



Biologie der Trichine und Pathogenese der Trichinellose

Dr. Bärbel Schröder
Elisabeth Oltmann

Für die Schulung
am 02.05.2023





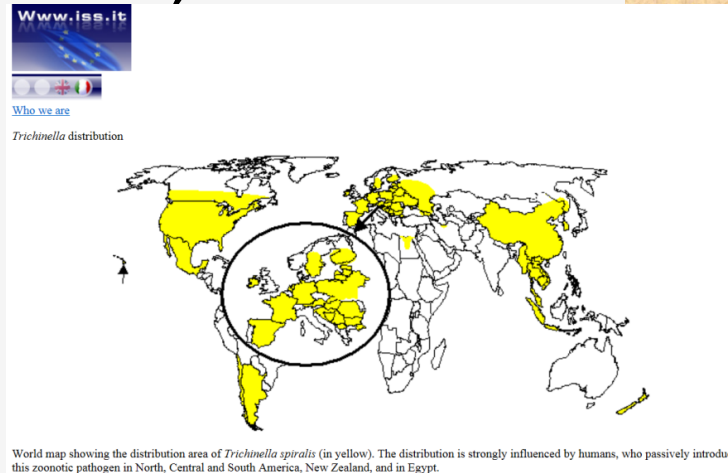
Merkmale



- Erreger:
Trichinella spiralis, ein Parasit

- Verbreitung:
weltweit

- Aussehen:



- Erwachsene: *M. bis 2 mm, W. bis 4 mm*
- Larven: *0,1 mm bis 1 mm, charakteristische abgerundete Enden*

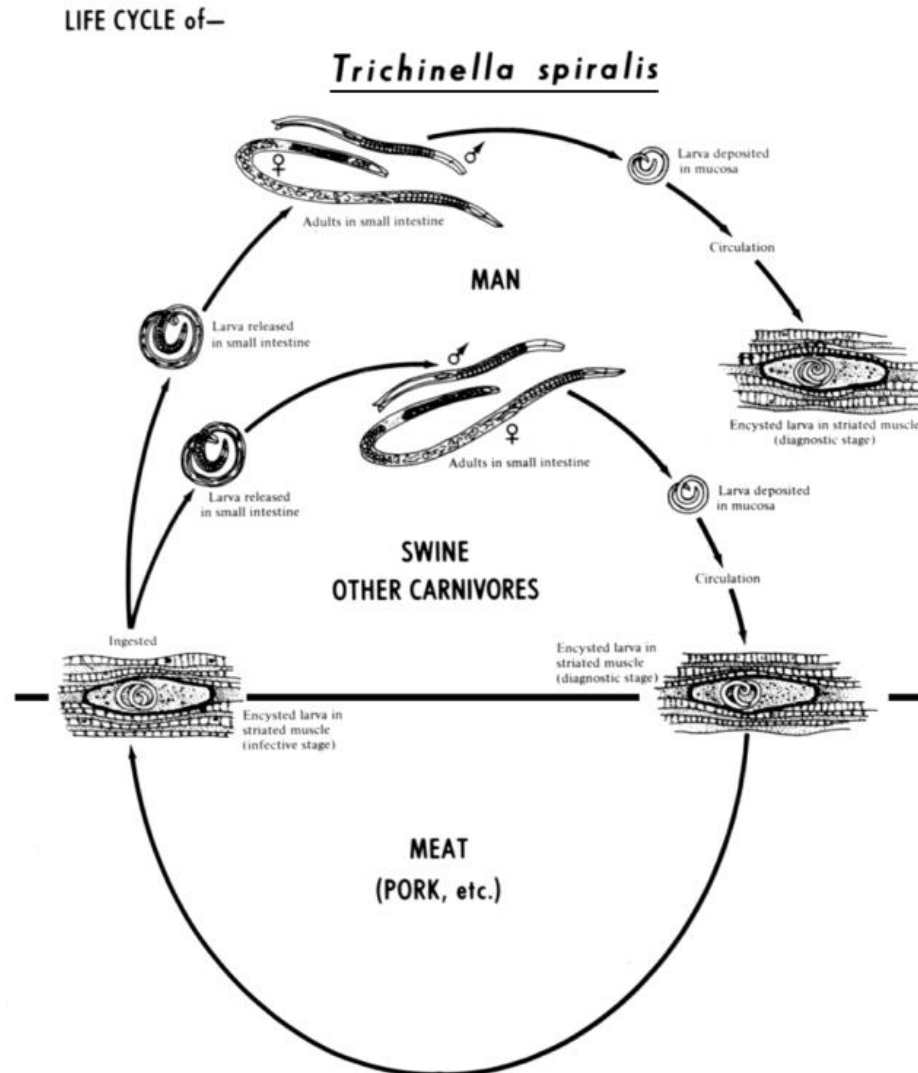


Infektionsweg

- ▣ Genuss von mit Larven infiziertem Fleisch
- ▣ Einbohren in Darmschleimhaut, Heranwachsen zu adulten Würmern in 2 bis 6 Wo.
- ▣ Weibchen (vivipar) setzen Larven ab
- ▣ Wandern über Blutweg in gut durchblutete Muskulatur ein
- ▣ Rollen sich ein, werden in 5 – 6 Wo. verkapselt
Ausnahme: *T. pseudospiralis* verkapseln nicht



Infektionsweg



Quelle: Wikipedia



Tenazität

- ❑ Überlebensfähigkeit im Wirt bis 20 Jahre, nach 6 Monaten Verkalkung möglich
- ❑ Inaktivierung durch Tiefgefrieren
in Abh. von Dicke, Zeit und Temperatur
(-29°C / 12 d, -25°C / 20 d, - 15°C / 30 d)
- gilt nicht für *T. nativa* und *T. britovi* -
- ❑ Inaktivierung durch Hitze
in Abhängigkeit von Dicke, Zeit, Temperatur
(65 bis 80°C über 30 min im Kern)
- ❑ Überleben Räuchern, Trocknen, Reifen!!!



Krankheitssymptome

- ▣ 3 bis 5 Tage nach Infektion
- ▣ Dünndarmbeschwerden
 - Bauchschmerzen
 - Erbrechen
 - Diarrhöen
 - Hohes Durstgefühl
 - Fieber



Krankheitssymptome

- ❑ Bis zu 4 Wochen nach Infektion
- ❑ Muskelbeschwerden
 - Muskelschmerzen u. -verhärtungen
 - Schluck- und Atembeschwerden
- ❑ Gesichts- und Knöchelschwellungen
- ❑ Gehirnentzündung
- ❑ Sekundärinfektionen möglich
- ❑ Tod durch Lähmung der Atemmuskulatur (5%)

