



Forensische Fälle in der Veterinärpathologie

Frauke Seehusen

Institut für Veterinärpathologie

Vetsuisse-Fakultät

Universität Zürich



Spezialisierung Forensische Veterinärpathologie



- Vereinheitlichung der internationalen Standards für den forensischen Untersuchungsgang sowie die Interpretation der Befunde
- Erstellen von SOPs
- Anmeldung zum Certificate nur als Diplomate des European College of Veterinary Pathologists (ECVP) möglich
- 10 forensische Fälle werden anonymisiert eingereicht und von einer Steering Group beurteilt
- Reevaluation nach 5 Jahren



Wann oder durch wen wird ein Fall als „forensisch“ bezeichnet?

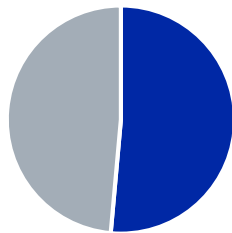
- Einsendung durch Veterinäramt, Staatsanwaltschaft, Polizei
 - überwiegender Anteil
- Privater Einsender (Tierarztpraxis oder Tierbesitzer), wenn Rechtstreit im Raum steht
- “Versicherungsfälle“ (werden i.d.R. wie forensische Fälle behandelt)

- Mehraufwand für Dokumentation (zusätzliche Verrechnung zu Sektionspreis)

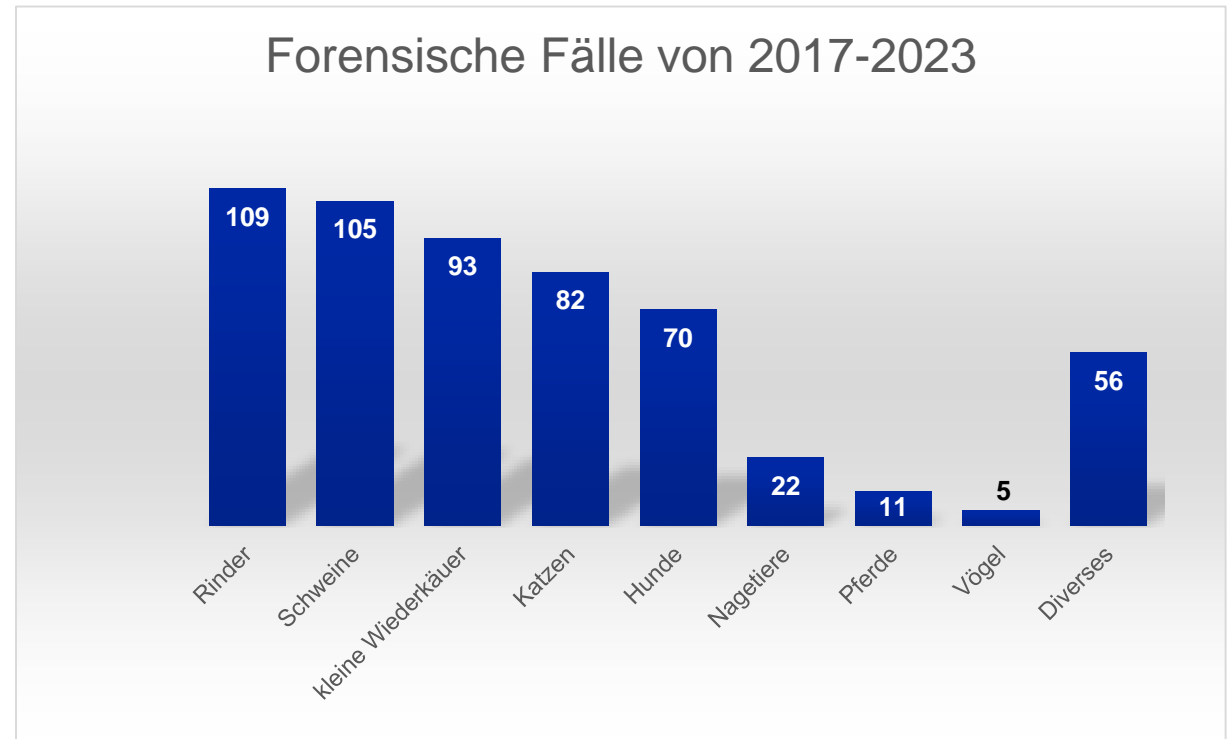
Wie viele forensische Fälle werden am IVPZ bearbeitet?

- 553 forensische Fälle (2017-2023)
- Beispiel Tierart Schwein:
 - 105 Einsendungen

Einsendungen Schwein
2017-2023



- Organeinsendungen
- ganze Tierkörper





Fragestellungen zur Bearbeitung durch den Veterinärpathologen

- Verstöße gegen Transportregularien
- Vernachlässigung
- Zufügen von Leiden und Schmerzen
- Behandlungsfehler
- Intoxikation
- Trauma (Biss-/Stich-/Schuss-/Pfählungswunde)
- Sodomie



Workflow am IVPZ

- Überprüfung der Vollständigkeit und Klarheit des Antrages und Einsenders
- Sind vorhergehende Untersuchungen notwendig, um die Fragestellung umfassend beantworten zu können?
 - Bildgebende Verfahren (CT)
- Sektion und makroskopische Beurteilung mit fotografischer Dokumentation
 - Vollständige Beweiskette (Fallnummer auf jedem Foto)
 - Übersichts- und Detailaufnahmen (Hauptaugenmerk auf Läsionen)
- Asservierung von Proben
- Weiterführende Untersuchungen (Histologie, Bakteriologie, Virologie, Toxikologie etc.)
- Lagerung der eingesandten Tierkörper/Organeinsendungen (für 3 Monate)
- Workflow befindet sich zur Zeit im Akkreditierungsprozess

Problem Nr. 1: „Links, rechts, links“ - Identifizierung von nicht gekennzeichneten Gliedmassen bei Schweinen und Wiederkäuern

- Gliedmassen sind oft vom Einsender nicht gekennzeichnet und daher schwer zuzuordnen
- Unterschiedliche Höhe der Gliedmassen-Abtrennung: je distaler, desto schwieriger zu identifizieren



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Journal of Comparative Pathology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jcpa



Forensic matters

'Left, right, left' – a practical guide for forensic veterinary pathologists on identification of cattle and pig limbextremities



Frauke Seehusen^{a,*}, Melina Rasper-Hössinger^a, Giuliana Rosato^a, Patricia Sutter^b

^a Institute of Veterinary Pathology, Vetsuisse Faculty, University of Zurich, Winterthurerstrasse 268, 8057, Zurich, Switzerland

^b Division of Swine Medicine, Vetsuisse Faculty, University of Zurich, Winterthurerstrasse 260, 8057, Zurich, Switzerland

Klauenhorn-Form von Schweinen



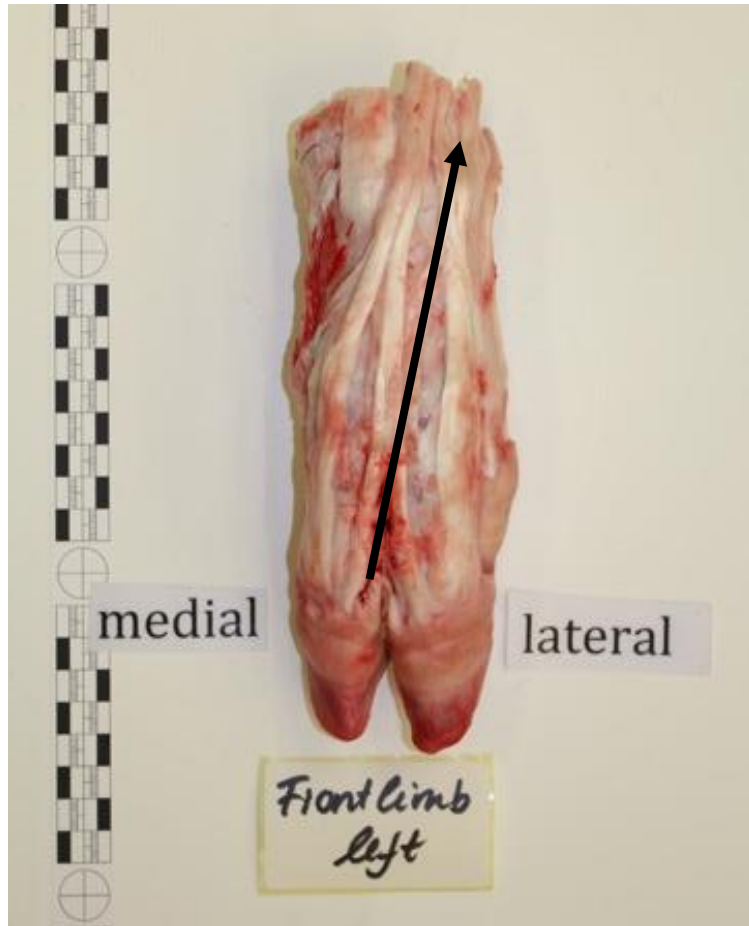
Horn der vorderen Gliedmassen ist kürzer und hat einen weniger spitzen Winkel

