

## Alte Seuche wieder aktuell: MKS in Europa 2025

Michael Eschbaumer  
NRL MKS  
Friedrich-Loeffler-Institut, Insel Riems  
Deutschland

mit Beiträgen von Christoph Staubach, Katja Schulz, Carola Sauter-Louis und vielen anderen  
„Emerging Disease Tagung –  
Aktuelle Tierseuchen im Fokus“  
Welche übertragbaren Erkrankungen bedrohen uns heute – und was erwartet uns in Zukunft?

24.09.25, Zollikofen, Schweiz



Illustration: Grot | xAI

1

## Maul- und Klauenseuche

- *Picornaviridae*, *Aphthovirus vesiculæ*; verwandt mit Erregern respiratorischer Erkrankungen bei Rindern und Pferden
- alle Klautiere betroffen, auch Kamele und Elefanten; **KEINE ZOONOSE**

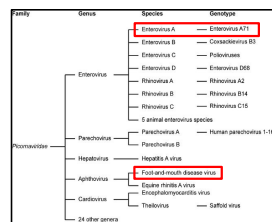


Fotos/Illustrationen: Science History Images / Alamy Stock Photo; Wellcome Collection

2

## Die MKS ist keine Zoonose!

Anderer Erreger, quasi gleiches Krankheitsbild:  
Hand-Fuß-Mund-Krankheit des Menschen!



Fotos: MidpleyDJ und Ngura, Wikimedia Commons

3

## Maul- und Klauenseuche

- *Picornaviridae*, *Aphthovirus vesiculæ*; verwandt mit Erregern respiratorischer Erkrankungen bei Rindern und Pferden
- alle Klautiere betroffen, auch Kamele und Elefanten; **KEINE ZOONOSE**
- Fieber, Milchrückgang; **Aphthen** an Flotzmaul/Rüssel, Gaumen, Zunge; vesikuläre Läsionen auch an Zitzen, Kransäumen und im Zwischenklauenspalt (Lahmheit!)
- bei Jungtieren oft auch perakute Todesfälle durch Myokarditis („bösartige MKS“)



Fotos/Illustrationen: Science History Images / Alamy Stock Photo; Wellcome Collection

4

## WOAH Members' official FMD status map Last update May 2025



Members and zones recognised as free from FMD without vaccination  
Members and zones recognised as free from FMD with vaccination  
Suspension of FMD free status  
Countries and zones without an official status for FMD

FRIEDRICH-LOEFFLER-INSTITUT  
FLI  
Bundesforschungsanstalt für Tiergesundheit  
Federal Research Institute for Animal Health

5

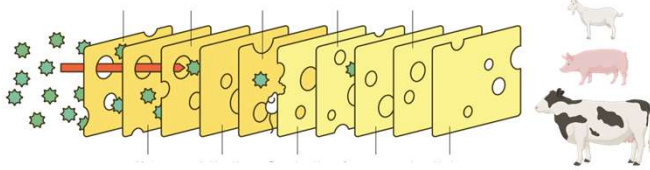
## Verbreitung der 7 MKSV-Serotypen

- O und A in allen endemischen Regionen weltweit (A nicht im südlichen Afrika)
- Asia-1 in endemischen Regionen in Asien
- SAT 1 und SAT 2 in Afrika weit verbreitet, auch im Nahen Osten
- SAT 3 nur im südlichen und östlichen Afrika
- C zuletzt 2004 in Kenia und Brasilien, **kommt vermutlich wild nicht mehr vor**



6





Der Schaden, den die Einschleppung einer exotischen Tierseuche verursacht, hängt entscheidend davon ab, wie schnell sie erkannt wird!

Der Tierarzt, der als erster mit einer exotischen Tierseuche zu tun hat, wird berührt: Entweder, weil er sie erkennt... oder weil er sie nicht erkennt!

