



DEPARTEMENT
GESUNDHEIT UND SOZIALES

Sarkosporidien

VAJ Weiterbildung
6. Juni 2026, Wildegg

Sigrid Böttcher, amtl. Tierärztin
i. Auftrag des Veterinärdienstes AG

Wichtige einzellige Parasiten

Art	Kokzidien (diverse Arten)	Sarkosporidien (diverse Arten)	Toxoplasma gondii
Allgemeines	Streng wirtsspezifisch. Übertragung einer Spezies nur innerhalb der gleichen Tierart.	Verschiedene Sarkosporidien-Arten unterschiedlicher Grösse: einige Arten gut von blossen Auge erkennbar, andere Arten sind mikroskopisch klein.	Vermeiden einer Erstinfektion während der Schwangerschaft -> Hygiene (Gartenarbeit, Katzentoilette), kein ungenügend erhitztes Fleisch essen.
Empfängliche Arten (Wirtsspektrum)	<u>Wirtsspektrum:</u> Hasen / Kaninchen, Geflügel, Wiederkäuer, Fuchs, Hund, Katzen, ...	<u>Zwischenwirt:</u> Schalenwild, Klautentiere, Enten, ... <u>Endwirt:</u> Mensch, Karnivoren	<u>Zwischenwirt:</u> Säugetiere, Geflügel, Mensch <u>Endwirt:</u> Katze
Übertragung	Entwicklungsstadien im Kot -> Umweltkontamination -> Aufnahme mit Nahrung	Entwicklungsstadien im Kot -> Umweltkontamination -> Aufnahme mit Nahrung -> Wanderung über Darm ins Blut und in die Muskulatur -> Entwicklung von Gewebezysten in der Muskulatur -> Aufnahme durch Konsum /Fressen von Fleisch infizierter Zwischenwirte durch Mensch / Karnivoren -> Entwicklung und Vermehrung im Darm	Entwicklungsstadien im Kot -> Umweltkontamination -> Aufnahme mit Nahrung oder durch Kontamination (z. Bsp. Hände) -> Gewebezysten im Fleisch von Säugetieren oder Geflügel -> Aufnahme durch Konsum /Fressen von Fleisch infizierter Zwischenwirte durch Mensch / Karnivoren
Verlauf	Darmentzündung mit schleimig-blutigem Durchfall. Darmschleimhaut verdickt mit kleinen Knötchen. Leber mit kleinen gelblichen Knötchen durchsetzt.	<u>Darmform:</u> Übelkeit, Erbrechen, Durchfall. <u>Muskelform:</u> Fieber, Muskelschwäche-/entzündung (Myositis). Geschwülste möglich. Dauer zw. 2 bis 6Mt. Oft aber symptomlos.	<u>Mensch:</u> bei Immunschwäche Organbefall möglich (Gehirn, Augen). <u>Schwangerschaft bei erstmalig Infizierten:</u> Übertragung auf Fötus möglich (Augen-/Hirnschäden). Zysten als Dauerstadien über Jahre im Gewebe.

Sarkosporidien – Kurz zusammengefasst

- Über 200 verschiedene Sarcocystis-Arten
- Empfänglich: Säugetiere (Mensch), Vögel, Reptilien
- Befallsrate weltweit hoch
- Befall (Zwischen- und Endwirt): oft symptomlos
- Symptome: können durch den lebenden Parasiten verursacht werden, wahrscheinlich aber auch durch Parasiten-Toxine (keine/kaum Inaktivierung der Toxine durch Einfrieren/Erhitzen des Fleisches)
- Prophylaxe (Lebensmittel / Petfood): Fleisch tiefgefrieren, durchgaren.

Sarkosporidien -> Sarcocystis spp.



- Einzelliger Parasit
- Obligat intrazellulär: parasitieren in den Zellen ihres Wirtes
- Bilden Zysten im Gewebe (Muskulatur) -> von bloßem Auge erkennbar bis zu mikroskopisch klein.
- Entwicklungszyklus benötigt einen **Endwirt** (Vermehrung in Darmschleimhaut) und einen **Zwischenwirt** (Muskelzysten)
- Zwischen- und Endwirt leben i. d. Regel in einem «**Räuber- Beuteverhältnis**».
- Zwischenwirte infizieren sich durch Aufnahme von Dauerstadien (Umwelt, Kot)
- Endwirte infizieren sich durch die Aufnahme von zystenhaltigem Fleisch
- **Der Mensch kann sowohl Zwischenwirt (fäko-orale Kontamination mit Sporozysten -> muskuläre Sarkozystose) wie auch Endwirt (Aufnahme von zystenhaltigem Fleisch -> intestinale Sarkozystose) sein je nach Sarcocystenspezies.**

Sarkosporidien

Erkrankung beim Mensch

2 Formen beim Menschen:

- **Intestinalen Sarkozystose:** 3–36 Stunden nach Ingestion **Bauchschmerzen, Übelkeit, Erbrechen und Durchfälle**. Die Symptome halten i.d.R. **ein bis drei Tage** an und bilden sich ohne spezifische Therapie wieder zurück, Rezidive nach ca. 2 Wochen möglich. **Verlauf meistens asymptomatisch.**
- **Invasive muskuläre Sarkozystose:** führt ebenfalls nicht zwingend zu Symptomen. Treten jedoch welche auf, kommt es meist zu einem biphasischen Verlauf: Nach zweiwöchiger Inkubationszeit setzt ein **allgemeines Krankheitsgefühl** mit **Fieber, Kopf-, Muskel- und Gelenkschmerzen** ein. Nach 14 Tagen Symptommfreiheit beginnt die zweite Phase mit **Fieber, starken Muskelschmerzen, Myositis, Periarteritis oder subkutanen Geschwülsten**. Im Labor erhöhten Muskelenzymen und peripherer Eosinophilie (≥ 500 Zellen/ μl). Die Beschwerden halten im Schnitt zwei Monate an, können aber auch über ein halbes Jahr bestehen.