Horn der Hintergliedmassen ist etwas länger und schlanker und hat einen spitzen Winkel



Normalerweise äußeres Klauenhorn ein wenig länger => **wenn das Horn übermässig gewachsen ist, ist die Form nicht unbedingt hilfreich!**

Verlauf der Sehne des M. extensor digitalis communis



Läsionen, die die Identifizierung erschweren



Überlange, verbogene Klauen



Hochgradige Schwellungen

**Wichtig: Kennzeichnung
von Gliedmassen!!**



Problem Nr. 2: Beurteilung der Schmerzhaftigkeit

- Durch pathologische Untersuchung ist nur die Erfassung von Schäden objektiv möglich!
 - Schmerzen oder Leiden entziehen sich objektiven Beurteilbarkeit
 - Beurteilung von Schmerzhaftigkeit ist am lebenden Tier aussagekräftiger (Lahmheit, Körperhaltung, Lautäusserungen etc.)
- Einschätzung von Schmerzhaftigkeit von Läsionen durch den Pathologen (z. B. Lederhautentzündung bei Klauenveränderungen) beruht auf Erfahrungswerten, ist daher meist vage formuliert



A Review of Pain Assessment in Pigs

Sarah H. Ison^{1,2*}, R. Eddie Clutton², Pierpaolo Di Giminiani³ and Kenneth M. D. Rutherford¹

¹Animal Behaviour and Welfare, Animal and Veterinary Sciences, Scotland's Rural College (SRUC), Edinburgh, UK, ²Easter Bush Veterinary Centre, Royal (Dick) School of Veterinary Studies, The University of Edinburgh, Midlothian, UK, ³Food and Rural Development, School of Agriculture, Newcastle University, Newcastle upon Tyne, UK

There is a moral obligation to minimize pain in pigs used for human benefit. In livestock production, pigs experience pain caused by management procedures, e.g., castration and tail docking, injuries from fighting or poor housing conditions, “management diseases” like mastitis or streptococcal meningitis, and at parturition. Pigs used in biomedical research undergo procedures that are regarded as painful in humans, but do not receive similar levels of analgesia, and pet pigs also experience potentially painful conditions. In all contexts, accurate pain assessment is a prerequisite in (a) the estimation of the welfare consequences of noxious interventions and (b) the development of more effective pain mitigation strategies. This narrative review identifies the sources of pain in pigs, discusses the various assessment measures currently available, and proposes directions for future investigation.

Keywords: pig, pain, pain assessment, welfare, review

OPEN ACCESS

Edited by:

Jeremy N. Marchant-Forde,
USDA-ARS Livestock Behavior
Research Unit, USA

Reviewed by:

Yolande Maria Seddon,
University of Saskatchewan, Canada
Michela Minero,

TABLE 1 | Summary of pain indicators used in experimental studies involving the assessment of pain in pigs and how they have been assessed in relation to pain using the following methods: (1) individuals studied before, during, and after a painful event; (2) comparing individuals thought to be in pain to controls or shams; (3) observing individuals with and without analgesia or anesthesia; and (4) observing whether indicators increase with the severity of pain, counts of studies using these measures, followed by some advantages and disadvantages in relation to validity, specificity, and reliability.

Pain indicator category	Testing method				Counts of studies	Advantages	Disadvantages	
	1	2	3	4				
Behavior	Spontaneous "pain-related"	Yes	Yes	Yes	Yes	23	Validated by several studies, specific to pain, and reliable with observer training	Validation needed for specific painful conditions
	Escape/avoidance	Yes	Yes	Yes	No	6	Validated by some studies and reliable with observer training	Low specificity – can occur with handling alone
	Posture or posture change	Yes	Yes	Yes	No	20	Validated by some studies and reliable with observer training	Low specificity – can be altered with factors other than pain
	Variation to normal	Yes	Yes	Yes	No	26	Validated by some studies and reliable with observer training	Low specificity – can be altered with factors other than pain
	Behavior scores	No	Yes	Yes	Yes	17	Validated by some studies, can be specific to pain, and reliable with observer training	Validation needed for specific painful conditions and only an instantaneous sampling point
Physiology	Quantitative sensory testing	Yes	Yes	Yes	Yes	18	Reliable with training and specific to the sensory perception of noxious stimuli	Low validity to pain – indicates sensory perception but not necessarily perceived pain
	Vocalization	Yes	Yes	Yes	Yes	18	Some vocal characteristics validated as pain indicators, reliable with analysis of vocal characteristics	Some vocal characteristics can occur in other situations, requires complex analysis
	Neurotransmission	No	Yes	Yes	No	4	Can be reliably quantified and specific to the neurotransmission of noxious stimuli	Low validity to multidimensional pain – indicates sensory processing but not necessarily perceived pain
	Cortisol/ACTH	Yes	Yes	Yes	Yes	19	Can be reliably quantified and has been validated in relation to painful conditions	Low specificity – can increase in relation to other factors and “ceiling effect” possible
	Autonomic	Yes	No	Yes	No	5	Can be reliably quantified and has been validated in relation to painful conditions	Low specificity – can alter in relation to other factors
Physiology	Endogenous opioids	Yes	No	Yes	Yes	5	Can be reliably quantified	Low validity and specificity – can alter in relation to other factors and little change with analgesia
	Immune function	Yes	Yes	Yes	Yes	8	Can be reliably quantified	Low validity and specificity – not directly related to perceived pain

Viele Schmerzindikatoren können nur am lebenden Tier beurteilt werden.