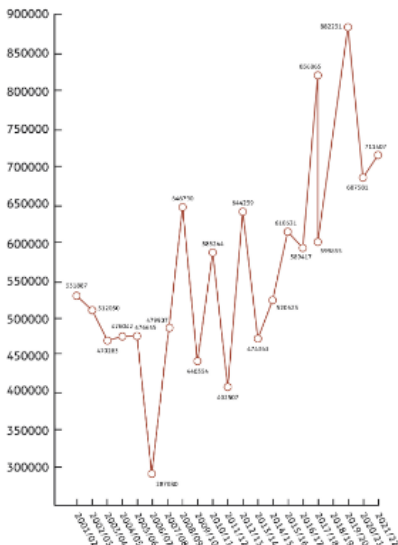


Jagdstrecke und Untersuchung

Jahresstrecke Schwarzwild



Jagdjahr	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21	2021/22
BW	32.063	70.171	49.066	48.178	67.549	45.962	78.606	47.802	74.683	49.450	75.098
BY	42.312	65.718	68.679	71.203	85.436	60.875	95.096	65.455	114.844	78.064	93.526
BL	1.057	1.598	1.245	1.876	1.512	1.863	2.644	1.171	1.689	2.583	2.231
BB	60.847	71.837	63.254	70.857	70.916	76.512	89.819	71.455	102.456	90.306	58.296
HB	0	1	0	5	2	6	6	2	23	15	10
HH	69	127	76	69	128	178	272	155	298	293	275
HE	41.050	74.728	52.481	54.356	69.507	62.365	96.001	61.549	84.375	65.351	88.378
MV	47.320	65.059	47.682	55.464	57.951	60.764	85.949	73.177	96.559	106.803	77.212
NI	38.580	49.881	39.015	42.104	44.936	56.185	68.992	55.742	70.481	61.960	57.229
NW	21.138	40.076	22.350	30.170	34.447	38.954	66.079	39.427	64.736	34.251	49.566
RP	35.335	79.228	40.359	48.134	61.847	60.722	88.650	57.143	100.072	55.230	82.747
SL	3.016	6.876	3.467	3.842	5.872	5.728	8.814	6.831	13.128	6.631	10.881
SN	22.575	32.201	26.173	27.710	32.878	33.259	45.318	36.087	47.061	37.069	32.369
ST	26.801	34.573	27.893	29.551	33.862	39.298	49.219	38.125	46.148	39.733	32.430
SH	9.203	14.743	9.155	11.273	12.556	15.694	19.503	16.276	19.864	21.286	15.801
TH	21.141	37.422	23.468	25.831	31.232	31.052	41.897	29.458	45.814	38.556	35.358
gesamt	402.507	644.239	474.363	520.623	610.631	589.417	836.865	599.855	882.231	687.581	711.407



BW = Baden-Württemberg, BY = Bayern, BL = Berlin, BB = Brandenburg, HB = Bremen, HH = Hamburg, HE = Hessen, MV = Mecklenburg-Vorpommern, NI = Niedersachsen, NW = Nordrhein-Westfalen, RP = Rheinland-Pfalz, SL = Saarland, SN = Sachsen, ST = Sachsen-Anhalt, SH = Schleswig-Holstein, TH = Thüringen

Die Strecken (einschließlich Fallwild) sind sowohl länderweise als auch jeweils als Gesamt-Jahresstrecke für das Bundesgebiet ausgewiesen

Weitere Statistiken unter
www.jagdverband.de

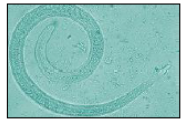
Quelle: Deutscher Jagdverband, Handbuch 2023

Trichinenuntersuchung 2019 bis 2021 Quelle: Statistisches Bundesamt

Durchgeführte Trichinenuntersuchungen bei Schwarzwild:
Deutschland, Jahre, Herkunft, Ergebnisse der
Trichinenuntersuchungen

Fleischuntersuchungsstatistik Deutschland		Durchgeführte Trichinenuntersuch. bei Schwarzwild
Ergebnisse der Trichinenuntersuchungen	Jahr Herkunft	Anzahl
	2019	
Tiere inländischer Herkunft	Positive Trichinenuntersuchungen	20
	Negative Trichinenuntersuchungen	653 793
Tiere ausländischer Herkunft	Positive Trichinenuntersuchungen	0
	Negative Trichinenuntersuchungen	803
2020		
Tiere inländischer Herkunft	Positive Trichinenuntersuchungen	32
	Negative Trichinenuntersuchungen	612 759
Tiere ausländischer Herkunft	Positive Trichinenuntersuchungen	::
	Negative Trichinenuntersuchungen	::
2021		
Tiere inländischer Herkunft	Positive Trichinenuntersuchungen	40
	Negative Trichinenuntersuchungen	589 688
Tiere ausländischer Herkunft	Positive Trichinenuntersuchungen	0
	Negative Trichinenuntersuchungen	641

© Statistisches Bundesamt (Destatis), 2023 | Stand: 24.04.2023 | 13:25:52

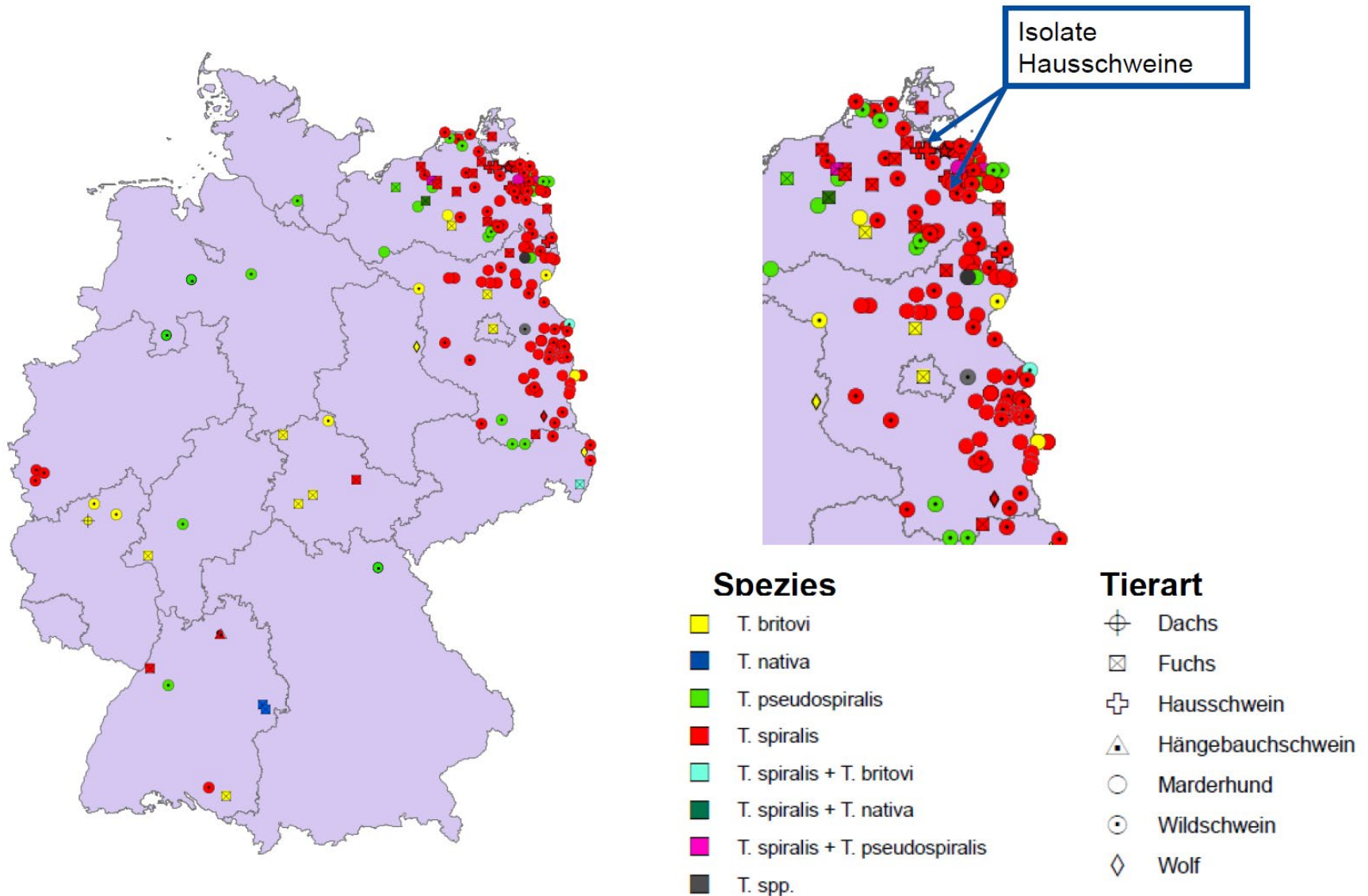
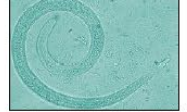


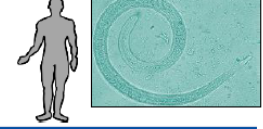
- ➔ *Trichinella* spp. in Deutschland autochthon
- ➔ Nachweis bei Hausschweinen selten
- ➔ Prävalenz bei Wildschweinen 0,003%
- ➔ silvatischer Zyklus gewinnt in Deutschland an Bedeutung (Rolle des Marderhundes bei der Verbreitung?)