Sarkosporidien- Lebenszyklus

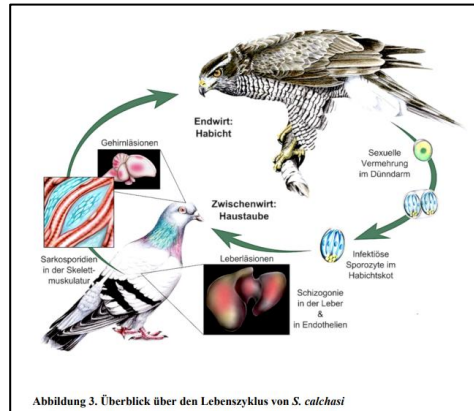
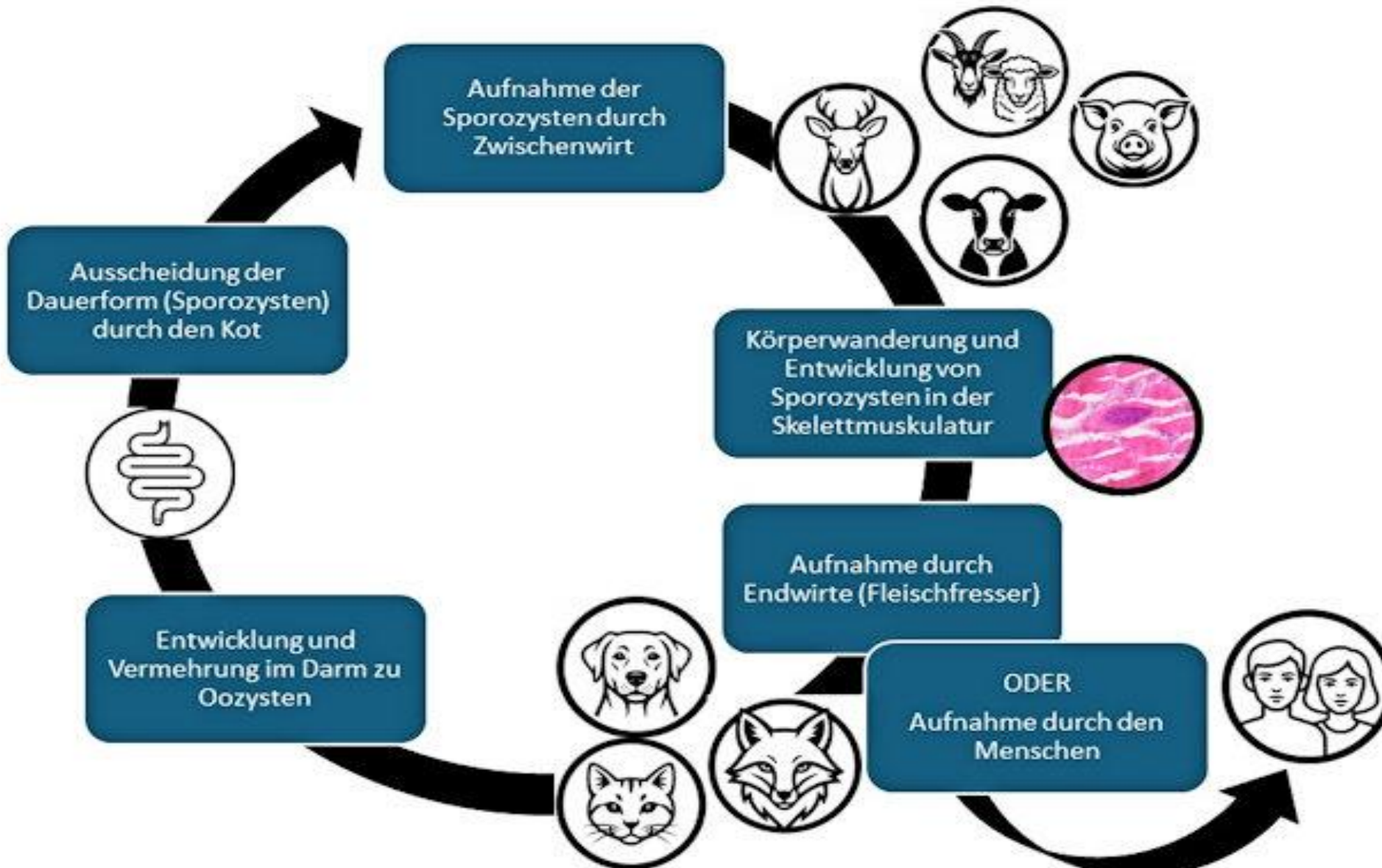


Abbildung 3. Überblick über den Lebenszyklus von *S. calchasi*

Quelle Abbildung: Lena Olias, Inaugural-Dissertation

Quelle: Sarkosporidien im Wildfleisch – bereits Einfrieren kann Erkrankungen vorbeugen, Dr. Tanja Thiele, CVUA Freiburg

Sarkosporidien - Empfängliche Arten

(Beispiele, nicht abschliessend)

Endwirte

Mensch: *S. hominis*, *S. sui hominis*

Karnivoren (Fuchs, Hund, Waschbär, ...): *S. cruzi*, *S. hirsuta*, *S. miescheriana*

Reptilien: *S. nesbitti*

Zwischenwirte

Rind: *S. hominis*, *S. cruzi*, *S. hirsuta*

Schwein: *S. miescheriana* (Hund), *S. sui hominis* (Mensch), *S. porcifelis* (Katze)

Schaf: *S. gigantea* (verursacht Makrozysten), *S. tenella* (Synonym: *S. ovis*), *S. arietianis* – drei Arten, die in Europa vorkommen und auch beim Mufflon nachgewiesen wurden.

Pferd: *S. bertrami*, *S. fayeri*

Reh: *S. gracilis*, *S. capreolicanis*, *S. oviformis*, *S. silva*, *S. entzerothi*, *S. linearis*

Sarkosporidien - Jagdwild

Reh, Hirsch



Reh: Muskelnekrose durch *Sarcocystis* spp.