Fallbeispiele

aus dem Nutztier- und Kleintiersektor



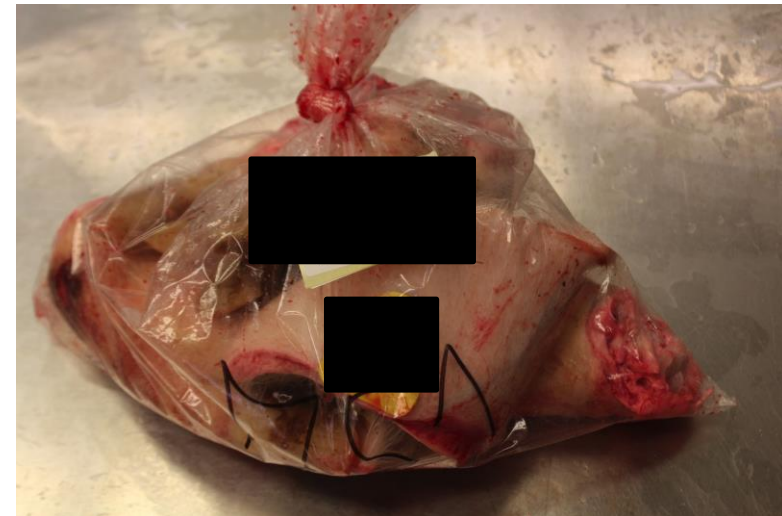
Fall Klauen Schwein 1

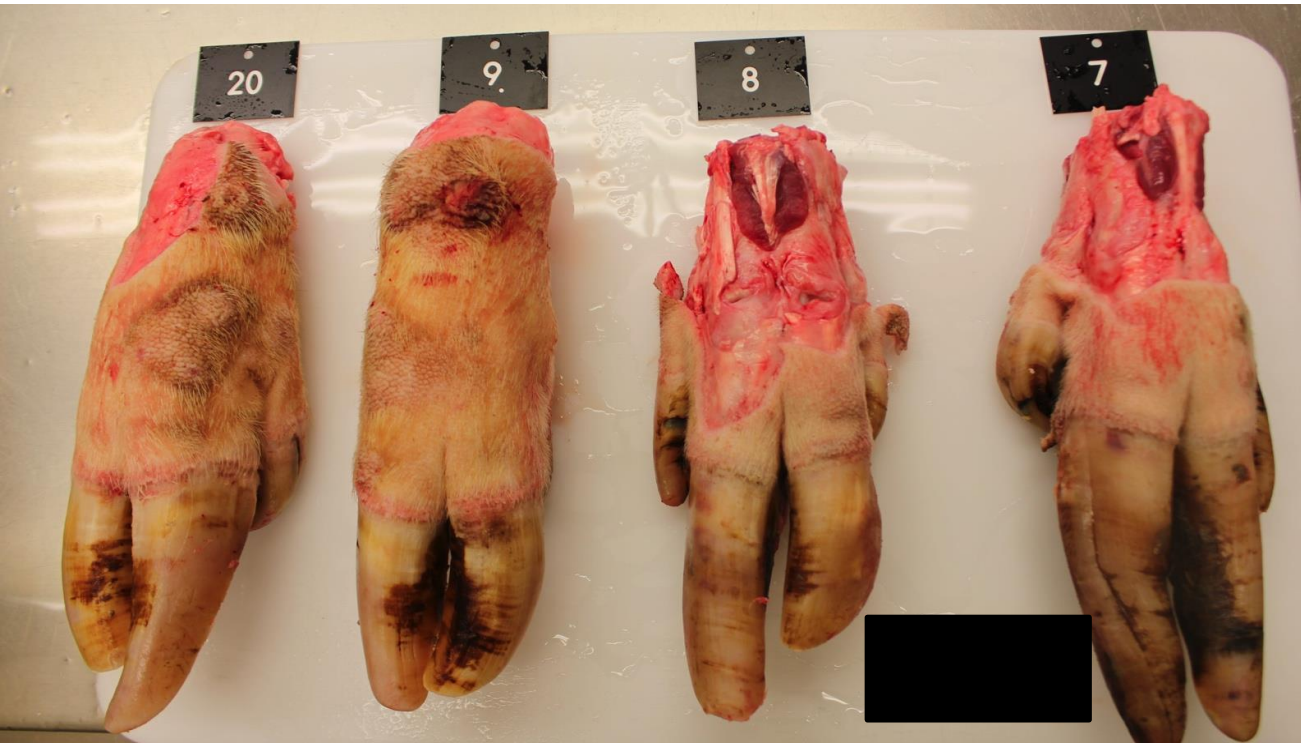
Vorbericht

- Einsendung vom Schlachthof
- Moore mit zu langen Klauen und Afterklauen an Vorder- und Hinterhand
- Keine Lahmheit

Fragestellung

- Zeitabstand seit letzter Klauenpflege?

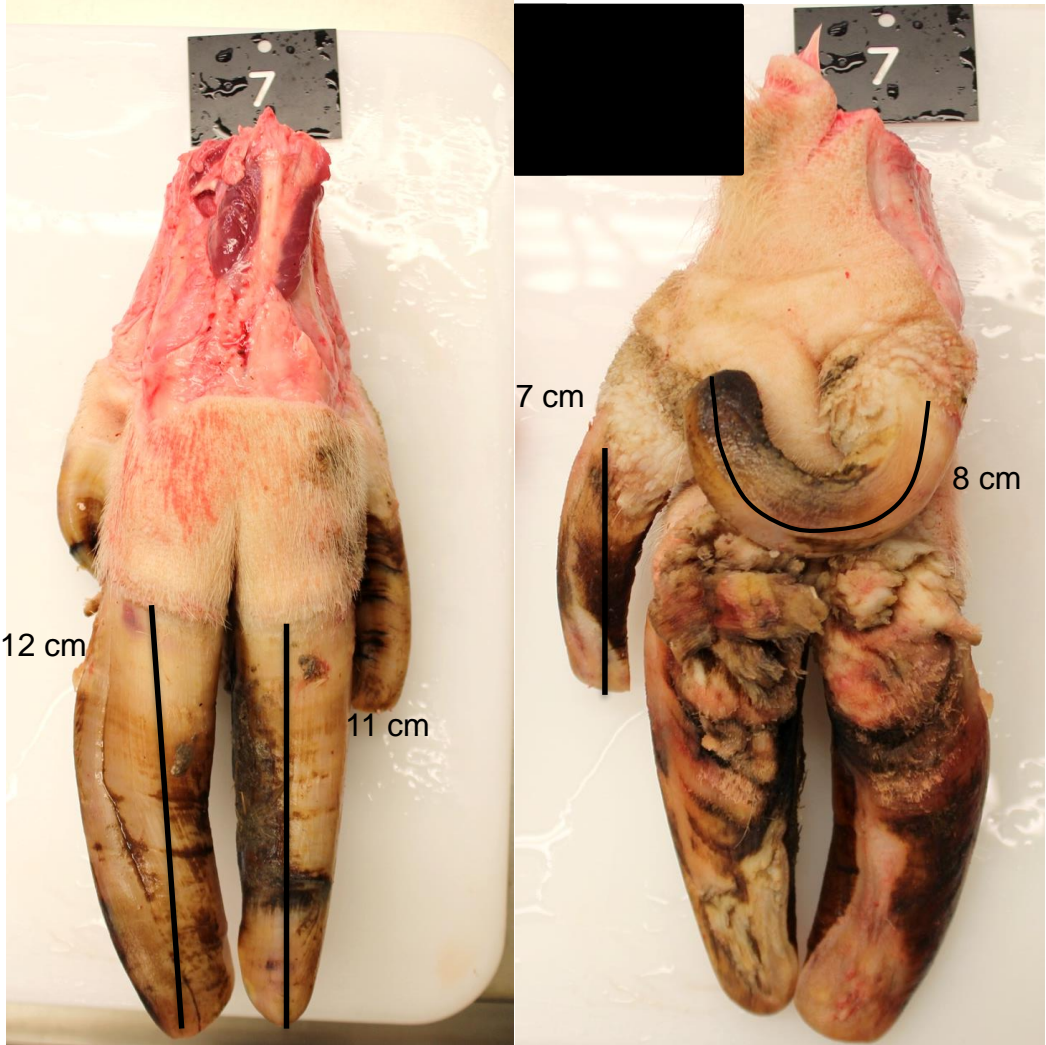




Vier distale Gliedmassen von dorsal



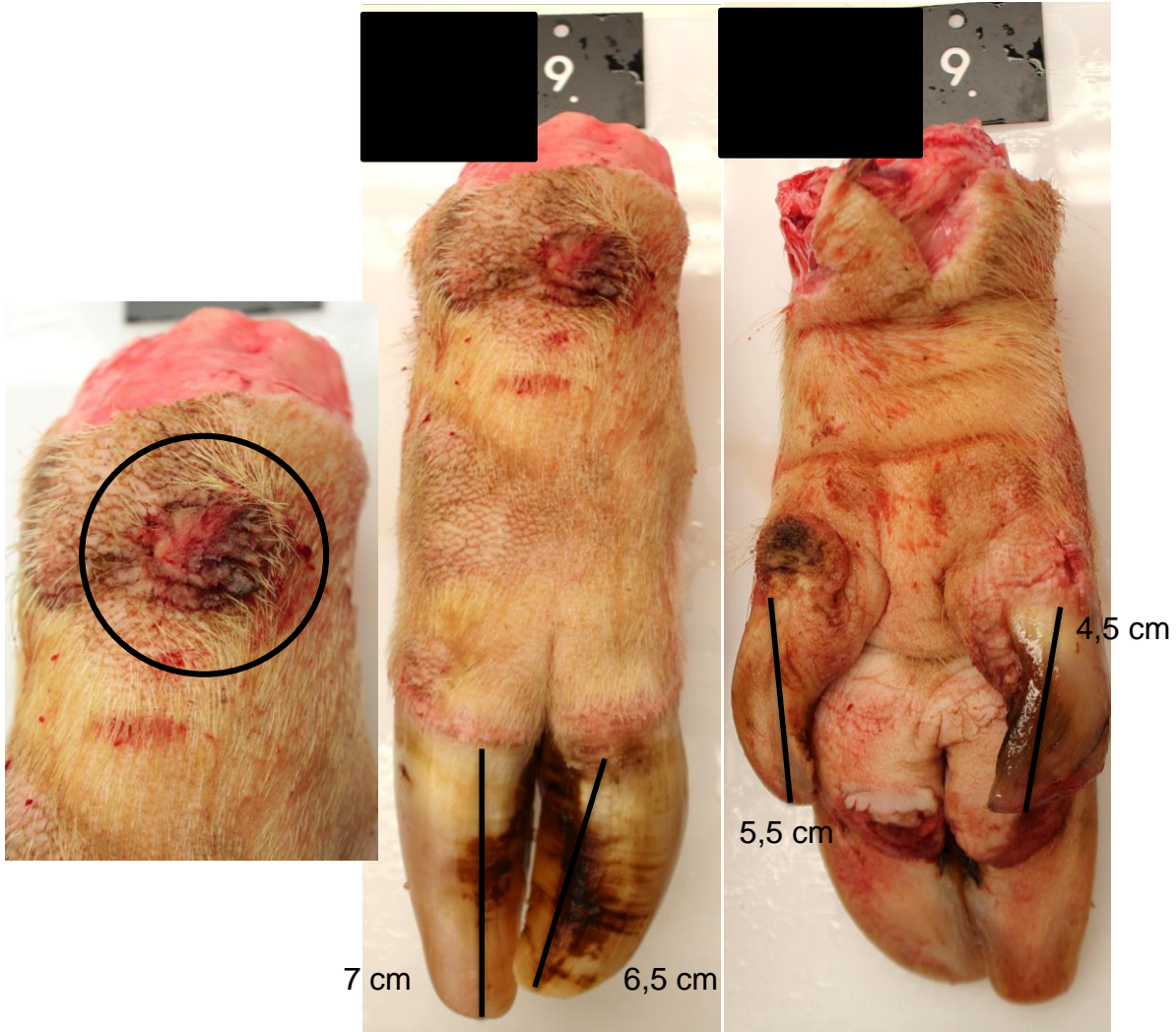
Vier distale Gliedmassen von palmar bzw. plantar



