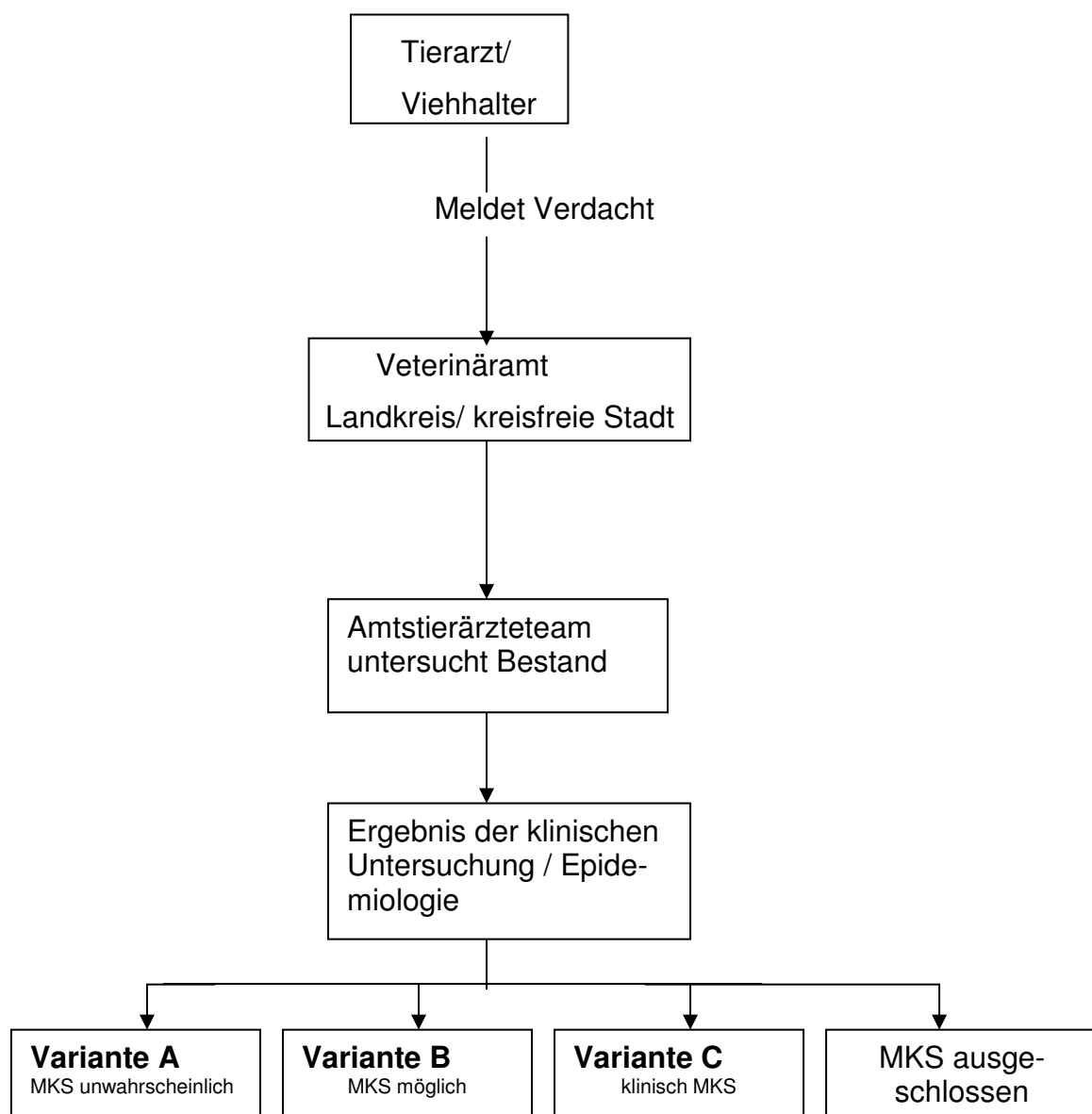


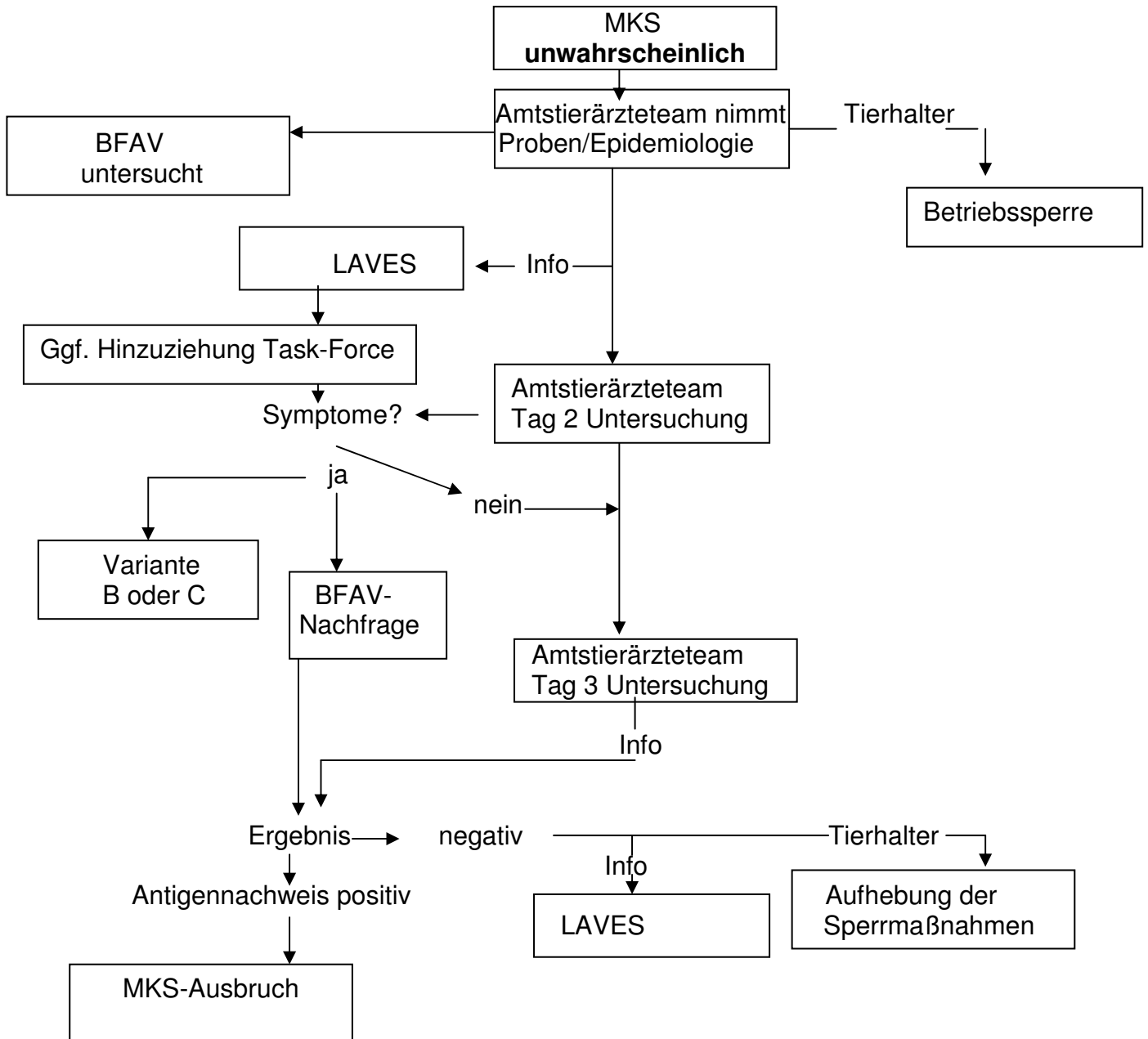
Graphische Darstellung MKS-Verdacht

Muster Drehbuch Niederlande bearbeitet vom Landkreis Wittmund

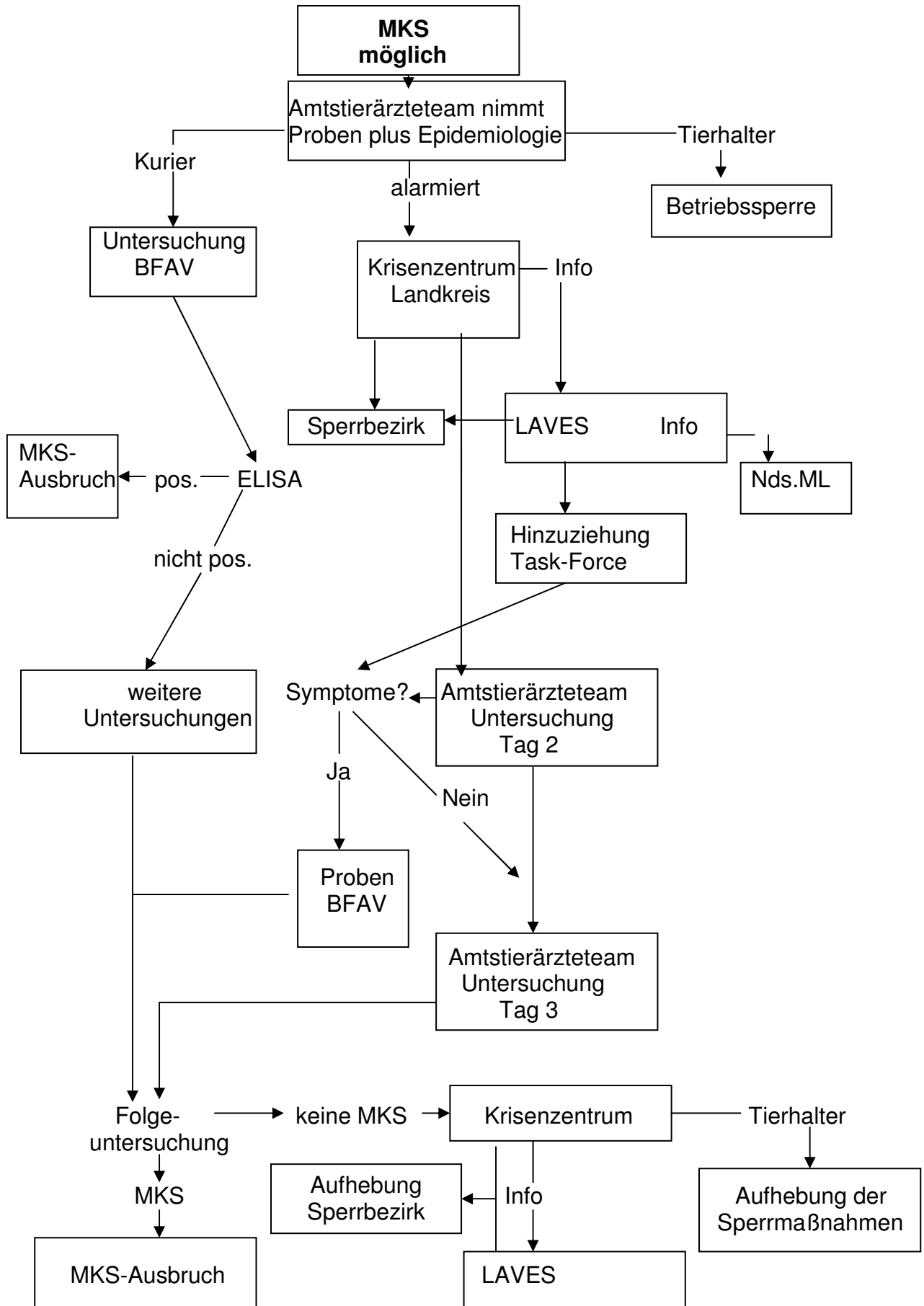
Nachfolgend werden verschiedene Abläufe beim Vorliegen eines MKS-Verdachts graphisch dargestellt. Diese Darstellung hat wegen der Kürze keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Es sollen aber die je nach klinischem Befund unterschiedlichen Möglichkeiten aufgezeigt werden.



