



Epidemiologisches Bulletin

26. April 2018 / Nr. 17

AKTUELLE DATEN UND INFORMATIONEN ZU INFektionsKRANKHEITEN UND PUBLIC HEALTH

FSME: Risikogebiete in Deutschland (Stand: April 2018)

Bewertung des örtlichen Erkrankungsrisikos

In dieser Ausgabe des Epidemiologischen Bulletins wird – in Übereinstimmung mit den diesbezüglichen Ausführungen in den Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut (RKI) – eine aktualisierte Darstellung der Risikogebiete der Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME) in Deutschland in einer Einteilung nach Kreisgebieten als Grundlage für gezielte präventive Maßnahmen publiziert. Sie beruht auf den gemäß Infektionsschutzgesetz (IfSG) dem RKI übermittelten FSME-Erkrankungsdaten aus den Jahren 2002–2017. Diese Karte (S. 168–169) ersetzt die Karte der Risikogebiete vom April 2017.¹

Zusammenfassung

In Deutschland besteht weiterhin ein Risiko für eine FSME-Infektion vor allem in Bayern und Baden-Württemberg, in Südhessen und im südöstlichen Thüringen. Einzelne Risikogebiete befinden sich zudem in Mittelhessen (LK Marburg-Biedenkopf), im Saarland (LK Saar-Pfalz-Kreis) und in Rheinland-Pfalz (LK Birkenfeld). Im Jahr 2014 wurde der Landkreis (LK) Vogtlandkreis als erster sächsischer Kreis zum FSME-Risikogebiet erklärt. Nun kommen in Sachsen 3 weitere Risikogebiete hinzu, und zwar die LK Erzgebirgskreis, Bautzen und Zwickau, die alle an bekannte Risikogebiete in Deutschland oder Tschechien grenzen. Zudem werden in Thüringen der LK Ilm-Kreis und der Stadtkreis (SK) Suhl und in Bayern die 5 Kreise LK München, LK Günzburg, LK Augsburg, LK Weilheim-Schongau und der LK Starnberg als Risikogebiete definiert. Somit sind aktuell 156 Kreise als FSME-Risikogebiete definiert. Nachdem in den Vorjahren meist nur zwischen 0–3 neue Risikogebiete hinzukamen, kommt die große Anzahl von aktuell 10 neuen Risikogebieten durch die hohe FSME-Inzidenz im Jahr 2017 zustande. Alle neuen Risikogebiete grenzen an bestehende Risikogebiete in Deutschland oder Tschechien. Es wurden jedoch auch in Bundesländern ohne FSME-Risikogebiete vereinzelt FSME-Erkrankungen beobachtet, sodass besonders während der Zeckensaison bei entsprechender Symptomatik überall in Deutschland differenzialdiagnostisch an FSME gedacht werden sollte.

Die STIKO empfiehlt eine FSME-Impfung für Personen, die in FSME-Risikogebieten zeckenexponiert sind. Nach einem Anstieg der Impfquoten in diesen Gebieten bis ca. 2009/2010 stagnierten sie in den letzten Jahren oder nahmen sogar ab. Die Mehrzahl (97%) der 2017 gemeldeten FSME-Erkrankten war gar nicht oder unzureichend geimpft. Ein hoher Anteil der auftretenden FSME-Erkrankungen könnte also durch eine Steigerung der Impfquoten insbesondere in Risikogebieten mit hoher FSME-Inzidenz verhindert werden.

Hintergrund

Die FSME wird durch das FSME-Virus verursacht, das durch Zecken auf den Menschen übertragen wird – in Deutschland bislang durch die Spezies *Ixodes ricinus*. Der typische Verlauf einer FSME-Erkrankung ist biphasisch und beginnt mit unspezifischen allgemeinen Krankheitszeichen wie Kopfschmerzen und Fieber (Inkubationszeit meist 7–14 Tage). Nach einem kurzen Intervall von

Diese Woche 17/2018

FSME: Risikogebiete in Deutschland (Stand: April 2018)

Aktuelle Statistik meldepflichtiger Infektionskrankheiten
14. Woche 2018

Zur Situation von Influenza-Erkrankungen für die
16. Kalenderwoche 2018



ca. einer Woche folgen die spezifischen neurologischen Manifestationen der FSME (Meningitis, Enzephalitis, Myelitis). Ein hoher Anteil der Infektionen verläuft jedoch asymptomatisch oder die zweite Krankheitsphase bleibt aus, Schätzungen gehen von 70–95% aus.^{2,3}

Als FSME-Risikogebiete werden Endemiegebiete der FSME deklariert, in denen ein Erkrankungsrisiko für Personen mit Zeckenexposition besteht, das nach einer Übereinkunft von Experten präventive Maßnahmen begründet. Im Vordergrund steht hier die verfügbare und effektive FSME-Impfung für Einwohner bzw. beruflich Tätige, aber auch Besucher in Risikogebieten, die durch Aufenthalt in freier Natur zeckenexponiert sind.

Das FSME-Erkrankungsrisiko wird anhand der kreisbezogenen Inzidenz der nach IfSG gemeldeten und dem RKI übermittelten FSME-Erkrankungen eingeschätzt.⁴ Aufgrund der kreisbezogenen Meldepflicht ist es dabei nicht möglich, das Risiko kleinräumiger als auf Kreisebene abzubilden. Kreise variieren jedoch in ihrer Größe und sind Kreisgebietsreformen unterworfen. FSME-Herde sind oftmals kleinräumig,⁵ sodass das FSME-Risiko auch innerhalb von Kreisen mit insgesamt niedriger Inzidenz stark schwanken kann. Diesbezüglich liegen den Gesundheitsämtern – auch in Kreisen, die nicht als FSME-Risikogebiete definiert sind – unter Umständen detailliertere Daten vor, die für Beratungen von Personen mit erhöhtem Expositionsrisiko, z. B. Forstarbeiter, herangezogen werden können.

Derzeit bleibt die Surveillance menschlicher FSME-Erkrankungen die bestmögliche Grundlage zur aktuellen Einschätzung des humanen Erkrankungsrisikos. Sollte die Inzidenz jedoch aufgrund steigender Impfquoten in einzelnen Gebieten abnehmen, wären ergänzende Indikatoren von Nutzen, um ein fortbestehendes Infektionsrisiko für Nichtgeimpfte abzuschätzen. Daher haben zum einen die Erfassung von Impfquoten und zum anderen die Evaluation weiterer Indikatoren für das FSME-Erkrankungsrisiko, wie z. B. die Bestimmung der Infektion bei Tieren, einen hohen Stellenwert (s. u.).