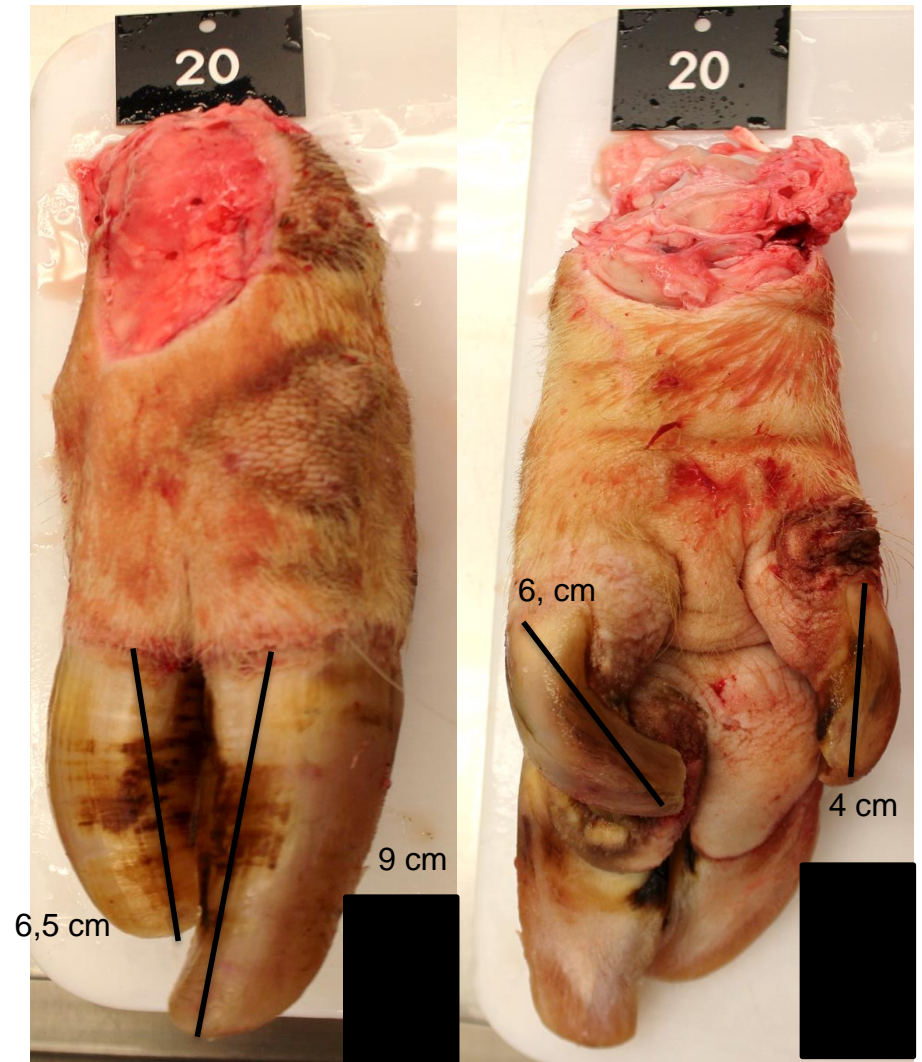
GM 7: zu lange Klauen und Afterklauen; Ballenhorn beidseits vermehrt und zerklüftet



GM 8: zu lange Klauen und Afterklauen; Ballenhorn vermehrt und zerklüftet



GM 9: zu lange Klauen und Afterklauen; Ballenhorn vermehrt; Hautläsion



GM 20: zu lange Klauen und Afterklauen; Ballenhorn vermehrt

Zusammenfassende Befunde und Interpretation

- Hochgradig verlängerte Klauen (Stallklauen)
- Verminderter Winkel (30 – 40 Grad) zwischen Vorderwand und Sohle
=> konsekutiv hyperplastisches und zerklüftetes Ballenhorn
- Fokale oberflächliche Hautläsion (Abschürfung)

	Vordergliedmasse	Hintergliedmasse
Laterale Klaue	3,5 – 4 cm	4 - 4,5 cm
Mediale Klaue	3,5 cm	3,5 – 4 cm
Afterklauen		
	Mediale Afterklauen	3 – 3,5 cm
	Laterale Afterklauen	3 – 3,5 cm

Zeit seit letzter Klauenpflege?

- Längste Klaue 12 cm (Norm max. 4.5 cm)
=> 7.5 cm zu lang => Wachstum von 7.2 cm/Jahr
- Wie stark war der Abrieb?
 - abhängig von Boden und Bewegung

Hornwachstum	
Mastschweine	10 mm/28 Tage oder 120 mm/Jahr
Zuchtsauen	5 – 6 mm/28 Tage oder 60 – 72 mm/Jahr

Geyer, 1979; van Amstel, 2010

Fall Klauen Schwein 2

Vorbericht

- Einsendung vom Veterinäramt
- Sau mit zu langen Klauen und Panaritium
- Abszess Kronsaum links, Lahmheit 3/5

Fragestellung

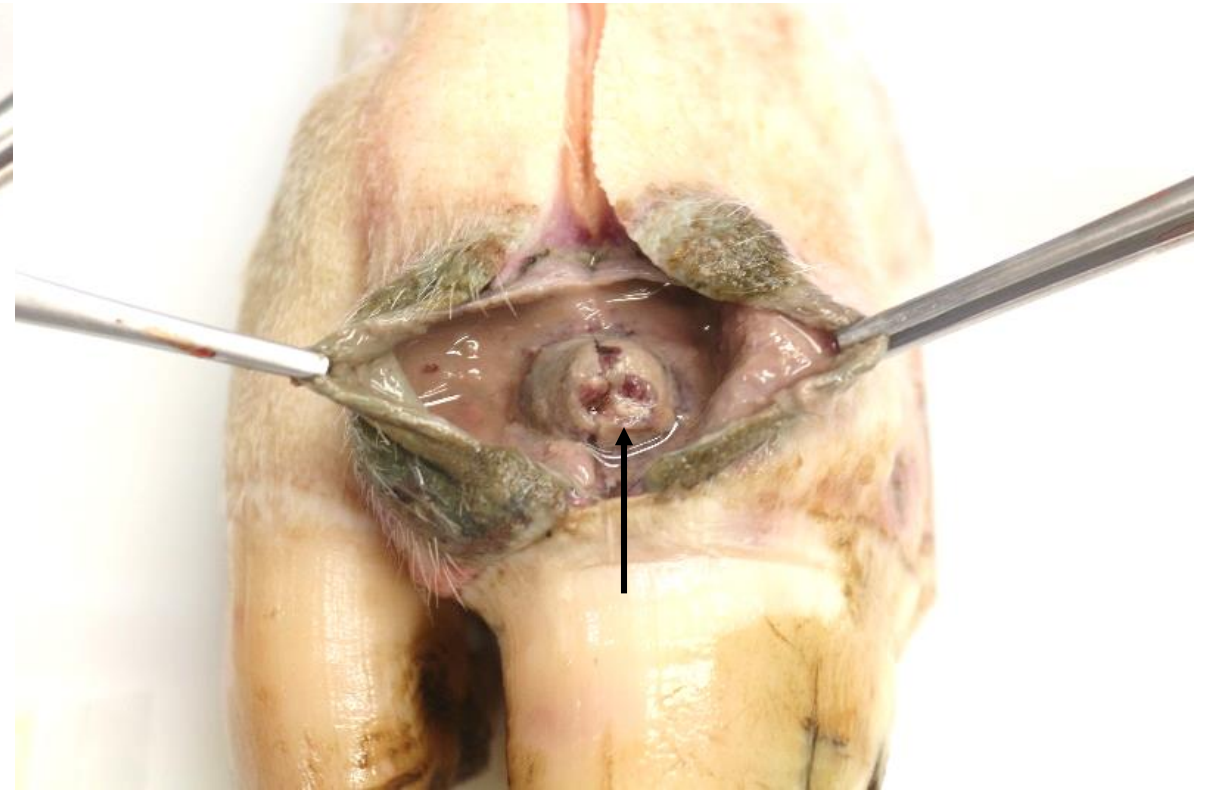
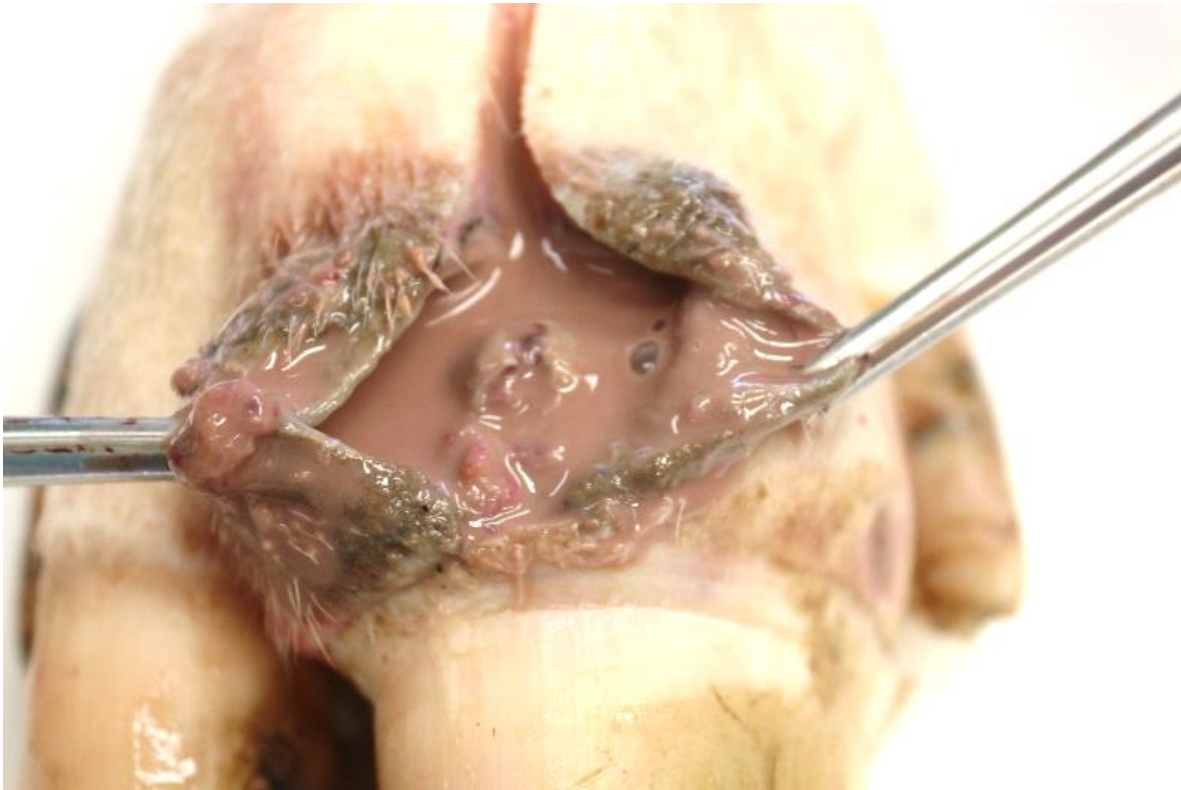
- Alter der Läsionen, Schweregrad und Ursachen der Veränderungen sowie Einschätzung der Schmerzhaftigkeit





