



## Zoonose des Monats – November 2020 Erregersteckbrief FSME-Virus

Autoren: Gerhard Dobler<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Nationales Konsiliarlabor für Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME) am Institut für Mikrobiologie der Bundeswehr

Weitere Erregersteckbriefe verfügbar unter:

<https://www.zoonosen.net/zoonosenforschung/zoonose-des-monats>



*Abbildung: 3 Stadien (Larve, Nymphe, adulte Männchen/Weibchen) von Ixodes ricinus, der wichtigste Überträger des FSME-Virus in Mitteleuropa (Bild: PD Dr. G. Dobler, Institut für Mikrobiologie der Bundeswehr)*

### Beschreibung

Das Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME)-Virus ist Mitglied des Genus Flavivirus, der Familie *Flaviviridae*. Es wird in die „Mammalian Tick-borne group“ eingruppiert. Insgesamt gibt es mindestens 5 Subtypen (Europäischer, Sibirischer, Fernöstlicher, Baikal, Himalaya). Es handelt sich um ein behülltes Virus. Sein Genom enthält ca. 11.000 Nukleotide (nt) in Form einer Einzelstrang RNA positiver Polarität.

### Erstmals entdeckt

Die Erstbeschreibung des FSME-Virus erfolgte 1930 durch Hans Schneider in Neunkirchen, Niederösterreich („Schneidersche Krankheit“). 1937 wurde das Virus von Prof. Dr. Lev Zilber im Fernen Osten Russlands, bei Khabarovsk, beschrieben. Die Entdeckung des FSME-Naturherds erfolgte 1938 durch Prof. Evgenji Pawlowsky. 1949 gelang die Erstisolierung des FSME-Virus in Europa durch Dr. Frantisek Gallia in der Tschechoslowakei.

**Wo kommt der Erreger vor?**

Der Erreger kommt auf dem eurasiatischen Kontinent im sogenannten borealen Nadelwaldgürtel von England im Westen bis Japan im Osten vor. Im Norden reichte seine Verbreitung bis Schweden und Finnland. Im Süden erstreckt sich das Verbreitungsgebiet bis zum Mittelmeer, Schwarzes Meer, Transkaukasien, Mongolei und Südkorea.

**Betroffene Tierspezies, Reservoir**

Vektor und Reservoir des FSME-Virus sind verschiedene Schildzeckenarten. In Mitteleuropa ist es vor allem *Ixodes ricinus*, in Russland v.a. *Ixodes persulcatus* und in Japan und Südkorea *Ixodes ovatus*. Seltener sind auch Buntzecken (*Dermacentor*)-Arten Reservoir des Virus (u.a. *Dermacentor reticulatus* in Sachsen, Sachsen-Anhalt, Russland, Mongolei u.a.). Natürliche Wirte für das Virus sind Kleinsäuger, u.a. Rötelmaus, Gelbhalsmaus, und Insektivoren.

Mensch und größere Wildtiere und Haustiere gelten als zufällige Fehlwirte, die nicht an der Zirkulation des FSME-Virus beteiligt sind.

**Wie kann sich der Mensch infizieren? Gibt es Risikogruppen?**

Natürliche Infektion erfolgen überwiegend durch Zeckenstich, seltener auch durch Verzehr unbehandelter Milch und Milchprodukte von Haustieren (Ziegen, Kühe, Schafe). Zudem sind Laborinfektionen durch Aerosol und Penetration virushaltiger Materialien durch die Haut möglich.

Risikogruppen sind alle Personen, die Kontakt mit der Vegetation und damit mit Zecken haben. Vor Einführung der Impfung waren v.a. Waldarbeiter und Landwirtschaftsarbeiter betroffen. Durch die Impfung der Risikogruppen kommen heute ca. 90% der Infektionen durch Freizeitaktivitäten zustande (Pilzsuchen, Wandern, Gartenarbeit, Spazierengehen).

**Was für Krankheitssymptome zeigen infizierte Tiere und Menschen?**

Neben dem Menschen sind selten Hunde, Pferde, sehr selten Schafe und evtl. Mufflons betroffen. Hier kann es zu einer Enzephalitis kommen.

Beim Menschen ist häufig ein biphasischer Verlauf zu beobachten. Bei der ersten Phase handelt es sich um einen unspezifischen Allgemeininfekt und bei der zweiten Phase um eine Organphase (Meningitis, Enzephalitis, Myelitis). Die Letalität in Europa liegt bei ca. 1-2%. In Russland liegt sie Letalität durch sibirische und fernöstliche Subtyp-Infektionen möglicherweise bei bis zu 20%.