vorbeugender Verbraucherschutz

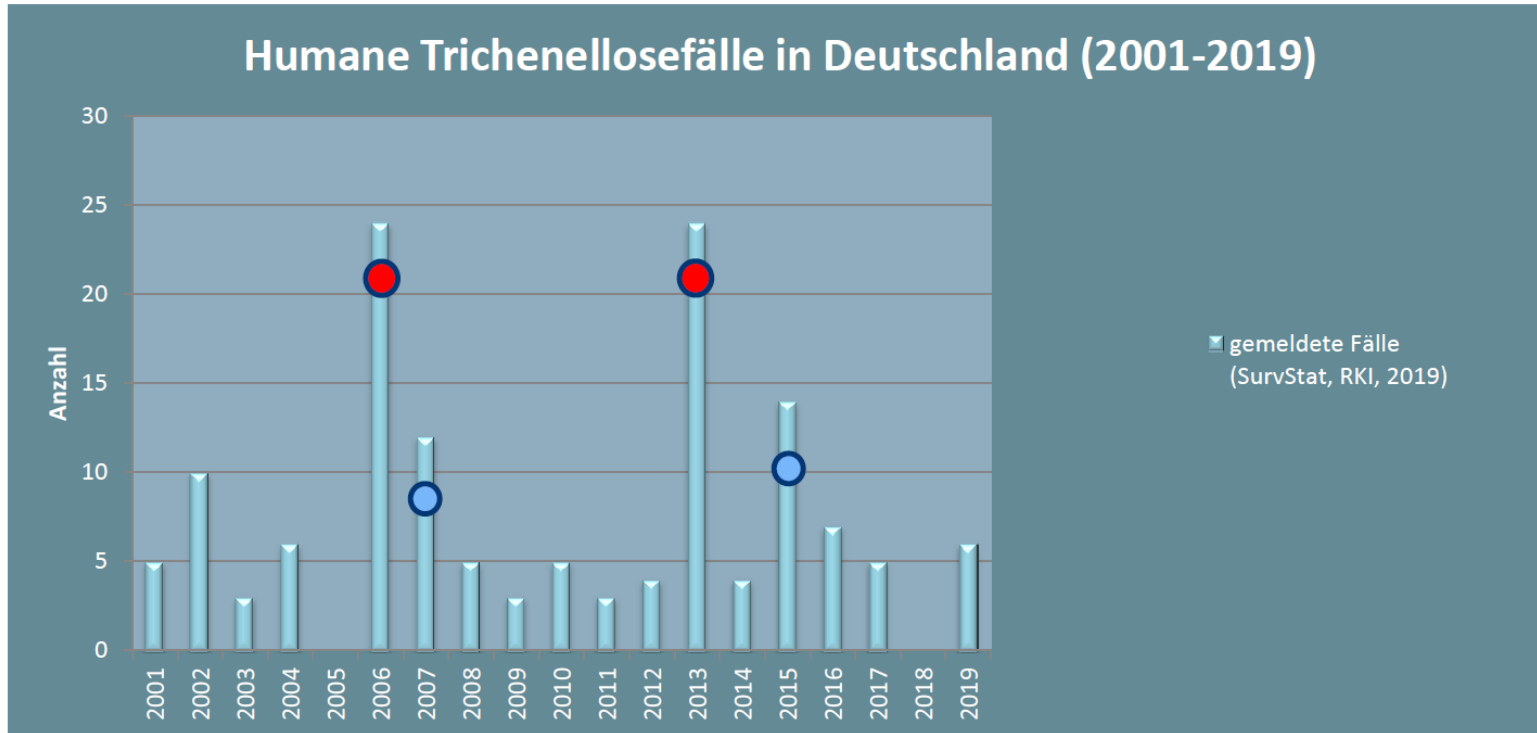
**konsequent und korrekt durchgeführte
Untersuchung auf Trichinellen von Bedeutung**

Situation in Deutschland - geografische Verteilung





- Meldepflicht in Deutschland:
seit 2001: 140 humane Trichinellosefälle (Ø 7,3 Fälle pro Jahr)



- autochthone Ausbrüche: 2006 in Mecklenburg-Vorpommern
2013 in Sachsen
- importierte Ausbrüche: 2007 in Bayern
2015 in Baden-Württemberg



Trichinellosen beim Menschen

- ❑ 1982: ca. 400 Fälle in Bitburg
- ❑ November 1998 bis März 1999: über 50 Trichinose-Fälle beim Menschen in NRW
(Quelle: BGVV, Pressedienst)
- ❑ 2000: 22 Fälle (Quelle: RKI, Epidemiologisches Bulletin)
- ❑ 2001: 5 Fälle (Quelle: RKI, Epidemiologisches Bulletin)
- ❑ Dezember 2005 bis März 2006: 17 Fälle in Mecklenburg-Vorpommern Großfamilie nach Hausschlachtung mit >100 Trichinen pro g Schinkenspeck (Quelle: BfR, Bericht 2007)

Trichinellose-Ausbruch (Bayern, 2007)

Hintergrund

- drei Familienmitglieder erkrankten an Trichinellose im LK Ansbach (Bayern) im Januar 2007
- Hintergrund: Aufenthalt in Rumänien (Weihnachten b. Verwandten)
- vermutete Infektionsquelle: Schweinefleisch (Hausschlachtung)
- Teil der Produkte wurde nach Hause mitgebracht





Rechtliche Grundlagen der Trichinenuntersuchung bei erlegtem Haarwild





Rechtsgrundlagen

- ❑ Durchführungsverordnung (EU) 2015/1375 mit spez. Vorschriften für die amtlichen Fleischuntersuchungen auf Trichinen
- ❑ Tierische Lebensmittel-Überwachungsverordnung (zuletzt geändert 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1480))
- ❑ Tierische Lebensmittel-Hygieneverordnung (zuletzt geändert 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1480))



Rechtsgrundlagen

- ▣ Alle Tierkörper von Wildschweinen, Zuchtwild und freilebendem Wild, die Träger von Trichinen sein können, sind auf einem Schlachthof oder in einem Wildbearbeitungsbetrieb zu beproben
- ▣ Ausnahme: Jägern mit gültigem Jagdschein, die an Trichinenschulung teilgenommen haben, können Probenahme **bei Wildschweinen und Dachsen** übertragen werden
- ▣ Neu: Wechselseitige Anerkennung der Schulung durch die Behörden
(nationale Entscheidung gemäß § 6 Abs.2 Tier-LMÜV)



Untersuchung

- ▣ Untersuchung hat in einem amtlich benannten Trichinenlabor zu erfolgen
- ▣ Für das Land Bremen:
 - Schlachthof Bremerhaven
- ▣ Trichinenlabore müssen qualitätsgesichert arbeiten (Standardarbeitsanweisungen, interne Audits, Teilnahme an Laborvergleichsuntersuchungen etc.)



Proben

- ▣ Wildschweine und Dachse:
 - mindestens 10 g schwere Probe aus Unterarm, Zunge oder **Zwerchfellspfeiler** am Übergang vom muskulösen in den sehnigen Teil
 - 10 g berechnen sich auf die **reine Muskulatur** ohne Fett, Faszien oder Sehnen





Ordnungsgemäße Probe





Proben

Nur zur Info

▣ Andere Wildtiere:

- mindestens 10 g schwere Probe aus Prädilektionsstelle; falls diese nicht vorhanden ist, größere Mengen anderer Stellen
 - Bär: Zwerchfell, Kaumuskulatur, Zunge
 - Walross: Zunge
 - Krokodil: Kaumuskulatur, M. pterygoidei, Zwischenrippenmuskulatur
 - Vogel: Kopfmuskeln (Kau- und Halsmuskeln)
 - (Sumpfbiber: Unterarm, Zunge, Zwerchfell)



Kennzeichnung gemäß § 4a TierLMHV

- ▣ Kennzeichnung erfolgt mittels Wildmarken (Nicht wieder verwendbare, länderspezifische, nummerierte Wildmarken), mit letzter Änderung auch digitale Marken zulässig
- ▣ Die Wildmarke ist spätestens bei der Entnahme der Trichinenprobe an Bauch oder Brust anzubringen
- ▣ **Das gilt auch für Eigenverzehr!!!**
- ▣ Wildmarken gibt es beim Veterinäramt des Jagdbezirkes





Wildursprungsschein gemäß Anlage 8a TierLMHV

- ▣ Wildursprungsscheine gibt es zusammen mit den Wildmarken bei den zuständigen Veterinärämtern, können auch in elektronischer Form zur Verfügung gestellt werden (Anzahl geschätzt nach Vorjahresstrecken)
- ▣ Die Nummer der Wildursprungsmarke ist vom Jagdausübungsberechtigten unverzüglich auf dem Wildursprungsschein einzutragen



Wildursprungsschein

- Wildursprungsscheine bestehen aus einem Original und zwei Durchschriften
- Bitte das Formular unbedingt **vollständig** ausfüllen!!!