Linke Hinterklaue mit Abszessbildung im Bereich des
Kronsaums





Eröffnete Abszesshöhle mit Fistelkanalbildung (Pfeil) in die tieferen Gewebeschichten

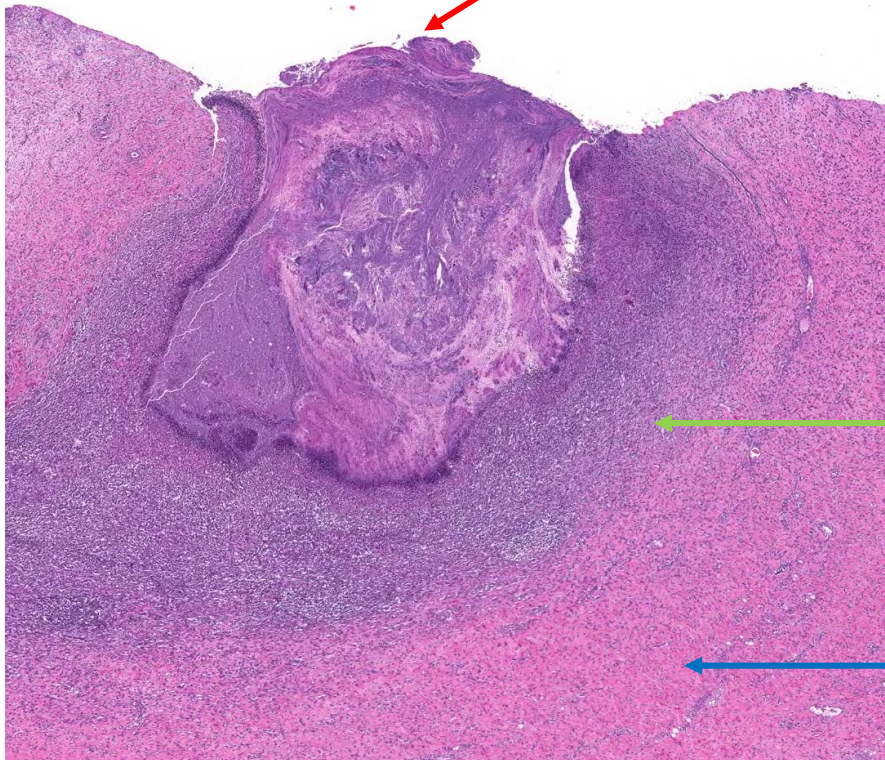


Übersicht Längsschnitt durch die laterale Klaue und den Abszess (Kreis)

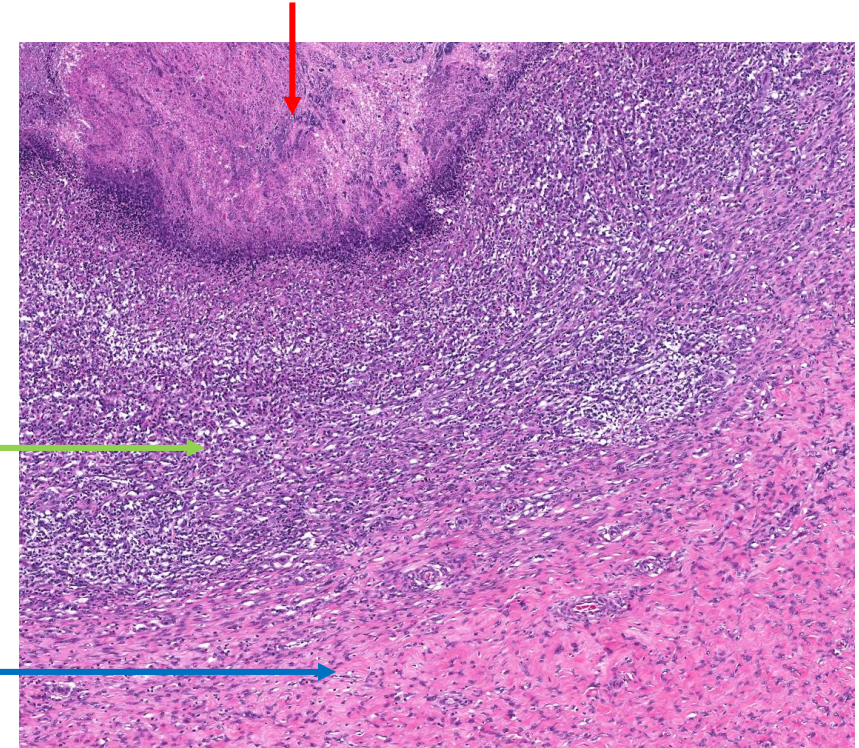
Osteomyelitis des Klauen- und Kronbeins, eitrige Arthritis Klauengelenk; Tendovaginitis

Histologie: Abszess (chronischer Prozess)

Fibrin und Zelldebris



Fibrin und Zelldebris

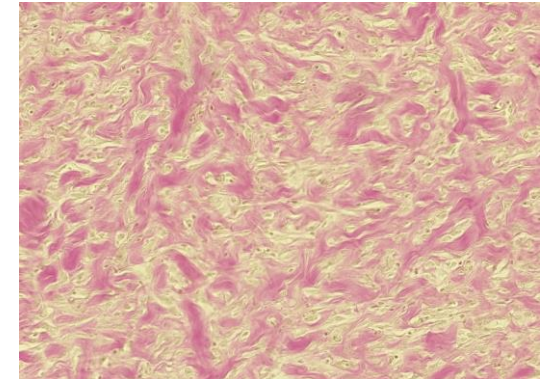


Junges Granulationsgewebe
und Entzündungszellen

Reifes Granulationsgewebe

Zusammenfassende Befunde und Interpretation

- Hochgradige chronisch-aktive Osteomyelitis im Klauen- und Kronbein und Arthritis im Klauengelenk, Tendovaginitis der tiefen Beugesehne und der oberflächlichen Strecksehne und Abszessbildung im dorsalen Kronsaumbereich
- Vorangegangenen Verletzung im Bereich des Klauengelenkes => Abszessbildung, Osteomyelitis, Tendovaginitis
- Ungefähre Altersbestimmung: mindestens 21 Tage
- In diesem Fall Lederhaut, Subkutis und Knochen betroffen
=> **schmerzhaft**