Methodik

Für die Definition der Risikogebiete werden die im Zeitraum 2002–2017 dem RKI gemäß IfSG übermittelten FSME-Erkrankungen mit vorliegendem Infektionslandkreis verwendet (insgesamt 4.569 Erkrankungsfälle, Stand: 5. April 2018, s. a. Kasten). Es wurden 12 kreisbezogene gleitende Fünfjahresinzidenzen für die Zeiträume 2002–2006, 2003–2007, usw. bis 2013–2017 berechnet, um die Vergleichbarkeit der FSME-Krankheitslast in den einzelnen Kreisen zu gewährleisten. Als Zähler wird die Zahl der in einem Kreis erworbenen FSME-Erkrankungen (also Erkrankungen bei Bewohnern und Besuchern des Kreises) und als Nenner der Mittelwert der Kreisbevölkerung im jeweiligen Fünfjahresintervall verwendet. Ferner wird das Infektionsrisiko in umliegenden Kreisen berücksichtigt, zum einen, um der Mobilität der Bevölkerung

Rechnung zu tragen und zum anderen, weil Naturherde grenzüberschreitend sein können. Dadurch wird zudem eine Glättung zufälliger Inzidenzunterschiede erreicht.

Wie bereits detailliert beschrieben,⁴ wird ein Kreis als **FSME-Risikogebiet** definiert, wenn die Anzahl der übermittelten FSME-Erkrankungen in mindestens einem der Zeiträume 2002–2006, 2003–2007, 2004–2008, 2005–2009, 2006–2010, 2007–2011, 2008–2012, 2009–2013, 2010–2014, 2011–2015, 2012–2016 oder 2013–2017 im Kreis ODER in der Kreisregion (bestehend aus dem betreffenden Kreis plus allen angrenzenden Kreisen) signifikant ($p < 0,05$) höher liegt als die bei einer Inzidenz von 1 Erkrankung/100.000 Einwohner erwartete Fallzahl. Da es in den letzten 20–30 Jahren keine Anzeichen für ein Erlöschen von FSME-Naturherden in den bestehenden Risikogebieten gegeben hat, und weil die Impfquoten zwischen 2006 und 2009/2010 deutlich angestiegen waren, wurde auf einem FSME-Expertentreffen im November 2011 am RKI entschieden, dass ein Kreis mindestens 20 Jahre lang seinen Status als Risikogebiet behalten sollte.⁶

Die gleitenden Fünfjahresinzidenzen in allen Kreisen und Kreisregionen mit gemeldeten FSME-Erkrankungen werden als Anhang zu diesem Artikel unter www.rki.de/epidbull > Ausgabe 17/2018 veröffentlicht. Dort sind auch die p-Werte verfügbar, die aussagen, ob die beobachtete Inzidenz signifikant höher als 1 Erkrankung (Erkr.)/100.000 Einwohner (Einw.) liegt. Es werden die Inzidenz des aktuellsten Fünfjahresintervalls sowie die Inzidenzen der früheren Intervalle mit der jeweils höchsten und niedrigsten Inzidenz angegeben. Im Falle dass mehrere Intervalle die gleiche Inzidenz aufweisen, wird das früheste Intervall angegeben.

Anmerkungen zur Datenbasis

Die übermittelten Daten zu gemeldeten FSME-Erkrankungen unterliegen während des Datenzeitraums noch folgenden Einschränkungen:

Infektionsort: Ohne Hinweis zum vermutlichen Infektionsort kann ein übermittelter FSME-Fall nicht zur Präzisierung der FSME-Risikogebiete genutzt werden. Daher haben die aufwendigen Ermittlungen seitens der Gesundheitsämter einen hohen Stellenwert. Die Übermittlung des Infektionsortes fehlte im Jahr 2002 noch in 49% der Fälle; in den Jahren 2006–2017 jedoch nur noch in 1,6–11,7% der Fälle, mit den höchsten Anteilen in den Jahren 2014 (11,7%) und 2016 (9,8%). Im Jahr 2017 fehlte der Infektionsort bei 6,6% der Fälle.

Falldefinition nach IfSG: Die von 2001 bis Ende 2003 gültige Falldefinition⁷ des RKI war auch dann erfüllt, wenn labordiagnostisch nur ein serologischer FSME-spezifischer IgM-Antikörper-Nachweis vorlag. Dies wurde nachträglich von Experten als nicht ausreichend spezifisch eingeschätzt. Zur sicheren Diagnose wurde entweder zusätzlich ein erhöhter IgG-Titer oder ein signifikanter Titeranstieg gefordert. Die ab Beginn des Jahres 2004 gültige aktualisierte Falldefinition⁸ hat dies berücksichtigt. Auch der alleinige IgM-Antikörper-Nachweis im Liquor wird seit 2004 nicht mehr akzeptiert; es wurde nunmehr der Nachweis einer intrathekalen Antikörpersynthese (erhöhter Liquor-Serum-Index) gefordert.

Vor diesem Hintergrund wurden Fälle aus den Jahren 2002 und 2003 mit alleinigem FSME-spezifischen IgM-Antikörper-Nachweis nur dann zur Datengrundlage für die Karte gerechnet, wenn eine ZNS-Symptomatik vorlag.

In der 2007 erneut aktualisierten Falldefinition⁹ (www.rki.de/falldefinitionen) wird auch der Nachweis eines simultanen IgM- UND IgG-Nachweises im Liquor – wie im Serum – als Laborbestätigung anerkannt. Dies wurde in der Praxis bereits bei den in den Jahren 2004–2006 übermittelten Fällen weitgehend so gehandhabt.

Daten zum Impfstatus

Daten zur Impfquote von Schulanfängern auf Landkreisebene aus Baden-Württemberg, Bayern und Hessen seit dem Jahr 2003 und aus Thüringen seit 2007 wurden dem RKI von den entsprechenden Landesstellen zur Verfügung gestellt.

Zur FSME-Situation in Deutschland im Jahr 2017

Im Jahr 2017 wurden insgesamt 485 FSME-Erkrankungen übermittelt, die die Referenzdefinition des RKI erfüllten (Datenstand: 5. April 2018). Dies entsprach einer Zunahme von 40 % gegenüber dem Vorjahr (348 FSME-Erkrankungen). Die jährliche Fallzahl seit 2001 schwankt stark zwischen einem Minimum von 195 (2012) und einem Maximum von 546 (2006), im Median 277. Bei 52 % der 2017 übermittelten Erkrankungen wurde ein klinisches Bild mit neurologischen Manifestationen einer Meningitis, Enzephalitis oder Myelitis angegeben. Das Erkrankungsrisiko steigt ab dem Alter von 40 Jahren deutlich an (s. Abb. 1) und ist größer bei männlichen als bei weiblichen Personen (2017: 2,7 vs. 2,2 Erkr./100.000 Einw.). Im Jahr 2017 war der Geschlechterunterschied allerdings in einigen Altersgruppen weniger ausgeprägt als in den Vorjahren; in den jüngeren Altersgruppen lag die Inzidenz sogar beim weiblichen Geschlecht höher als beim männlichen (s. Abb. 1).

