

# Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME) – ein zunehmendes Problem in der Schweiz

Zur Durchimpfung in der Schweizer Bevölkerung, insbesondere in den Endemiegebieten, liegen keine detaillierten Zahlen vor. Die ansteigende Tendenz von Erkrankungsfällen spricht dafür, dass sie noch weitgehend unzureichend ist. Es ist daher eine vordringliche Aufgabe der Ärzteschaft, Patientenkontakte in den Praxen zu nutzen, um neben den Standardimpfungen auch die Möglichkeit der FSME-Impfprophylaxe zu thematisieren.

---

ULRICH HEININGER

---

## Ätiologie

Der Erreger der Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME) ist ein Virus, das zum Genus Flavivirus (etwa 70 Viren) der Familie der Flaviviridae gehört. Die Übertragung erfolgt durch den Stich einer infizierten Zecke (Larven, Nymphen und Adulte). Das Oberflächenprotein E erlaubt die Unterscheidung zwischen einem europäischen, zentralsibirischen und einem fernöstlichen Subtyp (v.a. in Russland). Wegen der geringen antigenen Differenz kann eine partielle Kreuzimmunität zwischen den verschiedenen Subtypen angenommen werden. Das Virus existiert in so genannten Naturherden und ist auf ausgewiesene Endemiegebiete beschränkt (siehe unten), wobei zirka 1 Prozent der Zecken (mit einer erheblichen regionalen Variabilität) infiziert ist. Zecken sind von Mitte Februar bis Mitte November aktiv.

Wichtigster Überträger für das FSME-Virus ist *Ixodes ricinus*, der «gemeine Holzbock», eine Schildzecke.

## Merksätze

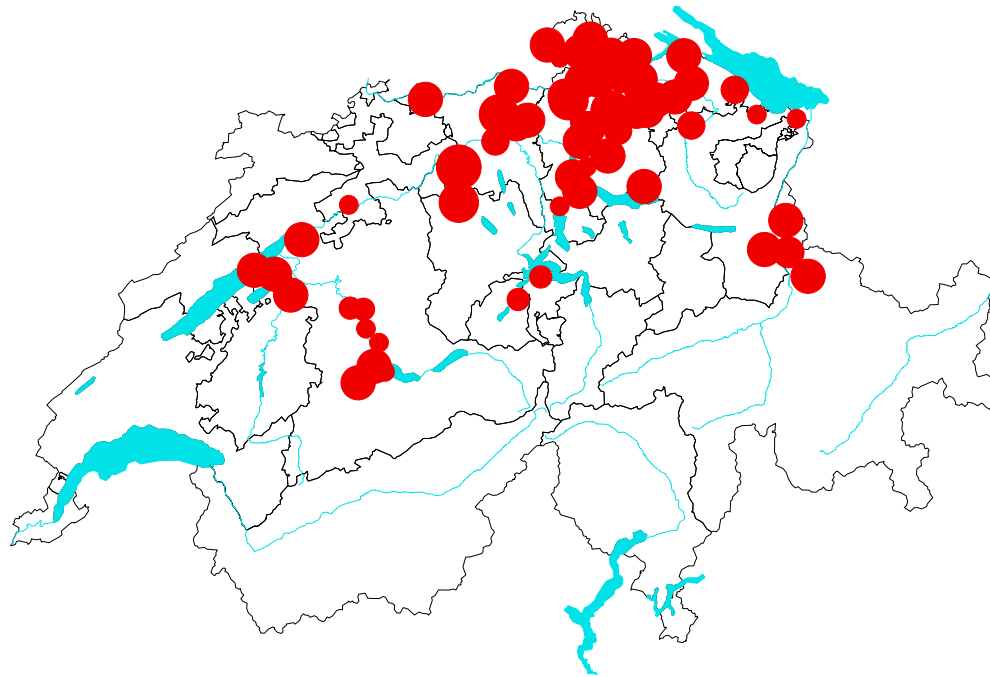
- Nicht jeder Stich einer infizierten Zecke führt zu einer Infektion mit dem FSME-Virus oder zu klinischen Symptomen.
- Die klinische Verdachtsdiagnose einer FSME sollte mikrobiologisch gesichert werden. Dabei haben sich insbesondere serologische Verfahren bewährt.
- Eine spezifische Behandlung der FSME ist nicht möglich. Die neurologischen Symptome erfordern eine symptomatische Behandlung.
- Die Expositionsprophylaxe ist als alleinige Massnahme nur bei kurzen Aufenthalten in Endemiegebieten sinnvoll. Sie umfasst adäquate, gut abschliessende Kleidung (bei Kindern wenig praktikabel!), Repellenzien und das Vermeiden des mit Zecken dicht besiedelten Unterholzes im Wald und am Waldrand.
- Die Eidgenössische Kommission für Impffragen (EKIF) empfiehlt die FSME-Impfung derzeit für Personen ab dem Alter von 6 Jahren, die sich häufiger in der Natur (v.a. Wälder) in Endemiegebieten aufhalten (sei es beruflich oder in der Freizeit).
- In besonderen Situationen – zum Beispiel bei vorbestehenden Erkrankungen, Besuch von Waldkindergärten, Wunsch der Eltern und Ähnlichem – und bei gegebener Exposition darf in Übereinstimmung mit der Zulassung der Impfstoffe ab dem 1. Geburtstag die Impfserie begonnen werden.