Van Gieson Spezialfärbung,
Doppelbrechung der Kollagen-
fasern

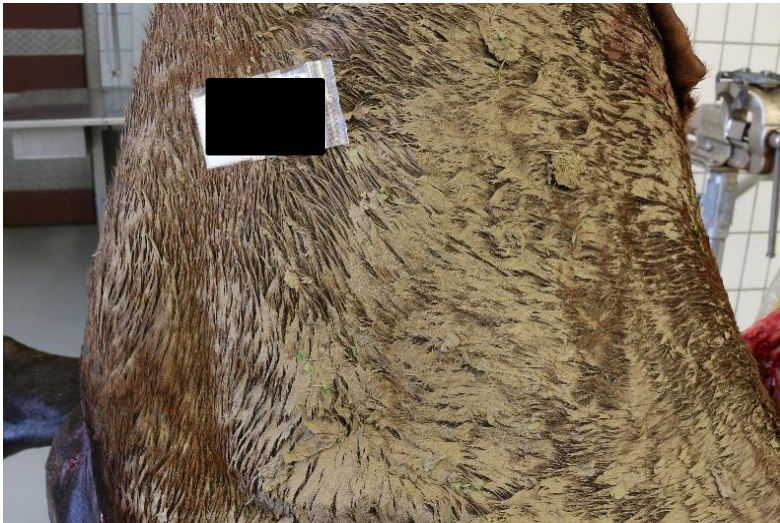


Fall Pferd 1

- Warmblutstute
- 23 Jahre, 550 kg
- Auftraggeber: Polizei
- Pferd wurde auf Weide mit Verletzungen an den Hinterbeinen aufgefunden
- Tierbesitzer vermutet Verletzung des Tieres durch Dritte
- Spezifische Fragestellungen:
 - Todesursache
 - Fremdeinwirkung
 - Intoxikation

Makroskopische Befunde

- guter Ernährungszustand (große Mengen an subkutanem, perirenalem und mesenterialem Fettgewebe)
- Tierkörper war fast vollständig mit getrocknetem Schlamm bedeckt (starker Regen)
- dorsolateral am Kopf zahlreiche alopezische Areale





Zirkuläre, tief einschneidende Hautläsionen mit Durchtrennung von Haut, Unterhaut und Strecksehne

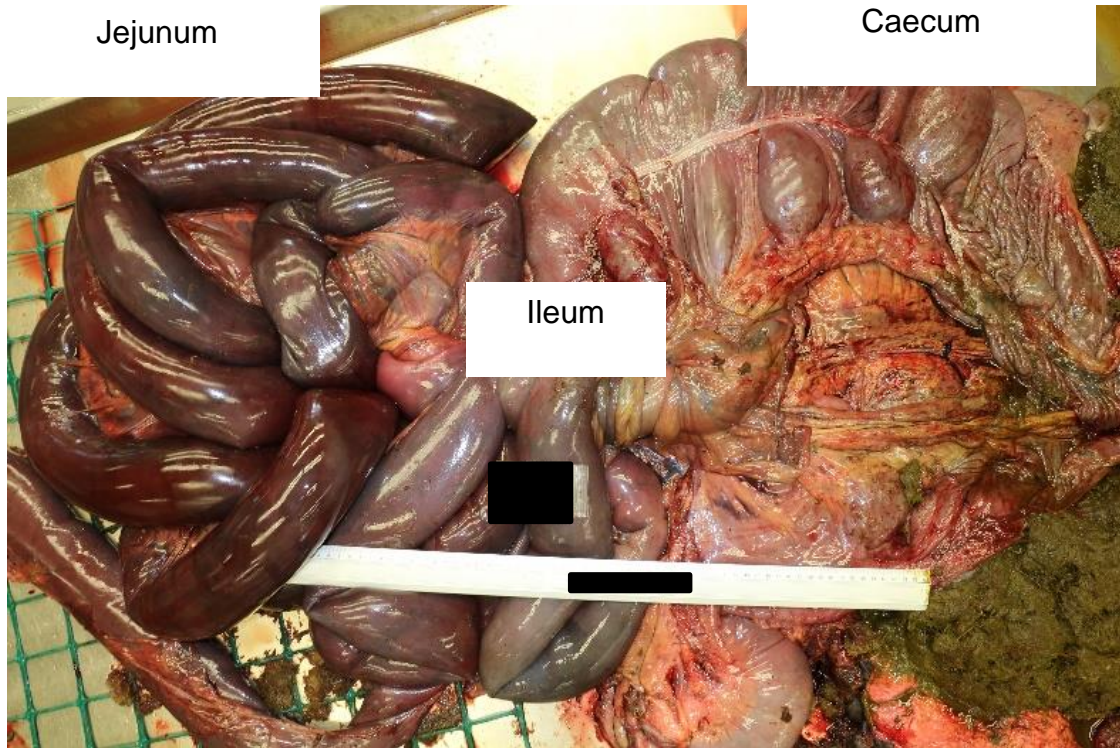


Oberflächlichere Haut-/Unterhautläsion



Makroskopische Befunde

- Bauchhöhle:
 - 2 l einer dunkelrötlichen Flüssigkeit
 - ventrale Bauchdecke mit runder, ca. 3 cm Durchmesser grosser, rundlicher, weißlicher, weich-elastischer Masse (makroskopische Diagnose: Lipom)
 - strangförmige Verbindung zwischen einer ca. 4 cm im Durchmesser großen Masse gleicher Konsistenz und dem Omentum (makroskopische Diagnose: Lipom)
 - multifokale knotige Umfangsvermehrungen von 0,3 – 0,6 cm Durchmesser in der Bauchdecke
 - Duodenum und oraler Teil des Jejunums zeigten große Mengen dunkelbraunen wässrigen Inhalts
 - **Torsio mesenterialis** der aboralen 9 m von Jejunum und Ileum; Darmwand mit dunkelrötlicher Farbe und Ödem; gefüllt mit großen Mengen dunkelrötlicher, wässriger Substanz



Torsio mesenterialis jejuni et ilei mit hämorrhagischer Infarzierung



Multifokale akute Blutungen im Mesenterium des Dünndarms



Interpretation

- Todesursache = akutes Herz-Kreislauf-Versagen im Zusammenhang mit **Torsio mesenterialis** jejuni et ilei mit hämorrhagischer Infarzierung der betroffenen Darmabschnitte
- mit Schlamm bedeckte Körperoberfläche und ringförmige Läsionen an distalen Gliedmassenabschnitten können durch **Wälzen im Rahmen der Koliksymptomatik** erklärt werden (Pferd wurde in der Nähe eines Drahtzaunes aufgefunden)
- keine Fremdeinwirkung nachweisbar (kein Fremdinhalt im Gastrointestinaltrakt)
- Spurensicherung extrem erschwert durch starken Regen



Fall Pferd 2

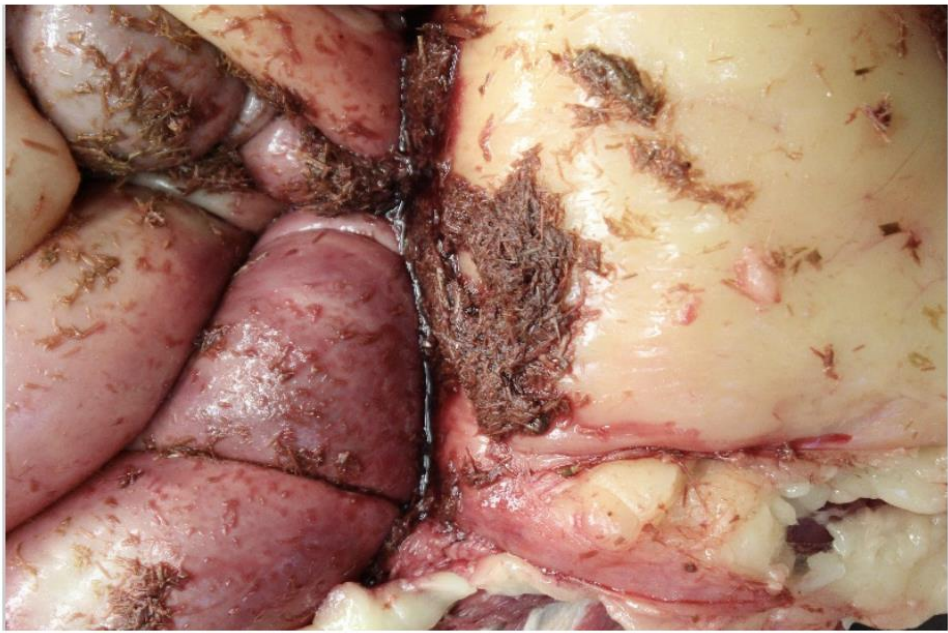
- Auftraggeber: Polizei
- 12-jährige Isländerstute
- morgens tot in Box aufgefunden (Stall war abgeschlossen)
- Blutaustritt aus After
- Fragestellung: Sodomie?