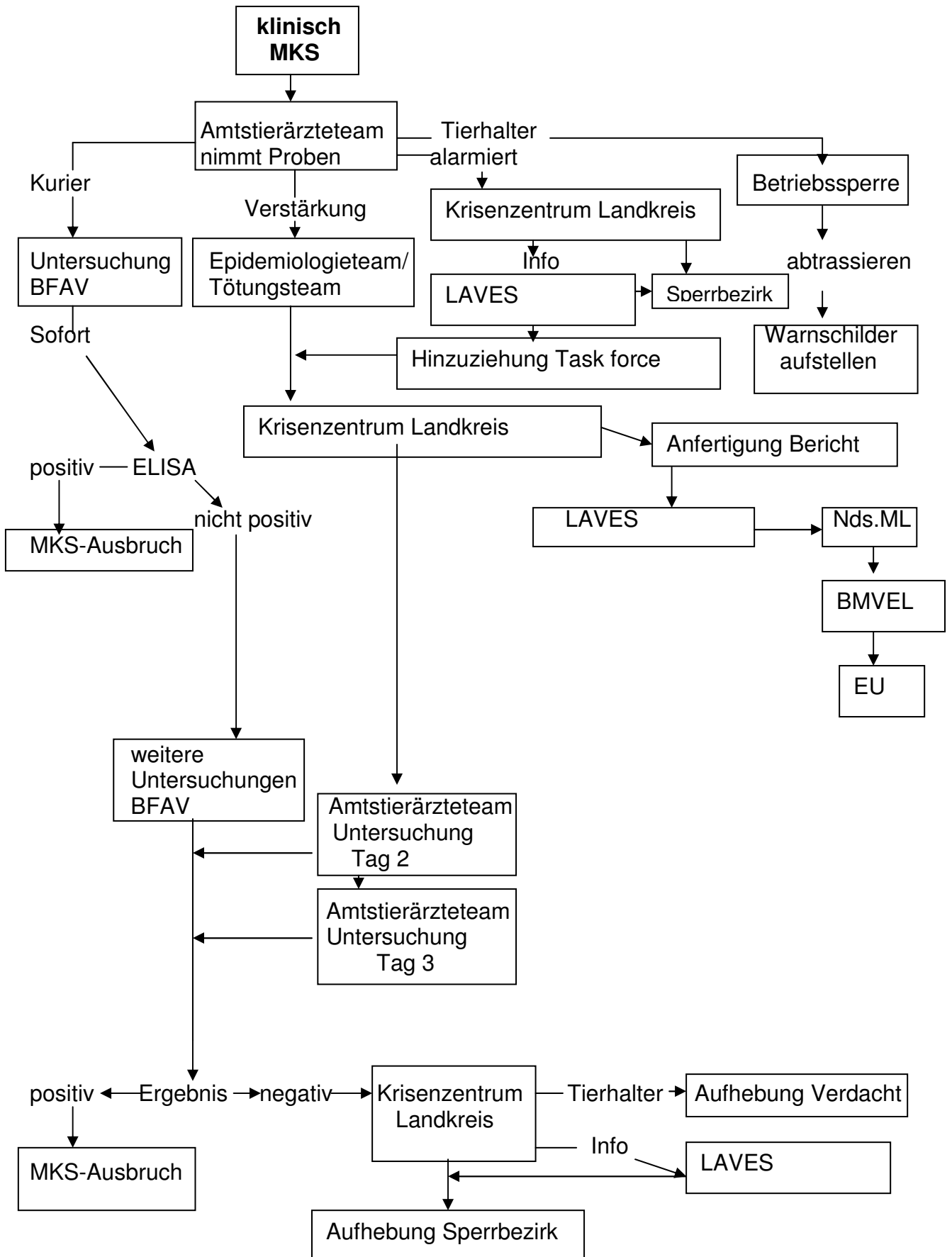
Variante A MKS-Verdacht



Variante B MKS-Verdacht



Variante C MKS-Verdacht



Klinische Diagnostik MKS

Die exakte klinische Untersuchung spielt bei der Früherkennung eines Seuchenausbruches eine entscheidende Rolle. In der Regel werden aufgrund der bei einer klinischen Untersuchung erhobenen Befunde der Verdacht auf Ausbruch der MKS amtlich festgestellt und weiterführende Untersuchungen zur Abklärung veranlasst. Die klinische Untersuchung muss ruhig, umsichtig und verantwortungsbewusst durchgeführt werden, damit wichtige Symptome nicht übersehen werden.

Bilder zu den verschiedenen Erscheinungsformen bei Rindern, Schweinen sowie Schafen und Ziegen finden Sie im Dokument Klinische Bilder.

1. Beschreibung klinischer Symptome

1.1 Rind

Inkubationszeit 2 bis 9 Tage.

Erste Symptome sind eine teilweise beträchtliche Erhöhung der Körpertemperatur, bei jungen Tieren bis **auf 41° C**, Abgeschlagenheit und Pulsbeschleunigung. Das Fieber hält wenige Stunden bis zu 2 Tage an. Weiterhin tritt in der Regel ein gestörtes Allgemeinbefinden mit **verminderter Fresslust** und schließlich Einstellung der Futteraufnahme bei **häufig vermehrter Wasseraufnahme**, Störung des Wiederkauens, fehlender Peristaltik, **Rückgang der Milchleistung** (in der Regel um 20 bis 70 %) und teilweise sogar Versiegen der Milchsekretion auf.

Die gestörte Futteraufnahme und Verdauungstätigkeit werden durch sich entwickelnde **entzündliche Prozesse im vorderen Verdauungstrakt** bedingt. Die Rinder halten den Kopf gesenkt, der Blick ist starr und die Tiere stöhnen oft.

Die Maulschleimhaut ist zunächst warm, trocken und gerötet und auch die Haut des Euters und der leicht geschwollene Kronsaum der Klauen fühlen sich vermehrt warm an.

Zu den **Prodromalerscheinungen** zählt auch ein Schmerzhaftigkeit an den Extremitätenspitzen anzeigender **gespannter Gang und Stützbeinlahmheit**. Durch Trippeln und Schildern versuchen die Tiere die Füße abwechselnd zu entlasten und besonders an den Hinterbeinen die Ursache des Schmerzes abzuschütteln. Später liegen sie häufig und sind nur schwer zum Aufstehen zu bewegen.

In der Folge tritt ein **zunehmender Speichelfluss**, begleitet von Zähneknirschen und typischen Schmatzen bei Öffnen der meist geschlossen gehaltenen Maulspalte auf.

Der **zähe Speichel fließt und hängt in langen Fäden aus dem Maul**, häufig sind Futtertisch und Stallboden damit stark verunreinigt.

Die **Naseneingänge sind häufig verklebt und verkrustet**, da infolge von Schmerzen in Zunge und Maulbereich das Auslecken unterbleibt. Bei Fiebrückgang bilden sich aus anfänglich **blass erscheinenden Flächen** der Schleimhaut an den Innenflächen der Lippen und Backen, an Rücken und Seitenflächen der Zunge, an Zahnfleisch und der Zahnplatte **Bläschen, die rasch zu größeren Aphthen konfluieren**.

Blasen bis zu Walnussgröße können gelegentlich auch an Flotzmaul und Nasenöffnungen festgestellt werden. Besonders große Aphthen bilden sich in der Regel auf dem Zungenrücken und es kann fast die gesamte Zungenfläche einbezogen sein.

Die Blasendecken wölben sich durch Ansammlung der Lymphe leicht hervor und reißen nach ein bis drei Tagen ein, so dass die Lymphe abfließen kann und der hochrote Blasengrund sichtbar wird. Bei Betasten erweisen sich die **Aphthen als sehr schmerzhaft und platzen leicht**. Der Inhalt, die Aphthenlymphe und Reste der zerstörten Blasenwände werden teilweise an die Umwelt abgegeben und erhöhen die Virusbelastung. Nach dem Platzen werden die Aphthendecken brüchig und fallen ab. Die scharf abgesetzten Erosionen bedecken sich bereits nach ein bis zwei Tagen mit frischem Epithel.

Zur gleichen Zeit wie im Bereich des Kopfes entwickeln sich nach Herausbildung der bereits erwähnten schmerzhaften, vermehrt warmen Anschwellungen am **Kronsaum und im Zwischenklauenspalt Bläschen und Blasen**, die rasch zu großen Aphthen konfluieren können. Sie werden durch mechanische Beanspruchung früh zum Bersten gebracht, worauf es durch Eintrocknen der Lymphe bei Einbeziehung des Bodenschmutzes zur Schorfbildung kommt.

In die Aphthenbildung kann häufig die gesamte Haut am Kronsaum, des Zwischenklauenspaltes und der Ballen einbezogen werden. Die Lahmheit ist jetzt besonders auffallend. Die Tiere stehen mit gekrümmtem Rücken, die Beine unter dem Bauch versammelt. In einzelnen Fällen kann die Aphthenbildung zur Trennung von Hornballen und Hornsohle von der Lederhaut und damit zum **Ausschuhen** führen.

Fast immer treten bei Milchkühen **rAphthen an der Haut des Euters** und im Bereich der Zitzen auf. Durch Konfluieren können sie bis taubeneigroß werden. Das gesamte Euter ist geschwollen und die Haut in der Umgebung der Blasen gerötet und schmerzhaft. Die Aphthen platzen nach einer Woche oder werden schon viel früher beim Melken aufgerissen. Sie heilen mit Schorfbildung ab.

Gelegentlich kann es auch einmal zu **Aphthenbildung an Vulva, Anus und Perineum** und beim männlichen Tier an der Haut des Skrotums kommen. Kälber und Jungtiere erkranken häufig ohne sichtbare Veränderungen an Haut und Schleimhaut unter schweren allgemeinen Symptomen und sterben innerhalb von 12 - 30 Stunden an den Folgen einer Myokarditis. Bei gewöhnlichem Verlauf übersteigt die Mortalität einschließlich der Kälberverluste nicht 2 - 3 %.

Nicht in jedem Fall sind die geschilderten Symptome voll ausgeprägt. Individuelle Einflüsse und die Eigenschaften der Feldvirusstämme sowie u. U. der Schutz durch Impfungen können das Krankheitsbild variabel gestalten.

Differentialdiagnose:

- Stomatitis vesicularis (Auftreten bislang nur in Amerika beobachtet).
- Stomatitis papulosa
- BVD/Mucosal disease
- Bösartiges Katarrhalfieber
- Euterpocken
- IBR/IPV
- Panaritium.

1.2 Schwein

Die Inkubationszeit beträgt 2 - 3 Tage (als Extremwerte werden 1 und 12 Tage angegeben).

Die MKS-Erkrankung beim **Schwein betrifft vorwiegend die Klauen, weniger den Maulbereich**. Das für Rinder typische **Speicheln und Schmatzen fehlt** beim Schwein. Inappetenz tritt als erstes Zeichen der Erkrankung auf. Der Kronsaum, zumeist zuerst an den Hintergliedmaßen, ist geschwollen, gerötet, vermehrt warm und schmerzhaft. Die Tiere zeigen einen klammen Gang. Nicht immer sind alle vier Extremitäten betroffen.