(frei nach Corrie C. Brown, The University of Georgia)



**Achtung: Beim Umgang mit  
seuchenverdächtigen Tieren  
immer Handschuhe tragen!**

## Differenzialdiagnosen

klinische Erscheinungen geben erste Anhaltspunkte, sind aber oft unspezifisch und eine sichere Diagnose ist meist nicht möglich → Bestätigung bzw. Ausschluss über Laboruntersuchungen



**Jede vesikuläre Erkrankung bei Klautentieren muss labordiagnostisch abgeklärt werden!**



Fotos: Friedrich-Loeffler-Institut



FRIEDRICH-LOEFFLER-INSTITUT  
since 1910  
**FLI**  
Bundesforschungsanstalt für Tiergesundheit  
Federal Research Institute for Animal Health





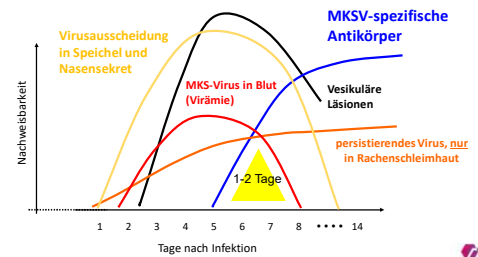
## Was einsenden?

- am besten geeignet ist von frischen Läsionen abgelöstes Epithel
- wenn kein Material gewonnen werden kann, Tupfer mit Speichel befeuchten und über veränderte Stellen reiben
- immer (tiefer) **Maultupfer**, wenn möglich auch Nasentupfer oder kombiniert
- gerne Serum, notfalls auch EDTA-Blut (primär für Serologie!)
- bitte kein Kot!
- keine Probangproben

Wenn möglich, nicht nur das klinisch auffällige Tier, sondern auch andere Tiere in derselben Gruppe beproben!

25

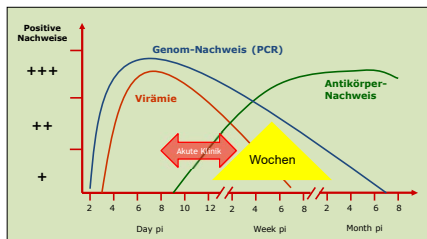
## Diagnostikfenster für MKS



modifiziert nach einer Vorlage von The Pirbright Institute, Vereinigtes Königreich

26

## Diagnostische Nachweise - klassische BTV (Serotypen 1-24)



In erstmalig BTV-infizierten Tieren sind bis zu 6 Monate sowohl Virusgenome als auch BTV-Antikörper nachweisbar.

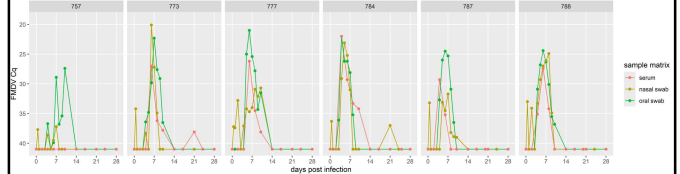
Folie von Dr. Bernd Hoffmann, NRL BT

27/63

27

## Tupfer sind für die virologische Diagnostik der MKS besser geeignet als Blut!

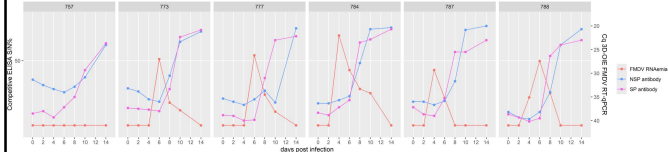
RT-qPCR results for swabs and serum (unvaccinated animals)



28

## Tupfer sind für die virologische Diagnostik der MKS besser geeignet als Blut!

ELISA and PCR results for serum (unvaccinated animals)