Wildursprungsschein
für die Untersuchung auf Trichinen
im Falle der Trichinenprobenahme durch den Jäger
(§ 6 Abs. 2 Tierische Lebensmittel-Überwachungsverordnung)

Zuständige Behörde:

Nummer der Wildmarke:

Angaben zum Wild: Wildschwein Dachs

Jagdbezirk/ Erlegeort:

Erlegedatum:

Angaben zum Jäger (Name, Adresse, Telefon, Fax, E-Mail)

Name:

Adresse:

Telefon: Fax:

Ggf. E-Mail:

Abgabe an: (zuständiges Trichinenlabor auswählen oder überschreiben)

Trichinenlabor:

Datum und Uhrzeit der Abgabe:

Bitte frei lassen, wird vom zuständigen Labor ausgefüllt:

Prüfbericht-Nr.:

Eingangsdatum: Prüfdatum:

Prüfer (Name, Funktion):

Methode:
Untersuchung von Trichinenlarven gemäß VO (EG) 2075/2005
 Referenzverfahren gemäß Anhang I Kap. I VO (EG) 2075/2005 (Digestionsmethode)
 gleichwertige Methode gemäß Anhang I Kap. II VO (EG) 2075/2005 (Trichomatic)

Ergebnis:

Datum und Uhrzeit: Unterschrift:

amtlicher Stempel



Wildursprungsschein

- ▣ Der Jagdausübungsberechtigte darf Tierkörper von Wildschweinen erst nach Abschluss der amtlichen Untersuchung abgeben (§ 5 Abs. 3 Nr. 1 Tier-LMHV)
- **Verstoß: Straftat**
- ▣ Ein Wildursprungsschein kann auch per Fax oder elektronisch nach Ende der Untersuchung an den Antragsteller übermittelt werden



Wildursprungsschein

- Eine Kopie muss dem endgültigen Besitzer des Wildkörpers ausgehändigt werden
Sie dient als Nachweis über die durchgeführte Untersuchung
- Das Original hat der beauftragte Jagdsausübungsberechtigte **2 Jahre lang** aufzubewahren (Bei Faxzusendung bitte Kopie anfertigen, wenn Tierkörper abgegeben wird)



Gebühren

▣ Der Antragsteller ist der Gebührenschuldner

▣ Gebühren im Land Bremen:
10,00 Euro / Wildschwein

(Nr. 580.11.01 GesundheitskostenV)

▣ **Ausnahme:**

Im Land Bremen erlegtes WS; mit der
Trichinenprobe eine Schweißprobe abgeben

➤ **Keine Gebühr!**





Abgabe- und Untersuchungszeiten

□ Abgabezeiten

- in Bremen in der **Lötzener Str. 3**
Mo bis Do 8:00 bis 15:00 Uhr, Fr 8:00 bis 13:00 Uhr
- in Bremerhaven in der **Schlachthofstr. 18**
Mo bis Fr: 8:00 bis 15:00 Uhr

□ Untersuchung: **Di** und **Fr** in **Bremerhaven**

- Proben werden mittels Kurier von Bremen nach Bremerhaven gebracht, am Vortag bis 13:00 Uhr in HB abgegebene Proben werden in BHV am folgenden Untersuchungstag berücksichtigt



Richtiges Aufbrechen und Ausweiden beim Wildschwein

Voraussetzung für korrekte Entnahme von Proben

Aufbrechen und Ausweiden

Es gibt mehrere Möglichkeiten,
Schwarzwild zu versorgen.
Alle haben Vor- und Nachteile.

Die nachfolgende Bilderserie zeigt nur
eine Variante und dient der besseren
Darstellung des Zwerchfellpeilers.

Auf Grund der Reihenfolge der
Arbeitsschritte ergibt sich der Vorteil,
dass (zumindest bei Kammerschüssen)
der Schlossbereich zunächst frei von
Schweiss bleibt und die Brandadern
deutlich sichtbar sind.

Welche Methode ?

Entscheidend ist in erster Linie,
dass das Zwerchfell nicht
vollständig entfernt wird und der
Zwerchfellpeiler erhalten bleibt.

Aufbrechen und Ausweiden



Eine saubere Wildkammer
mit fließendem Wasser ...

Aufbrechen und Ausweiden



Eine saubere Wildkammer
mit fließendem Wasser ...

ermöglicht hygienisch
optimales Arbeiten.



Aufbrechen und Ausweiden



Hals bis zum Drosselknopf
öffnen.

Aufbrechen und Ausweiden



Drossel und Schlund hinter dem Drosselknopf abschärfen, ...

Aufbrechen und Ausweiden



Drossel und Schlund hinter dem Drosselknopf abschärfen, ...

freilegen bis zum Brustraum, ...

und abschärfen.

Anm.:

Im Unterschied zum Reh ist ein Verknoten des Schlundes nicht erforderlich.