Jetzt kommt es im Zuge der anschließenden Generalisation zur Erhöhung der Körpertemperatur auf 40 - 41 ° C. Dem entzündlichen Prozess an den Fußenden folgen jetzt die eigentlichen Aphthenbildungen, und zwar bei schwereren Schweinen vor allem am Sohlenballen und Zwischenklauenspalt und bei jüngeren Tieren mehr am Kronsaum. Häufig bildet sich am Saum der Haupt- und Afterklauen eine große zusammenhängende Aphthe. Mit der Entwicklung der Aphthen nimmt die Lahmheit (Stützbeinlahmheit) zu. Beim Platzen der Blasen können Blutungen auftreten, die zur Schorfbildung führen. Unter dem Schorf kommt es rasch zur Epithelisierung. Die Tiere liegen viel und bewegen sich teilweise auf den Karpalgelenken rutschend vorwärts. Häufiger kommt es auch zum Ausschuheln.

Die Maulschleimhaut ist nicht immer in Mitleidenschaft gezogen. Hier findet man dann etwa linsengroße Bläschen auf der Schleimhaut der Zungenoberfläche und am Palatinum. Auf der Rüsselscheibe trifft man mitunter mehrere Blasen oder Epitheldefekte und bei älteren Schweinen nicht selten eine bis taubeneigroße bräunliche Aphthe am dorsalen Rand an. Am Gesäuge ein schließlich Zitzen der Sauen sind häufig zahlreiche erbsen- bis bohnergroße Blasen vorhanden. Tragende Sauen können auch abortieren. Bei Ferkeln und gelegentlich auch noch Läufern stehen in der Regel myotrope Erscheinungen im Vordergrund. Die Tiere verenden nach kurzem Krankheitsverlauf an Myokarditis, während Veränderungen an Schleimhäuten und Häuten ausbleiben.

Differentialdiagnose:

- Bläschenkrankheit (swine vesicular disease).
- Vesikuläres Exanthem (bisher nur in Amerika und seit Jahren nicht nachgewiesen).
- Vesikuläre Stomatitis (bisher nur in Amerika festgestellt).
- Staphylokokken-Infektion (mit Blasenbildung, Lahmheiten).
- Wandhornnekrosen nach Selenvergiftung.

1.3 Schaf

Für die Diagnose sind Epidemiologie, Lahmheiten, Lämmerverluste, Dauer der Herdenerkrankung und Befunde bei Einzeltieren in gleicher Weise wichtig.

Inkubationszeit 2 - 8 Tage.

Die **Erkrankung verläuft oft leicht, besonders bei älteren Schafen** und wird nicht selten **nur durch Nachweis der Virämie** bzw. später von **Antikörpern** festgestellt. Virusstamm, Schafrasse und Umgebungsbedingungen sind für die Klinikausprägung von Bedeutung. Wegen der in der Regel geringen Sensitivität der Schafe für das MKS-Virus kann die Durchseuchung einer Herde längere Zeit in Anspruch nehmen und es sind zumeist gleichzeitig gesunde, kranke und genesende Tiere vorhanden.

Prodromalerscheinungen können hohes Fieber (40 - 41 ° C) und Störungen des Allgemeinbefindens (Absonderung von der Herde, Depressionen, beschleunigte Atmung, Anorexie) sein.

Veränderungen in der Maulhöhle, die etwa am ersten bis dritten Tag der Erkrankung in Form von flachen **hirsekorn- bis stechnadelkopfgroßen**, leicht vergänglichen Bläschen am Palatinum, am Zahnfleisch, an der Schleimhaut der Ober- und Unterlippe und seltener auf der Zungenschleimhaut (bevorzugt am Zungengrund) auftreten, platzen bald und die entstehenden Erosionen werden rasch epithelisiert.

Deshalb übersieht man für gewöhnlich diese Veränderungen im Maulbereich.

Speichelfluss und Schmatzen wie beim Rind **fehlen** beim Schaf. Eine Rhinitis ist regelmäßig vorhanden.

Die Klauenerkrankungen, durch Lahmheiten angezeigt, stehen stets im Vordergrund der klinischen Manifestation. Etwa ab 5. Krankheitstag kommt es zur Blasenbildung an den Klauen. Die sich bildende Sohlen- und Ballenlederhautentzündung führt zur Lahmheit, wobei nicht immer alle vier Extremitätenspitzen betroffen sind.

Die Blasen haben ihren Sitz oberhalb des Ballenhorns, am Kronsaum und im Zwischenklauenspalt. Lahmheiten können sowohl bei Anwesenheit als auch bei Abwesenheit sichtbarer Aphthen an den Gliedmaßen auftreten. Die Blasen heilen nach Platzen (dann erscheinen die Haare über den Klauen feucht) unter Krustenbildung in der Regel innerhalbweniger Tage ab.

Ausnahmsweise bilden sich Aphthen am Euter, an Scham, Scheide oder Präputium. Infizierte Mutterschafe können abortieren. Lämmer sterben häufig nach schneller Verschlechterung des Allgemeinbefindens infolge hochgradiger Schädigungen der Herzmuskulatur ohne Auftreten von Aphthen. Wegen des langsamen Durchseuchens sind viele Tiere in die Untersuchungen einzubeziehen.

Differentialdiagnose:

- Lippengrind
- Moderhinke
- Panaritium
- Bluetongue
- Schafpocken

1.4 Ziege

Inkubationszeit 2 - 8 Tage.

In der Regel verläuft die Krankheit bei Ziegen noch milder als bei Schafen, wobei auch bei Ziegen schon Seuchenzüge mit bösartigem Verlauf bekannt geworden sind.

Fieber und Rhinitis sind neben geringgradigen Störungen des Allgemeinbefindens die ersten klinischen Erscheinungen. Anders als beim Schaf stehen bei der Ziege **aphthöse Veränderungen im Bereich der Maulschleimhaut** im Vordergrund. Zumeist ist, mit Ausnahme der Zungenschleimhaut, die gesamte Maulschleimhaut betroffen. Es bilden sich dünnwandige, hirsekorn bis bohnen große Aphthen, die rasch bersten und zur **Stomatitis erosiva**, dem charakteristischen klinischen Symptomen der Ziegen-MKS führen. Es sind foetor ex ore, Zähneknirschen aber kein Speicheln oder Schmatzen festzustellen.

Das Haarkleid der erkrankten Ziege ist besonders am Kopf glanzlos und struppig, so dass das Bild des sogenannten "Dickkopfes" entsteht.

Aphthöse Prozesse an Klauen kommen bei natürlichen Infektionen selten vor. Häufiger werden noch Schwellungen mit vermehrter Wärmebildung an den Füßen festgestellt. Treten doch einmal Aphthenbildungen auf, findet man sie bevorzugt am Saumband des Zwischenklauenspaltes, seltener am sonstigen Kronrand und in der Ballengegend.

Als von besonderer Bedeutung ist die häufig vorhandene **Agalaktie** zu nennen. Selten ist die Euterhaut von exanthemischen Vorgängen betroffen. Auch bei Ziegen sterben Jungtiere häufig ohne Auftreten sichtbarer Veränderungen an den Folgen einer Myokarditis.

2. Durchführung der klinischen Untersuchung

2.1 Klinische Untersuchung

Der Vorbericht muss sorgfältig aufgenommen werden, wobei Zeitangaben zum Auftreten erster Krankheitserscheinungen, die auf ein MKS-Geschehen hindeuten könnten, eine große Rolle spielen. Diese ersten Krankheitserscheinungen können sein: Milchrückgang, Rückgang der Futteraufnahme, Fieber, Lahmheiten, Aborte, Jungtierversuche.

Bei der klinischen Untersuchung sind alle Klauentiere des Bestandes aufzutreiben. Schweine und Schafe sind im Laufen zu untersuchen, um auch geringgradige Lahmheiten feststellen zu können.

Für die Untersuchung von Maul, Zunge, Klauen und Zitzen muss eine Taschenlampe benutzt werden.

- **Rinder**, die speicheln, festliegen, lahmen oder abmagern, werden intensiv untersucht. Die Temperatur wird gemessen, das Maul, die Klauen und die Zitzen gründlich inspiziert. Tiere, die in direktem Kontakt mit einem Tier mit klinischen Erscheinungen gewesen sind, werden auf die gleiche Art und Weise untersucht. Tiere, an die nur schwer heranzukommen ist, dürfen nicht von einer Untersuchung ausgenommen werden. Gegebenenfalls sind die Tiere mit *Rompun* zu sedieren.
- Bei **Schweinen** muss vor allem auf Tiere geachtet werden, die Probleme beim Aufstehen haben oder nicht fressen. Bei diesen Tieren wird die Temperatur gemessen und die Klauen werden intensiv inspiziert. Tiere werden gegebenenfalls mit *Stresnil* sediert.
- Bei **Schafen und Ziegen** werden Tiere mit Lahmheiten zur genauen Untersuchung niedergelegt. Die Temperatur wird gemessen. Die Klauen, das Euter und das Maul werden ausführlich inspiziert. Achtung: Bei länger getriebenen Schafen ist eine aussagekräftige Temperaturmessung nicht möglich!

Messen der Körpertemperatur

Die Körpertemperatur wird insbesondere gemessen bei:

1. kranken, langsamen Tieren, die nicht fressen, Kümmerern und Tieren, die sich schnell hinlegen,
2. Tieren aus Stallungen, die kürzlich (weniger als 14 Tagen) von betriebsfremden Personen mit intensivem Tierkontakt betreten worden sind wie praktizierende Tierärzte, Besamer, Händler etc.
3. Tieren, die erst kürzlich angeliefert wurden (weniger als 14 Tage); bei Tieren aus Abteilungen, aus denen durch Aufkauf bzw. Übernahme Tiere abgefahren worden sind.

Die gemessenen Temperaturen müssen in einer Temperaturliste festgehalten werden!

2.2 Dokumentation

Die klinische Untersuchung ist anhand der Checkliste "Klinische Untersuchung in Klautierbeständen im Rahmen der MKS-Bekämpfung" für jeden Klautierbestand zu dokumentieren. Dieses Dokument sollte in der EDV als Serienbrief eingerichtet werden, so dass bereits vorliegende Daten (Name und Anschrift des Tierhalters, Standort, Registriernummer) eingefügt werden können.

Wird durch die klinische Untersuchung der Verdacht auf MKS festgestellt, muss die weitere Dokumentation anhand des epidemiologischen Untersuchungsbogens der FLI Wusterhausen Teil A erfolgen.

Den **Klinischer Untersuchungsbericht** finden Sie im Hauptverzeichnis **Klinische Diagnostik MKS**.

Informationen zur **Probenahme** befinden sich im **Hauptverzeichnis MKS-Probenahme**.