29

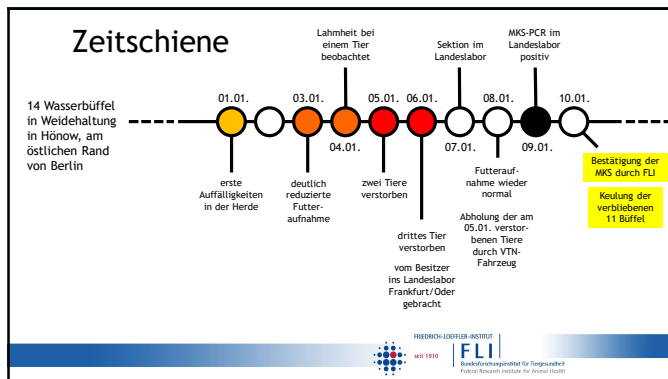
## MKS in Brandenburg 2025



- Letzter Fall in Deutschland 1988
- Letzter großer Ausbruch in Europa 2001 im Vereinigten Königreich, den Niederlanden, Frankreich und Irland
- Letzter Ausbruch in der EU 2010 in Bulgarien

<https://www.ma-botte-a-musique.com/mag/de/product-2333514.htm>

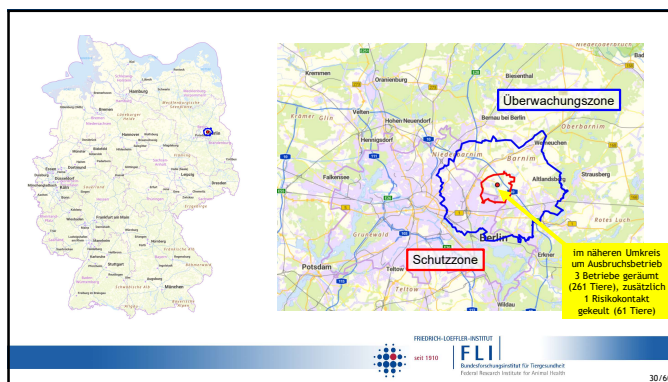
30



31



32



33

| Tier | OM              | Serum<br>3D-OIE | Nasentupfer<br>3D-OIE | Maul<br>3D-OIE | Klauen<br>3D-OIE | 10.01.<br>Läsionsalter | NSP AK<br>ELISA-Titer |
|------|-----------------|-----------------|-----------------------|----------------|------------------|------------------------|-----------------------|
| 1    | DE 12 790 63310 | 33.54           | 32.78                 | -              | 22.59            | -                      | 1.8                   |
| 2    | DE 12 790 60739 | 39.66           | 32.42                 | 32.73          | 20.89            | 5                      | 1.4                   |
| 3    | DE 12 790 60888 | neg             | 37.09                 | -              | -                | -                      | 1.1                   |
| 4    | DE 12 634 09905 | neg             | 35.75                 | 34.00          | -                | >7                     | 1.1                   |
| 5    | DE 11 080 04739 | neg             | 33.83                 | 35.54          | -                | 4-5                    | 1.8                   |
| 6    | DE 12 790 60870 | neg             | 36.97                 | -              | -                | 5                      | 1.1                   |
| 7    | DE 12 695 37485 | 35.67           | 37.71                 | 36.12          | -                | 5                      | 1.4                   |
| 8    | DE 12 690 46746 | neg             | 32.43                 | 37.82          | -                | -                      | 1.4                   |
| 9    | DE 12 790 60848 | 37.80           | 31.34                 | neg            | -                | 3                      | 1.1                   |
| 10   | DE 12 695 05113 | neg             | 33.85                 | -              | -                | -                      | 1.4                   |
| 11   | DE 12 790 62867 | neg             | 35.17                 | neg            | -                | -                      | 1.1                   |

zzgl. Inkubationszeit!