Quelle: CVUA Freiburg

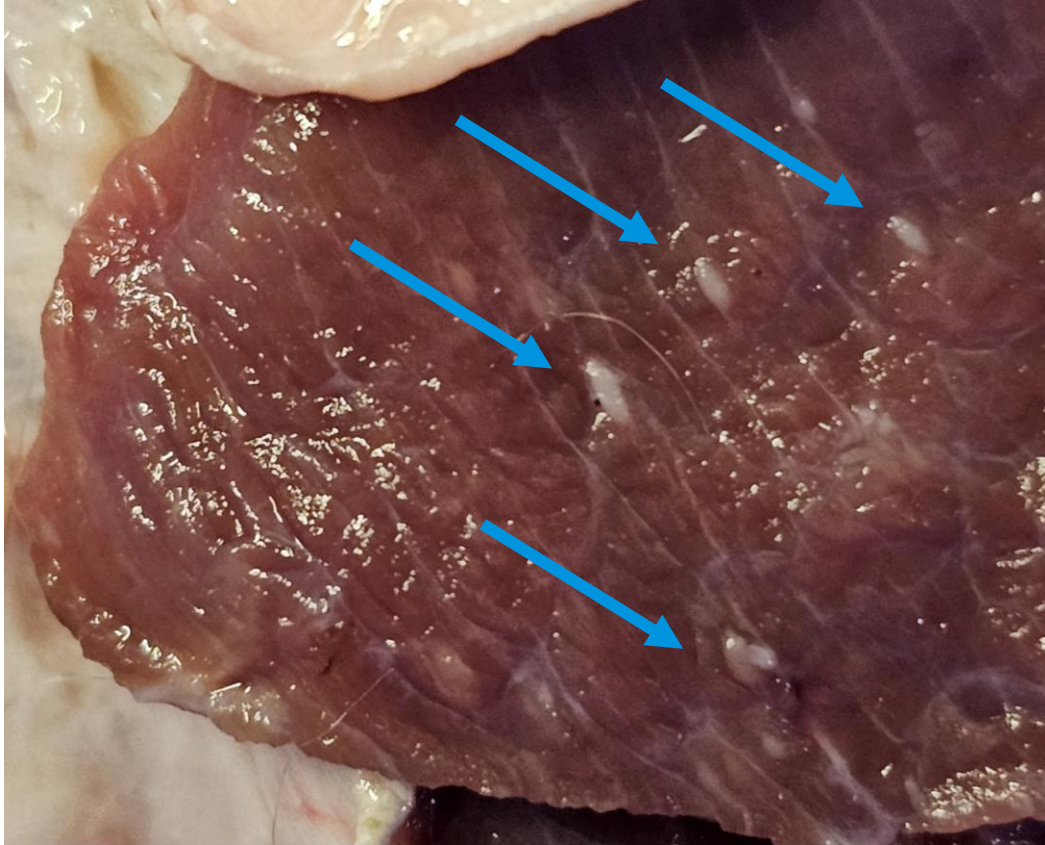


Hirsch: Zysten in der Muskulatur

Deer Processing/Butchering of all wild game
Jeff Huff · 6. November 2025 · 🌐



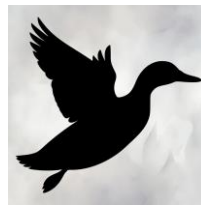
Sarkosporidien - Jagdwild Reh (Kt AG)



Fotos: M. Senft, S. Böttcher

Sarkosporidien - Jagdwild

Enten



Quelle: LARS BEEMELMANS



Foto: Ente mit Sarcocystis rileyi
Quelle: Rheinisch-Westphälischer Jäger 1072022



Die „Miescherschen Schläuche“ sind deutlich zu erkennen

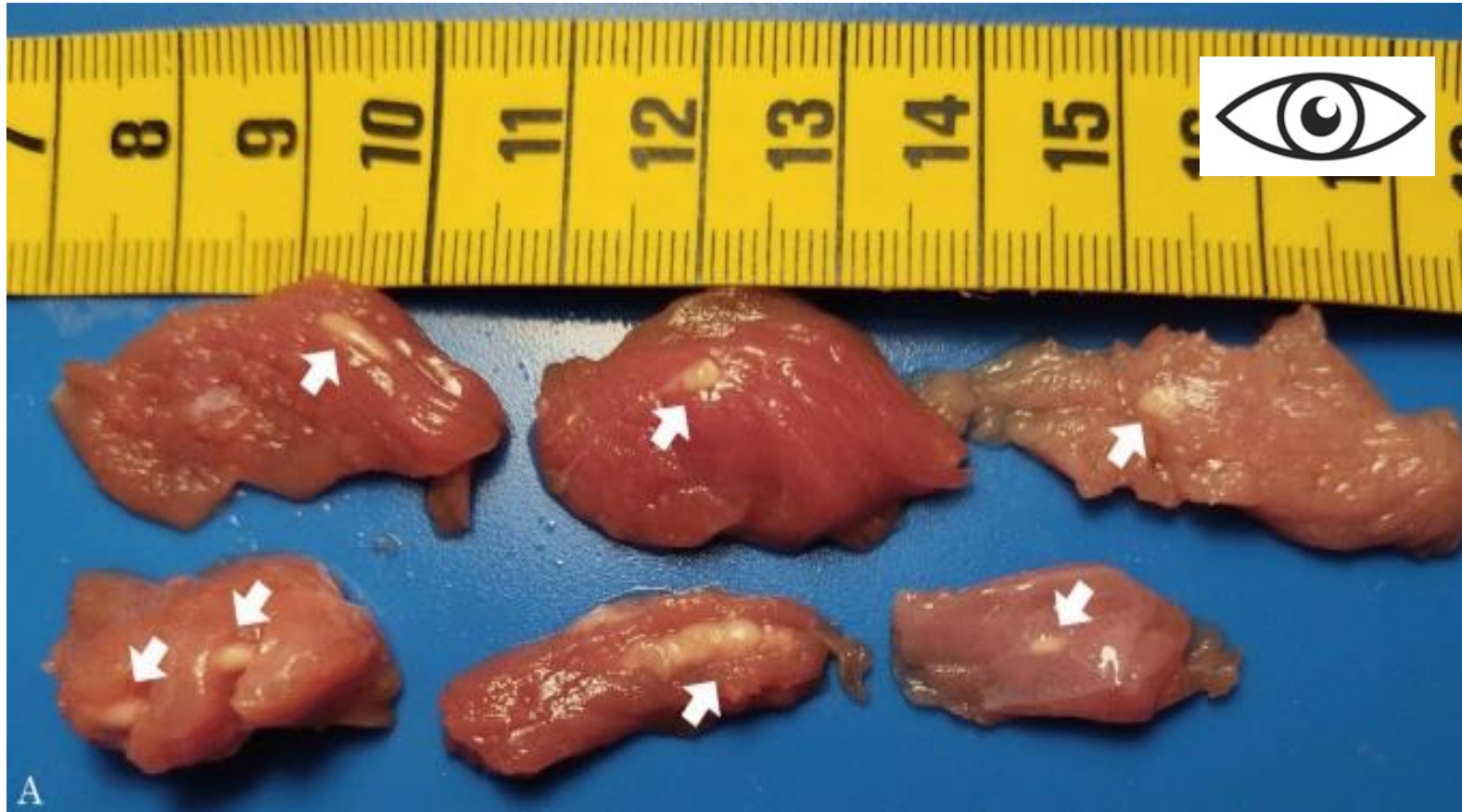
Sarkosporidien - Jagdwild Wildschwein



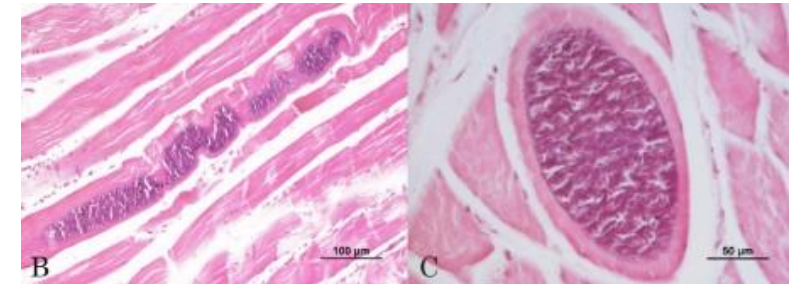
> Parasitol Res. 2024 Sep 10;123(9):321. doi: 10.1007/s00436-024-08342-7.