Bilder zum Erscheinungsbild der MKS bei Rindern



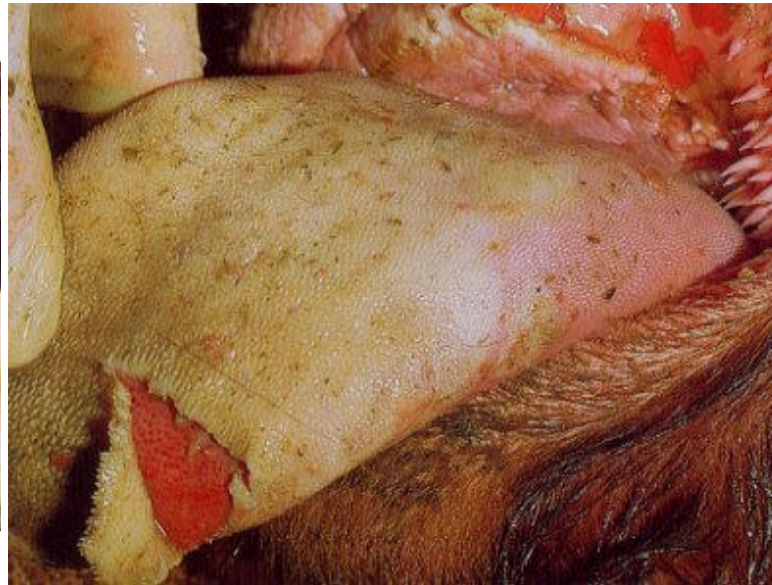
Rinderzunge mit einem Tag alter, beim Herausziehen der Zunge aus dem Maul rupturierter Aphthe.



Rind mit zwei Tage alter rupturierter Aphthe am oberen Zahnfleisch und mehreren einem Tag alten Aphthen auf der Zunge.



Zwei Tage alte rupturierte Aphthen auf der Zunge, am unteren Zahnfleisch und an der Unterlippe des Rindes. Man beachte die scharf abgegrenzten Ulzerationen.



Zwei Tage alte Läsionen in der Maulhöhle eines Bullen. Man beachte die scharfen Ränder der Läsionen und die tiefrote Färbung der entblößten Epidermis.



Zunge eines Rindes mit drei Tage alten Läsionen. Die serofibrinöse Exsudation hat zum Verschwinden der tiefroten Verfärbung und der scharfen Wundränder geführt. Eine frühe Granulation ist erkennbar.



Dasselbe Tier wie vor mit 4 Tage alten Läsionen. Man beachte den fortschreitenden Verlust der Läsionsbegrenzung und die Stärke der Fibrineinlagerung.



Rinderzunge mit einer zehn Tage alten Läsion, charakterisiert durch den Verlust der Papillen und fibröse Gewebsproliferation.



Rinderklaue mit 2 Tage alter nichtrupturierter Aphthe im Interdigitalspalt.



Rinderklaue mit zwei Tage alter Interdigitalaphthe.



Fersenballen eines Rindes mit zwei Tage alten unrupturierten Aphthen.



Dieselbe Klaue wie vor einen Tag später, Das Aphthenepithel ist brüchig und leicht abziehbar.



Fünf Tage alte Läsion an einer Rinderklaue mit erkennbarer früher Granulation.



Rinderklaue mit sieben Tage alter Läsion. Die Heilung schreitet unterhalb des nekrotischen Epithels fort.



Rinderklaue mit sieben Tage alter Läsion im Interdigitalspalt.



Elf Tage alte Läsion am Fersenballen eines Rindes.



Einen Tag alte Vesikel an der Zitze einer Kuh. Einige Vesikel sind konfluiert, aber noch nicht geplatzt.

Bilder zum Erscheinungsbild der MKS bei Schafen und Ziegen



Maulhöhle eines Schafes mit zwei kleinen einem Tag alten, nicht rupturierten Aphthen auf der Dentalplatte. Man beachte das blass-glänzende Erscheinungsbild der Läsionen.



Zwei Tage alte Läsionen an der Dentalplatte und dem oberen Zahnfleisch eines Schafes. Die Läsionsränder sind scharf abgegrenzt.



Zwei Tage alte Läsionen auf einer Schafzunge



Zwei Tage alte Läsionen auf der Dentalplatte eines Schafes.



Dasselbe Tier wie vor, einen Tag später. Man beachte den schnellen Verlust der Demarkation.

Schafzunge mit zwölf Tage alten Läsionen. Nur erkennbar durch en Verlust von Papillen und die Einzackung der Zungenoberfläche.



Schafklaue mit einem Tag alter geschlossener Aphthe am Koronarsaum. Man beachte, dass die Aphthe erst nach Zurückstreichen des Haares sichtbar ist.

Zwei Tage alte Läsionen im Interdigitalspalt und entlang des Koronarsaumes einer Schafklaue. Man beachte die Blässe sowie die Schwellung.



Schafklaue mit zwei Tage alten Vesikeln am Koronarsaum, eins davon rupturiert.



Schafklaue mit zwei Tage alten Läsionen am Koronarsaum. Man beachte, dass die Aphthe erst nach Zurückstreichen des Haares sichtbar ist.



Dieselbe Klaue wie vor einen Tag später, d.h. drei Tage alte Läsion. Man beachte das sero-fibrinöses Exsudat sowie die Schwellung.



Vier Tage alte Läsion am Koronarsaum eines Schafes. Die Schwellung ist zurück gegangen, sichtbare Zeichen von früher Heilung sind erkennbar.



Sechs Tage alte Läsion am Koronarsaum einer Schafklaue. Man beachte die Schorfbildung und die schnelle Heilungstendenz.



Schafklaue mit zehn Tage alter, verheilter Koronarsaumläsion. Man beachte die Unterwanderung des Horngewebes.



Ziege mit zwei Tage alten Läsionen auf der Zunge und an den Lippen.



Ziegenklaue mit einem Tag alter geschlossener Aphthe am Koronarsaum.

Anmerkung: MKS-Vesikel sind bei Ziegen im allgemeinen weniger deutlich als bei Schafen und heilen schneller ab.

Crown copyright material is reproduced with the Permission of the Controller of HMSO and the Queen's Printer of Scotland.

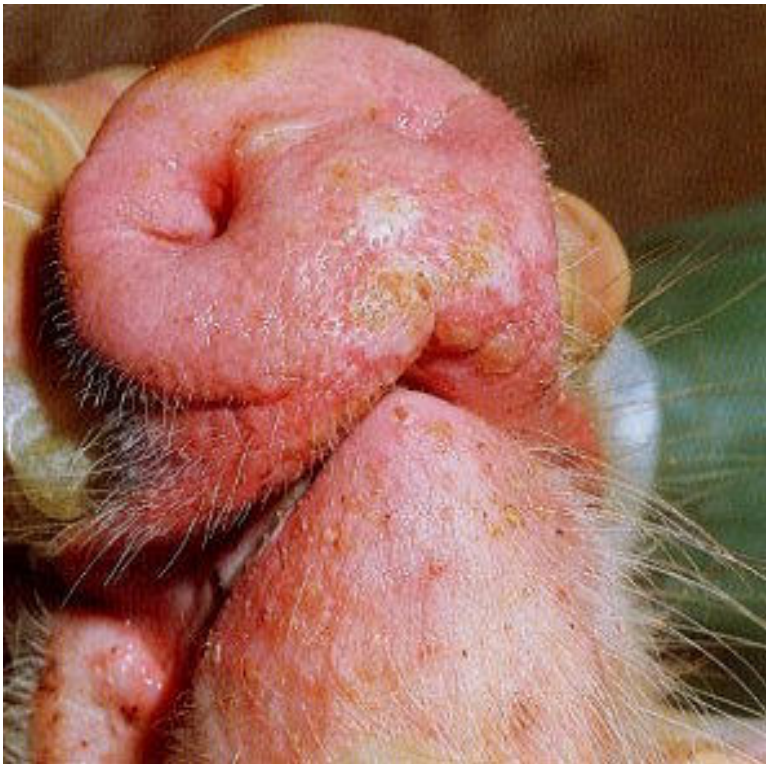
Bilder zum Erscheinungsbild der MKS bei Schweinen



Einen Tag alte Aphthe auf der Rüsselscheibe eines Schweines.



Einen Tag alte Vesikel beim Schwein an Schnauze, Zahnfleisch und Lippen.



Dasselbe Tier wie vor einen Tag später, d.h. zwei Tage alte Vesikel. Man beachte die Nekrose des Epithels am Ort der Läsion.



Dasselbe Tier wie vor mit drei Tage alten Läsionen. Man beachte die deutliche Nekrose des befallenen Epithels.



Dasselbe Tier wie vor mit vier Tage alten Läsionen. Man beachte die beginnende Schorfbildung und Heilung.



Schwein mit einem Tag alter Einzelaphthe am Zungenrand.



Drei Tage alte Läsionen auf einer Schweinezunge. Sero-fibrinöse Infiltration und frühe Heilung.



Vier Tage alte Läsionen an der Zunge eines Schweins. Intensive fibrinöse Infiltration.



Zunge eines Schweins mit acht Tage alten, verheilten Läsionen.



Einen Tag alte Läsionen am Koronarsaum eines Schweines.



Zwei Tage alte, unrupturierte Vesikel an den Afterklauen eines Schweins.



Schweineklauen mit drei Tage alten Läsionen entlang des Koronarsaumes der Haupt- und Afterklauen.



Sechs Tage alte Läsionen an Schweineklauen. Man beachte die serofibrinöse Infiltration.



Schweineklauen mit acht Tage alten Läsionen mit Unterwanderung des Horngewebes, Schorfbildung und Heilung.



Schweineklauen mit neun Tage alten Läsionen.



Die Klauen des selben Tieres wie vor (neun Tage alte Läsionen).

Crown copyright material ist reproduced with the Permission of the Controller of HMSO and the Queen's Printer of Scotland.

3.1 Klinischer Untersuchungsbericht

KLINISCHE UNTERSUCHUNG IN KLAUENTIERBESTÄNDEN IM RAHMEN DER MKS-BEKÄMPFUNG

Datum der Untersuchung:

Beauftragte(r) Tierarzt(in)

Tierbesitzer/in

Registriernummer-Nr.
Name
Straße
Ortsteil
PLZ, Ort
Telefon

Standort der Tierhaltung

Registriernummer-Nr.
Name
Straße
Ortsteil
PLZ, Ort
Telefon

- Sperrbezirk
 Beobachtungsgebiet
 Kontrollzone
 Verdachtsbetrieb

- außerhalb gesperrter Gebiete
 Kontaktbetrieb

Haltungsform:

- Betrieb mit Tierarten:**
 Rind
 Schwein
 Schaf/Ziege
 Geflügel
 Gehegewild
- Zuchtbetrieb:**
 Rind
 Schwein
 Schaf/Ziege
- Mastbetrieb:**
 Rind
 Schwein
- Gemischtbetrieb**
 Rind
 Schwein
- Stallhaltung:**
 Rind
 Schwein
 Schaf/Ziege
- Weidehaltung:**
 Rind
 Schwein
 Schaf/Ziege
- Freilandhaltung:**
 Rind
 Schwein
 Schaf/Ziege
- Gehegewild
 ├── Schwarzwild
 ├── Damwild
 └── Rotwild

Anzahl gehaltener Tiere:

Rinder	Schweine	Schaf/Ziege	Wildkluentiere (Gehege)	Geflügel	(voraussichtl. Schlachttermin)
_____ Kälber unter 4 Wochen	_____ Saug- ferkel unter 4 Wochen	_____ Lämmer unter 4 Wochen	_____ Wildschw.	_____ Broiler	_____
_____ Kälber über 4 Wochen bis 6 Monate	_____ Absatz- ferkel über 4 Wochen bis 12 Wochen	_____ Lämmer über 4 Wochen	_____ Rehe	_____ Lege- hennen	_____
_____ Rinder	_____ Mast- schweine	_____ Muttern	_____ Rotwild	_____ Puten	_____
_____ Kühe	_____ Sauen	_____ Böcke	_____ Damwild	_____ Enten	_____
_____ Bullen	_____ Eber			_____ Gänse	_____

Vorbericht:

- Z u k ä u f e:
 Nein
 Ja, von
 Organisation
 Händler
 andere Erzeuger

Name, Anschrift:

Zukäufe in den letzten 15 Tagen:	
Verluste in den letzten 15 Tagen:	
Abholung durch TKBA am in den letzten 15 Tagen:	
Rückgang der Futteraufnahme seit:	
Rückgang der Milchleistung seit:	
Erste Krankheitserscheinungen festgestellt am	

Klinische Untersuchung:

alle Tiere ohne besonderen Befund

einzelne Tiere mit besonderem Befund

> 5 % der Tiere mit besonderem Befund



Einzelangaben:

Tiergruppe	Anzahl	AB	SF	NS	ABM	ABK	ABE/G	ML	LH	SO
Kalb										
Rind										
Kuh										
Eber										
Sau										
Ferkel										
Mastschwein										
Schaf										
Ziege										
Wildschwein										
Reh										
Rotwild										
Damwild										

Körpertemperatur (KT) der auffälligen Tiere:

Stall	Bucht	ggf. Kennzeichnung	Anzahl der Tiere	
			..... KT < 40°C	..... KT > 40°C
			..... KT < 40°C	..... KT > 40°C
			..... KT < 40°C	..... KT > 40°C
			..... KT < 40°C	..... KT > 40°C
			..... KT < 40°C	..... KT > 40°C
			..... KT < 40°C	..... KT > 40°C
			..... KT < 40°C	..... KT > 40°C

AB = Allgemeinbefinden
 ABM = Aphthenbildung am Maul
 ML = Milchleistung
 + = geringgradige Störung

SFK = Speichelfluß
 ABK = Aphthenbildung an den Klauen
 LH = Lahmheiten
 ++ = mittelgradige Störung

NS = Nasenausfluß
 ABE/G = Aphthenbildung am Euter/Gesäuge
 SO = Sonstiges
 +++ = hochgradige Störung

Beurteilung

Aufgrund der klinischen Untersuchung ist der Bestand

MKS – unverdächtig.

MKS – verdächtig. **➔ Sofortige Benachrichtigung des Veterinärarnates/Krisenzentrums**

Das Veterinärarnat/Krisenzentrum wurde am _____ um _____ Uhr

fernmündlich per Fax von dem verdächtigen Befund unterrichtet.

Auf Anordnung des Veterinärarnates/Krisenzentrums wurden zur differentialdiagnostischen Abklärung

_____ Nasentupfer und _____ Blutproben zur virologischen und serologischen Untersuchung

entnommen und dem Krisenzentrum am _____ um _____ Uhr ausgehändigt.

Unterschrift Tierarzt/Tierärztin

Unterschrift Tierhalter(in)/Tierbesitzer(in)

Aufgenommen von: (Mitarbeiter/in der Veterinärabteilung)

Probenentnahme MKS

1. MKS-Notfallkoffer

- Desinfizierbares Behältnis für die Aufnahme der kompletten Ausstattung (sog. Probenkoffer) bzw. als Versandkiste.

Vorschlag: z.B. Fa. Georg Utz, 48465 Schüttorf

- Inhaltsverzeichnis und Angabe des Verfalldatums der Puffer und Medien, in einer Folienhülle.
- MKS-Untersuchungsanträge, Schreibblock für Begleitschreiben, Kugelschreiber, wasserfeste Schreibstifte, Aufkleber für die Probenbehälter.
- 2 x Schutzbekleidung aus Einweg-Overall, Einweg-Stiefel mit Gummizug, Einweghandschuhe, Schutzbrille.
- 2 x Gummihandschuhe, evtl. strapazierbare Ausführung mit Noppen, bis Größe 9.
- 100 ml Desinfektionsmittellösung

Vorschlag: z.B. Venno Vet 1 auf der Basis organischer Säuren v. Fa. Menno Chemie, Langer Kamp 104, 22850 Norderstedt

Für Geräte, die mit Schleimhäuten von Tieren in Berührung kommen, ist Zitronensäure 2 % geeignet

- Sedativa

Vorschlag: z.B. für Rinder Rompun (Bayer) und für Schweine Stresnil (Janssen).

- Zwangsmittel für Rinder (Nasenzange aus Metall) und Schweine (Oberkiefer-schlinge). Zur Zungenfixation Geschirr-/Handtuch, evtl. Zungenfasszange nach Young.
- Instrumente zur Probennahme: Pinzetten, Skalpelle, Scheren, scharfe Löffel, große Arterienklemme (Probang-Probengeräte werden an der BFAV, Anstaltsteile Tübingen und Insel Riems, vorrätig gehalten und können erforderlichenfalls telefonisch angefordert werden).

Hinweis: Zwischen zwei Einsätzen sollten die Gerätschaften sterilisiert werden. Falls dies nicht möglich ist, sind sie sorgfältig zu desinfizieren und mehrfach nachzuspülen, um Desinfektionsmittelreste zu entfernen.

In das Seuchengehöft nur die erforderlichen Materialien mitnehmen, Behältnis für die komplette Ausstattung außerhalb lassen.

- Gefäße für Proben
- Aphthenflüssigkeit:

5 Spritzen mit 1 – 2 ml Fassungsvermögen u. Kanülen, grün oder gelb, zum Gewinnen von Aphthenlymphe.

Hinweis: Falls nur wenig Aphthenlymphe gewonnen werden kann, die Menge mit etwas Puffer in der Spritze auffüllen. Den restlichen Puffer im **Röhrchen** verwerfen, dann Spritzeninhalt in das Röhrchen. So wird eine zu große Verdünnung der Lymphe vermieden.

- Schleimhaut:

10 dicht verschraubbare Polypropylenröhrchen (z.B. Greiner 163270; s.a. Pkt. 10c Vorschlag) mit mindestens 10 ml Fassungsvermögen, gefüllt mit 5 ml Glycerin-Phosphat-Puffer 1 : 1 oder einem anderen geeigneten Puffer. Dieser soll durch das zuständige Untersuchungsamt bereitgestellt werden. Bei 4 °C Lagerung mindestens 12 Monate haltbar. Verfallsdatum beachten.

- Nasentupferproben:

BlueCap-Röhrchen (Greiner 227261) mit 5 ml Medium: Eagle's MEM mit Earles Salzen, 0.04 M HEPES, pH 7.2 bis 7.4, 0.01 % Rinderserumalbumin und Antibiotika. Es soll im zuständigen Untersuchungsamt hergestellt werden. Bei 4 °C Lagerung mindestens 12 Monate haltbar. Nasentupfer werden zweckmäßig aus Verbandmull in Zick-Zack-Lagen geschnitten.

Vorschlag: Gazetupfer Pagasling Nr. 3 der Fa. Paul Hartmann AG, 87522 Heidenheim.

Fertige Nasentupfer können z. B. von der Fa. Eydam KG, 24019 Kiel (Tel.: 0431-548070) bezogen werden. System "lang" für Rinder, System "kurz" für Schweine. Für Ferkel Wattestäbchen z.B. von der Fa. Hartmann oder Abstrichbesteck der Fa. Greiner GmbH, Wuppertaler Str. 342, 42653 Solingen.

- Probangproben, Speichelproben:

Gefrierfeste Schraubröhrchen aus Polypropylen (z.B. Greiner 163270), 10 – 20 Stück, mit mind. 10 ml Inhalt, gefüllt mit 5 ml Glycerin-Phosphat-Puffer oder einem anderen geeigneten Puffer.

- Blutproben, normal und gerinnungsgehemmt:

Monovetten, Einweg-Kanülen für Rinder, kleine Wiederkäuer und Schweine.

- Kunststoffumhüllungen für die o.g. Schraubröhrchen-

Vorschlag: z. B. Greiner Nr. 228270, Versandgefäß, vierkantig, mit Saugeinlage 209070. Für BlueCap-Röhrchen mit 50 ml Inhalt können größere Kunststoffflaschen als zweite Umhüllung verwendet werden, z.B. Nalgene 2103-0016.

- Außen desinfizierbare Transportbehältnisse für den Probenversand an die BFAV Insel Riems.

- Vorratsflaschen, auch mit Sprühknopf, für Desinfektionsmittel zur Desinfektion der Hände und Gerätschaften.

Hinweis: Auf angebotene komplette Probennahme-Koffer wird hingewiesen (z.B. Fa. RTAM, Riemserort).

Die **Checkliste zur Kontrolle des Notfallkoffers** befindet sich im **Hauptverzeichnis Probenahme MKS**.

2. Kurze Gebrauchsanweisung Riemser MKS-Notfallkoffer

(liegt im MKS-Notfallkoffer)

Probenmaterial beim lebenden Tier:

Aphthen, Nasentupfer, Schleimhaut, Blutproben, Probangproben

- Aphthen (wichtig für Virusnachweis):

Lympe aus geschlossenen Aphthen mit Spritze und Kanüle aufsaugen. Wenn nur wenig Lympe vorhanden ist, Spritze mit etwas Puffer auffüllen, Aphthendecke mit Pinzette und Schere ablösen und in Puffer legen.

- Nasentupfer (wichtig für Virusnachweis):

in Bluecap-Röhrchen mit 5 ml Medium geben

- Schleimhaut:

in 10 ml-Röhrchen mit 5 ml Puffer geben

- Probangspeichelproben (Identifizierung von Carriertieren, wenn keine Klinik mehr vorhanden ist):

in gefrierfeste 10 ml-Schraubröhrchen mit 5 ml Puffer geben

- Blutproben (Antikörpernachweis):

10 ml-Serummonovetten

Puffer (=Glycerin-Phosphat-Puffer) und Medium (=Eagle's MEM...) bei 4°C gekühlt aufbewahren, Verfalldatum beachten, abgelaufenen Puffer und Medium an das Veterinärinstitut Oldenburg des LAVES zurückschicken, neue Lösungen werden automatisch übersandt!

Probenmaterial beim toten Tier:

veränderte Teile von **Zunge, Maulschleimhaut, Euter, Herz, Pansenfeiler** gekühlt direkt an die BFAV Tübingen schicken!

3. Durchführung der Probenentnahme (*G. Thalmann und A. Nöckler*)

Gewinnung von Untersuchungsmaterial bei MKS-Verdacht

Als klassische Zwischenträgerseuche stellt die MKS auch an das mit der Gewinnung von Untersuchungsproben beauftragte Personal hohe Anforderungen. Diese beinhalten neben der Beachtung der in den geltenden Rechtsvorschriften niedergelegten Verhaltensweisen auch eine Reihe bestimmter Verhaltensmaßregeln vor Ort, d.h. vor, während und nach der Entnahme von Proben. Gefordert sind Ruhe, Umsicht und Verantwortungsbewusstsein. Hektik und daraus geborenes Fehlverhalten haben, gerade bei der Bekämpfung der MKS, oftmals eine unrühmliche Rolle gespielt, ein angemessenes Reagieren verzögert und den Erfolg in Frage gestellt.

Die für den Ereignisfall erforderlichen Mittel zur Probenentnahme sind heutzutage in Form kompletter Sets kommerziell erhältlich. Sie enthalten neben entsprechender Einwegbekleidung das zur Entnahme benötigte Instrumentarium, Probengefäße und sonstige Hilfsmittel.

Bei jeder epidemiologischen Erhebung im Falle eines MKS-Ausbruches hat die Beantwortung der Frage nach dem möglichen Infektionszeitpunkt grundlegende Bedeutung. Für gewöhnlich ist dabei das Tier, bei dem die ältesten spezifischen Läsionen gefunden werden, der Initialfall. Das wahrscheinliche Infektionsdatum kann überschlägig durch Addition der Inkubationszeit (je nach Spezies im Extrem 2 bis 14 Tage) zum Alter der ältesten Läsion bestimmt werden. Die Altersbestimmung der Läsionen ist ebenso für die Einschätzung einer möglichen aerogenen Virusverbreitung von Bedeutung.