- zwischen Auffinden des Tierkörpers und Sektion ca. 30 Stunden

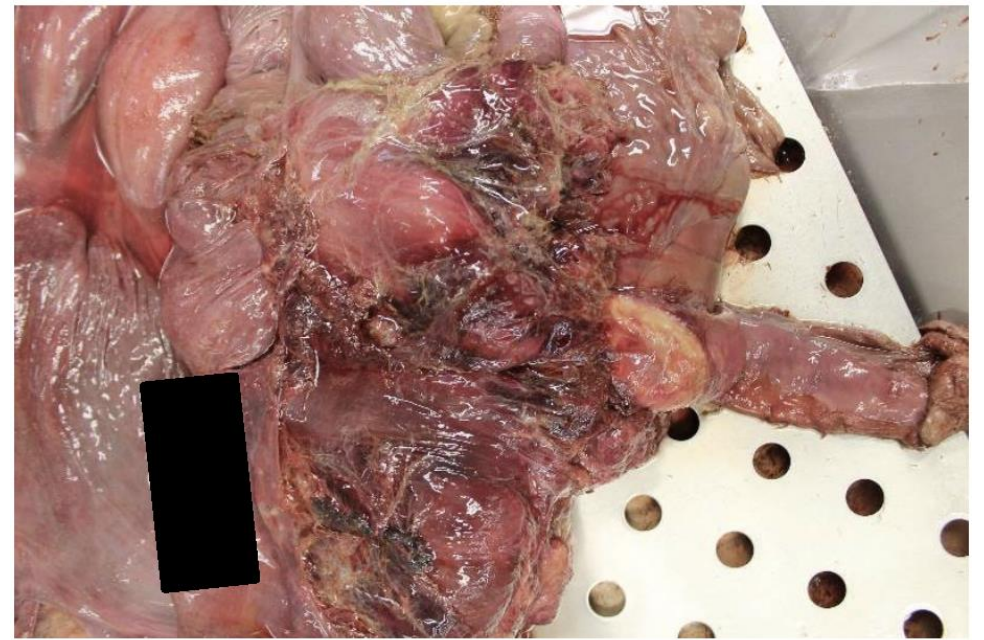


Makroskopische Befunde

- In Bauchhöhle ca. 5 l dunkelrote Flüssigkeit
- Auf abdominalen Zwerchfellfläche sowie den abdominalen Organen kurzfaserige, dunkelgrüne Futterbestandteile
- Blinddarmkopf mit transmuralen Zusammenhangstrennungen der Schleimhaut mit Austritt von faserigem Ingesta; auf Serosaseite Rauigkeiten/teils fädige, gelbliche Auflagerungen sowie sulzige Beschaffenheit des Gewebes; Randbereiche der Zusammenhangstrennungen dunkelrote Färbung
- ca. 18 cm oral des Anus in ventrolateraler Rektumschleimhaut (ca. 4 Uhr) Divertikelbildung/Ausstülpung von ca. 4 cm Ø = Zusammenhangstrennung von Serosa sowie Muscularis der Rektumschleimhaut



Intraperitonealer Nachweis von Futterpartikel auf Abdominalorganen



Caecumkopf: Rupturstelle mit Einblutungen und sulziger Beschaffenheit



Rektum: Divertikel mit Ruptur



Interpretation

- Zusammenhangstrennung des Zäkumkopfes mit konsekutivem Austritt von Ingesta und reaktiver Peritonitis (Todesursache: akutes Herz-Kreislauf-Versagen, septischer Schock)
- Divertikelbildung in der Rektumschleimhaut mit unvollständiger Zusammenhangstrennung der Darmwand (Ursache? über Rektaluntersuchung wurde nichts anamnestisch erwähnt)
- Detaillierte Aufstellung der asservierten Proben

- Geständnis des Stallburschen, dass er bei Pferd Besenstiel anal eingeführt hat (Blutproben von Jacke sichergestellt)



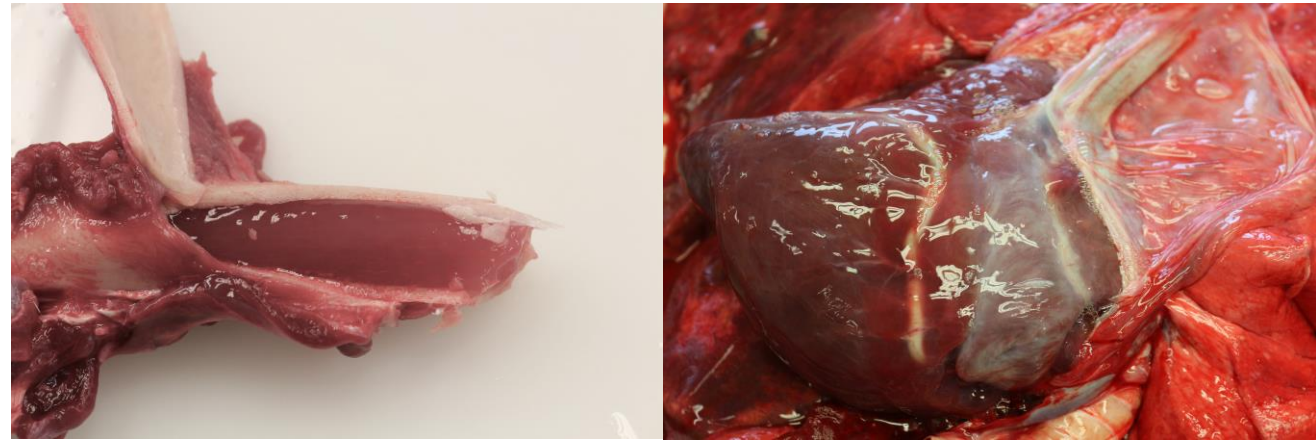
Fall Hund 1

- Auftraggeber: Veterinäramt
- 4-jährige, männlich-kastrierte Englische Bulldogge
- 14 kg
- Ursache für schlechten Ernährungszustand?
- Chronische Erkrankungen?



Futterleerer Magen, nur mit wenigen ml einer hellgelben Flüssigkeit gefüllt

Dünndarm, eröffnet, nahezu keine Ingesta erkennbar



Seröse Atrophie von Knochenmark und Herzkranzfett

Interpretation

- Kachexie
- Keine Grunderkrankung nachweisbar
- Generell entsteht eine Kachexie durch eine über Monate andauernde, primär unzureichende Kalorienaufnahme (primäre Kachexie) oder durch eine ebenfalls über längere Zeit vorliegende Mangelerkrankung wie z. B. bei einem starken Parasitenbefall oder einen malignen Tumor (sekundäre Kachexie).
- Begriffe „primäre“ und „sekundäre“ Kachexie werden im deutschsprachigen Raum verwendet



Kachexiebegriff im englischsprachigen Raum

Kachexie

- multifaktoriell
- Zytokin-vermittelt
- in Zusammenhang mit endogener Erkrankung (Neoplasie, Infektion)
- erhöhter Proteinkatabolismus
- „freiwillig“ reduzierte Kalorienaufnahme

Verhungern = “Starvation“

- „unfreiwillig“ reduzierte Kalorienaufnahme
- in Zusammenhang mit exogenen Ursachen (kein oder inadäquates Futterangebot)

PUB Veterinary Pathology
volume 53, Issue 5, September 2016, Pages 1087-1094
© The Author(s) 2015, Article Reuse Guidelines
<https://doi.org/10.1177/0300985815575049>



Original Article

Circumstances, Descriptive Characteristics, and Pathologic Findings in Dogs Suspected of Starving

J. A. Gerdin¹, S. P. McDonough¹, R. Reisman², and J. Scarlett³

Abstract

The authors reviewed the case circumstances, population characteristics, gross, and histopathologic findings in 40 cases of emaciated dogs with a suspected diagnosis of starvation. The dogs' estimated age ranged from 3 months to geriatric. Nineteen breeds were represented, including small-breed ($n = 11$), large-breed ($n = 13$), and pit bull-type ($n = 16$) dogs. The median body condition score was 1 out of 9 (Purina scale). Various diseases were identified as the cause of death in 7 dogs, while the cause of death in the other 33 dogs was starvation due to exogenous causes (SEC). Circumstances associated exclusively with SEC included being found in a vacated residence and death during temperature extremes or severe weather. Dogs with SEC did not differ significantly from diseased dogs in body condition score, sex, neuter status, or breed category (small, large, or pit bull type). Gross findings associated exclusively with SEC included severe hair matting and traumatic injuries. Diseased dogs had an empty stomach significantly more often than SEC dogs, which frequently had food and/or foreign material in the stomach. In 5 of the 7 cases where disease was the cause of death, disease involved the gastrointestinal tract. Gross and histopathologic changes commonly found in SEC and diseased dogs included the following: gross loss of muscle mass and absence of subcuticular fat; serous atrophy of omental, perirenal, epicardial, and bone marrow fat; atrophy of the liver, skin, thyroid gland, and testicle; gastric mucosal petechiae and ecchymoses; melena; and splenic hemosiderophages.