Kontrollen  
NTC 3D-OIE neg  
PC 32.70 neg  
RIC1 neg  
RIC2 neg  
RIC3 neg

Fotos: Landesklinikzentrum Brandenburg

FRIEDRICH-LOEFFLER-INSTITUT  
FLI  
Bundesforschungsanstalt für Tiergesundheit  
Federal Research Institute for Animal Health

34

### Pathologie „dritter Büffel“

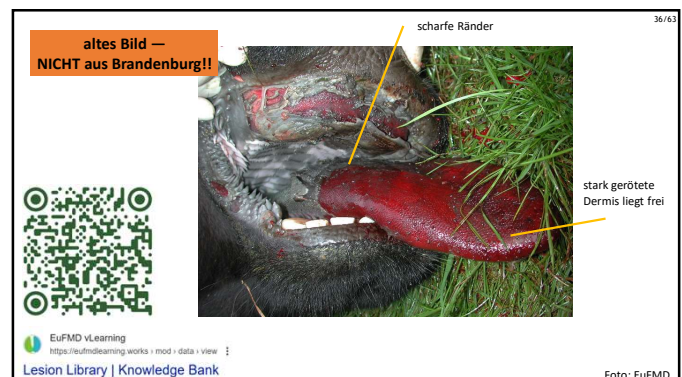
- weiblich, adult, 705 kg
- hochgradige, multifokal-konfluierende, teils flächenhafte, **akute Schleimhauterosionen und -ulzera in der Maulhöhle (Zunge zu ca. 30 % ulzeriert!)** sowie auf den Pansenpfeilern
- Zwischenklauenspalt o.b.B.
- hochgradiges, alveoläres Lungenödem; hochgradige, akute Stauungshyperämie der Lunge und der anderen Schockorgane
- Myokard diffus fleckig aufgehellt; histologisch multifokale, teils konfluierende Herzmuskelnekrosen
- frische Herd- und Einzelzellekrosen der Hepatozyten teilweise in Assoziation mit hämatogen eingeschwemmten Bakterienrasen

Todesursache: Herzkreislaufversagen

**läsionsassoziierter MKSV-Antigennachweis in Lunge und Myokard!**

FRIEDRICH-LOEFFLER-INSTITUT  
FLI  
Bundesforschungsanstalt für Tiergesundheit  
Federal Research Institute for Animal Health

35



36

37

38

39

40

41

42



#### MKS in Ungarn – ragadós száj- és körömfájás

- Milchviehbetrieb mit 1408 Tieren im Nordwesten Ungarns
- eine Gruppe von Färsen erstmals auffällig am **03.03.** (Fressunlust)
- am 05.03. Amtstierarzt auf dem Betrieb, stellt Fieber und Maul- und Klauenläsionen fest → Bestandssperre und Probenahme



Fotos: Ministerium für Landwirtschaft, Ungarn

43

#### MKS in Ungarn – ragadós száj- és körömfájás

- positives Laborergebnis am **06.03.**
- Kontaktbetrieb: Mastbullen, Färsen (307 Tiere), selber Eigentümer, tägliche Verbringungen von Futter und Tieren
- Keulung Kontaktbetrieb am 08.03., Ausbruchsbetrieb vom 09.03. bis 13.03.
- Kadaver wurden in Deponie ca. 30 km entfernt vergraben
  - Vergraben vor Ort nicht möglich, da Wasserschutzgebiet
  - TKBA ca. 150 km entfernt



Fotos: Róbert Pintér, telex.hu

44

#### MKS in Ungarn – ragadós száj- és körömfájás

- Schutz- und Überwachungszone reichen bis in die Slowakische Republik
- 72 h Standstill für empfängliche Tiere in ganz Ungarn westlich der Donau, danach nur Verbringung zur Schlachtung (bis 17.03.)
- Jagdverbot in den Zonen, Beprobung von Wildtieren im Bezirk Győr-Ménfőcsanak
- Verbot von Tierschauen, Schließung von Zoos, Wildparks, etc.
- auch Serotyp O, aber **nicht** unmittelbar verwandt mit dem Brandenburger Virus: O/ME-SA/Pan-Asia2/ANT-10
- vermutlich **ähnlicher** geographischer Ursprung, Eintragungsweg ebenfalls ungeklärt
- 10.000 Dosen Impfstoff aus Deutschland