Als Infektionsland wurde bei 452 Fällen nur Deutschland genannt. Bei einem Fall wurden neben Deutschland auch Italien und Tschechien als Infektionsland angegeben. Bei 11 Fällen wurden ausschließlich Infektionsländer außerhalb Deutschlands angegeben: 5-mal Österreich, 3-mal Tschechien, 2-mal Finnland und 1-mal Slowenien. Für 21 Fälle (4 %) wurde kein Infektionsland angegeben. Von den im Jahr 2017 übermittelten Fällen wurden für 441 wenigstens ein Infektionsort (Kreis) in Deutschland angegeben. Es

wurden insgesamt 131 (Vorjahr: 115) verschiedene Kreise als Infektionsort genannt (449 Nennungen; in 8 Fällen wurden 2 mögliche Infektionsorte genannt). Die Nennungen verteilen sich wie folgt auf die Bundesländer: 231 (51 %) auf Bayern, 160 (36 %) auf Baden-Württemberg, 18 (4 %) auf Hessen, 17 (4 %) auf Sachsen, 9 (2 %) auf Thüringen, 5 (1 %) auf Niedersachsen, jeweils 3 (0,7 %) auf Nordrhein-Westfalen und Sachsen-Anhalt und jeweils 1 auf Berlin, Brandenburg und Schleswig-Holstein (zusammen 0,7 %). Bei 397 (90 %) der 441 Fälle mit Angabe eines Infektionsortes in Deutschland ist dieser auch der Kreis des Wohnortes.

Seit Beginn der Erfassung der FSME nach IfSG im Jahr 2001 wurde erstmals im Jahr 2016 eine FSME-Erkrankung durch den Verzehr infizierter Ziegenmilch (verzehrt als Milch und Frischkäse) in Baden-Württemberg erworben. Im Jahr 2017 wurde eine weitere Häufung mit insgesamt 8 FSME-Erkrankungen bei Personen, die Ziegenrohmlch getrunken hatten, an das RKI übermittelt. Rohmilchproben waren negativ für das Virus, aber es wurden FSME-Antikörper bei einer der Ziegen nachgewiesen. Bei keiner Person wurden ZNS-Symptome angegeben, jedoch wurde eine Person hospitalisiert.

Darüber hinaus wurde das FSME-Virus im Jahr 2016 in Sachsen auch in Auwaldzecken (*Dermacentor reticulatis*) nachgewiesen, die bisher nicht als Überträger des FSME-Virus galten. Auwaldzecken befallen Menschen eher selten, im Gegensatz zum Hauptzeckenwirt für das FSME-Virus, *Ixodes ricinus*.¹⁰ Inwieweit die Auwaldzecke zur Aufrechterhaltung, Etablierung oder Verbreitung von FSME-Naturherden beiträgt, wird noch untersucht.

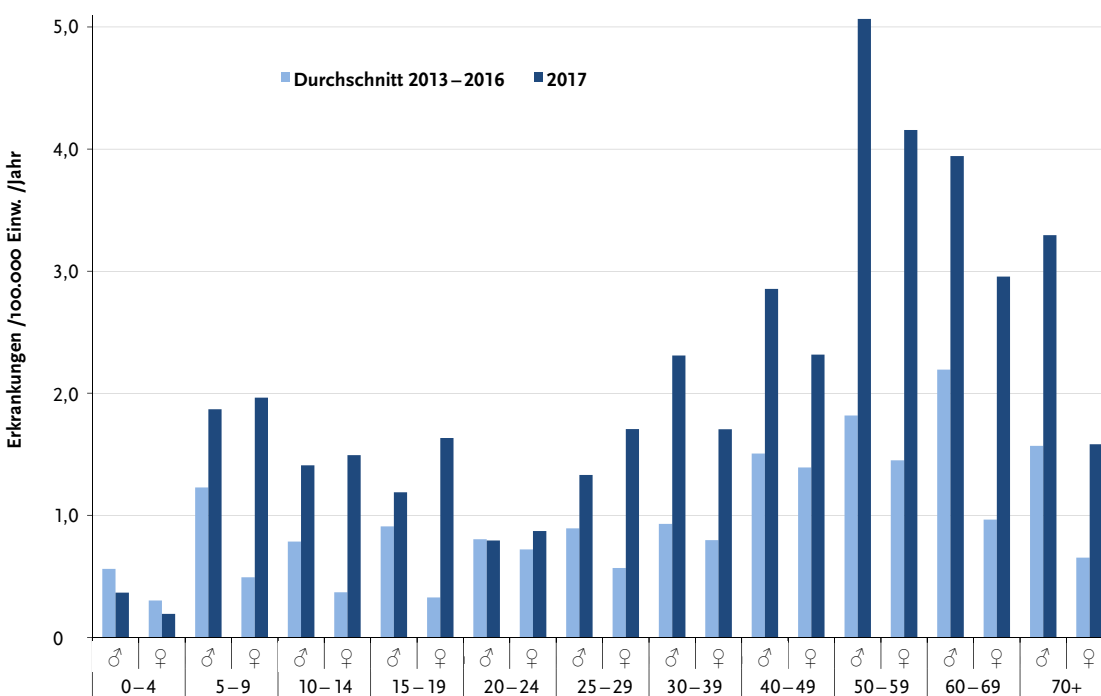


Abb. 1: An das RKI übermittelte FSME-Erkrankungen aus Baden-Württemberg und Bayern pro 100.000 Einwohner nach Alter und Geschlecht, 2013–2017

Aktuelle Änderungen im Jahr 2017

In 124 Kreisen wurde in mindestens einem Fünfjahreszeitraum des Datenzeitraumes 2002–2017 eine Inzidenz berechnet, die signifikant höher als 1 Erkr./100.000 Einw. war. Weitere 35 Kreise wurden, allein aufgrund einer in mindestens einem Fünfjahreszeitraum (s. o.) signifikant erhöhten Fünfjahresinzidenz (> 1 Erkr./100.000 Einw.) in der Kreisregion, als Risikogebiete definiert. Abgesehen von 5 Kreisen in Rheinland-Pfalz, die nicht als Risikogebiete ausgewiesen wurden (s. Kasten), wurden alle diese Kreise seit 1984 mindestens einmal als Infektionsgebiet genannt. Darüber hinaus wurden wie in den Vorjahren zwei weitere Kreise abweichend von den Berechnungen als Risikogebiete ausgewiesen (s. Kasten).

In 5 Kreisen in Rheinland-Pfalz (LK Alzey-Worms, LK Germersheim, LK Rhein-Pfalz-Kreis, SK Speyer, SK Worms) wurde eine signifikant erhöhte FSME-Inzidenz in der Kreisregion, nicht jedoch in dem Kreis beobachtet. In diesen Kreisen sind noch nie autochthone Fälle aufgetreten. Sie grenzen zwar formal an Risikogebiete in Baden-Württemberg und Hessen, sind von diesen jedoch durch den Rhein getrennt. Weil der Rhein in dieser Region eine plausible natürliche Grenze für Naturherde darstellt, wurden diese 5 Kreise nicht zu Risikogebieten erklärt.