Für die Altersbestimmung MKS-spezifischer Läsionen bei klinisch kranken Rindern gelten folgende Richtwerte:

1. **Tag:** Vorwölbung des Epithels mit nachfolgender Bildung flüssigkeitsgefüllter Blasen
2. **Tag:** Frisch rupturierte Aphthen mit hochrotem zackig umrandetem Grund ohne Fibrinablagerungen
3. **Tag:** Läsionen beginnen, ihre scharfe Abgrenzung zu verlieren. Die Färbung des Blasengrundes verblasst.
4. **Tag:** Es besteht eine beträchtliche Fibrinformierung. Vom Rand her setzt die Reepithelisierung ein.
7. **Tag:** Narbenbildung und Heilung sind weitestgehend abgeschlossen. Gewöhnlich liegen noch Fibrinreste vor.

Im Folgenden wird das Vorgehen bei der Probenentnahme zum Nachweis von MKS-Virus bzw. virusspezifischen Antikörpern bei den verschiedenen Spezies empfänglicher Nutztiere beschrieben.

Es ist generell zu sichern, dass jede Probe zweifelsfrei dem Tier, von dem sie entnommen wurde, zugeordnet werden kann.

4.1. Virusnachweis

4.1.1 Aphthenmaterial

Zur Führung des Virusnachweises im Rahmen der MKS-Diagnostik ist Epithel von nicht oder frisch rupturierten Aphthen das Material der Wahl. Da die Entnahme mit erheblichen Schmerzen verbunden sein kann, sollte das zu beprobende Tier medikamentös sediert werden, um mögliche Abwehrbewegungen zu vermeiden. Als Sedativa haben sich bei Wiederkäuern "Rompun" und beim Schwein "Stresnil" bewährt. Bei Schweinen und kleinen Wiederkäuern, wo Aphthen ohnehin selten aufzufinden sein können und für das ungeübte Auge schlecht auszumachen sind, empfiehlt sich die Sedierung darüber hinaus zur besseren Orientierung. Zur Arbeitserleichterung können Rinder zusätzlich mit einer Nasenbremse, Schweine mit einer Unterkieferschlinge fixiert werden. Bei der Materialentnahme von Rinderzungen hat sich ein trockenes Tuch zur Zungenfixation bewährt.

Oftmals sind die Entnahmegebiete im Maulbereich mehr oder weniger stark mit Futterresten und an den Extremitäten mit Kot verunreinigt. Sie sollten vor der Probenahme vorzugsweise mit Phosphatpufferlösung, falls nicht verfügbar, mit Wasser gereinigt werden. In keinem Fall dürfen dazu jedoch desinfektionsmittelhaltige Waschlösungen verwendet werden. Ebenso ist eine Benetzung aller verwendeten Instrumente und Gefäße mit Desinfektionsmitteln auszuschließen.

Im allgemeinen gilt der Grundsatz, soviel Material wie möglich zu entnehmen. Ideal ist ein Gewebestück von ca. 2 x 2 cm, das mittels steriler Schere und Pinzette entnommen und von eventuell anhaftenden Resten subkutanen Fettes bzw. Muskelgewebes befreit werden sollte. Weiterhin sollte auf die Gewinnung von Aphthenlymphe geachtet werden. Während dies bei bereits geplatzten Aphthen mitunter problematisch ist, können noch geschlossene Blasen zu diesem Zweck mittels Spritze und geeigneter Kanüle punktiert werden.

Bei bereits fortgeschrittenem Krankheitsverlauf und in spät erkannten Fällen wird man bisweilen anstelle intakter Vesikel nur noch hochrote, in verschiedenen Stadien der Reepithelisierung befindliche Erosionen vorfinden. Hier sollte Untersuchungsmaterial am Übergang zum unveränderten Gewebe entnommen werden.

Entnommene Epithelproben und Aphthenlymphe sind umgehend in Gefäße mit Transportmedium zu verbringen und kühl zu lagern. Probengefäße, die nur Lymphe enthalten, sind ausdrücklich als solche zu kennzeichnen.

Das Transportmedium wird von den staatlichen Veterinäruntersuchungseinrichtungen bereit gestellt, ist von diesen bei Bedarf abzurufen und besitzt eine Verwendbarkeitsdauer von einem Jahr ab Herstellung. Es besteht aus gleichen Teilen von Glycerol und 0,04 molarem Phosphatpuffer mit Antibiotikazusatz. Der pH-Wert beträgt 7,2 bis 7,6. Grobsinnlich verändert erscheinendes Transportmedium ist zu verwerfen. Die Proben sind bis zur Untersuchung bei 4°C zu lagern, ein Einfrieren ist zu vermeiden.

4.1.2 Andere Gewebe

Obwohl z.B. auch Muskulatur und lymphatisches Gewebe MKS-Virus enthalten können, sind die Chancen zu dessen Nachweis eher gering. Eine Ausnahme bildet das Myocard junger, meist ohne jegliche Klinik verendeter, Tiere im Alter von wenigen Wochen. Bei Ihnen tritt die myotrope Komponente des Virus in den Vordergrund, die in einer häufig zum Tode führenden Myocarditis resultiert.

Sofern der Verdacht auf eine durch MKS-Virus bedingte Myocarditis besteht, ist ein frisch verendetes Tier auszuwählen oder ein moribundes Tier zu töten und einer Autopsie (möglichst in der zuständigen Tierkörperbeseitigungsanstalt) zu unterziehen. Herzmuskelnekrosen in Form heller Streifen im Myocard (Tigerherz) erhärten den Verdacht, sind aber nicht zwangsläufig in jedem Fall zu finden. Wenn ja, ist aus dem veränderten Areal ein ca. 1-2 cm³ großes Stück zu entnehmen und in ein Behältnis mit Glycerin-Phosphat-Puffer zu verbringen.

Grundsätzlich gilt, dass die Chance auf einen Virusnachweis um so größer ist, je früher die Materialentnahme erfolgt, da der postmortale Abfall des Muskel-pH-Wertes zur schnellen Virusinaktivierung führt.

4.1.3 Nasenschleim

Nasenschleimabstriche werden mittels Mulltupfern entnommen und danach in Zellkulturmedium oder Probangpuffer versenkt. Es werden unterschiedlich stabile Nasentupfer für Rinder, Schafe/Ziegen und Schweine angeboten.

Nasentupferproben sollten immer in solchen Fällen entnommen werden, wo entweder der Verdacht auf eine MKS-Infektion besteht (Virus wird mit dem Nasensekret ab etwa 13 Stunden p.i. ausgeschieden) oder wo typische, eine Materialentnahme zulassende Läsionen nicht oder nicht mehr vorgefunden werden, was häufig für kleine Wiederkäuer und mitunter auch für das Schwein zutrifft.

4.1.4 Oesophagopharyngeal-Flüssigkeit (Probangproben)

Sogenannte Probangproben werden entnommen:

- für die Zertifizierung der MKS-Virusfreiheit im Rahmen des internationalen Tierhandels,
- bei Verdacht auf Vorliegen einer subklinischen Infektion (vorwiegend, aber nicht ausschließlich bei Schafen)
- zur Auffindung von Carriertieren (vakziniert oder nichtvakziniert)
- zum Versuch der Virusisolierung bei möglicherweise in der Inkubation befindlichen Tieren, die indirekten oder direkten Kontakt zu infizierten Beständen hatten.

Bei in aller Regel klinisch unauffälligen Tieren persistiert das Virus im Pharynx sowie im kranialen Oesophagus.

Zur Entnahme dieser Proben gibt es spezielle, aus rostfreiem Stahl gefertigte Probang-Geräte für Rinder (auch "Schleimfänger" genannt), die ebenfalls zum Inhalt kommerzieller Entnahmesets gehören. Eine vorherige Sedierung der zur Beprobung vorgesehenen Tiere ist erfahrungsgemäß nicht erforderlich. Während der Kopf des Rindes, gegebenenfalls unter Verwendung einer Nasenbremse durch eine Hilfsperson fixiert wird, bringt der Probenehmer den Becher des Probang-Gerätes unter Sichtkontrolle in die korrekte Position, d.h., hinter die Zungenwurzel in den vorderen Oesophagus. Der korrekte Sitz kann durch Palpation kontrolliert werden. Unter leichtem Druck nach distal wird danach das Gerät vorsichtig, um keine blutenden Verletzungen zu setzen, 5-10 mal vor- und zurückbewegt und danach wieder aus der Maulhöhle herausgezogen. Dabei ist darauf zu achten, dass der Inhalt nicht ausgeschüttet wird. Bei erfolgreichem Vorgehen enthält der Probang-Becher nach der Entnahme neben der Oesophagopharyngeal-Flüssigkeit abgeschilferte Epithelzellen und Speichel. Stark bluthaltige Proben sind aufgrund der möglichen Toxizität für Zellkultu-

ren nur bedingt geeignet. Stark mit Panseninhalt verunreinigte Proben sind zu verwerfen. Vor Wiederholung der Entnahme ist die Maulhöhle des betreffenden Tieres mit Wasser oder physiologischer Kochsalzlösung zu spülen.

Da der Virustiter in Probang-Proben im allgemeinen gering ist, muss das entnommene Material umgehend in ein Gefäß mit Transportmedium verbracht werden, in dem es durch vorsichtiges Schütteln verteilt wird. Als Transportflüssigkeit werden entweder Probangpuffer (ist gegenüber dem Glycerinphosphatpuffer doppelt konzentriert und enthält 1% Phenolrot je ml) oder Zellkulturmedium (pH 7,4). Der die Probe enthaltende Puffer sollte jetzt einen pH-Wert von 7,6 haben. Bei größeren Abweichungen sollte die Prozedur wiederholt werden, nachdem die Maulhöhle ausgespült wurde. Danach muss die Probe sofort tiefgefroren werden (Trockeneis). Für jedes Tier ist ein Auffanggefäß vorzusehen, das entsprechend beschriftet wird. Das Medium wird durch die zuständigen staatlichen Veterinärinstitute auf Anforderung frisch bereitgestellt.

Nach der Materialentnahme ist das Probang-Gerät zu desinfizieren (4%ige Natriumkarbonatlösung oder 0,2%ige Zitronensäure) und danach gründlich zu spülen.

Für Schafe gibt es spezielle, kleinere Probang-Geräte, als die für Rinder verwendeten. Von Schafen gezogene Proben haben mitunter ein geringes Volumen, sind schleimig und lassen sich schwer vom Becher lösen. Hier empfiehlt es sich, den Becher direkt in einem Transportmedium enthaltenden Aufnahmegefäß mit ausreichend großer Öffnung auszuschütteln.

Achtung: Der Virusgehalt von Probangproben nimmt nach der Infektion zusehends ab. Viele Carriertiere scheiden nach der klinischen Erkrankung nur intermittierend Virus aus. Ein erstes negatives Ergebnis ist daher kein hinreichender Beweis dafür, dass es sich bei dem fraglichen Tier um keinen Carrier handelt. Die endgültige Entscheidung kann daher bestenfalls nach Untersuchung von zwei in einem Abstand von mehreren Wochen gezogenen Probangproben und Nachweis eines negativen serologischen Status gefällt werden.