## Klinische Symptomatik

Nicht jeder Stich einer infizierten Zecke führt zu einer Infektion oder zu klinischen Symptomen. Nach erfolgter Infektion (Risiko zirka 1 pro 1000 Zeckenstiche) treten bei etwa 10 bis 30 Pro-

## Zeckenzephalitis (FSME) – Schweiz

### Bekannte Endemiegebiete (Naturherde)



BAG: Stand August 2005

#### FSME-Regionen:

<b>Aargau:</b>	Rheinfelden, Möhlin, Wallbach, Koblenz, Döttingen, Zurzach, Birr, Brugg, Würenlingen, Baden, Wettingen, Rothrist, Zofingen, Brittnau, Schöftland, Muhen, Gränichen
<b>Bern:</b>	Gampelen, Erlach, Grosses Moos, Lyss, Jens, Port, Mühleberg, Kriechenwil, Belp, Münsingen, Steffisburg, Thun, Spiez, Erlenbach, vorderes Simmental
<b>Fribourg:</b>	Salvenach, Ulmiz, Kerzers
<b>Graubünden:</b>	Fläsch, Luzensteig, Grusch, Seewis
<b>Luzern:</b>	Langnau b.R., Dagmersellen, Nebikon, Egolzwil, Knutwil (Santenberg)
<b>Nidwalden:</b>	Stans, Buochs, Bürgenstock
<b>Obwalden:</b>	Kerns, Stanserhorn
<b>Schaffhausen:</b>	Hallau, Osterfingen, Neuhausen, Beringen, Schaffhausen, Stein am Rhein
<b>Solothurn:</b>	Bellach, Lommiswil, Langendorf
<b>St. Gallen:</b>	Jonschwil, Zuzwil, Niederhelfenschwil, Mörschwil, St. Magrethen, Balgach, Jona, Wagen, Mels, Sargans, Vilters
<b>Thurgau:</b>	Diessenhofen, Basadingen, Ermatingen, Warth, Weiningen, Herdern, Nussbaumen, Frauenfeld, Stettfurt, Weingarten, Thundorf, Lommis, Aadorf, Wängi, Affeltrangen, Oppikon, Frittschen, Weinfeld, Zihlschlacht, Kesswil
<b>Zug:</b>	Steinhausen
<b>Zürich:</b>	Eglisau, Rafz, Unteres Glattal, Neerach, Bachs, Bülach, Flaach, Ellikon a.R., Rheinau, Andelfingen, Ossingen, Stammheim, Thalheim, Altikon, Ellikon a.d.Th., Region Winterthur, Schottikon, Zünikon, Elgg, Kloten, Rümlang, Opfikon, Wallisellen, Dübendorf, Effretikon, Bassersdorf, Weisslingen, Fehraltorf, Zell, Uster, Greifensee, Küsnacht, Zollikon, Zollikerberg, Rüti, Thalwil, Horgen, Sihltal
<b>Fürstentum Liechtenstein:</b>	Balzers, Vaduz, Nendeln

Abbildung: FSME-Endemiegebiete in der Schweiz (nach Angaben des BAG, Stand August 2005)

zent der Patienten Krankheitserscheinungen auf. Zu Beginn finden sich zunächst grippeähnliche Beschwerden wie geringgradiges Fieber, Kopfschmerzen und Erbrechen. Es folgt ein symptomfreies Intervall von etwa 7 (bis 20) Tagen. Bei etwa 5 bis 10 Prozent der Infizierten kommt es zur gefürchteten Beteiligung des zentralen Nervensystems. Diese äussert sich wiederum mit Fieber, Kopfschmerzen, Übelkeit und Erbrechen sowie zusätzlich Schwächegefühl, Müdigkeit, Apathie bis zum Koma, Nervenlähmungen und tonisch-klonischen zerebralen Krampfanfällen. Im Kindesalter prädominieren meningitische Verläufe mit meist guter Prognose, wohingegen bei Jugendlichen und Erwachsenen mit zunehmendem Alter schwerer verlaufende Enzephalitiden mit Koma, neurologischen Ausfällen, Defektheilungen und Todesfällen beobachtet werden (= Meningoenzephalitis).