Gross lesions associated with *Sarcocystis miescheriana* in a wild boar hunted for human consumption: the importance of trained hunters to ensure animal health surveillance and food safety

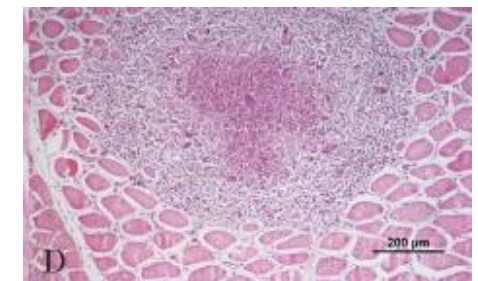
Madalena Vieira-Pinto ^{1, 2}, Francesco Chiesa ³, Isabel Cristina Ribeiro Pires ¹, Carmen Gonzalez Duarte ⁴, Selene Rubiola ⁵



A White cystic alterations detected in the leg muscles of the condemned wild boar carcass.



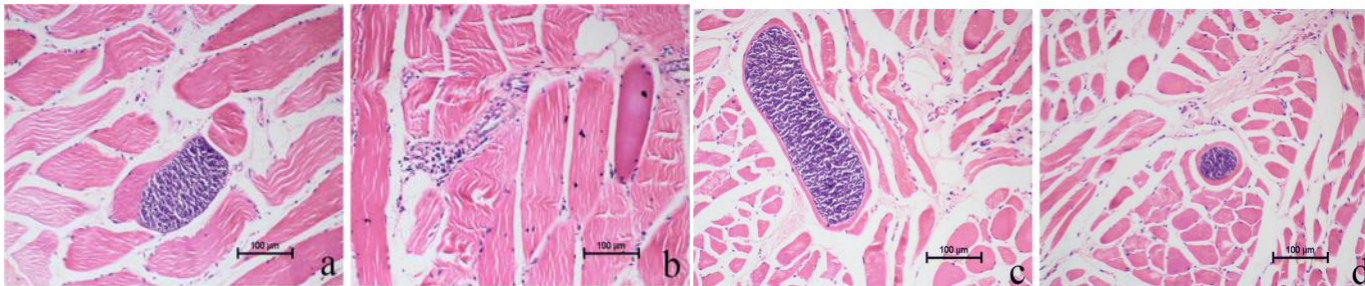
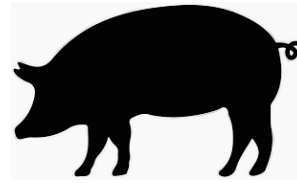
B, C *Sarcocystis* spp. cysts detected in muscles of the condemned wild boar carcass stained with hematoxylin and eosin.



D Muscular granuloma with necrosis and inflammatory infiltrate compatible with the rupture of one of the parasitic cysts

Sarkosporidien - Nutztiere

Hausschwein



Quelle: Disseminated ***Sarcocystis miescheriana*** infection in a finisher pig in Grenada

[Alfred Chikweto](#), [Veronica Mapp-Alexander](#), [Kimond Cummings](#), [Muhammad I. Bhaiyat](#), [Andy Alhassan](#)
First published: 16 June 2024



Quelle: Genetic characterization and phylogenetic analysis of ***Sarcocystis suihominis*** infecting domestic pigs (*Sus scrofa*) in India

Genetics, Evolution, and Phylogeny - Original Paper
Published: 24 August 2020
Volume 119, pages 3347–3357 (2020)

Sarkosporidien - Nutztiere

Schaf

Gleichzeitiges Vorkommen
von zwei verschiedenen *Sarcocystis*-Arten:

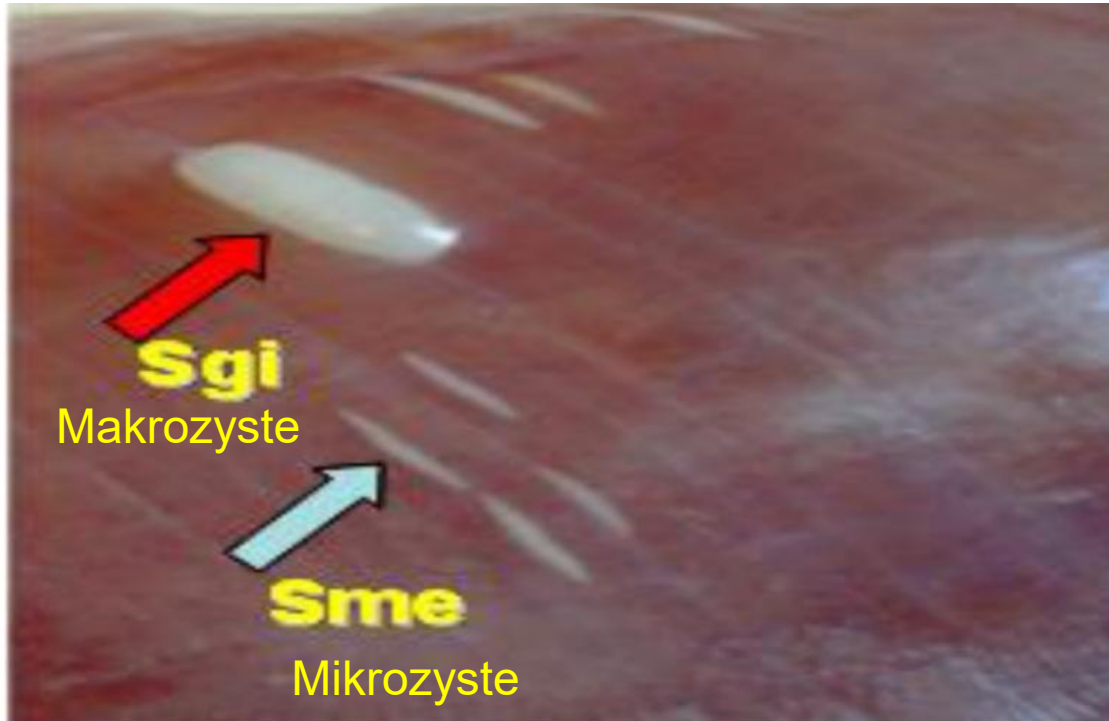
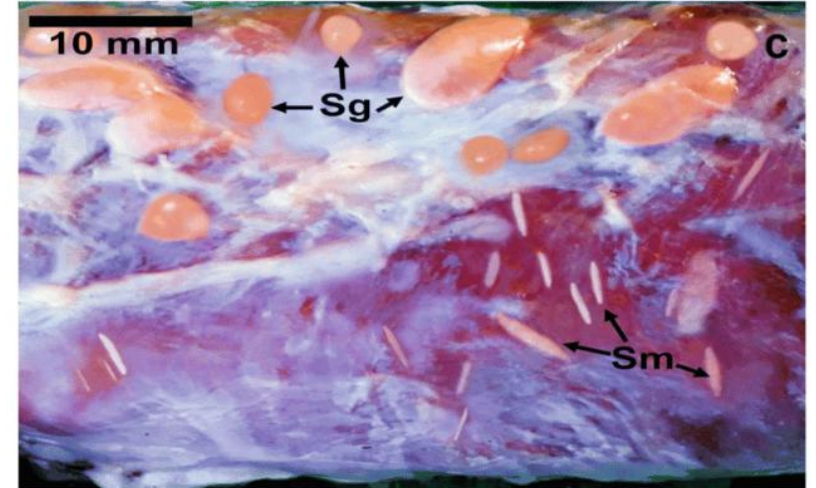
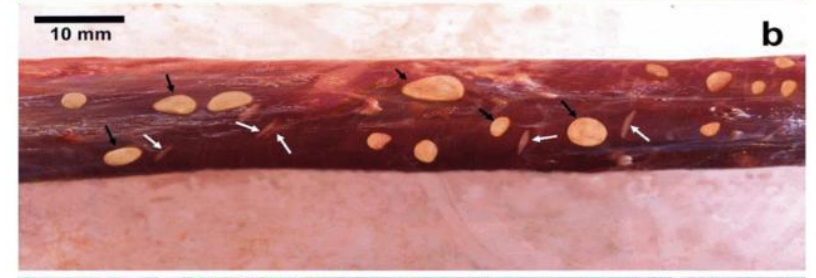