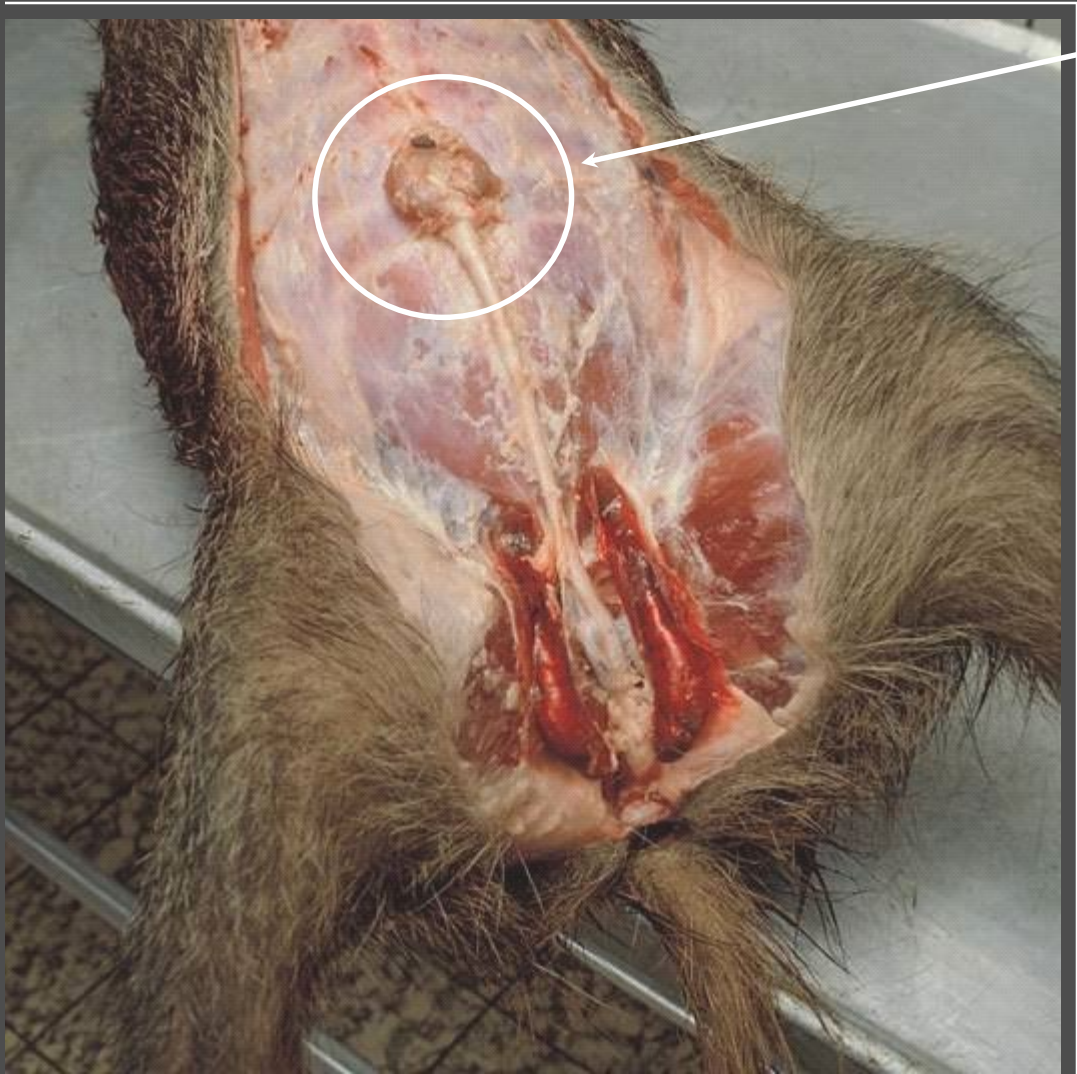
Aufbrechen und Ausweiden



Bei männlichen Stücken:

Pinsel hochziehen,
Schwarte großzügig um
Geschlechtsorgane
herum abschärfen,
dabei Brunftrute und
Brunftkugeln mit ablösen.

Aufbrechen und Ausweiden



Der Sekretbeutel muss vollständig mit abgelöst werden.

Die äußeren Geschlechtsorgane sind hier nur zur Demonstration freipräpariert ...

Aufbrechen und Ausweiden



Der Sekretbeutel muss vollständig mit abgelöst werden.

Die äußeren Geschlechtsorgane sind hier nur zur Demonstration freipräpariert ...

... Beim Aufbrechen in der Praxis erfolgt das Ablösen der Brunftrute in einem Arbeitsschritt zusammen mit dem Abschärfen der Schwarte.

Aufbrechen und Ausweiden



Bauchdecke aufschärfen:

Aufbrechen und Ausweiden



Bauchdecke aufschärfen:

Durch Anheben der Bauchdecke wird eine Verletzung des Gescheides bei der Schnittführung vermieden.

Tipp:

Bauchdecke nicht nur mit zwei, sondern mit allen Fingern anheben.

Aufbrechen und Ausweiden



Bauchdecke aufschärfen:

Der Schnitt wird bis zum Brustbein geführt.

Aufbrechen und Ausweiden



Bauchorgane etwas
„zur Seite räumen“.

Aufbrechen und Ausweiden



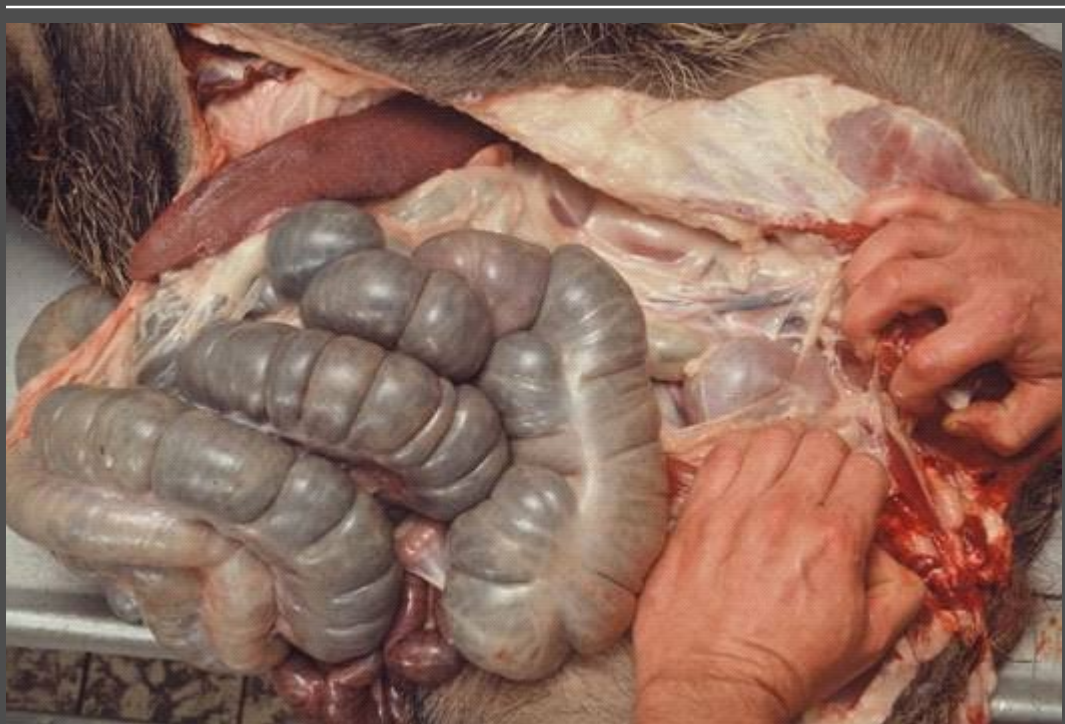
Schlossnaht freilegen.

Aufbrechen und Ausweiden



Schlossnaht durchtrennen.

Aufbrechen und Ausweiden



Schloss aufbrechen.

Aufbrechen und Ausweiden



Enddarm und Harnröhre
herauslösen ...

Aufbrechen und Ausweiden



Enddarm und Harnröhre
auslösen ...

und zur Seite ziehen.

Die Brandadern sind
deutlich sichtbar.

Aufbrechen und Ausweiden



Brandadern der Länge nach
aufschneiden.

Aufbrechen und Ausweiden



Zwischen Magen und Zwerchfell die Stelle suchen, an der der Schlund durch das Zwerchfell tritt.

Schlund herausziehen.

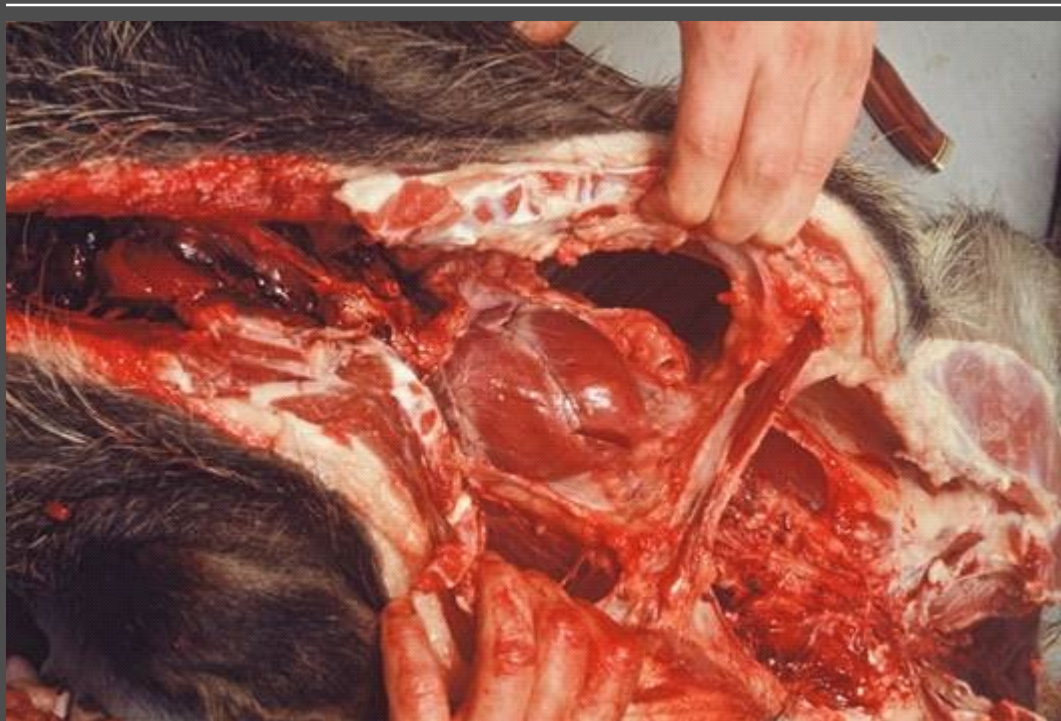
Dann mit beiden Händen Magen und Gescheide aus der Bauchhöhle ziehen.