---

## Epidemiologie

Diese durch Zeckenstich übertragene Virusinfektion ist in zahlreichen Regionen Mittel-, Ost- und Südeuropas endemisch. Die genaue Verbreitung lässt sich Übersichtskarten entnehmen, die in Zusammenarbeit von Laboratorien und den Gesundheitsbehörden erstellt wurden und regelmässig aktualisiert werden. Auch bei Aufenthalten innerhalb der Schweiz ist zu beachten, dass zahlreiche Regionen als Endemiegebiete ausgewiesen sind (*Abbildung*).

Die FSME ist ferner vor allem in Russland, den baltischen Ländern, Polen, Österreich, Tschechien, der Slowakei, Ungarn, Slowenien, Kroatien, aber auch in Deutschland und Schweden verbreitet.

Die Zahl der gemeldeten Erkrankungen hat sich in den verschiedenen Ländern in letzter Zeit unterschiedlich entwickelt. Während zum Beispiel in Österreich ein kontinuierlicher Rückgang der Erkrankungsfälle nach Einführung der flächendeckenden Impfung für die gesamte exponierte Bevölkerung zu verzeichnen war, ist in zahlreichen anderen Ländern – so auch in der Schweiz – in jüngster Zeit eine Zunahme der FSME-Fälle festzustellen. Diese beruht teilweise auf einer echten Zunahme von Erkrankungen, teilweise wohl aber auch auf einer Zunahme der diagnostizierten Fälle.

In der Schweiz wurden in den Jahren 1998 bis 2003 im Mittel jährlich 93 Fälle gemeldet, davon betrafen durchschnittlich 18 Fälle Kinder und Jugendliche unter 16 Jahren und 2 Fälle Kinder jünger als 6 Jahre. Im Jahr 2004 waren es dann 135 Fälle und 2005 bereits 206 Fälle, so viele wie noch nie zuvor.

---

## Diagnose

Die klinische Verdachtsdiagnose einer FSME sollte mikrobiologisch gesichert werden. Dabei haben sich insbesondere serologische Verfahren bewährt. Im Liquor und/oder Serum lassen sich spezifische FSME-Antikörper vom IgM- und IgG-Typ nachweisen, wobei IgM-Antikörper zuverlässige Marker für eine aktuelle Infektion darstellen, wohingegen IgG-Antikörper durch frühere Infektion beziehungsweise Impfung induziert sein können.

Im Liquor findet man bei zentralnervöser Beteiligung das Bild einer viralen Meningoenzephalitis mit Zellzahlvermehrung (> 10–1000 Leukozyten/ $\mu$ l, zu Beginn in manchen Fällen bis zu 70% Granulozyten, später vorwiegend Lymphozyten) und oftmals auch eine Proteinerhöhung. Spezifische Antikörper sind im Liquor zu Beginn der Erkrankung nur bei etwa der Hälfte der Patienten nachweisbar, ab der zweiten Krankheitswoche sind sie in fast allen Fällen positiv. Die Virusisolierung und der Nachweis viraler Nukleinsäure mittels PCR ist nur initial aus Blut oder Liquor möglich und spezifischen Fragestellungen vorbehalten.

Die diagnostischen Verfahren dienen der differenzialdiagnostischen Abgrenzung gegenüber anderen akuten Erkrankungen des zentralen Nervensystems mit ähnlicher Symptomatik, insbesondere der Neuroborreliose.

---

## Therapie

Eine spezifische Behandlung der FSME ist nicht möglich. Die neurologischen Symptome erfordern eine symptomatische Behandlung.