Fig. 1
Fat and thin macrosarcocysts of *Sarcocystis gigantea* (Sgi, 5-10 mm) and *Sarcocystis medusiformisi* (Sme, 3.2 mm) in striated muscle of naturally infected sheep.

Quelle: Morphologic and molecular identification of three macroscopic *Sarcocystis* species infecting domestic sheep (*Ovis aries*) and cattle (*Bos taurus*) in Egypt.

Quelle: Molecular determination of abundance of infection with *Sarcocystis* species in slaughtered sheep of Urmia, Iran
Farhad Farhang-Pajuh, Mohammad Yakhchali, Karim Mardani, 2014

Ahmed El-Morsey · Walied Sobhy Abdo · Attia A. Abou Zaid · Shima Sobhy Gharib Sorour

Sarkosporidien - Nutztiere

Schaf

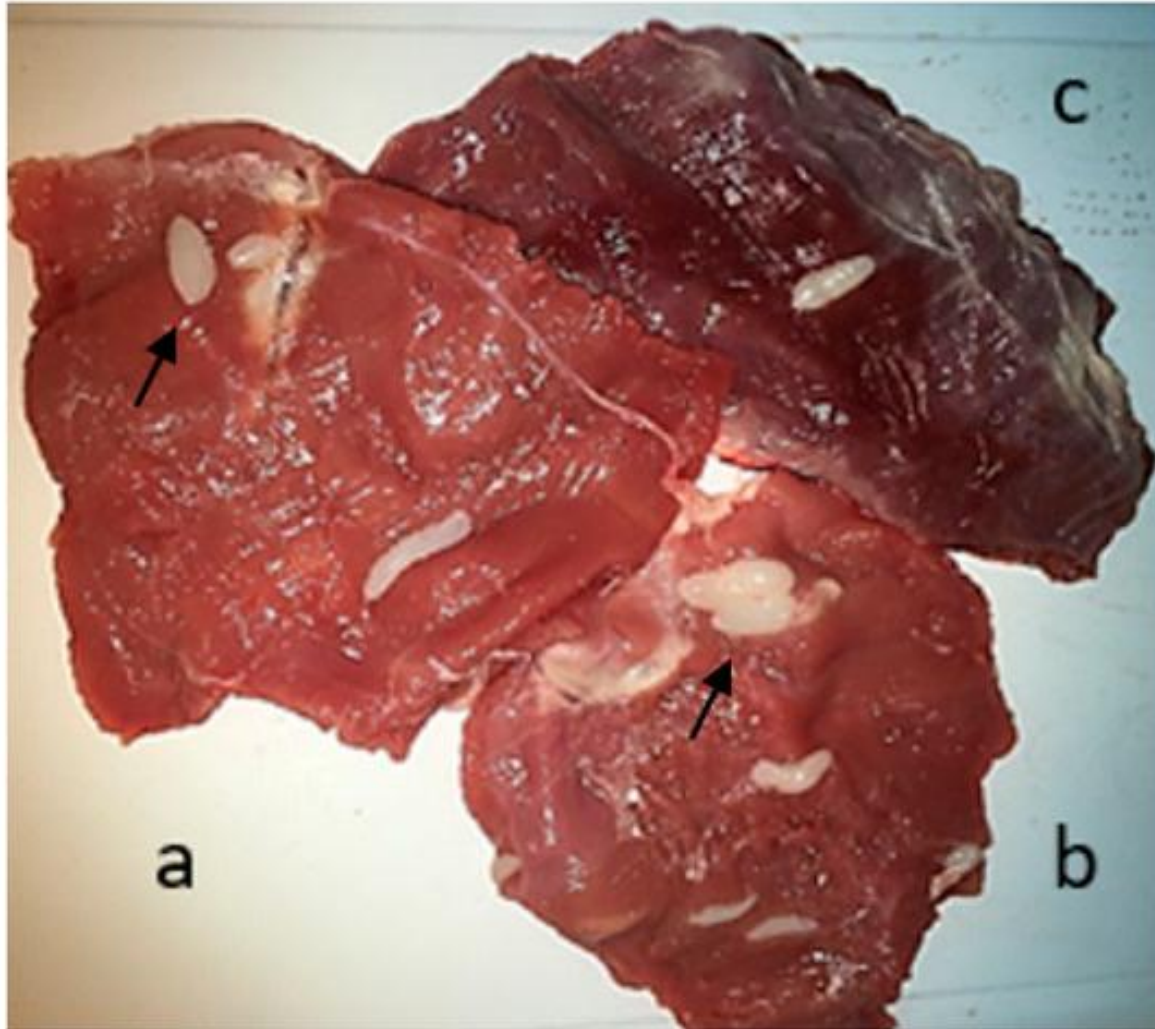


Figure 3. Gross appearance of *Sarcocystis* macrocysts (indicated by arrows) in the hind leg (a), foreleg (b), and abdominal muscles (c) of slaughtered sheep.

Quelle:

Identification of *Sarcocystis* spp. in Slaughtered Sheep from Spain and Evaluation of Bradyzoite Viability after Freezing

«Our results lead us to **recommend freezing meat at $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ for 96 to 144 h** to deactivate *Sarcocystis* spp., a procedure that results in a median viability of 1.5 to 0%, respectively.»

by María Paz Peris 1,*ORCID, María Jesús Gracia 1,2, Bernardino Moreno 1,2, Paula Juan-Puente 1, Mariano Morales 1, María Serrano 1, María Dolores Manzano 1, Nabil Halaihel 1, Juan Badiola 1,2 and Juan Antonio Castillo 1,2
Department of Animal Pathology, Faculty of Veterinary Sciences, Universidad de Zaragoza, 50013 Zaragoza, Spain

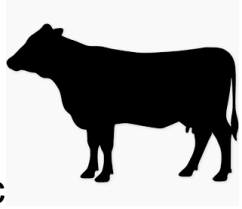
Sarkosporidien - Nutztiere

Rind

Quelle:
Molecular detection of cattle *Sarcocystis* spp. in North-West Italy highlights their association with bovine eosinophilic myositis



Muscle samples with cut sections showing the presence of typical focal and diffuse gray-green lesions; central cores of suppuration are marked by the green arrows



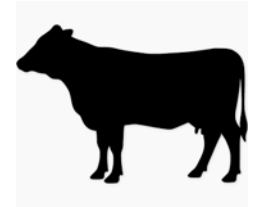
Quelle: 18/11/2008 | Bovine - SESC case arc
Pyogranulomatous eosinophilic myositis by *Sarcocystis* spp



Greenish granuloma of about 1cm in diameter (arrow).