4.1.5 Blut

Die Virusisolierung aus dem Blut ist nur während der Virämiephase möglich, die der Virusreplikation am Primärherd der Infektion folgt. Sie beginnt für gewöhnlich 1 bis 2 Tage vor dem Auftreten erster klinischer Symptome und endet innerhalb weiterer 3 bis 4 Tage, während derer ein Anstieg der Serumantikörper eintritt. Bei Schafen, die im allgemeinen nur milde oder keine klinischen Symptome ausbilden, kann die Virämie länger dauern. Blutproben sind sowohl von erkrankten als auch nicht erkrankten Tieren zu entnehmen. Das betrifft insbesondere Schweine und Schafe, bei denen die Ausbeute an Aphthenmaterial sehr gering sein kann.

Die nach der routinemäßig geübten Technik gezogenen Blutproben zur Virusisolierung sind möglichst unter sterilen Kautelen zu entnehmen. Für jedes Tier ist eine neue Kanüle zu verwenden. Als Antikoagulans dient Heparin (0,1-0,2 mg je ml Blut). Alternativ kann EDTA verwendet werden (30 mg in 1 ml 0,7%iger Kochsalzlösung je 20 ml Blut). Gegebenenfalls sind kommerziell erhältliche, bereits mit Antikoagulans versetzte Röhrchen einsetzbar. Die entsprechend gekennzeichneten Röhrchen sind bis zum Beginn der Laboruntersuchung bei 4 °C zu lagern.

4.1.6 Milch

Eine Virusausscheidung mit der Milch, oftmals in hohen Dosen, kann häufig bereits ein bis vier Tage vor dem Einsetzen klinischer Symptome erfolgen und mehrere Tage über deren Abklingen hinaus anhalten. Es ist daher sinnvoll, Milch von infektionsverdächtigen laktierenden Tieren zu untersuchen. Die Proben sind in sterilen Glasgefäßen aufzufangen und bis zur Untersuchung bei 4 °C zu lagern.

Um einem zur Virusinaktivierung führenden Abfall des pH-Wertes zu begegnen, sollten die Proben eingefroren werden.

4.2. Antikörpernachweis

Ziel der serologischen Untersuchung kann es sein,

- den Nachweis zu führen, dass Exporttiere keinen Kontakt zu MKS-Virus oder Virusantigen hatten,
- eine erfolgte, bisher unerkannte Infektion mit MKS-Virus im Rahmen der serologischen Überwachung innerhalb eines Bekämpfungsprogrammes nachzuweisen,
- den schlüssigen Beweis für eine Serokonversion oder für Titerveränderungen zu liefern, wenn Erstproben zu keinem schlüssigen Ergebnis geführt haben,

- die Wirksamkeit eines Impfstoffes oder die Effizienz einer Impfkampagne zu bewerten.

Matrix für den Nachweis bzw. Ausschluss von spezifischen Antikörpern sind Blutproben ohne gerinnungshemmende Zusätze. Nach der Gerinnung wird das Serum zentrifugiert und in sterile Gefäße dekantiert. Geronnene oder gefrorene Vollblutproben sollten nicht zur Untersuchung eingesandt werden. Die in diesen Fällen eintretende Hämolyse beeinträchtigt die Aussagekraft der Labortests.

Minimal werden 4 ml Serum je Blutprobe benötigt. Geringere Ausbeuten bergen die Gefahr von erforderlichen Neubeprobungen mit den daraus resultierenden verzögerten Laborbefunden. Sofern die Seren unter sterilen Kautelen gewonnen und abgefüllt wurden, können sie normalerweise ungefroren versandt werden. Andererseits sind gefrorene Seren besser und sicherer transportierbar.

5. Stichprobenumfang

5.1 Verdachtsbetrieb

5.1.1 Aphthenmaterial

Proben von bis zu 5 kranken Tieren mit klinischen Symptomen: Aphthenmaterial, Schleimhautfetzen.

5.1.2 Nasentupferproben

in Beständen bis 30 Tiere: von allen

in Beständen über 30 Tiere: 30 Proben

5.1.3 Blutproben

in Beständen bis 30 Tiere: von allen

in Beständen über 30 Tiere: 30 Proben

von Schafen, Ziegen und Schweinen sind 30 Blutproben je Tierart (bei < 30 von allen Tieren) für serologische und ggf. virologische Untersuchungen zu nehmen.

5.2 Kontaktbetriebe

Werden bei der klinischen Untersuchung eines Kontaktbetriebes MKS-verdächtige Symptome festgestellt, müssen Proben gemäß 5.1 entnommen werden.

5.2.1 Nasentupferproben

Nasentupferproben sind von Tieren aus dem vermuteten Kontaktbereich des Betriebes zu entnehmen.

in Beständen bis 30 Tiere: von allen

in Beständen über 30 Tiere: 30 Proben

5.2.2 Blutproben

In Betrieben, in denen trotz fehlender klinischer Symptome eine Infektion mit dem MKS-Virus nicht sicher ausgeschlossen werden kann, sind die empfänglichen Tierarten nach einem Stichprobenumfang zu untersuchen, mit dem mit einer Nachweissicherheit von mindestens 95 % eine Befallsrate von 5 % festgestellt werden kann. Fundstelle Geissler, Rojahn, Stein, B-2.0 Seite 41 "Lungenseuche"(Tabelle)

5.3 Räumungsbetriebe

In Betrieben, deren Klautiere im Rahmen der MKS Bekämpfung getötet werden, sind vor oder während der Tötung in ausreichendem Umfang angemessene Proben für die epidemiologischen Untersuchungen zu entnehmen.

5.3.1 Räumung nach MKS-Feststellung im Betrieb

In Stalleinheiten mit eindeutigen klinischen Erscheinungen müssen keine weiteren Proben entnommen werden.

Bei Fehlen klinischer Erscheinungen sind die Klautiere der betreffenden Stalleinheiten blutserologisch zu untersuchen, mit dem mit einer Nachweissicherheit von mindestens 95 % eine Befallsrate von 5 % festgestellt werden kann. Dadurch kann die Ausbreitung des Virus im gesamten Betrieb nachvollzogen werden. Die Kenntnis der Virusausbreitung im Betrieb ist von entscheidender Bedeutung für weitere epidemiologische Untersuchungen, insbesondere für die Einstufung von Kontaktbetrieben. Fundstelle Geissler, Rojahn, Stein, B-2.0 Seite 41 "Lungenseuche"(Tabelle)

5.3.2 Räumung von Kontaktbetrieben

Blut- und/oder Nasentupferproben von der gesamten Zulieferungs- bzw. Kontaktgruppe. Zusätzlich je Stalleinheit Blutproben nach einem Stichprobenumfang, mit dem mit einer Nachweissicherheit von mindestens 95 % eine Befallsrate von 5 %

festgestellt werden kann. Fundstelle Geissler Rojahn, Stein, B-2.0 Seite 41 "Lungenseuche"(Tabelle)

5.4 Untersuchungen zur Aufhebung von MKS-Schutzmaßnahmen

In Betrieben mit Schafen und Ziegen sind Blutproben nach einem Stichprobenumfang zu entnehmen, mit dem mit einer Nachweissicherheit von mindestens 95 % eine Befallsrate von 5 % festgestellt werden kann. Fundstelle Geissler Rojahn, Stein, B-2.0 Seite 41 "Lungenseuche"(Tabelle)

Auf Empfehlung des Epidemiologenteams sind gegebenenfalls auch Betriebe mit anderen empfänglichen Arten nach dem angegebenen Stichprobenumfang zu beproben.

6. Dokumentation

Es sind folgende Vordrucke zu verwenden:

- Anschreiben Probenversand
- Klinischer Untersuchungsbericht
- Untersuchungsantrag

7. Probenversand

7.1 Arbeitsanweisung für den Probenversand:

Die entnommenen Proben werden in die dafür vorgesehenen Versandgefäße verpackt. Die Versandgefäße werden in einem Plastiksack verstaut der mit einem Kabelbinder verschlossen und von außen mit 1 % iger Zitronensäurelösung desinfiziert wird. Die Begleitdokumente (Anschreiben Probenversand, klinischen Untersuchungsbericht, Untersuchungsantrag) werden in einer Plastiktüte verpackt.

Der Plastiksack wird mit den Begleitdokumenten direkt in das Transportbehältnis in den Kofferraum des Kurierfahrzeugs gelegt.

Das Transportbehältnis wird verschlossen und verplombt.

Probenahme bei MKS / MKS-Verdacht

Untersuchungs- material	wo?	benötigte Instrumente	wie?
	vor der Probenahme	Rompun (Rind) Stresnil (Schwein) ggf. Zwangsmittel Tuch zur Zungenfixation Desinfektionslösungen zur Zwischendesinfektion des Instrumentariums	- medikamentelle Sedierung, - Fixierung
Aphthenmaterial Lymphhe	Rind: Maulbereich, Extremitäten Euter Schwein: Rüsselscheibe Extremitäten Gesäuge kl Wdk.: Aphthen selten auffindbar	spitze Schere Pinzette ggf. scharfer Löffel Spritze/dünne Kanüle Probengefäße mit Transportmedium ausschließlich Lymphhe enthaltende Gefäße sind als solche zu kennzeichnen !!	- Punktion geschlossener Aphthen zur Lymphhegewinnung, - Gewinnung von Aphthendeckenmaterial - bei Fehlen intakter Vesikel wird Material am Übergang vom gesunden zum veränderten Gewebe entnommen
Herzmuskelmateriale	moribund getötete oder frisch verendete Jungtiere ohne aphthöse Veränderungen	Schere, Pinzette, Skalpell Probengefäße mit Transportmedium	Entnahme eines 1-2cm ³ großen Stückes vorzugsweise von grobsinnlich verändertem Herzmuskel ("Tigerherz")
Nasenschleim	bei Fehlen aphthöser Veränderungen (häufig kl. Wiederkäuer, z.T. Schwein)	Nasentupfer in für die Tierart geeigneter Größe Probengefäße mit Transportmedium	
Oesophago-Pharyngeal-Proben	Rind/kl. Wdk.: vorderer Oesophagus	Probangerät Trockeneis Probe ist sofort einzufrieren!! Probangerät zwischen den Entnahmen desinfizieren <u>und</u> spülen!!	Maulhöhle ggf. spülen (Wasser od. Phys. Kochsalzlg.) Becher unter leichtem Druck nach distal 5-10 mal vor- und zurückbewegen und in Transportgefäß mit vorgesehenem Medium entleeren
Blut		<u>Virusnachweis:</u> Auffangröhrchen mit Gerinnungshemmer <u>Antikörperrnachweis:</u> Auffangröhrchen ohne Gerinnungshemmer	Kanülenwechsel von Tier zu Tier!!

