplasmen wurde mittels PCR untersucht.

Fazit

- Lungenprobleme sind beim Gamswild häufig
- Lungenwürmer können bei ihren Lungenwanderungen Bakterien verschleppen und so Lungenentzündungen hervorrufen
- Der Befall mit Lungenwürmern hat nicht zuletzt klimawandelbedingt zugenommen und Übertragungen ereignen sich in milderem Winter bereits in den Wintereinständen
- Untersuchungen zur Bedeutung der „normalen Keimflora“ im Atemtrakt von Gämsen und ihre Bedeutung für die Lungengesundheit liegen unzureichend vor
- Weitere Untersuchungen sollten die Bedeutung von Mykoplasmen im Atemtrakt von Gamswild abklären
- Ruhezonen im Winter könnten jedenfalls helfen stressbedingte Lungenprobleme beim Gamswild zu minimieren

Bedanken dürfen wir uns bei Zoltan Bago, Hubert Weinberger (AGES Mödling), Wilfried Laubichler (Amtstierarzt Liezen) sowie den Probenehmern Mayer Christian, Hubert Koidl und Martin Zorn.

Projektverantwortliche:

Projektleiter: OVR Univ. Doz. Dr. Armin Deutz, 8813 St. Lambrecht, Vogeltenn 6
Weiters: RJ. Heimo Kranzer, Steiermärkische Landesforste, Nationalpark Gesäuse;

Dr. Zoltan Bago und Dr. Hubert Weinberger, AGES Veterinärmedizinische Untersuchungen, Robert-Koch-Gasse 17, 2340 Mödling (Diagnostik);

Jäger und Probennehmer: Heimo Kranzer, Mayer Christian, Hubert Koidl und Martin Zorn.

Dr. Wilfried Laubichler, Amtstierarzt Liezen

Literatur

BARDELLA, I. (2005): Atemwegserkrankungen – wenn die Luft knapp wird. DLZ 3/2005, 114 – 116.

BEILAGE, E., NATHUES, H., HEWICKER-TRAUTWEIN, M. (2007): Lungencheck bei Schlachtschweinen: Differenzierung schlachtungsbedingter Artefakte von pneumonischen Veränderungen. DVG-Tagung, Garmisch, S. 229-230.

CITERIO, C.V., LUZZAGO, C., SALA, M., SIRONI, G., GATTI, P., GAFFURI, A., LANFRANCHI, P. (2003): Serological study of a population of alpine chamois (*Rupicapra r. rupicapra*) affected by an outbreak of respiratory disease. Vet. Record, 592-596.

DEUTZ, A., GASTEINER, J. (2018): Klimawandel – Einfluss auf Tier Mensch und Umwelt. Wolfgang Hager Verlag, Stolzalpe, 136 S.

DEUTZ, A., GRESSMANN, G., GRÜNSCHACHNER-BERGER, V., FILLI, F. (2017): Gams- Stein- und Muffelwild – Biologie, Lebensweise, Besonderheiten. Leopold Stocker-Verlag, Graz-Stuttgart, 215 Seiten.

DEUTZ, A., GASTEINER, J., OBRITZHAUSER, W. (2016): Die häufigsten Nutztierkrankheiten. Leopold Stocker-Verlag, Graz-Stuttgart, 232 Seiten.

DEUTZ, A., GRESSMANN, G., GUGGENBERGER, T., BLASCHKA, A. (2015): Zur Bedeutung des Klimawandels für die Ernährung und Krankheiten alpiner Wildarten. Endbericht von Start-Clim2014.D in StartClim2014: Anpassung an den Klimawandel in Österreich - Beiträge zur Umsetzung der österreichischen Anpassungsstrategie, Auftraggeber: BMLFUW, BMWF, ÖBf, Land Oberösterreich, 51. Seiten.

www.austroclim.at/fileadmin/user_upload/StartClim2014_reports/StCl2014_dt_endbericht.pdf

DEUTZ, A. (2014): Krankheiten des Gamswildes – Entwicklungen und Lösungen. Tagungsband 20. Österr. Jägertagung, S. 65-72.

DEUTZ, A., DEUTZ, U. (2011): Wildkrankheiten, Hundekrankheiten, Zoonosen – Erkennen, Vermeiden, (Be)Handeln. Leopold Stocker Verlag Graz – Stuttgart, 264 S.

DEUTZ, A. (2008): Lebensräume und Krankheiten des Gamswildes unter dem Aspekt des Klimawandels. Ber. Tagung „Das Gamswild in Bedrängnis? – Ökologie - Störfaktoren – Jagd – Management“, Nationalpark Hohe Tauern, 9.-10. 10., St. Jakob i. Defreggental, S. 58-62.