Sarkosporidien - Nutztiere

Rind



Detection of *Sarcocystis hominis*, *Sarcocystis bovifelis*, *Sarcocystis cruzi*, *Sarcocystis hirsuta* and *Sarcocystis sigmoideus* sp. nov. in carcasses affected by bovine eosinophilic myositis

Selene Rubiola ^{a,1}, Gastón Moré ^{b,1}, Tiziano Civera ^a, Andrew Hemphill ^b, Caroline F. Frey ^b, Walter Basso ^b, Irene Colasanto ^c, Davide Vercellino ^c, Marta Fidelio ^d, Mauro Lovisona ^d, Francesco Chiesa ^a

^a Department of Veterinary Sciences, University of Turin, 10095 Grugliasco, TO, Italy

^b Institute of Parasitology, University of Bern, 3012 Bern, Switzerland

^c ASL TO3 di Collegno e Pinerolo, SC Igiene degli Allevamenti e delle Produzioni Zootecniche, 10093 Collegno, TO, Italy

^d ASL di Asti, Servizio Veterinario Area B, 14100 Asti, AT, Italy

Received 27 October 2023, Revised 17 January 2024, Accepted 17 January 2024, Available online 19 January 2024, Version of Record 23 January 2024.

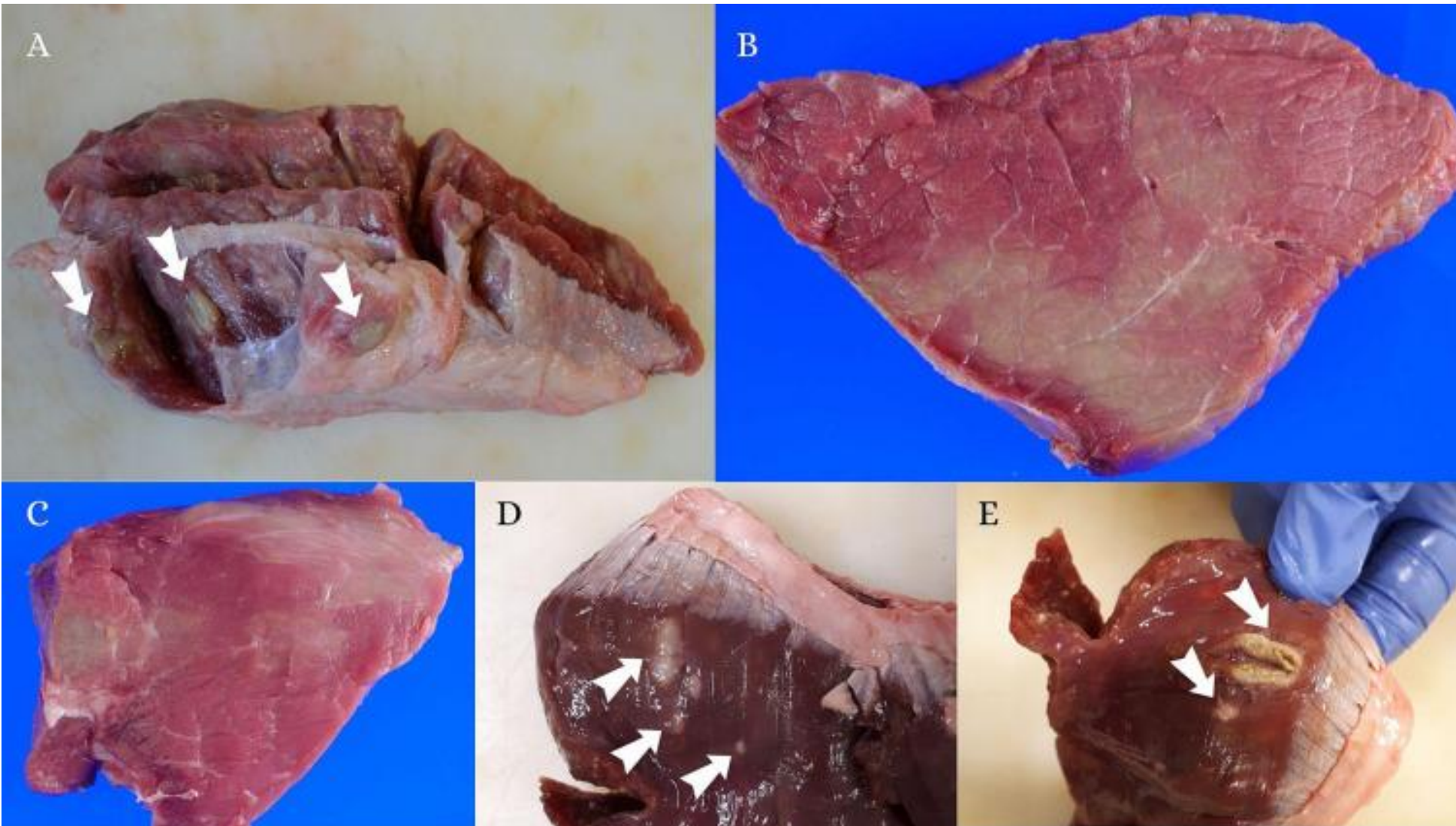


Fig. 1. Greenish focal lesions (A, D and E) and greenish diffuse patches (B and C) observed in cattle carcasses affected by lesions grossly classified as eosinophilic myositis.