Diagnostische Untersuchungen zum Nachweis einer MKS-Infektion

Untersuchungsschritt	Untersuchungsmaterial	Untersuchungsmethode	Nachweis von	früheste positive Aussage (Tage post infectionem)	Testdauer (Minimum) ab Probeneingang
Nachweis klinischer Symptome	Wiederkäuer oder Schweine (in der Regel im Bestand)	klinische Untersuchung	klinische Symptome	in Abhängigkeit von Inkubationszeit, Tierart, Virusstamm, Ausprägung der Symptome und Erfahrung des Diagnostizierenden frühestens nach 2 Tagen (häufig deutlich später)	Minuten bis wenige Stunden für Verdachtsdiagnose (erfordert Bestätigung durch MKS-Virus-, bzw. -Antigennachweis)
Virusisolation aus dem verdächtigen Tier	Aphthenflüssigkeit, Aphthendeckenmaterial, Nasentupferprobe, Herzmuskelmaterial, Heparinblut, Probangprobe	Virusisolation in Zellkulturen bzw. in Säuglingsmäusen (II.1.1/II.1.2)	MKS-Virus	2-9 Tage p.i.	24-48 Stunden
Nachweis von MKS-Virusantigen	Aphthenflüssigkeit, Aphthendeckenmaterial	- Antigen-ELISA (II.2.1) - KBR (II.2.2)	MKSV-Antigen	2-9 Tage p.i.	- 5-8 Stunden - 4 Stunden
Nachweis von MKS-Virus-RNA	Nasentupfer- oder Rachenschleimprobe, Aphthenlymphe oder Aphthendeckenmaterial, Heparinblut	RT-PCR (II.3)	MKSV-RNA	beim Rind bereits ab 2. Tag p.i.	2 Tage
Nachweis spezifischer Antikörper gegen MKS-Virus	Blutserum oder Plasma aus Heparin- oder EDTA-Blut	- Virusneutralisationstest (III.1) - Liquid-Phase-Blocking-ELISA (III.2) - Plaquereduktionstest der BFAV (III.3)	Antikörper gegen MKS-Virus	frühestens ab 7. Tag p.i.	- 48-72 Stunden - etwa 1 Tag - 2 Tage

Maßnahmen nach Feststellung einer hochansteckenden Tierseuche Ablaufplan - Bereich Epidemiologie

Fachliche Leitung: _____

Leiter der Verwaltung: - _____

Sonstige Mitarbeiter: _____

Maßnahme	Verantwortliche Mitarbeiter	Frist zur Erledigung	Abzeichnung durch Mitarbeiter
⇒ Tatbestandsaufnahme und Dokumentation im Seuchengehöft (Epidemiologierfassungsbogen - BFAV Wusterhausen)		1. Tag	
⇒ Ermittlung des Einschleppungsweges		1. Tag	
⇒ Ermittlung von Kontaktbetrieben		1. Tag	
⇒ Unverzügliche Benachrichtigung der zuständigen Behörden von Kontaktbetrieben veranlassen		1. + 2. Tag	
⇒ Beurteilung des Risikos für Kontaktbetriebe und Entscheidungsvorschlag über zu treffende Maßnahmen		1. + 2. Tag	
⇒ Benennung von Kontakt- und Nachbarschaftsbeständen für die vorbeugende Tötung oder behördliche Überwachung			
⇒ Organisation der Überwachung von Kontaktbeständen		1. Tag	
⇒ Festlegung der Probenanzahl und Verteilung in Kontakt- und Nachbarbeständen		1. + 2. Tag	
⇒ Beauftragung von Untersuchungsteams mit der Untersuchung von Kontakt- und Nachbarbeständen		1. + 2. Tag	
⇒ Erstellung epidemiologischer Berichte für übergeordnete Krisenzentren		1. Tag vorläufiger Bericht	
⇒ Erfassung und Bewertung von Untersuchungsergebnissen (klin. und labordiagnostisch) in Kontaktbeständen		Nach Eingang	
⇒ Erfassung und Bewertung von Risiken durch Seuchenbekämpfungsmaßnahmen			
⇒ Ermittlung eines möglichen Seuchenverschleppungsrisikos aus gekeulten Nachbar- und Kontaktbeständen (Tierverkehr, Personenkontakte, Maschinengemeinschaften, Selbstvermarktung etc.)		nach Ermittlungsstand	
⇒ Epidemiologische Bewertung eingegangener Untersuchungsergebnisse		nach Eingang	
⇒ Untersuchung und Überwachung von gemeldeten Kontaktbeständen zu anderen MKS-Verdachtsfällen und Ausbrüchen in anderen Landkreisen/kreisfreien Städten		nach Meldung	

*Grundsätze für epidemiologische Ermittlungen
in verschiedenen Seuchensituationen*

MKS-Seuchenbetrieb

tracing back:	tracing on:	
Kontaktbetrieb (tb) Ansteckungsverdacht in Bezug auf Seuchenbetrieb	Kontaktbetrieb (to 1) Ansteckungsverdacht in Bezug auf Seuchenbetrieb	Kontaktbetrieb to 2) Ansteckungsverdacht in Bezug auf ansteckungsverdächtigen Betrieb
Betrieb, der Klautiere in Seuchenbetrieb geliefert hat	Betrieb, der mit Klautieren aus Seuchenbetrieb beliefert wurde	Betrieb, der mit Klautieren aus ansteckungsverdächtigen Betrieb beliefert wurde
Betrieb, der von Person aufgesucht wurde, die danach im Seuchenbetrieb tätig war	Betrieb, der mit Klautieren beliefert wurde, die Kontakt zu Klautieren aus Seuchenbetrieb hatten	Betrieb, der mit Klautieren beliefert wurde, die Kontakt zu Klautieren aus
Betrieb, auf dessen Betriebsgelände sich ein Fahrzeug befunden hat, das danach den Seuchenbetrieb befahren hat	Betrieb, der von Person ausgesucht wurde, die vorher im Seuchengehöft tätig war	ansteckungsverdächtigen Betrieb hatten
Nachbarschaftsbetrieb	Betrieb, auf dessen Betriebsgelände sich ein Fahrzeug befunden hat, das vorher den Seuchenbetrieb befahren hat	
	Nachbarschaftsbetrieb	

Merkblatt beim Einfahren in den Maul- und Klauenseuchesperrbezirk

Sehr geehrte Bürgerin, sehr geehrter Bürger !

Sie wollen soeben in einen Maul- und Klauenseuche Sperrbezirk fahren. Wenn sie dieses nicht dringend müssen, verzichten Sie als verantwortungsvolle Person hierauf. Die Maul- und Klauenseuche ist zwar für Menschen ungefährlich, kann aber auch durch Personen und Fahrzeuge übertragen werden. Der wirtschaftliche Schaden für die ganze Region ist enorm. Bei der Ausfahrt aus dem Sperrbezirk kann es sein, dass ihr Fahrzeug einem intensiven Desinfektionsverfahren unterzogen wird. Wir setzen zwar extra für Fahrzeuge ein relativ mildes Mittel ein, „Nebenwirkungen“ sind aber nicht ganz ausgeschlossen. Parken Sie ihr Fahrzeug bitte lieber auf dem nebenan befindlichen bewachten Parkplatz und benutzen, wenn Sie weiterhin unbedingt in den Sperrbezirk müssen, den Busshuttleverkehr. Das Betreten für Schaulustige ist untersagt.

Im Sperrbezirk sind folgende Schutzmaßnahmen einzuhalten:

1. Gesperrte landwirtschaftliche Betriebe sind mit Trassierband abgeriegelt und dürfen ebenso wie ihre unmittelbare Umgebung nicht betreten oder befahren werden.
2. Auch andere landwirtschaftliche Betriebe sollen nicht betreten oder befahren werden
3. Im Sperrbezirk erfolgt ein kanalisierter Fahrzeugverkehr, wenden Sie sich wegen Ihrer Fahrtroute an einen Kontrollposten. **Müssen Sie unbedingt zu einem klautierhaltenden Betrieb (Rinder-, Schweine, Schaf- oder Ziegenhaltungen) beachten Sie das gesonderte Merkblatt.**
4. Nehmen Sie keine Lebensmittel tierischer Herkunft aus dem Sperrbezirk heraus (Fleisch, Wurst, Milch).
5. Suchen Sie in den nächsten Tagen keine weiteren landwirtschaftlichen Betriebe oder Hobbyklautierhaltungen auf.

Beherzigen Sie das Vorstehende bitte auch außerhalb des Sperrbezirks und lassen Sie Hunde und Katzen nicht außerhalb des eigenen Grundstückes laufen.

Vielen Dank für Ihr Verständnis und die Beachtung der Vorsichtsmaßnahmen.

Zusätzliches Merkblatt für Personen, die Klautierhaltungen im Sperrbezirk anfahren

Der Sperrbezirk darf nicht befahren werden, wenn nicht ein dort ansässiger Betrieb dringend angefahren werden muss. Alle Fahrten zu Betrieben außerhalb des Sperrbezirkes müssen so geplant werden, dass der Sperrbezirk nicht befahren wird. Daher sind Umwege in Kauf zu nehmen.

Folgende Maßregeln sind zusätzlich zu den Forderungen des allgemeinen Merkblattes zwingend notwendig in folgenden Fällen:

1. Sie müssen nur zum Wohntrakt der Tierhaltungen (Post, Pflegedienste etc)

- Lassen Sie das Auto an der öffentlichen Straße stehen
- Betreten Sie nicht das Hofgelände (auch nicht zum Suchen von Personen) und auf keinen Fall Tierstallungen, sondern gehen direkt von der Straße zum Wohntrakt.
- Benutzen Sie möglichst Einwegüberschuhe, vorhandene Schuhdesinfektionsbecken etc
- Verlassen Sie den Sperrbezirk nur über eine eingerichtete Desinfektionsschleuse und geben den Kontakt zum Klautierhaltenden Betrieb an.

2. Sie müssen das Hofgelände befahren

- Versuchen Sie, vor dem Aussteigen per Handy Kontakt mit dem Tierhalter aufzunehmen
- Verbleiben Sie in dem Fahrzeug, müssen sie unbedingt aussteigen, tragen Sie auf dem Hofgelände Einmalschutzkleidung (zumindest Einwegschuhe).
- Am Standort des Betriebes dürfen die Stallungen nicht betreten werden.
- Das Fahrzeug ist an der Gehöftgrenze zu desinfizieren (bes. Räder, Radkästen, Schlauchansätze bzw. Laderampen etc). Dazu ist ein geeignetes Desinfektionsmittel in einem geeigneten Behälter mitzuführen (DVG-geprüfte Desinfektionsmittel auf Basis organischer Säuren; z. B. Ameisensäure, Zitronensäure oder Peressigsäure in z. B. Rückenspritzen).
- Die Einwegsutzkleidung ist beim Verlassen an der Gehöftgrenze dem Besitzer zur Beseitigung zu übergeben.
- Zusätzlich ist das Schuhwerk an der Gehöftgrenze zu reinigen und zu desinfizieren.
- Verlassen Sie den Sperrbezirk nur über eine eingerichtete Desinfektionsschleuse und geben den Kontakt zum Klautierhaltenden Betrieb an.

3. Sie müssen unabdingbar die Stallungen von Klautierhaltungen betreten

- Befahren Sie das Hofgelände nicht, ist dies dringend notwendig, so gilt das unter Nr. 2 Genannte entsprechend
- Versuchen Sie, vor dem Aussteigen per Handy Kontakt mit dem Tierhalter aufzunehmen. Betreten Sie die Stallungen nie ohne Besitzer oder Vertreter
- Es ist vollständige Einwegsutzkleidung (Einwegoverall mit Kapuze, betriebseigene Stiefel plus Einwegüberziehtiefel) zu tragen
- In die Ställe dürfen keine Lebensmittel tierischer Herkunft genommen werden
- Die Einwegsutzkleidung ist beim Verlassen an der Gehöftgrenze dem Besitzer zur Beseitigung zu übergeben.
- Zusätzlich ist das Schuhwerk an der Gehöftgrenze zu reinigen und zu desinfizieren
- Sollen danach auch andere oder die eigene Klautierhaltung aufgesucht werden, was sofern möglich, nicht durchzuführen ist, ist Duschen und Haare waschen sowie vollständiger Kleidungswechsel erforderlich
- Verlassen Sie den Sperrbezirk nur über eine eingerichtete Desinfektionsschleuse und geben den Kontakt zum Klautierhaltenden Betrieb an.