---

## Prophylaxe

### Expositionsprophylaxe

Diese ist als alleinige Massnahme nur bei kurzen Aufenthalten in Endemiegebieten sinnvoll. Sie umfasst adäquate, gut abschliessende Kleidung (bei Kindern wenig praktikabel!), Repellentien und das Vermeiden des mit Zecken dicht besiedelten Unterholzes im Wald und am Waldrand. Nach Exposition sollten Kleidung und Körper sorgfältig abgesucht und Zecken möglichst schnell entfernt werden. Dies kann mit einer feinen Pinzette oder aber auch mit blossen Fingernägeln erfolgen. Quetschen der Zecke ist möglichst zu vermeiden. Vom Gebrauch irritierender Substanzen zum Abtöten der Zecken ist Abstand zu nehmen – dies wäre kontraproduktiv, da dadurch möglicherweise in der Agonie der Zecken Erbrechen ausgelöst werden könnte, was zu einem erhöhten Übertragungsrisiko von Borrelien führen kann. Bei unvollständiger Entfernung können verbleibende Zeckenbestandteile eine harmlose, lokale Entzündung hervorrufen.

### Impfung

Für die Prophylaxe einer FSME stehen verschiedene Impfstoffe zur aktiven Immunisierung zur Verfügung. Die Impfstoffe besitzen eine ausgezeichnete Immunogenität und sind gut verträglich. Fieber (> 38 °C) tritt bei ein- bis zweijährigen Impfungen in zirka 15 Prozent auf, bei älteren Kindern nur in 5 Prozent. Systemische Nebenwirkungen (Fieber, Kopf- und Gliederschmerzen, Abgeschlagenheit) unterscheiden sich in ihrer Häufigkeit nicht wesentlich von der in der Bevölkerung zu erwartenden spontanen Hintergrundrate. Eine nachgewiesene Hühnereiweissallergie ist keine absolute Kontraindikation für die Impfung, es muss aber eine medizinische Überwachung gewährleistet sein.

Das optimale Impfschema der Grundimmunisierung umfasst drei Dosen und erfolgt standardmässig zu den Zeitpunkten 0, 1 bis 3 Monate nach der ersten Impfung und 5 bis 12 (bei FSME-Immun\*-Impfstoffen) beziehungsweise 9 bis 12 Monate (bei Encepur\*-Impfstoffen) nach der zweiten Impfung. Danach sind Auffrischimpfungen alle drei bis fünf Jahre empfohlen. Das optimale Intervall für Auffrischimpfungen ist nicht bekannt; klärende Studien sind derzeit in Durchführung.

FSME-Immun 0,25 ml Junior ist für Kinder im Alter von 1 bis 15 Jahren verfügbar (0,25 ml i.m.), ab 16 Jahren ist FSME-Immun CC (0,5 ml i.m.) zugelassen. Die ersten beiden Teilimpfungen sollten vorzugsweise im Winterhalbjahr als Schutz für die nachfolgende Saison erfolgen. Um einen raschen Impfschutz aufzubauen, kann die zweite Dosis bereits nach 14 Tagen verabreicht werden.

Encepur N für Kinder ist im Alter von 1 bis 11 Jahren (0,25 ml i.m.) zugelassen, Encepur N (0,5 ml i.m.) ab 12 Jahren. Für Encepur-Impfstoffe ist ein Schnellimmunisierungsschema an den Tagen 0, 7 und 21 zugelassen. Hier ist die Grundimmunisierung mit einer vierten Teilimpfung nach einem Jahr abzuschliessen.

Schutz vor FSME besteht jeweils ab 14 Tagen nach der zweiten Impfung. Die Schutzwirkung beträgt dann mindestens 90 Prozent (gemäss Serokonversionsraten). Nach drei Dosen liegt die Serokonversionsrate bei mindestens 97 Prozent, die Schutzrate ist ähnlich hoch anzunehmen.

Für die Anwendung in der Schwangerschaft und Stillzeit bestehen keine ausreichenden Erfahrungen, sodass die Indikation im Einzelfall streng gestellt werden sollte, wenn auch prinzipiell (Totimpfstoffe!) keine Bedenken bestehen.

## Impfindikation

Die Eidgenössische Kommission für Impffragen (EKIF) empfiehlt die FSME-Impfung derzeit für Personen ab dem Alter von sechs Jahren, die sich häufiger in der Natur (v.a. Wälder) in Endemiegebieten aufhalten (sei es beruflich oder in der Freizeit). Aufgrund des deutlich geringeren Risikos einer symptomatischen oder schweren Erkrankung wird für Kinder unter sechs Jahren die Impfung nicht empfohlen. Dies ist aber nicht als Kontraindikation zu sehen. In besonderen Situationen – zum Beispiel bei vorbestehenden Erkrankungen, Besuch von Waldkindergärten, Wunsch der Eltern und Ähnlichem – und bei gegebener Exposition darf in Übereinstimmung mit der Zulassung der Impfstoffe ab dem ersten Geburtstag die Impfserie begonnen werden.