Aufbrechen und Ausweiden



Brustraum öffnen ...

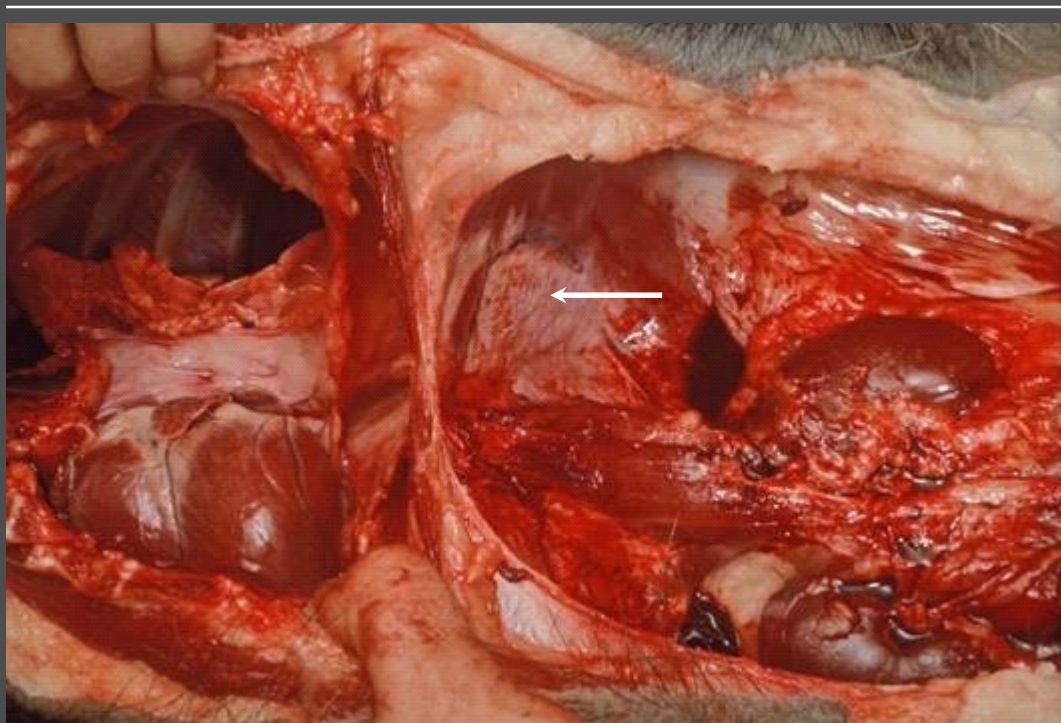
Aufbrechen und Ausweiden



Brustraum öffnen ...

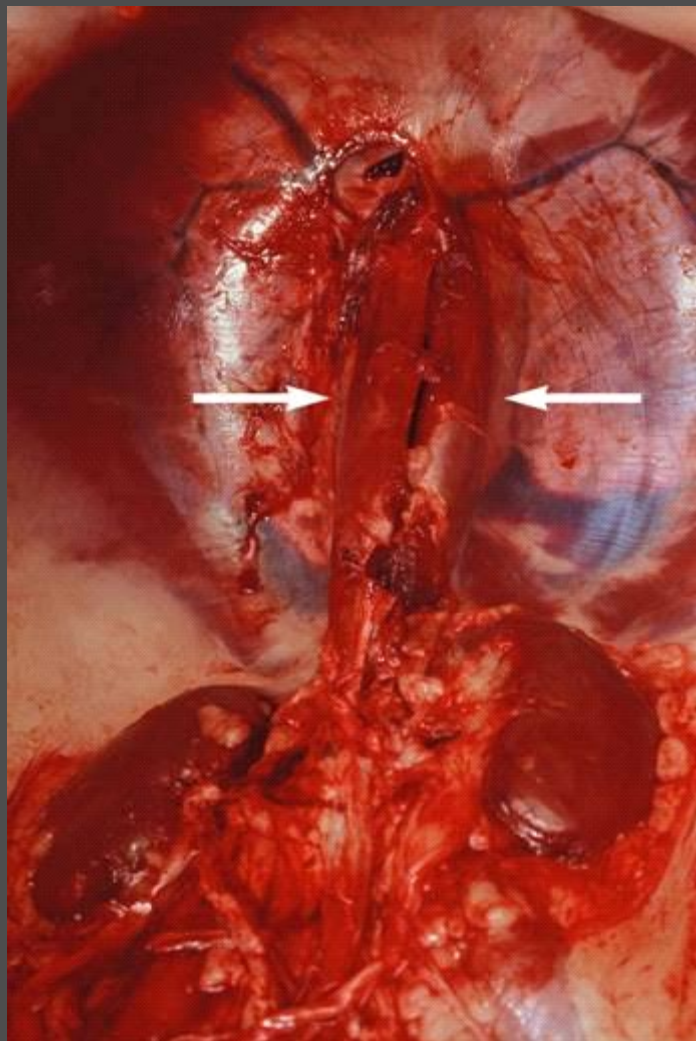
und Brustorgane
freilegen
(Lunge, Herz).

Aufbrechen und Ausweiden



Das Zwerchfell liegt nun frei.

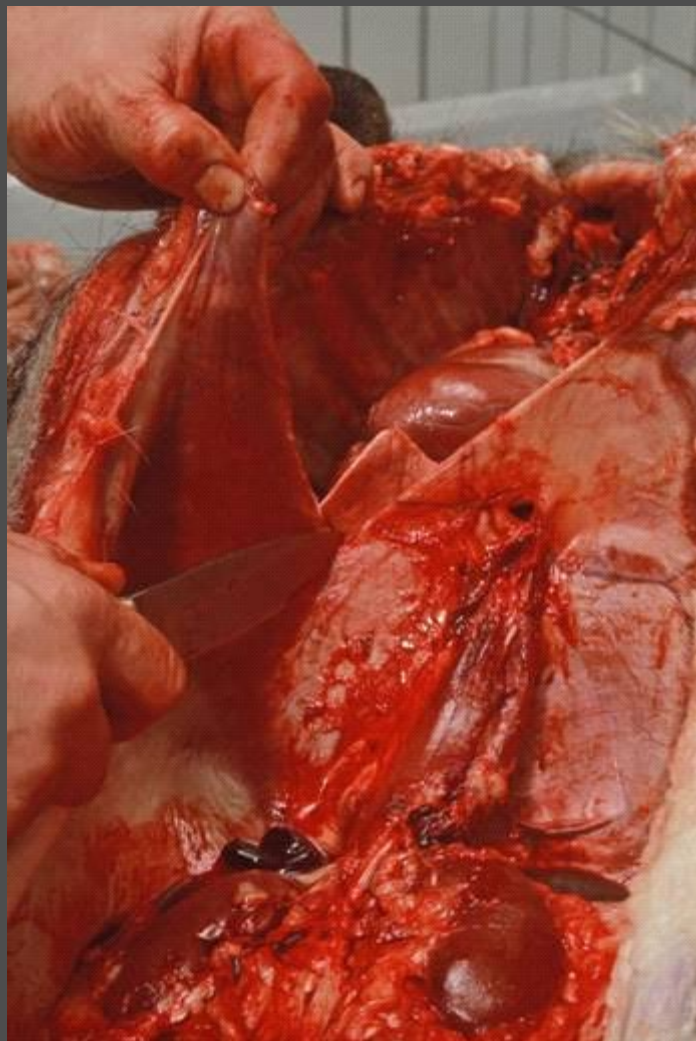
Aufbrechen und Ausweiden



Von der Bauchseite aus ist der Zwerchfellheber als paariger Muskelstrang sichtbar.

