



## Merkblatt Maul und Klauenseuche (MKS) für Tierärzte

### Definition

Akute, hochansteckende Viruserkrankung der Paarhufer und Schwielensohler. Charakteristisch sind Aphten und Erosionen im Bereich der Maul- und Nasenschleimhaut sowie am Kronsaum und im Zwischenklauenspalt. Empfängliche Tierarten sind Rinder, Schweine, Schafen, Ziegen und alle weiteren Paarhufer.

### Ätiologie

Das MKSV ist ein unbehülltes RNA-Virus, das zum Genus Aphotivirus der Familie Picornaviridae mit derzeit insgesamt sieben Serotypen: O, A, C, Asia 1, SAT1, SAT2, SAT3 mit zahlreichen Subtypen. Die Virulenz ist unterschiedlich. Es besteht keine Kreuzimmunität zwischen den Serotypen. Das MKS Virus weist eine hohe Tenazität bei Kälte, Feuchtigkeit oder hoher Salzkonzentration auf. In Rohmilch und ungenügend erhitzten Milchprodukten, Gefrier- oder Pökelfleisch (Schwein) bleibt das Virus monatelang infektiös, in Stallschmutz, Mist und Jauche bis zu zwei Wochen im Sommer und bis zu 3 Monate im Winter. Rasche Inaktivierung erfolgt bei  $\text{pH} < 6.5$  oder  $> 10$  und bei Temperaturen  $> 50^\circ\text{C}$ .

### Infektion

Hohe Morbidität (bis 100%), geringe Letalität (2 - 5%, jedoch Jungtiere bis 70%). Direkte (Speichel, Milch, Aphtenmaterial) und indirekte (zahlreiche belebte und unbelebte Vektoren „Zwischenträgerseuche“) Übertragung.  
Inkubationszeit: 2-7 Tage

### Pathogenese

Nach der Infektion mit dem Erreger erfolgt die primäre Virusreplikation im Pharynx. Aufgrund der massiven Vermehrung entstehen die sogenannten Primäraphten, die jedoch meist unbemerkt bleiben. In weiterer Folge kommt es zu einer Virämie und zur Ausbildung multipler Sekundäraphten.

Da die Viren einen besonders ausgeprägten Epitheliotropismus aufweisen, entwickeln sich die charakteristischen Läsionen an der Maul- und Zungenschleimhaut, an den Zitzen und am Kronsaum bzw. Zwischenklauenspalt, Ösophagus, Pansenpfeiler), und durch eine Herzaffinität ein sogenanntes „Tigerherz“ (Schädigung der Herzmuskulatur).

### Klinik

Hauptsymptome sind ein rasches Durchseuchen, eine kurze Fieberphase (1 - 2 Tage) zu Beginn, Trippeln, Lahmheiten, häufiges Liegen, Schmatzen, Speicheln.

Rind: gerötete Maulschleimhaut, bis nuss- und eigroße Blasen (besonders an zahnloser Platte, Zungenrändern und -rücken; Zwischenklauenspalt, Kronbereich, Euter), später Blasenreste und Sekundärinfektionen. Schwein: hauptsächlich Klauenveränderungen (bis Ausschuhlen), Lahmheiten (!), seltener Rüsselscheibe und Maulschleimhaut. Schaf: vorwiegend Veränderungen im Klauenbereich, plötzl. Todesfälle bei Lämmern (Herzmuskel!).

Ziege: meist gutartiger Verlauf, häufig unbemerkt (rasches Abheilen).

## **Verbreitung**

In der Türkei, in Afrika, im Nahen Osten, sowie vielen Ländern in Asien und in Teilen Südamerikas kommt MKS regelmäßig vor. In der EU trat sie zuletzt 2011 in Bulgarien auf. Das erste Mal seit 37 Jahren ist das Virus im Jänner 2025 wieder in Deutschland (Brandenburg) aufgetreten.

## **Epidemiologie**

Die Virusausscheidung erfolgt bereits während der Inkubationsperiode. Die Übertragung erfolgt durch direkten und indirekten Kontakt, wie z.B. kontaminierte Geräte (Tränken, Melkmaschinen), Injektionskanülen, Transportfahrzeuge, Personen, Samen und Aufnahme von virushaltigen Fleischabfällen/Milchprodukten. Alle Sekrete und Exkrete sind virushaltig. Das MKS Virus kann in Aerosolen lange überleben und bei optimalen Bedingungen über weite Distanzen verteilt werden (kaltnasses Klima, schwacher, laminarer Wind in hindernisfreien Gebieten). Rasche Durchseuchung bei Ausbruch in Rinder- und Schweinebeständen, schlechtere Durchseuchung bei kleinen Wiederkäuern. Das Virus kann bei kleinen Wiederkäuern über längere Zeit ohne Symptomatik zirkulieren.

## **Diagnose**

MKS ist klinisch nicht von anderen vesikulären Erkrankungen (z. B. Vesikuläre Virusseuche der Schweine, Vesikuläre Stomatitis) unterscheidbar, eine entsprechende Labordiagnostik bzw. ein Ausschluss der Erkrankung durch Laboruntersuchungen ist daher unabdingbar.

Probenmaterial

- Epithel von unrupturierten oder frisch rupturierten Vesikeln (Aphten) in trockenen, sterilen Schraubgefäßen, oder in geeignetem Transportmedium
- Vesikelinhalt in trockenen, sterilen Schraubgefäßen
- Ösophageale/pharyngeale Flüssigkeit (sog. Probang Proben) in trockenen, sterilen Schraubgefäßen, oder in geeignetem Transportmedium (s. u.)
- Tupfer (z. B. Tupfer von bereits älteren rupturierten Vesikeln, oder Nasen/Rachentupfer bei MKS-Verdacht ohne klare Veränderungen)
- Vollblut (Achtung: Vollblut alleine ist aufgrund der kurzen Virämie nicht ausreichend zur Diagnose; Gewebe, Vesikelinhalt, Tupfer oder Probangproben müssen mituntersucht werden!)
- Milch (bei Milchrindern)

## **Differentialdiagnose**

- **Vesikulärkrankheits-Komplex:**
  - Stomatitis vesicularis (Amerika, auch Pferde empfänglich);
  - Vesikulärexanthem, Vesikulärkrankheit (nur Schweine).
- **Mucosal-Disease-Komplex:**
  - MD (keine Blasen, Durchfall),
  - BKF (länger hohes Fieber, Augenveränderungen),
  - IBR-IPV (keine Blasen; Klauen, Euter unverändert),
  - Rinderpest (Klauen unverändert, keine Blasen, Durchfall, länger Fieber),
  - Blauzungenkrankheit (Hämorrhagien, Ödeme, Ulzerationen keine Blasen)
- **Pocken-Herpes-Komplex:**
  - Stomatitis papulosa (nur Maulbereich, keine Blasen),
  - Euterpocken (nur Euter),
  - Originäre Kuhpocken bzw. Vacciniapocken (Blasendecke nicht abziehbar),
  - Bovine Mammilitis (nekrotisierende Euter- und Zitzenveränderungen).
- **Verätzungen, Verbrennungen** (Flotzmaul, Maulschleimhaut, Einzelfälle).
- **Speichelfluss auch bei** Schlundverstopfung, Botulismus, Tollwut, Aujeszkyscher Krankheit, nervale Form der Azetonämie.