Zwei Kreise wurden abweichend von den Berechnungen als Risikogebiete ausgewiesen. Im LK Aichach-Friedberg, der im Jahr 2005 als Risikogebiet ausgewiesen wurde, lag die Inzidenz in allen o. g. Zeiträumen weder im Kreis selbst, noch in der Kreisregion signifikant höher als 1 Erkrankung/100.000 Einwohner. Im SK Gera, der im Jahr 2006 erstmals auf Grund einer erhöhten Inzidenz in der Kreisregion zum Risikogebiet definiert wurde, lag die Inzidenz in der Kreisregion nach den aktuellen Berechnungen weder für den Zeitraum 2002–2006 noch für die späteren Zeiträume signifikant über der definierten Inzidenzgrenze. Dies wird durch die Kreisreform in Sachsen-Anhalt erklärt, bei der sich ein angrenzender Kreis (in dem nie FSME-Fälle aufgetreten sind) aufgrund einer Zusammenlegung mit einem weiteren Kreis deutlich vergrößert hat. Vor dem Hintergrund der im Vergleich zu 2006 immer noch höheren Impfquoten in beiden Kreisen werden diese jedoch weiterhin für den festgelegten Mindestzeitraum von 20 Jahren als Risikogebiete eingestuft.

Insgesamt werden somit aktuell 156 Kreise als FSME-Risikogebiete ausgewiesen (s. Karte, S. 168–169):

- ▶ 43 Kreise in Baden-Württemberg (unverändert),
- ▶ 88 Kreise in Bayern (5 zusätzliche Kreise: LK Starnberg, LK München, LK Günzburg, LK Augsburg, LK Weilheim-Schongau),
- ▶ 9 Kreise in Hessen (unverändert),
- ▶ 10 Kreise in Thüringen (2 zusätzliche Kreise: LK Ilm-Kreis, SK Suhl),
- ▶ 1 Kreis in Rheinland-Pfalz (unverändert),
- ▶ 1 Kreis im Saarland (unverändert) und
- ▶ 4 Kreise in Sachsen (3 zusätzliche Kreise: LK Erzgebirgskreis, LK Bautzen, LK Zwickau)

Die aktuellen Ergebnisse der für den Zeitraum 2002–2017 ausgewerteten Daten bestätigen somit weiterhin die Existenz größerer, weitgehend zusammenhängender FSME-Naturherde im Süden Deutschlands, vor allem in Baden-Württemberg, Bayern, Südhessen, im südöstlichen Thüringen und nun auch in 4 Kreisen in Sachsen. Letztere grenzen an bekannte Risikogebiete in Tschechien.¹¹ Einzelfälle treten jedoch auch außerhalb dieser Regionen in nördlichen und westlichen Regionen Deutschlands auf.

Zusammenfassung des FSME-Infektionsrisikos nach Bundesländern

Bundesländer mit definierten FSME-Risikogebieten: Baden-Württemberg, Bayern, Hessen, Thüringen, Rheinland-Pfalz, Saarland, Sachsen

Bundesländer mit vereinzelt auftretenden autochthonen FSME-Erkrankungen, in denen jedoch kein Kreis die Definition für ein FSME-Risikogebiet erfüllt: Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein, Berlin

Bundesländer, in denen bisher keine FSME-Erkrankungen erworben wurden: Bremen, Hamburg

Zum Vorgehen beim Auftreten von FSME-Einzelfällen in Nichttrisikogebieten

Eine valide Bewertung von FSME-Fällen in Nichttrisikogebieten bedarf einer besonders sorgfältigen klinischen, labordiagnostischen und epidemiologischen Untersuchung und Dokumentation. Dies gilt vor allem für Kreise, die nicht an bestehende FSME-Risikogebiete angrenzen und in denen vorher noch keine FSME-Fälle beobachtet wurden.

Die Anamnese sollte sowohl durchgemachte FSME-, Gelbfieber-, Japanische Enzephalitis-, Denguefieber-, Westnilvirus-(WNV-) und Zikavirus-Erkrankungen, als auch frühere Impfungen gegen FSME, Gelbfieber, Japanische Enzephalitis bzw. Aufenthalte in den entsprechenden Endemiegebieten erfassen. Eine Exposition mit diesen Erregern/Impfungen kann zu einem falsch positiven Ergebnis im FSME-ELISA führen. Denguefieber ist endemisch in Asien, Süd- und Mittelamerika sowie in Afrika und WNV in Nordamerika, Afrika, dem Mittleren Osten, Asien, Australien und einigen Ländern der europäischen Region (in den Jahren 2014–2017: Russland, die Ukraine, Bulgarien, Rumänien, Ungarn, die Türkei, Griechenland, Österreich, Italien, Frankreich, Spanien, Portugal, Serbien, Kroatien, Bosnien und Herzegowina, Zypern, aber auch Israel, Palästina, Ägypten, Syrien und Tunesien; www.ecdc.europa.eu/en/healthtopics/west_nile_fever/West-Nile-fever-maps/pages/index.aspx). Das Zikavirus ist in vielen Ländern Asiens, Afrikas, Süd- und Zentralamerikas endemisch; eine begrenzte lokale Zirkulation wurde auch aus den USA (Texas, Florida) berichtet. Das Europäische Zentrum für die Prävention und die Kontrolle von Krankheiten (ECDC) stellt auf seinen Internetseiten eine Karte zu Ländern mit Zikavirus-Transmission zur Verfügung: www.ecdc.europa.eu/en/zika-virus-infection/threats-and-outbreaks/zika-transmission.

Es sollten unbedingt sequenzielle Serumproben (d. h. mind. 2 Proben in einem Abstand von ca. 2–4 Wochen) entnommen werden, um einen Anstieg der spezifischen Antikörper zu dokumentieren. Ein signifikanter Anstieg FSME-spezifischer Antikörper weist auf eine akute Infektion hin und ist üblicherweise nicht bei vorbestehenden (kreuzreaktiven) Antikörpern aufgrund einer der o. g. Impfungen oder durchgemachten Infektionen zu erwarten. Gegebenenfalls kann eine Aviditätstestung darüber Aufschluss geben, ob es sich um neugebildete (frische Infektion) oder schon länger bestehende Antikörper handelt.

Die Untersuchung der Serum- und Liquorproben sollte in einem virologischen Labor mit spezieller Erfahrung in der FSME-Diagnostik erfolgen. Neben dem Konsiliarlabor für FSME am Institut für Mikrobiologie der Bundeswehr (IMB) (s. Kasten S. 173) bieten auch die Landesgesundheits-

ämter in Bayern und Baden-Württemberg (Kontakte s. u.) diesbezüglich fachliche Beratung und weiterführende Diagnostik an. Bei Verdacht auf Kreuzreaktionen sollte ein Neutralisationstest (NT) durchgeführt werden, der am Konsiliarlabor für FSME etabliert wird.