Fotos: Máté Molcsányi, Kriszán Csaba; kcsalfold.hu

45

#### MKS in der Slowakischen Republik – slintačka a krivačka

- drei Betriebe (670, 790, 1311 Rinder) in Žitný ostrov, an der Grenze zu Ungarn; zwei mit selbem Eigentümer
- ein Betrieb liegt innerhalb der ungarischen Zonen
- am 20.03. Läsionen am Maul und Euter bei 4, 5 bzw. 3 Tieren aufgefallen
- positive Laborergebnisse am **21.03.**
- Virus 100% identisch mit Ungarn
- landesweiter Standstill
- am 21.03. 10.000 Dosen Impfstoff aus Deutschland erhalten, Suppressivimpfung in zwei Betrieben am 22./23.03. durchgeführt
- Keulung und **Umkreisstötung (3 km)** seit 22.03., mit Unterstützung aus Tschechien
- nur eine TKBA im Land, ca. 230 km entfernt
- Umkreisstötung stößt auf beträchtlichen Widerstand in der Bevölkerung



Fotos: Tomáš Benedikovič, dennik.sk, Ministerstvo Obrany SR

46

#### • Foot and mouth disease / Measures must be firm. It is impossible for us to give space to pet lovers, says Fico

31/03/2025

DENNÍK POSTOJ



Fotos: Martin Baumann (TASR); Jarošlav Novák

47



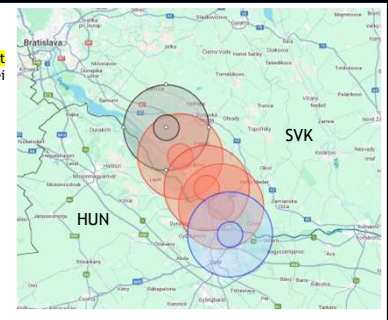
#### MKS in der Slowakischen Republik

- **vierter Betrieb** in Žitný ostrov **bestätigt** am 25/03, nordwestlich der ersten drei Betriebe
- 268 Rinder, davon 2 erkrankt
- **Ausrufung des nationalen Notstands**
- zur Entlastung der TKBA ebenfalls Entscheidung zum Vergraben von Kadavern auf Militärgelände



Karte: svps.sk; Foto: Tomáš Benedikovič, dennik.sk

48





### MKS in Ungarn – ragadós száj- és körömfájás

- in den Restriktionszonen Verbot der Weidehaltung
- Schlachtung aller Schweine bis zum 31.03. angeordnet, Schlachtung aller Klauentiere in Kleinstaltungen empfohlen
- am 25.03. klinischer Verdacht in einem großen Milchviehbetrieb bei Hegyeshalom, 7 km vor der österreichischen Grenze
- 2455 Jersey-Rinder, davon ca. **10%** (?) erkrankt
- Kontaktbetrieb mit weiteren 645 Tieren
- Laborbestätigung am **26.03.**
- sofort Suppressivimpfung eingeleitet, Keulung vom 30.03. bis 03.04.; Kadaver wurden vergraben
- weitere 50.000 Dosen Impfstoff aus Deutschland

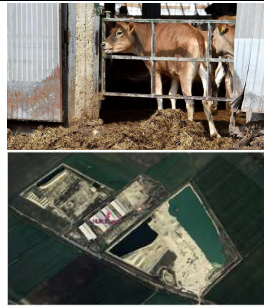


Foto: István Kerekes, ktsalfold.hu

FRIEDRICH-LOEFFLER-INSTITUT  
FLI  
Bundesforschungsanstalt für Tiergesundheit  
Federal Research Institute for Animal Health

49

### MKS in Ungarn

Video: László Nyul, Csemeztanya

Kadaver von 3000 Rindern aus dem Ausbruch in Levél wurden in der Nähe der Ortschaft Csemeztanya an der österreichischen Grenze vergraben

Foto: unbekannt



Austraten von Gasen und Flüssigkeit ist in den ersten Tagen wahrscheinlich nicht zu vermeiden, wurde aber in den Medien sehr negativ aufgenommen

50

### Verschwörungserzählungen

"Hungarian Prime Minister Viktor Orbán's chief of Cabinet, Gergely Gulyás, [...] became the first official to suggest the outbreaks could be the result of a biological attack."