**Gibt es Medikamente oder einen Impfstoff?**

Es gibt keine ursächlich wirksamen Medikamente gegen das FSME-Virus. Als Therapie kommt allein die medikamentöse Behandlung von Symptomen zur Anwendung, die den Verlauf der Erkrankung nicht grundlegend verändern kann.

Es sind 2 Impfstoffe (jeweils als Erwachsenen- und Kinder-Impfstoff) verfügbar, die nach kompletter Grundimmunisierung einen Impfschutz von > 95% aufweisen.

**Wie gut ist das Überwachungssystem für diesen Erreger?**

Die FSME ist in der gesamten EU meldepflichtig. In Deutschland ist die diagnostisch nachgewiesene FSME-Infektion meldepflichtig. Die Meldung erfasst ausschließlich humane Fälle auf Landkreisebene. Der Nachweis von FSME-Virus in Zecken oder der Nachweis von Antikörpern in Wild-/Haustieren sind nicht meldepflichtig. Nachdem der Mensch ein Fehlwirt für das FSME-Virus ist, zielt das deutsche Meldesystem nur auf humane Fälle und nicht auf die eigentliche Verbreitung des FSME-Virus ab. Als Risiko-Landkreise werden Landkreise bezeichnet, die in 5 Jahren eine Inzidenz von 1/100.000 überschreiten. Landkreise mit einzelnen Erkrankungsfällen werden damit nicht als Risiko-Landkreise erfasst.

### Was sind aktuelle Forschungsfragen/ -schwerpunkte?

Aktuell gibt es noch eine große Anzahl an Forschungsfragen:

- Welche geographische Ausdehnung haben FSME-Naturherde und wie werden diese Herde über Jahrzehnte stabil gehalten?
- Welche Faktoren führen zu einer Anpassung des VFSME-Virus an Vektoren und Wirtstiere?
- Welche Auswirkungen haben die Änderungen des Wetters der letzten Jahre auf die Epidemiologie der FSME (sowohl Auftreten neuer als auch Verschwinden bekannter Risikogebiete)?
- Wie breitet sich das FSME-Virus aus?
- Welche epidemiologischen Risikofaktoren gibt es für FSME in unserer modernen Gesellschaft?
- Gibt es Virusstämme mit unterschiedlicher Pathogenität in der Natur?
- Wie und warum ist das FSME-Virus neuropathogen?

### Welche Bekämpfungsstrategien gibt es?

Zum einen ist die Aufklärung über das Risiko von FSME-Infektionen eine wichtige Maßnahme. Zum anderen ist die Identifizierung von Risikofaktoren für humane FSME-Infektionen wichtig. Auch eine gezielte Propagierung der FSME-Impfung bei Populationen mit erhöhtem Infektions-Risiko kann einen wichtigen Beitrag leisten.

Zudem wird die experimentelle Eliminierung von FSME-Naturherden durch den Einsatz biologischer Maßnahmen untersucht (Zeckenbekämpfung, Nagetier-Bekämpfung).

### Wo liegen zukünftige Herausforderungen?

In den vergangenen 3 Jahren konnte eine dramatische Zunahme der Zeckenpopulationen mit gesteigertem Risiko von FSME-Infektionen beobachtet werden mit einem tendenziell deutlichen Anstieg der FSME-Fälle in höher gelegenen Regionen Deutschlands. Die Bedeutung des Klimawandels für die Verbreitung von Vektoren, natürlichen Wirten und auf die Replikation des Virus im Naturzyklus muss zukünftig beachtet werden.

Zudem ist eine verbesserte Impfprophylaxe durch besseres Verstehen von Pathogenitäts- und Immunitätsmechanismen ein zukünftiges Ziel, sowie die verbesserte Durchimpfungsraten in Risiko-Landkreisen durch innovative Aufklärungsstrategien.

Auch die Entwicklung von antiviral wirksamen Medikamenten gegen FSME-Virus (und andere Flaviviren) ist ein wichtiges Thema, sowie das verbesserte Verstehen des FSME-Virus-Übertragungszyklus zur Etablierung ökologischer Bekämpfungsmaßnahmen in Naturherden.

### Sonstiges

Weitere Informationen können auf der Seite des [Nationalen Konsiliarlabors für Frühsommer-Meningoenzephalitis \(FSME\)](#) des Instituts für Mikrobiologie der Bundeswehr gefunden werden.