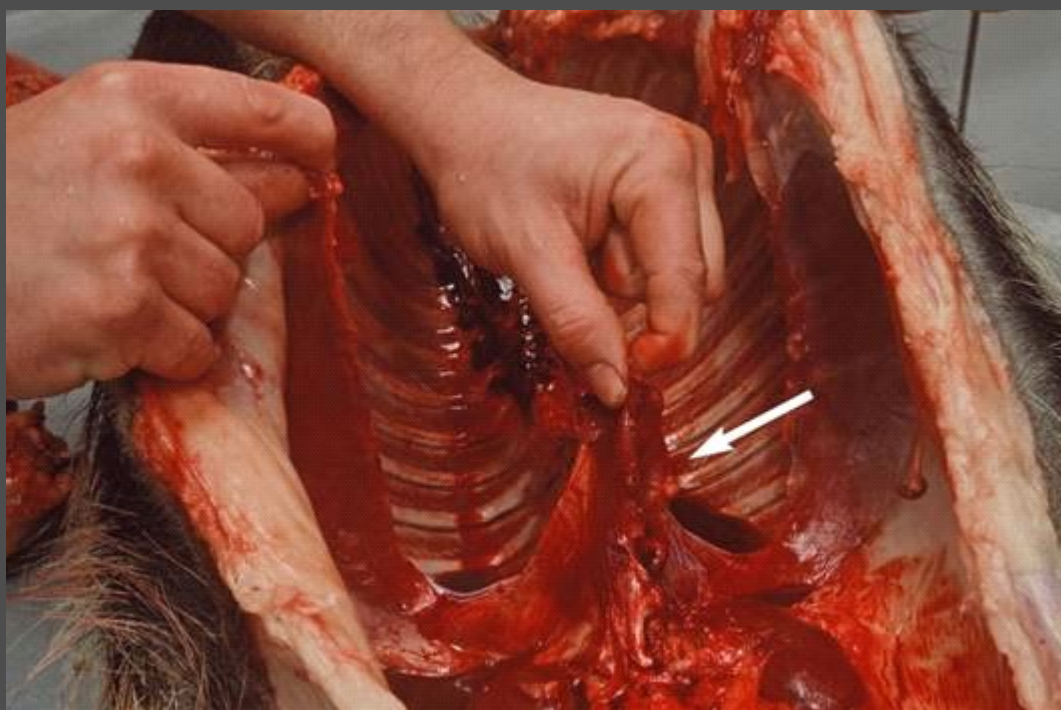
Unten im Bild: Die Nieren

Aufbrechen und Ausweiden



Zwerchfell mit etwa 3 – 5 cm Abstand vom Rippenbogen und von der Wirbelsäule umschneiden.

Aufbrechen und Ausweiden



Zwerchfell mit etwa 3 – 5 cm Abstand vom Rippenbogen und von der Wirbelsäule umschneiden.

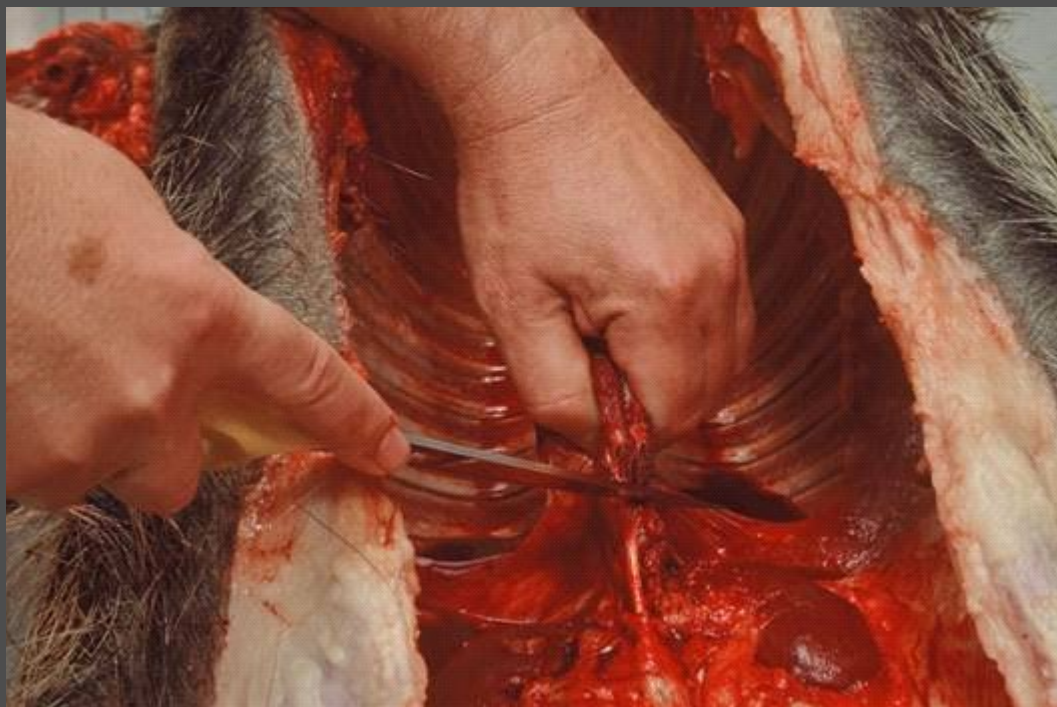
Der Zwerchfellpfeiler bleibt dabei erhalten.



Entnahme der Trichinenproben

Welche Proben an welchen Orten ?

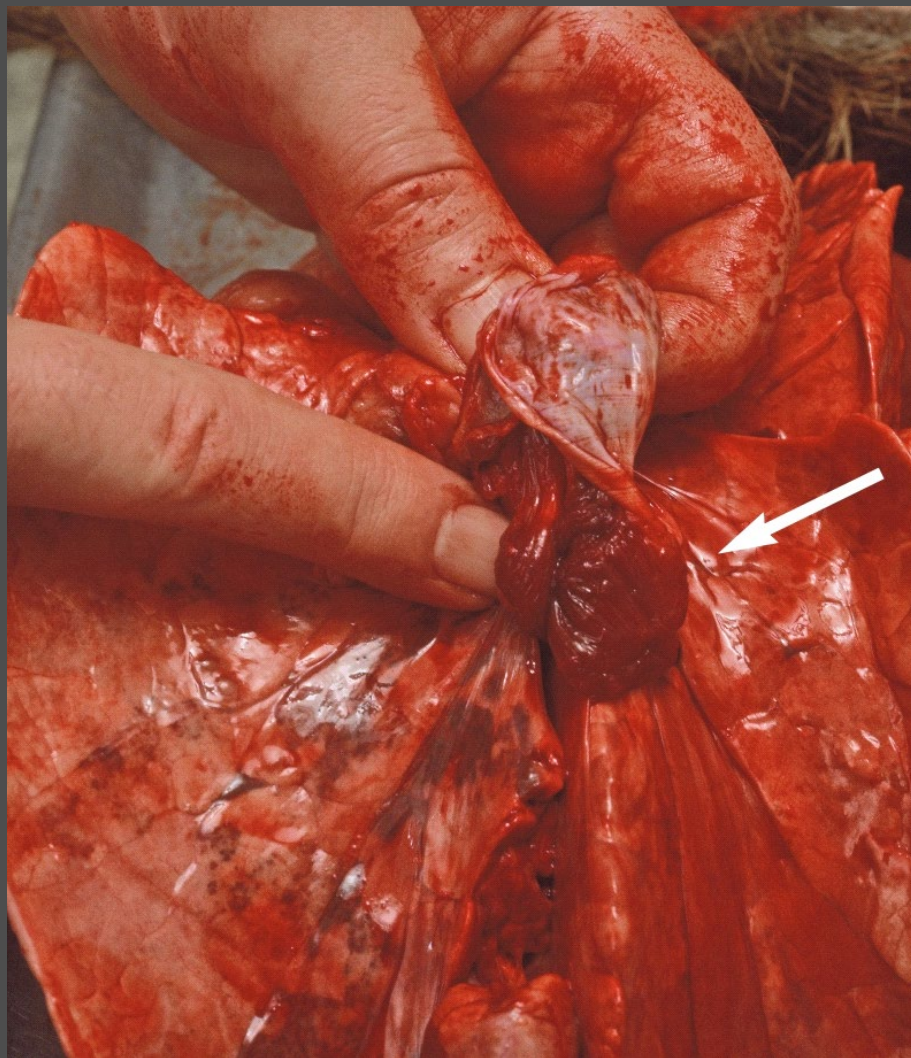
Probenahme



Zwerchfellpeiler:

Entnahme einer etwa nussgroßen Probe am Übergang zur Sehnenplatte des Zwerchfelles.