Bundesland (Anzahl Fälle)	Kreis des Infektionsortes (Anzahl Fälle)	Jahr der Erkrankung (Anzahl wenn > 1)	Weiterer möglicher Infektionsort
Berlin (n = 2)	SK Steglitz (1)	2013	
	SK Lichtenberg (1)	2017	
Brandenburg (n = 12)	LK Uckermark (2)	2004, 2014	
	LK Dahme-Spreewald (2)	2006, 2017	
	LK Oberspreewald-Lausitz (2)	2006, 2013	
	LK Oder-Spree (2)	2006, 2016	
	SK Cottbus (2)	2007, 2016	
	LK Spree-Neiße (2)	2013, 2014	
Mecklenburg-Vorpommern (n = 8)	LK Mecklenburgische Seenplatte (1)	2004 [¶]	
	LK Vorpommern-Rügen (3)	2005, 2010 [*] , 2015 [*]	
	LK Ludwigslust-Parchim (1)	2011	
	LK Vorpommern-Greifswald (2)	2006, 2012 [¶]	
	LK Rostock (1)	2016	
Niedersachsen (n = 21)	LK Rotenburg (Wümme) (1)	2002	
	LK Helmstedt (1)	2005 [*]	
	LK Cuxhaven (2)	2004, 2007	Fall 2007: LK Oldenburg
	LK Hildesheim (2)	2008 [*] , 2017	
	Region Hannover (4)	2008, 2010, 2011, 2015	
	LK Goslar (1)	2011	
	LK Nienburg (Weser) (3)	2011, 2016, 2017	
	LK Emsland (4)	2016 (2, bei 1 Fall [*]), 2017 (2)	
	LK Celle (2)	2016, 2017	
SK Wolfsburg (1)	2016		
Nordrhein-Westfalen (n = 11)	LK Aachen (1)	2007	
	SK Solingen (2)	2013, 2016	
	LK Rhein-Sieg-Kreis (2)	2013 [¶] , 2017	
	LK Steinfurt (2)	2013, 2014	
	LK Wesel (1)	2015 [*]	
	LK Borken (1)	2015	
	LK Rhein-Erft-Kreis (1)	2016	
LK Hochsauerlandkreis (1)	2017 [‡]		
Sachsen-Anhalt (n = 6)	LK Börde (1)	2004	
	SK Halle (Saale) (1)	2004	
	LK Jerichower Land (1)	2016	
	SK Dessau-Roßlau (2)	2016, 2017	
	LK Anhalt-Bitterfeld (1)	2017	
Schleswig-Holstein (n = 4)	LK Pinneberg (1)	2017 [#]	
	LK Stormarn (1)	2009	
	LK Herzogtum Lauenburg (1)	2010	
	LK Segeberg (1)	2010	

Tab. 1: Von 2002–2017 nach IfSG übermittelte FSME-Erkrankungen mit Infektionsorten ausschließlich in Bundesländern, in denen bis 2017 keine Risikogebiete ausgewiesen waren (n = 64); Dunkelblaue Einfärbung: Kreise, aus denen 2017 erstmalig autochthone FSME-Fälle gemeldet wurden.

[¶] Labornachweis mittels FSME-Antikörpertiteranstieg

^{*} Positive Impfanamnese (Diagnostik weniger valide)

[‡] Angabe des Infektionsorts unsicher

Das FSME-Infektionsrisiko in Kreisen, die nicht als Risikogebiete eingestuft wurden

Von 2002–2017 traten insgesamt 218 Fälle außerhalb der im Jahr 2017 ausgewiesenen Risikogebiete auf, davon 36 im Jahr 2017. Das waren 4,8% der 4.569 Fälle mit einem Infektionsort in Deutschland seit 2002. Davon traten 18% in Bayern auf, 1% in Baden-Württemberg, 13% in Hessen, 9% in Rheinland-Pfalz, 7% in Thüringen, 23% in Sachsen und 29% in Bundesländern ohne ausgewiesene Risikogebiete (s. Tab. 1 [S. 165] und 2). Ein Teil dieser Fälle sind mit einer gewissen diagnostischen Unsicherheit behaftet, insbesondere wenn sie in Kreisen auftraten, in denen FSME bisher noch nie oder kaum nachgewie-

sen worden war (s. o.). Im Jahr 2017 wurde entgegen der Empfehlungen bei keinem der Fälle der Nachweis eines Antikörperanstiegs erbracht. Insgesamt 6 dieser Fälle (in den Kreisen LK Erzgebirgskreis, LK Zwickau, LK Fulda und LK Starnberg) wurden jedoch am Konsiliarlabor für FSME zusätzlich untersucht und anhand hoher FSME-spezifischer Antikörperkonzentrationen bestätigt. Einige Fälle hatten eine positive Impfanamnese; dies kann zu falsch positiven serologischen Befunden führen.^{12,13} Aus einigen Kreisen in Schleswig-Holstein, Berlin, Sachsen-Anhalt und Nordrhein-Westfalen wurden 2017 zum ersten Mal seit 2002 autochthone FSME-Erkrankungen übermittelt (s. Tab. 1, S. 165).

Bundesland (Anzahl Fälle)	Kreis des Infektionsortes (Anzahl Fälle)	Jahr der Erkrankungen (Anzahl wenn > 1)	Weiterer möglicher Infektionsort
Baden-Württemberg (n = 2)	SK Heilbronn (2)	2008, 2012	
Bayern (n = 37)	LK Fürstfeldbruck (1)	2002	
	LK Starnberg (9)	2003, 2005, 2010 ^{*,} 2012 ^{*,} 2016 (2), 2017 (3)	
	LK Günzburg (3)	2006 (2), 2007	
	LK Augsburg (6)	2007, 2009, 2010 ^{*,} 2013, 2014, 2017	Fall 2007: LK Landsberg a. Lech, Ungarn
	LK Weilheim-Schongau (3)	2007, 2015, 2017	Fall 2007: Österreich
	SK München (7)	2008, 2009, 2011 ^{*,} 2015, 2016 (2), 2017	
	LK München (4)	2008 (2), 2015 ^{*,} 2016 [*]	
	SK Augsburg (4)	2013 (3), 2014	
Hessen (n = 28)	LK Fulda (6)	2003, 2004, 2013, 2016 (2), 2017	
	LK Schwalm-Eder-Kreis (6)	2004, 2006, 2009, 2011 (2), 2013	Fall 2006: SK Frankfurt am Main
	LK Lahn-Dill-Kreis (2)	2004, 2016	
	SK Wiesbaden (2)	2005, 2013	
	LK Werra-Meißner-Kreis (2)	2006, 2017	
	LK Limburg-Weilburg (1)	2008 [*]	
	LK Waldeck-Frankenberg (1)	2010	
	LK Wetteraukreis (2)	2012, 2017	
	SK Frankfurt am Main (1)	2013 [*]	
	LK Rheingau-Taunus-Kreis (3)	2013 (2), 2017	
	LK Hochtaunuskreis (1)	2014	
	LK Kassel (1)	2017	LK Paderborn
Rheinland-Pfalz (n = 20)	LK Ahrweiler (1)	2016	
	LK Bad Kreuznach (7)	2003, 2004, 2005 ^{*,} 2012, 2013 [*] (3)	
	LK Bad Dürkheim (3)	2005, 2010 ^{*,} 2015 [*]	
	LK Südliche Weinstraße (1)	2008	
	LK Altenkirchen (2)	2011, 2014	
	LK Rhein-Lahn-Kreis (2)	2011, 2013 ^{*,}	
	SK Koblenz (1)	2013	
	SK Kaiserslautern (1)	2016	
	LK Kaiserslautern (1)	2016	
	SK Pirmasens (1)	2016 [*]	
Sachsen (n = 51)	SK Chemnitz (2)	2002, 2012 ^{*,}	
	LK Mittelsachsen (2)	2002 ^{*,} 2017	
	SK Dresden (10)	2003, 2004, 2011, 2012, 2013, 2015, 2016, 2017 (3)	Fall 2011: LK Sächs. Schweiz-Osterzgebirge