Illustration: Grok | xAI

NEWS - AGRICULTURE AND FOOD

### Bioterror? Hungary and Slovakia float unconfirmed theory on foot-and-mouth outbreaks

The two countries have culled more than 10,000 animals to contain the highly contagious disease.

APRIL 16, 2025 4:32 AM CET

BY KETRIN JOCHECOVÁ

POLITICO

<https://www.politico.eu/article/bioterrorism-hungary-and-slovakia-unleash-an-unconfirmed-theory-on-foot-and-mouth-disease-origin/>

FRIEDRICH-LOEFFLER-INSTITUT  
FLI  
Bundesforschungsanstalt für Tiergesundheit  
Federal Research Institute for Animal Health

51

MINUTOVÉ ZPRÁVY

News - Sport - Culture - Lifestyle

Novinky.cz

Czechs are again experts on viruses, they say foot-and-mouth disease is an EU invention

"Die Beziehungen beider Länder zur Europäischen Union sind von Streitigkeiten begleitet, und dies soll Brüssels teuflischer Racheplan sein."

v těchto zemích". Vztahy obou zemí má být ďábelský plán brusselské vlády, navíc v této teorii chybí jediný důkaz, navíc v této teorii chybí 37 letich i v Německu. Naopak Slovensko kompenzace za škody způsobené vypuknutím nemoci. Odhadované škody se zatím pohybují kolem deseti milionů eur.

Illustration: Grok | xAI

52

### MKS in der Slowakei – slintačka a kriváčka

- Milchviehbetrieb nördlich von Bratislava, dänischer Eigentümer, 3487 Tiere
- am **30.03.** eine Kuh mit MKS-Symptomen aufgefallen, Laborbestätigung noch am selben Tag
- sofort Suppressivimpfung durchgeführt
- große logistische Probleme bei Keulung
- Mitte März **Besucher aus dem Ausbruch in Levél** auf dem Betrieb



Fotos: unbekannt



FRIEDRICH-LOEFFLER-INSTITUT  
FLI  
Bundesforschungsanstalt für Tiergesundheit  
Federal Research Institute for Animal Health