Es liegen keine detaillierten Zahlen zur Durchimpfung in der Schweizer Bevölkerung, insbesondere in den Endemiegebieten, vor. Es muss jedoch davon ausgegangen werden, dass diese noch weitgehend unzureichend ist. Anders wäre die ansteigende Tendenz von Erkrankungsfällen nicht erklärbar. Es ist daher eine vordringliche Aufgabe der Ärzteschaft, Patientenkontakte in den Praxen zu nutzen, um neben den Standardimpfungen auch die Möglichkeit der FSME-Impfprophylaxe zu thematisieren. ■

## Weiterführende Literatur:

1. Cizman M, Rakar R, Zakotnik B, Pokorn M, Arnez M: Severe forms of tick-borne encephalitis in children. *Wien Klin Wochenschr* 1999; 111: 484-487.
2. Deutsche Akademie für Kinderheilkunde und Jugendmedizin, Kommission für Infektionskrankheiten und Impfungen (Mitglieder: Bartmann P, Heininger U, Huppertz H, Kinet M, Korenke G Ch, Schick KH): Stellungnahme zur Prävention von Infektionen mit dem durch Zecken übertragenen Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME)-Virus im Kindes- und Jugendalter. *Monatsschr Kinderheilkd* 2004; 152: 103-105.
3. Duppenhaler A, Pfammatter JP, Aebi C: Myopericarditis associated with central european tick-borne encephalitis. *Europ J Pediatr* 2000; 159: 854-856.
4. Goerre S, Kesselring J, Hartmann K, Kuhn M, Reinhart WH: Neurologische Nebenwirkungen nach Impfung gegen die Frühsommer-Meningo-Enzephalitis. *Schweiz Med Wochenschr* 1993; 123: 654-657.
5. Heininger U, Forster J, Gnehm HpE, Noack R: Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME) In: Scholz H, Belohradsky B, Heininger U, Kreth W, Roos R (Hrsg.). *Deutsche Gesellschaft für Pädiatrische Infektiologie: Handbuch Infektionen bei Kindern und Jugendlichen* (4. Auflage). Futuramed Verlag, München, 320-324; 2003.
6. Heininger U: Impfratgeber. *Impfempfehlungen für Kinder, Jugendliche und Erwachsene* (3. Auflage). UNI-MED Verlag, Bremen, 2004.
7. Heininger U: *Handbuch Kinderimpfung. Die kompetente Entscheidungshilfe für Eltern*; Heinrich Hugendubel Verlag; 2004.
8. Iff T, Meier R, Olah E, Schneider JF, Tibussek D, Berger C: Tick-borne meningo-encephalitis in a 6-week-old infant. *Eur J Pediatr* 2005; 164: 787-788.
9. Kaiser R: The clinical and epidemiological profile of tick-borne encephalitis in southern Germany 1994-98. *Brain* 1999; 122: 2067-2078.
10. Kaiser R: Epidemiologie und Verlauf der Frühsommer-Meningoenzephalitis in Baden-Württemberg zwischen 1994 und 1999. Eine prospektive Studie. *Dtsch Med Wochenschr* 2000; 125: 1147-1153.
11. Logar M, Arnez M, Kolbl J, Avsic-Zupanc T, Strle F: Comparison of the epidemiological and clinical features of tick-borne encephalitis in children and adults. *Infection* 2000; 28: 74-77.
12. Zeckenenzephalitis (FSME): deutliche Zunahme der gemeldeten Fälle. *BAG Bulletin* 38, 2005.
13. Internet: [www.zecke.ch](http://www.zecke.ch)

**Prof. Dr. Ulrich Heininger**  
**Leitender Arzt Infektiologie und Vakzinologie**  
**Universitäts-Kinderspital beider Basel (UKBB)**

**Postfach**  
**4005 Basel**

**Tel. 061-685 65 28 oder 061-885 65 65**

**Fax 061-685 60 12**

**E-Mail: [Ulrich.Heininger@unibas.ch](mailto:Ulrich.Heininger@unibas.ch)**

*Danksagung: Ich danke Herrn Reto Roth, Firma Baxter, Volketswil, für wertvolle Anregungen zu diesem Thema.*

Interessenlage: Der Autor bzw. seine Abteilung hat verschiedentlich finanzielle Unterstützung für Vortragsaktivitäten bzw. Beratertätigkeiten von folgenden Impfstoffherstellern, die FSME-Impfstoffe vertreiben, erhalten: Baxter, Deutschland und Schweiz; Berna Biotech, Schweiz; Chiron Vaccines, Deutschland.