(Fortsetzung Tabelle 2, s. Seite 167)

(Fortsetzung Tabelle 2)

Bundesland (Anzahl Fälle)	Kreis des Infektionsortes (Anzahl Fälle)	Jahr der Erkrankungen (Anzahl wenn > 1)	Weiterer möglicher Infektionsort
Sachsen (Fortsetzung)	LK Sächsische Schweiz-Osterzgebirge (10)	2004 [*] , 2005, 2006, 2009 (2), 2015 [*] , 2016 (2), 2017 (2, bei 1 [*])	
	LK Bautzen (9)	2005, 2011 (2, bei 1 [*]), 2013, 2014 (2), 2016 (2), 2017	
	LK Görlitz (3)	2006, 2013, 2014 [*]	
	LK Meißen (3)	2002, 2006, 2015	
	LK Leipzig (2)	2009, 2016	Fall 2009: LK Nordsachsen
	LK Zwickau (2)	2010, 2013	
	LK Erzgebirgskreis (7)	2014, 2017 (6)	Fall 2017: LK Zwickau
Thüringen (n = 16)	LK Nordsachsen (1)	2016	
	LK Weimarer Land (4)	2002, 2010, 2013, 2014	Fall 2013: Bautzen
	LK Wartburgkreis (1)	2005	
	SK Suhl (4)	2006, 2008, 2016 (2)	
	LK Ilm-Kreis (4)	2013, 2014 [*] , 2016, 2017	
	SK Weimar (1)	2014	
	LK Schmalkalden-Meiningen (2)	2016, 2017	

Tab. 2: Von 2002–2017 nach IfSG übermittelte FSME-Erkrankungen mit Infektionsorten ausschließlich in Nichtrisikogebieten in Bundesländern, in denen bis 2017 mindestens 1 Kreis als Risikogebiet ausgewiesen war (n = 154); graue Einfärbung: Kreise, aus denen 2017 erstmalig autochthone FSME-Fälle gemeldet wurden; dunkelblaue Einfärbung: Kreise, die im Jahr 2018 erstmals als Risikogebiete ausgewiesen wurden.

^{*} Labornachweis mittels FSME-Antikörpertiteranstieg

^{*} Positive Impfanamnese (Diagnostik weniger valide)

Bedeutung für präventive Schutzmaßnahmen, insbesondere die FSME-Schutzimpfung

Grundlage der Prävention ist die Aufklärung über das erhöhte Risiko der FSME-Übertragung in den ausgewiesenen Risikogebieten und über vorbeugende Maßnahmen. Typische Lebensräume für Zecken, die ausreichend Feuchtigkeit benötigen, sind unter anderem lichte Wälder oder Waldränder sowie Flächen mit hohem Gras oder Büschen. Gute Bedingungen kommen auch in Gärten und städtischen Parks vor. Zeckenstiche können zum Teil durch Schutzmaßnahmen wie das Tragen heller, geschlossener Kleidung, das Vermeiden von Unterholz und hohen Gräsern und das Verbleiben auf festen Wegen verhindert werden. Repellents schützen nur begrenzt über einige Stunden. Bei Zeckenbefall sollte die Zecke immer umgehend entfernt und die Wunde sorgfältig desinfiziert werden. Im Gegensatz zur Übertragung von Borrelien durch Zecken auf den Menschen, die erst ca. 24 Stunden nach Beginn des Saugakts erfolgt, gelangen die FSME-Viren bereits bei Beginn des Saugakts von der Zecke in den Menschen. Daher kann das Absuchen des Körpers nach Zecken und deren schnelle Entfernung zwar häufig eine Borreliose verhindern, bietet jedoch wenig Schutz vor FSME. Die Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA) stellt nützliche Hinweise zu Präventionsmaßnahmen auf ihren Internetseiten zur Verfügung: www.kindergesundheit-info.de/themen/krankes-kind/zeckenschutz/.

Den zuverlässigsten Schutz gegen die FSME bietet die FSME-Impfung. Diese ist von der STIKO empfohlen für:

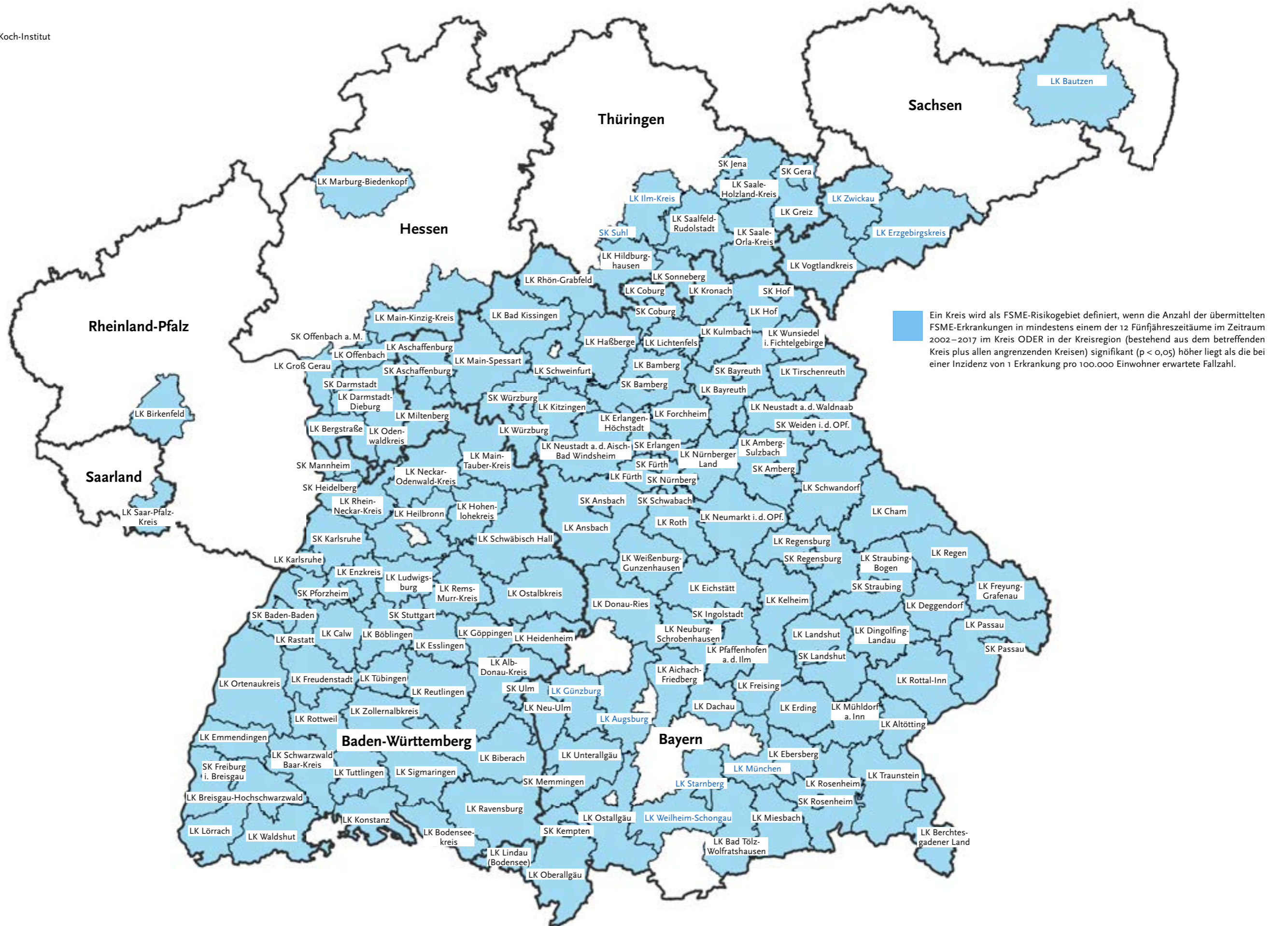
- ▶ Personen, die in Risikogebieten wohnen oder arbeiten und dabei ein Risiko für Zeckenstiche haben, und
- ▶ Personen, die sich aus anderen Gründen in Risikogebieten aufhalten und dabei gegenüber Zecken exponiert sind.