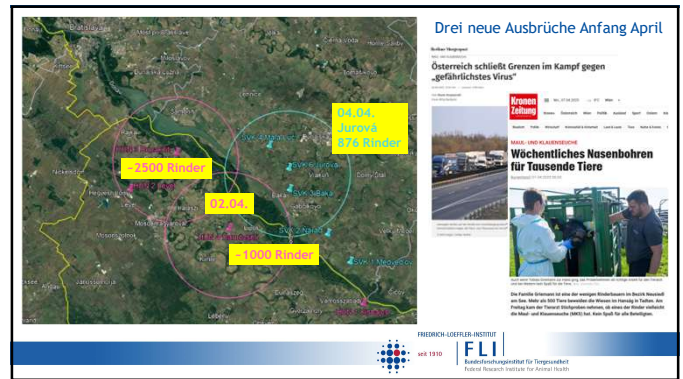
53



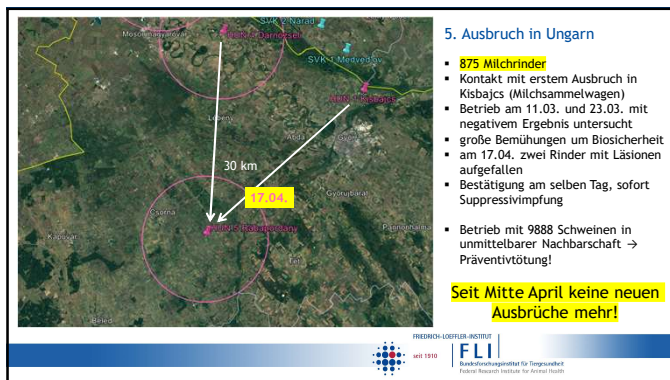
54



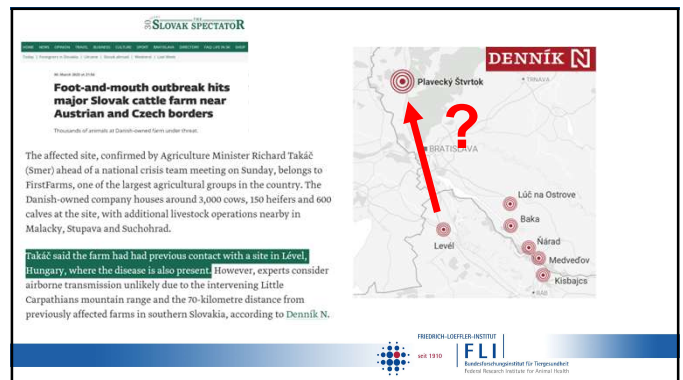
55



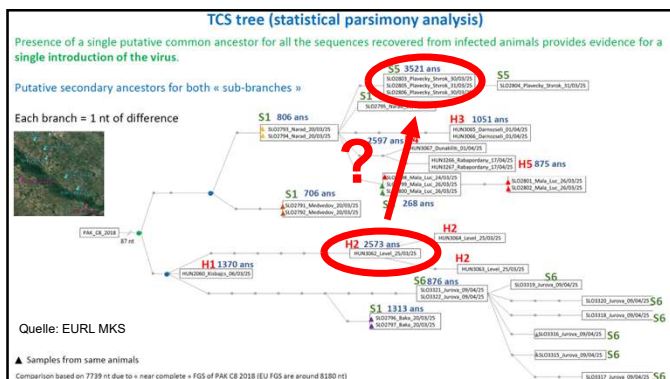
56



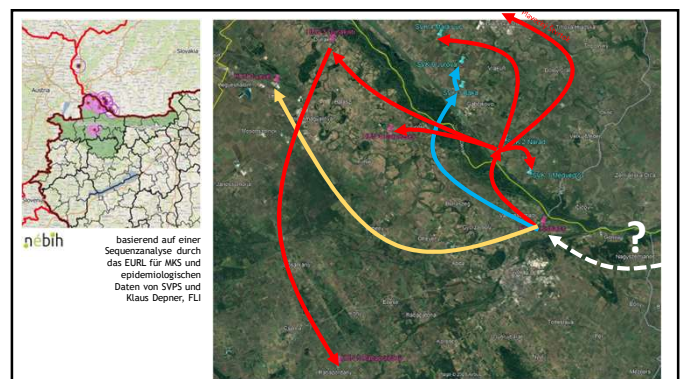
57



58



59



60



| Zusammenfassung des Ausbruchs in Ungarn und der Slowakischen Republik                                    |                                 |          |                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Ungarn                                                                                                   |                                 |          | Slowakei                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                       |
|                                                                                                          | Rinder                          | Schweine |                                                                                                                                                                                                                                        | Rinder                                                                                |
| 1. Ausbruchsbetrieb                                                                                      | 1370                            |          | 1. Ausbruchsbetrieb                                                                                                                                                                                                                    | 706                                                                                   |
| dessen Kontaktbetrieb                                                                                    | 307                             |          |                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                       |
| 2. Ausbruchsbetrieb                                                                                      | 2573                            |          | 2. Ausbruchsbetrieb                                                                                                                                                                                                                    | 806                                                                                   |
| dessen Kontaktbetrieb                                                                                    | 539                             |          |                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                       |
| 3. Ausbruchsbetrieb                                                                                      | 1051                            |          | 3. Ausbruchsbetrieb                                                                                                                                                                                                                    | 1313                                                                                  |
| 4. Ausbruchsbetrieb                                                                                      | 2597                            |          | 4. Ausbruchsbetrieb                                                                                                                                                                                                                    | 268                                                                                   |
| 5. Ausbruchsbetrieb                                                                                      | 875                             |          | 5. Ausbruchsbetrieb                                                                                                                                                                                                                    | 3521                                                                                  |
| dessen Kontaktbetrieb                                                                                    |                                 | 9888     | 6. Ausbruchsbetrieb                                                                                                                                                                                                                    | 876                                                                                   |
|                                                                                                          | 9312                            | 9888     |                                                                                                                                                                                                                                        | 7490                                                                                  |
|                                                                                                          | (keine Umkreistötung in Ungarn) |          |                                                                                                                                                                                                                                        | (zuzüglich einer unbekannten Anzahl von Tieren aus der Umkreistötung um Betriebe 1-4) |
| Quelle: Präsentationen der Mitgliedsstaaten beim EU Standing Committee on Plants, Animals, Food and Feed |                                 |          |                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                       |
|                                                                                                          |                                 |          |  <div>FRIEDRICH-LOEFFLER-INSTITUT<br/>seit 1950<br/>Bundesforschungsanstalt für Tiergesundheit<br/>Federal Research Institute for Animal Health</div> |                                                                                       |