Sarkosporidien - mikroskopisch

«Mieschersche Schläuche» = langlebige Gewebezysten mit Entwicklungsstadien (Bradyzoiten)



Aus dem Institut für Tierpathologie
des Fachbereichs Veterinärmedizin
der Freien Universität Berlin

Erster Nachweis von *Sarcocystis calchasi*
bei Habicht (Accipiter gentilis) und
Sperber (Accipiter nisus) in Norddeutschland
und Beschreibung zweier neuer, nah verwandter
Sarcocystis-Arten

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Grades eines
Doktors der Veterinärmedizin
an der
Freien Universität
Berlin

vorgelegt von
Lena Ollas
Tierärztin aus Kehlwe

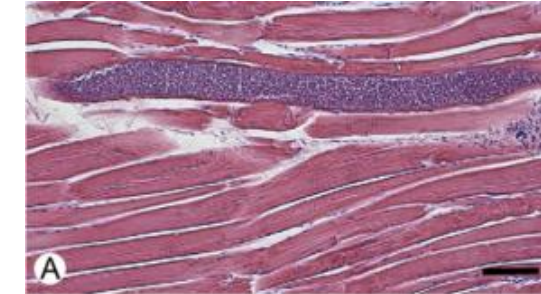
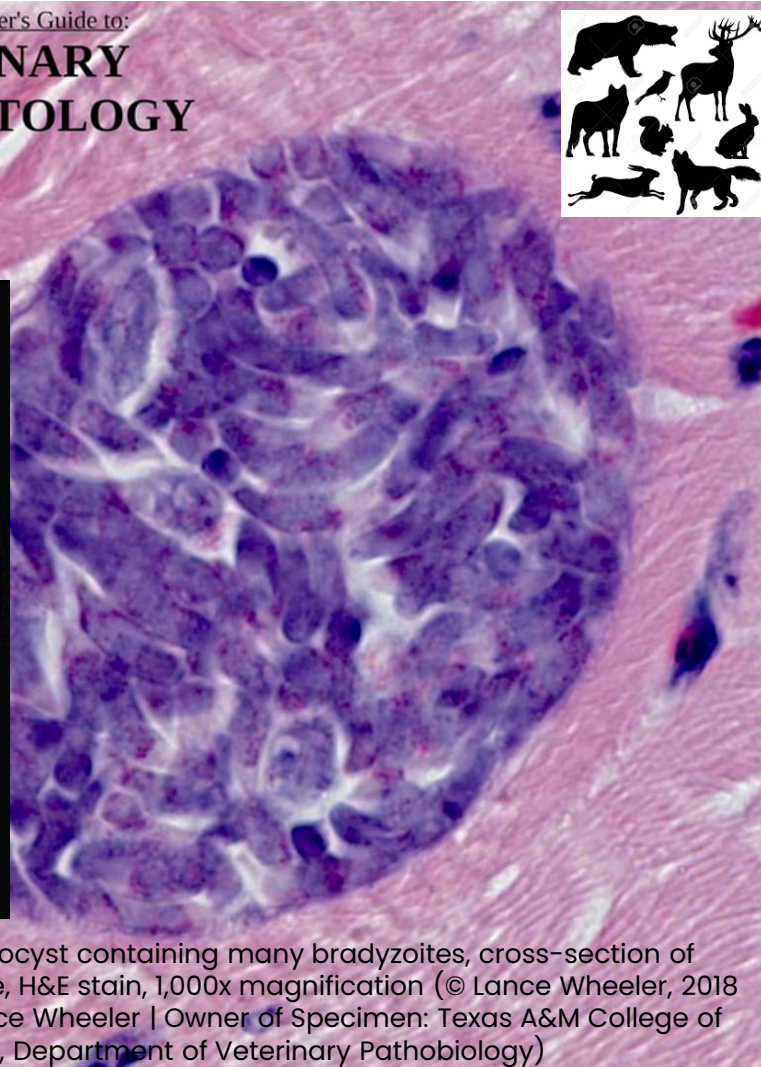
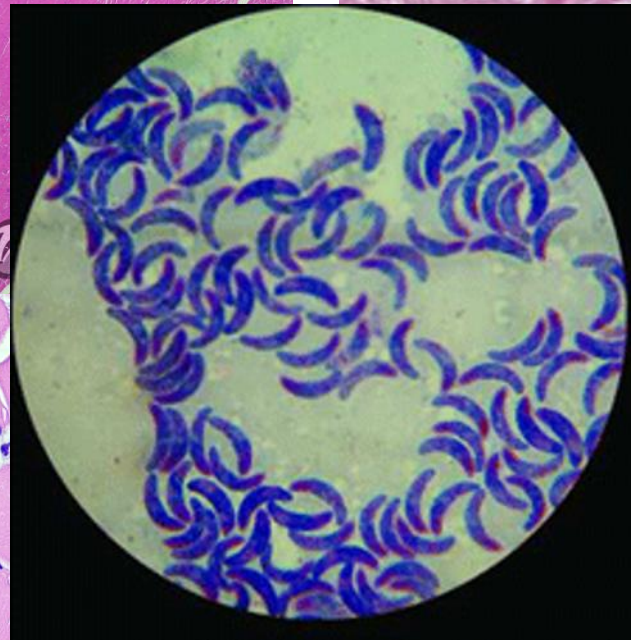
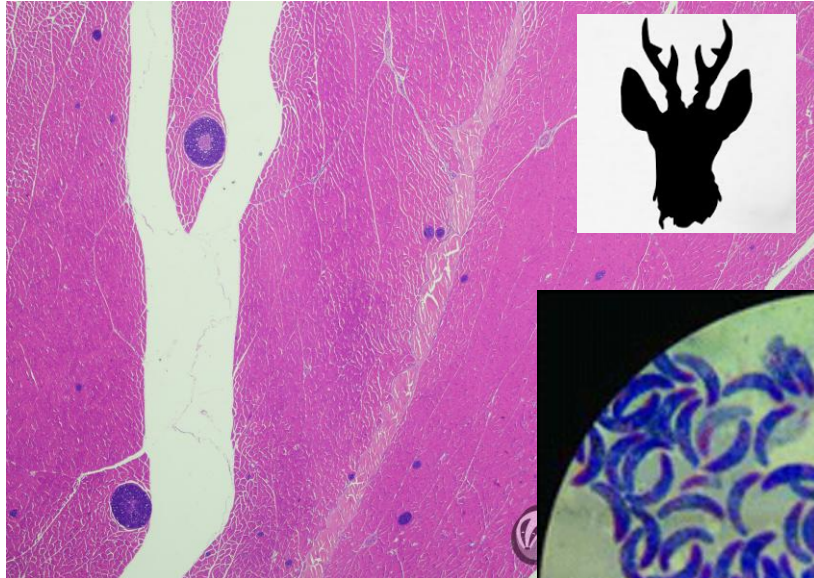
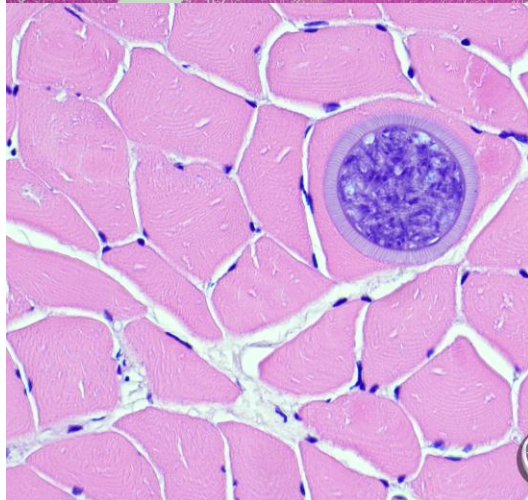
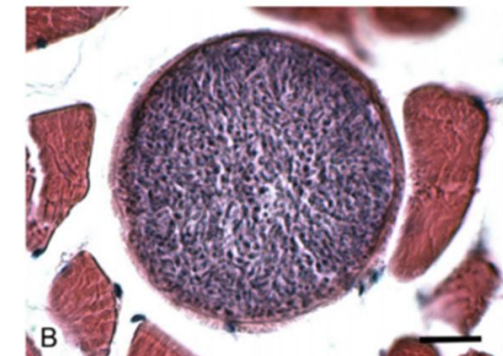