Probenahme



Zwerchfellpfeiler:

Wurde das Zwerchfell versehentlich vollständig entfernt, so verbleiben meist Reste des Zwerchfellpfeilers am Geräusch (im Mittelfeld der Lunge zwischen den Lungenflügeln).

Man kann sie notfalls dort entnehmen.

Probenahme



Zwerchfellpfeiler:

Einlegen der Probe
in ein Probengefäß
(oder in eine
Plastiktüte).

Probenahme - Ersatzprobe



Als Ersatzprobe können verwendet werden:

- Übrige Zwerchfellmuskulatur
- Zwischenrippenmuskulatur
- Muskel am Vorderlauf

Probenahme

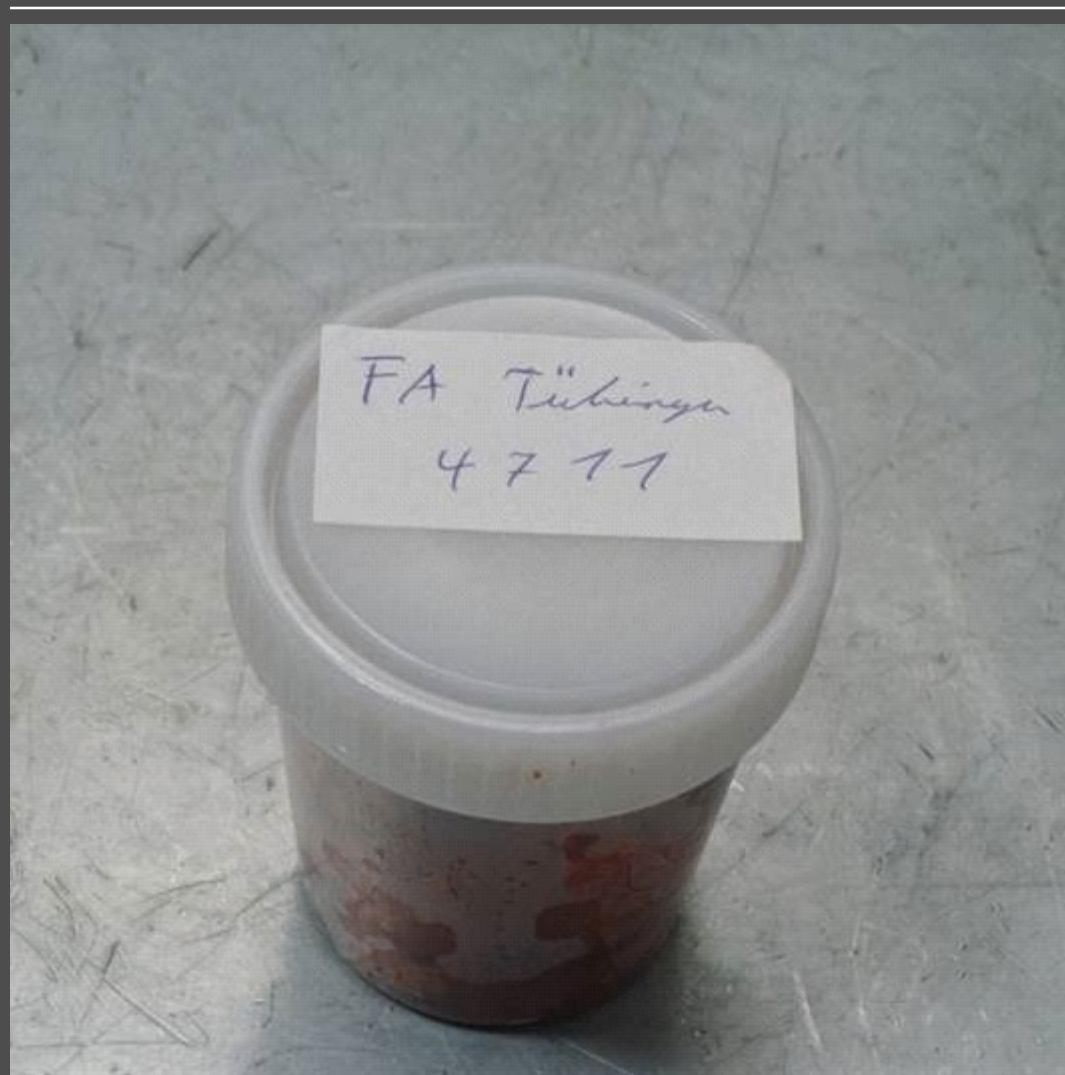


Vorderarmmuskulatur:

Freilegen des Muskels

Ca. 30 g entnehmen am
Übergang vom
Sehnenansatz in
Muskelbauch

Probenkennzeichnung



Kennzeichnung des
Probengefäßes mit
Nummer der Wildmarke

Zugehörigkeit zum
Wildkörper muss
zweifelsfrei
gewährleistet sein !

Wenn die Probe nicht sofort
zur Untersuchung gebracht
wird:

Kühl lagern



Untersuchungsverfahren

1. Quetschverfahren

Mikroskopische oder trichinoskopische Durchmusterung von Quetschpräparaten.



Muskeltrichine
im Quetschpräparat

Unsicher !

⇒ **Seit 2010
nicht mehr
zugelassen**

2. Verdauungsmethode

Ein Sammelansatz von 100 Schweinen wird der künstlichen Verdauung zugeführt.

Trichinellen werden dadurch aus der Muskulatur gelöst.

Nach weiterer Aufbereitung wird eine Probe unter dem Stereomikroskop 6 Minuten lang durchgemustert.



Muskeltrichinen nach Verdauungsmethode

a) Magnetrührerverfahren

Gesamtaufwand:
90 Minuten

Hohe
Nachweissicherheit
kostengünstig

2. Verdauungsmethode

Automatisiertes Verdauungsverfahren
mit einem Sammelansatz von 35
Schweineproben.

b) Trichomat

Schnelles Ergebnis

Hohe

Nachweissicherheit,
sehr teuer



Impressum

Die Präsentation wurde von einer Arbeitsgruppe im Ministerium für Ernährung und Ländlicher Raum Baden-Württemberg in Zusammenarbeit mit der Veterinärverwaltung, der Forstverwaltung, der Wildforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg, dem Landesjagdverband Baden-Württemberg e.V. und dem Forstamt Tübingen-Bebenhausen erarbeitet.

Fotos: Siegfried J. Gagnato BDG, Stuttgart

Redaktion: Dr. Behrens, Dr. Jauch, Dr. Pegel, Dr. Schreiber,
Dr. Stegmanns, Dr. Störzer, Dr. Thierer (Dezember 2004)

Einige Folien von Nöckler et. Al., BfR (Mai 2009, Dez 2012,
Sep. 2019)

Anpassung für Bremen: E. Oltmann, Dr. B. Schröder
Lebensmittelüberwachungs-, Tierschutz- und Veterinärdienst
Erstellt: April 2007, geändert: 26.04.2023 (Revisionsstand 12)



Weitergehende Informationen

LMTVet des Landes Bremen
Lötzener Str. 3
28207 Bremen
T.: 0421 361-21222 (Amtsleitung)
F.: 0421 361-17466
mailto: office@LMTVET,bremen.de
Webseite: <http://www.lmtvet.bremen.de>

speziell für Jäger:
Lebensmittel/Infos für Jäger:
https://www.lmtvet.bremen.de/lebensmittel/infos_fuer_jaeger-4625





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

**Und jetzt wird
es endlich
praktisch!!!**