61

### Hungary regains freedom from foot-and-mouth disease



Thursday, September 11, 2025

Our country has successfully curbed foot-and-mouth disease (FMD) thanks to the government's measures, as a result of which the World Organisation for Animal Health (OIE) has restored Hungary's official free status with effect from September 10, announced Minister of Agriculture István Nagy. The request was submitted by the professional working group of the Hungarian veterinary authority, which was accepted by the organisation, thus our country is once again considered free from FMD.

The presence of the RS2KF virus was identified by the Nébih laboratory in five farms (Kisbajcs, Levél, Darnócsai, Dunakiliti, Rábapordány) in the spring of 2025. The authority has not confirmed a single new case since mid-April. Thanks to this, the last protection and surveillance zone, as well as the areas subject to further restrictions, were lifted on June 8, 2025, which also resulted in the lifting of domestic restrictions. Furthermore, with the lifting of the restricted zones, trade within the European Union can resume without disruption.



Stand: 22.09.25

FRIEDRICH-LOEFFLER-INSTITUT FLI Bundesforschungsanstalt für Tiergesundheit Federal Research Institute for Animal Health

62



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement des Innern EDI  
Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV

<https://www.blv.admin.ch/blv/de/home/tiere/tierseuchen/uebersicht-seuchen/alle-tierseuchen/maul-und-klaeuseuche-mks.html>



### Radar Bulletin August 2025

**Maul- und Klauen-seuche (MKS)**

Trotz wirksamer Massnahmen zur Eindämmung der Maul- und Klauenseuche in der Slowakei, Ungarn und Deutschland bleiben diese Ereignisse besorgniserregend. Für die Schweiz besteht ein permanentes Risiko einer Einschleppung von MKS vor allem aus der Türkei und den ans Mittelmeer angrenzenden Ländern des Nahen Ostens und Nordafrikas, wo die Seuche endemisch ist. Aus den von Maul- und Klauenseuche betroffenen Gebieten dürfen empfindliche Tiere und gewisse Tierprodukte nicht in die Schweiz gebracht werden. Dazu gehören zum Beispiel Erzeugnisse wie Fleisch, Kolostrum, Milch, Milchprodukte, Felle oder Wolle sowie teilweise Futtermittel. Die Anwendung von Biosicherheitsmassnahmen bleibt grundsätzlich wichtig, um eine Einschleppung zu verhindern.

Tierhaltende können mit folgendem Tool ihre Biosicherheit überprüfen: [Gesunde Nutztiere – Biosicherheits-Check \(gesunde-nutztiere.ch\)](#). Bei unklaren Symptomen sollen Tierhaltende unverzüglich ihre Bestandestierärztin oder ihren Bestandestierarzt beiziehen, die oder der diese mittels [Ausschlussuntersuchung](#) auf MKS abklären kann. Im Berichtszeitraum wurden drei [Ausschlussuntersuchungen](#) auf MKS durchgeführt. Die [Reisehinweise](#), die [Fachinformation](#) des BLV sowie das [Merkblatt Maul- und Klauenseuche](#) sind zu beachten.

63