Ein zeitlich begrenzter Impfschutz (etwa für Urlauber aus Nichtrisikogebieten) erfordert mindestens 2 Gaben des Impfstoffs; ein länger bestehender Impfschutz jedoch 3. Die erste Auffrischungsimpfung erfolgt nach 3 Jahren; weitere Auffrischungsimpfungen werden je nach Altersgruppe und verwendetem Impfstoff in Abständen von 3–5 Jahren empfohlen. In der Beratungspraxis sollten immer Art, Ausmaß und Dauer der Gefährdung sowie die Mobilität der Bewohner und Besucher eines Risikogebietes berücksichtigt werden. Eine Pflicht zur Kostenerstattung der Impfung seitens der Krankenkassen besteht nach der Schutzimpfungsrichtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses (www.g-ba.de/informationen/richtlinien/60/) nur für den empfohlenen Personenkreis. In Baden-Württemberg wird durch die zuständige Landesbehörde die Impfung gegen FSME ohne geografische Einschränkung empfohlen. Hier ist als einziger Kreis nur der SK Heilbronn nicht als Risikogebiet eingestuft.

Zusätzlich ist die Impfung von der STIKO und nach der Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (Arb-MedVV) für Personen empfohlen, die beruflich gefährdet sind (in Risikogebieten Tätige, z. B. Forstarbeiter und exponierte Personen, die in der Landwirtschaft arbeiten, sowie exponiertes Laborpersonal).

FSME-Risikogebiete in Deutschland (Basis: FSME-Erkrankungen in den Jahren 2002–2017, die dem RKI übermittelt wurden, n = 4.569 ; Stand: 5. April 2018)

Copyright (C) 2018 Robert Koch-Institut



Eine Impfung für bestimmte Personen, z. B. solche, die aufgrund von beruflichen oder bestimmten freizeitbedingten Tätigkeiten einer besonders intensiven Zeckenexposition ausgesetzt sind, kann auch in Nichtrisikogebieten, in denen sporadische FSME-Einzelerkrankungen auftreten (s. o.), nach individueller Risiko-Nutzen-Bewertung sinnvoll sein (s. aktuelle Empfehlungen der STIKO, *Epid. Bull.* 34/2017, S. 337). So wurde z. B. die FSME-Impfung 2014 in Niedersachsen seitens des Arbeitgebers für alle Forstbedienstete angeboten.^{14,15} Da Naturherde der FSME jedoch örtlich sehr begrenzt sind, können Mitarbeiter der zuständigen Gesundheitsämter unter Umständen differenziertere Risikoeinschätzungen vornehmen.¹⁶

Außerhalb Deutschlands ist die FSME-Impfung für Reisende empfohlen, die in Endemiegebieten zeckenexponiert sind. In den Nachbarländern besteht ein Infektionsrisiko vor allem in Tschechien und Österreich (www.ots.at/redirect/virologie) sowie in großen Teilen der Schweiz (www.zecken.ch/Karten/karten.html) und Polens. In Frankreich wurden in den letzten Jahren vereinzelt Fälle aus dem Elsass beschrieben, allerdings wurde im Jahr 2016 mit 29 bestätigten FSME-Fällen eine Zunahme der FSME-Erkrankungen beobachtet.¹⁷ Zudem wurden im Jahr 2016 erstmals autochthone FSME-Erkrankungen in den Niederlanden diagnostiziert.^{18,19} Übersichten über das Risiko in der europäischen Region finden sich in Literaturstellen.²⁰⁻²⁵ Bei Reisen außerhalb Deutschlands sollte bedacht werden, dass Infektionen mit den in anderen Regionen vorkommenden fernöstlichen und sibirischen Subtypen des FSME-Virus häufiger schwerwiegendere gesundheitliche

Folgen nach sich ziehen können als eine Infektion mit dem zentraleuropäischen Subtyp, welcher in Deutschland vorkommt. In Finnland zirkulieren beide Virustypen.²⁶

FSME-Impfstatus

Die Impfquoten bei Schulanfängern in den 4 Bundesländern mit der Mehrzahl der Risikogebiete waren bis zu den Jahren 2009 oder 2010 angestiegen, haben jedoch seitdem fast überall abgenommen (s. Abb. 2). Besonders in Baden-Württemberg sind in den Risikogebieten mit wenigen Ausnahmen niedrige Impfquoten zu verzeichnen. Nach Daten aus bevölkerungsbezogenen Erhebungen der Gesellschaft für Konsumforschung aus früheren Jahren lagen die Impfquoten in der Allgemeinbevölkerung meist unter denen der Schulanfänger.¹ Dies lässt vermuten, dass der Impfschutz von älteren Personen unter dem der Kinder liegt. Da lediglich 5–10 % aller übermittelten Fälle bei Kindern < 15 Jahren auftreten und die Inzidenz ab dem Alter von 40 Jahren deutlich ansteigt, ist eine hohe Impfquote bei Erwachsenen besonders wichtig, um eine Erkrankung zu verhindern. Zudem haben ältere Menschen bei einer FSME-Infektion ein deutlich höheres Risiko als Kinder schwer zu erkranken und bleibende Komplikationen zu erleiden.²⁷ Daher hat die Aufklärung über die Relevanz des Impfschutzes in den Risikogebieten weiterhin hohe Priorität, vor allem auch vor dem Hintergrund, dass die Zahl der verordneten Impfstoffdosen sowohl bei Kindern < 15 Jahren als auch bei älteren Personen in den 4 Bundesländern mit langjährig bekannten Risikogebieten seit 2009 weitgehend stagniert (s. Abb. 3 [S. 171], Daten von Insight Health®).