FISCHER, W., AMTSBERG, G., LUITJENS, B., BINDER, A., KIRCHHOFF, H. (1987):

Vergleichende Untersuchungen zur Keimbesiedelung der Nasal- und Tracheobronchialschleimhaut bei bronchopneumonisch erkrankten Kälbern und Jungrindern. Tierärztl. Umschau 42, 476-480.

GOURLAY, R.N., WYLD, S.G., LEACH, R.H. (1977): *Mycoplasma alvi*, a new species from bovine testinal an urogenital tracts. Internat. J. of System. Bacteriol. 27, 86-96.

HARWOOD, D.G. (1996): Acute pneumonia and pleurisy in aduld cattle. Proc. BCVA, Edinburgh, p. 16-19.

HECKERT, H.P., ROHN, M., HOFMANN, W. (1997): Diagnostische Probennahmen bei infektiösen Atemwegserkrankungen der Rinder. Prakt. Tierarzt 78, 1056-1065.

KRASSNIG, G. (1995): Das Spektrum mikrobieller Keime in Lungen kranker und gesunder Mastkälber in Oberösterreich. Ber. Tagung „Der Wiederkäuer und seine Probleme“, 28.-29.9.1995, S. 76-78.

MAHESWARAN, S.K., THUMBİKAT, P., DILEEPAN, T. (2002): Current knowledge on pathogenesis of lung injury caused by *Mannheimia haemolytica* and *Pasteurella multocida* in the bovine. Proc. XXII World Buiatrics Congress, 18-23 August, Hannover p. 160-167.

MAUNSELL, F.P., WOOLUMS, A.R., ROSENBUSCH, R.F., STEP, D.L., WILSON, D.J., PEINHOPF, W., DEUTZ, A., KÖFER, J., SCHULLER, W., HINTERDORFER, F., MÖSTL, K. (1996): Mikrobiologische, serologische und klinische Untersuchungen bei Rindergrippeausbrüchen. Tierärztl. Umschau 51, 747-753.

REINHOLD, P., MÜLLER, K.E. (2019): Die Lunge des Kalbes und ihre Anfälligkeit für Erkrankungen. Klautierpraxis 27, 41-47.

ROHN, M., HECKERT, H.P., HOFMANN, W. (1998): Vergleichende Auswertungen der bakteriologischen Untersuchungsbefunde von Nasen- und Trachealtupfern sowie Trachealspülproben. Prakt. Tierarzt 79, 851-858.

SOIKE, D., SCHULZE, C., KUTZER, P., EWERT, B., GRINTEN, E., SCHLIEPHAKE, A., EWERS, C., BETHE, A., RAU, J. (2012): Akute Pasteurellose bei Damwild, Rindern und Schweinen in einer Region im Osten Deutschlands. Berl. u. Münch. Wschr. 125, 122-128.

WEINBERGER, H., FREI, J., URBANKE, T., RICHTER, S., SPERGSER, J., KÖFER, J. (2011): Lung alterations and their aetiology in organic kept lamb. Proc. 15. ISAH-Kongress, 3.-7. Juli, Wien, S. 501-503.

Anschrift des Projektkoordinators und Korrespondenzadresse:

OVR Univ. Doz. Dr. Armin Deutz, Vogeltenn 6, 8813 St. Lambrecht,
E-Mail: armin.deutz@aon.at, Tel. mobil: 0664/3821870

Anhang

Probeneinsendeformular (Abb. 8)

An
AGES Institut für Vet. Med. Untersuchungen Mödling
Robert Koch-Gasse 17
A-2340 Mödling

**Projekt „Untersuchungen zur Keimbesiedelung
der Tracheobronchialschleimhaut von Gamswild
NP Gesäuse**

Erlegungs-/Fundort: Revierteil: _____ Seehöhe: _____ PLZ/Gemeinde: _____ Proben von: <input type="checkbox"/> Gamsbock <input type="checkbox"/> Gamsgeiß <input type="checkbox"/> Kitz (m/w) Alter.: Wildbretgewicht: <input type="checkbox"/> erlegt (am) <input type="checkbox"/> Fallwild (gefunden am) <input type="checkbox"/> deutlich abgemagert <input type="checkbox"/> abgemagert <input type="checkbox"/> Durchfall <input type="checkbox"/> in Ordnung Husten beobachtet? <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein Auffälligkeiten (z.B. struppige Decke):
Untersuchungsmaterial: Lunge: Ev. Sonstiges:
Probennehmer/Datum der Probenentnahme:
Anmerkungen:

Rückfragen an Dr. Armin Deutz, Tel.Nr. 0664/3821870 oder 03532/2101-260

Einsender (Adresse, E-mail):

Datum, Unterschrift:

Abb. 8: Einsendeformular für das Gamslungenprojekt