Vorgehensweise bei Hunden mit Abmagerung (Gerdin et al., 2016)

- Fotos in Seitenlage sowie dorsoventral (prominente Knochenpunkte), eventuell verfilztes Fell scheren
- Körperfett (subkutan, Netz, perirenal, Epikard, femorales Knochenmark) in Quantität und Lokalisation dokumentieren
- Body condition score verwenden, absolutes KGW dokumentieren und mit Rassestandards vergleichen
- Gesamten Magen-Darm-Trakt eröffnen (von Maulhöhle bis Anus, inkl. Zähne, Zunge, Kaumuskulatur, Leber, Gallenblase, Pankreas)
- Gastrointestinalen Inhalt dokumentieren (auch, wenn keiner vorhanden ist), Fremdkörper vorhanden?
- Proben für toxikologische Untersuchung asservieren
- Histologische Untersuchung (inkl. Gastrointestinaltrakt, Leber, Niere, Knochenmark), um andere Erkrankungsursachen auszuschliessen



Fall Hund 2

- Auftraggeber: Veterinäramt
- 13-jähriger Mischlingsrüde, 6.5 kg
- Bissvorfall ca. 12 Stunden vor Versterben, Wunden von Tierhalter*in desinfiziert
- Freie Flüssigkeit im Abdomen vermutet
- Alter, Schwere, Ursache der Veränderungen?
- Chronische Erkrankungen?

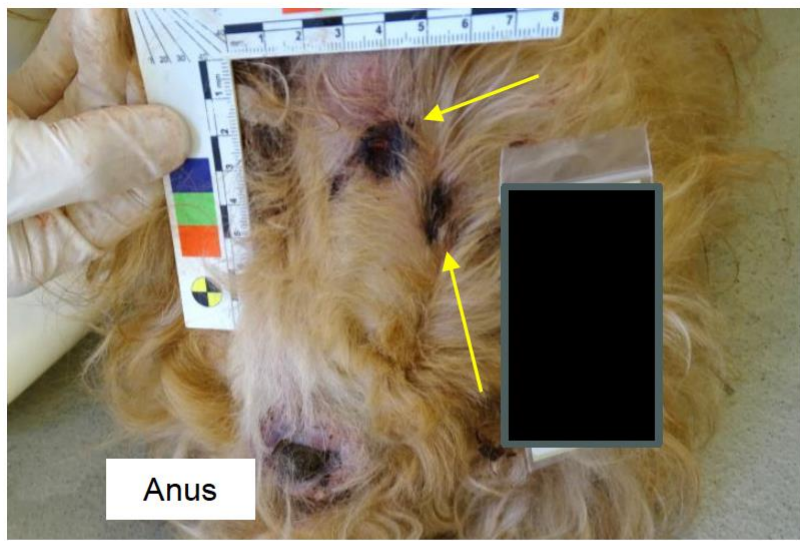


Abb. 3) Kaudalansicht des Tierkörpers mit Sicht auf Anogenitalregion und kaudaler Aspekt der linken Hintergliedmasse. Pfeile markieren die Läsionen.



Abb. 4) Nahaufnahme des Inguinalbereichs. Pfeile markieren die Läsionen.



Abb. 9) Gehäuteter Tierkörper liegend auf rechter Körperseite.

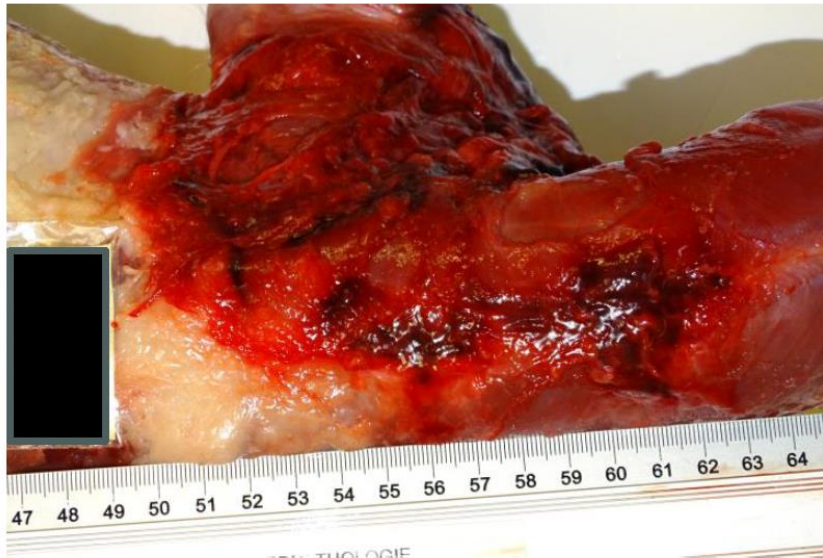


Abb. 10) Nahaufnahme des dorsalen Halsbereichs. Lazeration Halsmuskulatur



Abb. 15) Computertomographische Aufnahme des rechten, luxierten Hüftgelenkes.

Bildgebung: Rechtsseitige chronische kraniodorsale Hüftgelenksluxation mit knöchernem Remodelling

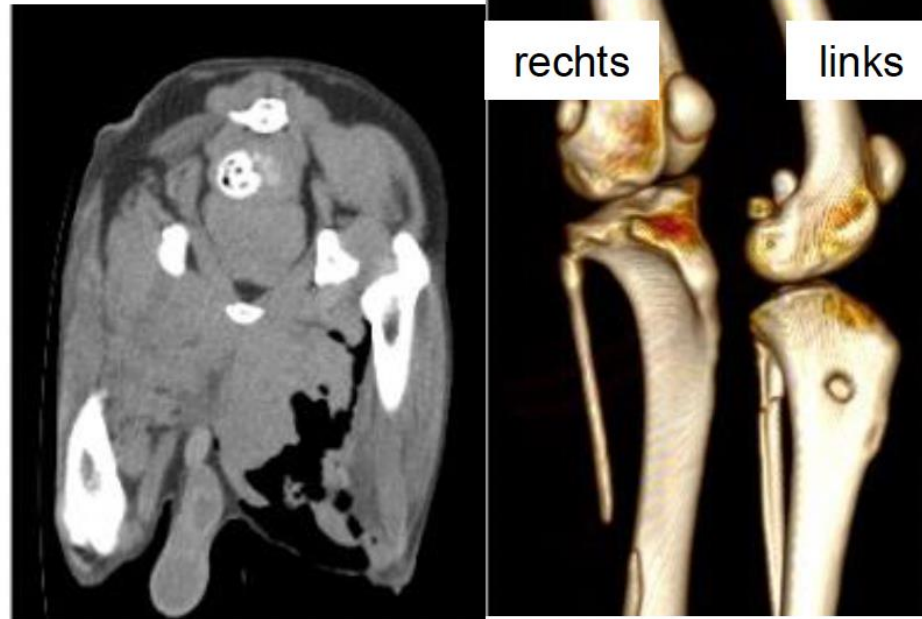


Abb. 16) Computertomographische Aufnahmen. Links: Querschnitt auf Höhe der Hintergliedmassen. Grosses, offenes Weichteiltrauma mit Beteiligung der Adduktoren. Rechts: Sicht auf beide Kniegelenke mit Fibula- und Tibia.

Bildgebung: Akute Querfrakturen beider Fibulae sowie metaphysärer Impressionsfraktur der linken Tibia



Interpretation

- multiple traumatische Veränderungen am Bewegungsapparat des Hundes (Haut, Unterhaut, Muskulatur; Fraktur Tibia, Fibula)
- Fraktur Tibia/Fibula ohne knöchernes Remodelling = akutes Geschehen
- Veränderung Hüftgelenk = chronisches Geschehen
- wahrscheinlich Todesursache = Herz-Kreislauf-Versagen in Folge Hypovolämie; Blutungen am Hals – Vagusreizung?



Fazit

- Nicht alle Fragestellungen können mit der pathologischen Untersuchung zufriedenstellend beantwortet werden.
- Die anamnestischen Angaben können hilfreich oder irreführend sein.
- Insbesondere bei Traumata ist eine bildgebende Untersuchung sehr nützlich.
- Bei der Altersbestimmung von Läsionen ist die histologische Untersuchung (inklusive Spezialfärbungen) hilfreich.
- Autolytische Veränderungen können sowohl die makroskopische als auch die histologische Untersuchung erschweren.



Haben Sie noch Fragen?

frau.seehusen@uzh.ch