Abbildung 4. Sarkosporidienzysten in der Skelettmuskulatur von Ringeltauben
Die Zysten finden sich zentral in den Muskelfasern (A, Längsschnitt, B, Querschnitt) und sind mit Zystozysten gefüllt. Die Zystenwand zeigt keine auffälligen Fortsätze (B). Größere und damit vermutlich auch ältere Zysten zeigen zentral eine prominente Kammerung (C). Zystozysten sind zentral teils fehlend (C). Assoziiert zu den Zysten fand sich lediglich in einem Fall eine Entzündungsreaktion des umliegenden Muskelgewebes (D). Diese war charakterisiert als mäßig histiozytäre Infiltration und Rhabdomyolyse. HE-Färbung. Größenbalken: 50 µm (A, C), 10 µm (B) und 100 µm (D).



FIWI Institut für Fisch- und Wildtiergesundheit

Sarcocystis sp. sarcocyst containing many bradyzoites, cross-section of mammalian muscle, H&E stain, 1,000x magnification (© Lance Wheeler, 2018 | Photographer: Lance Wheeler | Owner of Specimen: Texas A&M College of Veterinary Medicine, Department of Veterinary Pathobiology)

Sarkosporidien

Rechtlicher Hintergrund – was sagt das Gesetz?

Verordnung über die Hygiene beim Schlachten (VHyS, SR 817.190.1)

1 Tiere der Rinder-, Schaf-, Ziegen-, Schweine- oder Pferdegattung sowie anderes Schlachtvieh und Gehegewild

1.1 Ganzer Schlachttierkörper genussuntauglich

1.1.3 parasitäre Krankheiten:

a. generalisierter Befall mit Sarkosporidien;

3 Jagdwild

3.1 Ganzer Schlachttierkörper genussuntauglich

Der Schlachttierkörper sowie die Teile davon, einschliesslich des Blutes, müssen als tierische Nebenprodukte entsorgt werden, wenn folgendes festgestellt wird:

3.1.4 ausgeprägte subkutane oder muskuläre Parasitosen und systemische Parasitosen;

3.1.6 erhebliche Abweichungen der Muskulatur oder der Organe in Farbe, Konsistenz, Geruch oder Aussehen;

3.1.12 ausgeprägte pathologische Veränderungen der Muskulatur oder der Organe mit systemischer Bedeutung.

Sarkosporidien und Toxoplasmen

Studie zu «Ready-to-eat-products»



- **Ready-to-eat-products** = Lebensmittel, die ohne weitere Zubereitung direkt konsumiert werden können (z. Bsp. Rohwürste)
- **Studie 2025:** «High frequency of DNA detection of *Toxoplasma gondii* and zoonotic *Sarcocystis* spp. in **ready-to-eat meat products purchased in Switzerland**» -> Untersuchung auf Sarcocystis-DNA in fertigen Fleischwaren aus dem CH-Handel (In- und Auslandware)
- **Ergebnis:** v.a. in CH-Rindfleisch Sarcocystis-DNA nachgewiesen (mehr als in Produkten aus Europa), Toxoplasma v.a. in Schweinefleisch, Geflügelfleisch am wenigsten betroffen.
- **Bedeutung:** Untersuchung zeigt nur das Vorhandensein von DNA, es wurden **KEINE** Untersuchungen zur Viabilität (Lebensfähigkeit) gemacht.
- **Recht:** Aktuell keine gesetzlichen (oder industriellen) Vorgaben in der CH, die eine Inaktivierung von Protozoen-Parasiten in diesen Produkten sicherstellen würden.

Sarkosporidien - Fazit

- **Sarcocystis sehr häufig präsent in Nutz- und Wildtieren!**
- **Zwei wichtige humanpathogene Arten (S. hominis, S. sui hominis). Bisher keine humanpathogenen Arten im regionalen Rehwild!?)**
- **Lebensmittel:** Risiko bei Konsum von Rohwaren potentiell vorhanden, immunsupprimierte Personen oder Schwangere sollten keine rohen Fleischprodukte konsumieren.
- **Empfehlung:** Einfrieren, Durchgaren (**Lebensmittel und Petfood**) tötet Parasiten i.d. R. ab. Mutmassliches Restrisiko vorhanden durch Toxine, die von Parasiten herrühren.
- **Entsorgung** Fallwild / Aufbruch wenn immer möglich in Kadaversammelstelle

Sarkosporidien

Bedeutung für Wildbret

- Starker Befall: ganzer Wildtierkörper genussuntauglich
- Geringer, lokaler Befall: sichtbar befallene Partien entsorgen, restl. Fleisch einfrieren, gut durchgaren. Anmerkung: nicht erkennbarer Befall des restl. Wildbrets trotzdem möglich.
- Nicht erkennbarer Befall: keine besonderen Massnahmen. Es besteht keine Pflicht, Wildbret prophylaktisch im Labor auf Sarkosporidien zu untersuchen.
- Eine Erkrankung beim Menschen kann durch Konsum von hochgradig befallenem Fleisch auftreten. Parasiten-Toxine, die durch Einfrieren/Durchgaren des Fleisches nicht inaktiviert werden, können ebenfalls Krankheitssymptome auslösen. Dennoch scheinen Erkrankungen durch Sarkosporidien in Europa verhältnismässig selten aufzutreten.
- Siehe auch „Merkblatt Sarkosporidien beim Rehwild“ (Jagd und Fischerei Aargau)

Sarkosporidien

Befallsrate Wild (Wissenschaftl. Untersuchungen)

C. Spickschen, K. Pohlmeier, TiHo Hannover:

«Untersuchung zum Vorkommen von Sarkosporidien bei Reh-, Rot- und Muffelwild in zwei unterschiedlichen Naturräumen des Bundeslandes Niedersachsen» März 2002

102 Rehe -> 87.3% Sarcocystis-positiv (*S. gracilis*, *S. capreolicanis*, *Sarcocystis sp.*): Kitze signifikant seltener befallen als 1 bis 2-jährige respektive über 2-jährige -> Befallsrate steigend mit zunehmendem Alter.

100 Hirsche -> 86,0% Sarcocystis-positiv: Analog zu Rehen steigende Befallsrate mit zunehmendem Alter.

41 Mufflons -> 90,2% Sarcocystis-positiv: Analog zu Rehen steigende Befallsrate mit zunehmendem Alter.

Fragen?