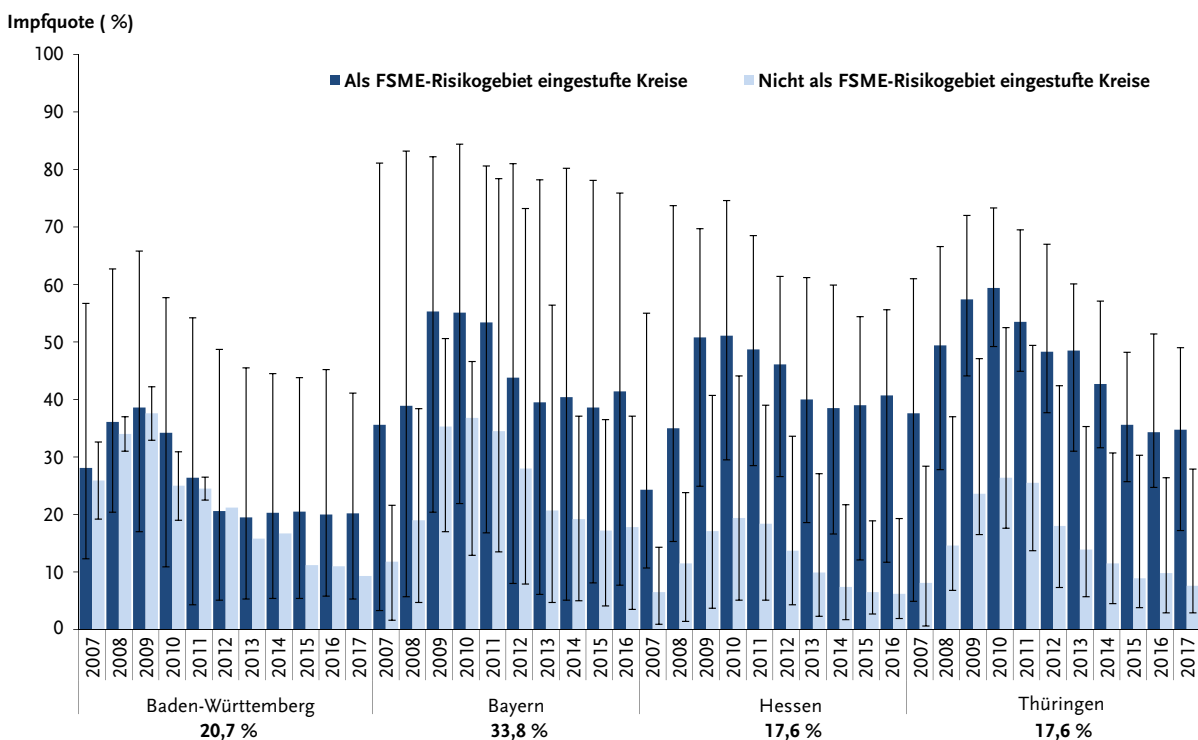


Abb. 2: Median der FSME-Impfquoten der Kreise bei Schulanfängern nach Bundesländern und Untersuchungsjahr 2007–2017 (Bayern und Hessen: 2007–2016). Dargestellt wird die Prozentzahl der Kinder mit mindestens 3 Impfstoffdosen. Der Fehlerbalken zeigt die Spannweite zwischen den Kreisen mit der niedrigsten und der höchsten Impfquote. Die landesweite Impfquote für das letzte Untersuchungsjahr ist unterhalb der X-Achse angegeben. Die Daten der Schuleingangsuntersuchungen wurden dem RKI von den jeweiligen Landesbehörden zur Verfügung gestellt.

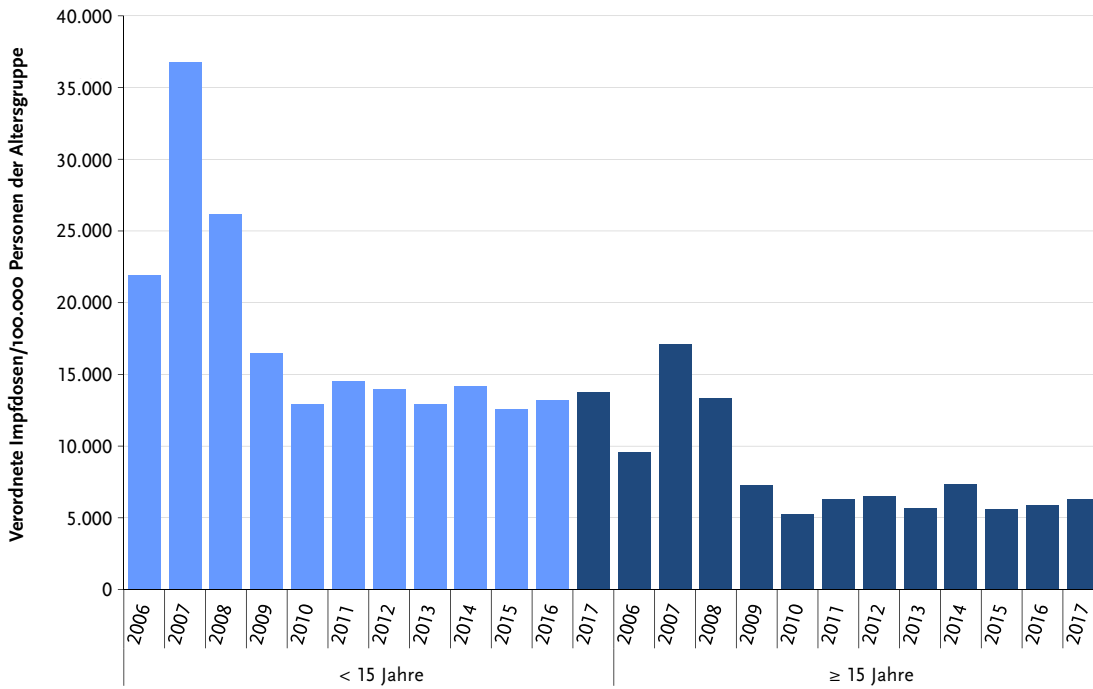


Abb. 3: Verordnete Dosen FSME Immun® und Encepur® in den Bundesländern Baden-Württemberg, Bayern, Hessen und Thüringen nach Alter, 2006–2017, Daten von Insight Health®

Eine Steigerung der Impfquoten insbesondere in Kreisen mit hohen FSME-Inzidenzen könnte einen erheblichen Teil der Fälle verhindern. So erwarben 71% (1.029) der 1.453 Fälle, die sich in den Jahren 2013–2017 in den 156 im Jahr 2017 als Risikogebiet ausgewiesenen Kreisen infiziert hatten, ihre Erkrankung in nur 52 dieser Kreise mit der höchsten Inzidenz (im obersten Tertil, s. Abb. 4). In diesen 52 Kreisen lagen die Impfquoten der Schulanfänger zwar höher als in den Risikogebieten mit niedrigerer Inzidenz (s. Tab. 3, S. 172). Eine weitere Steigerung hätte jedoch ein erhebliches Präven-

tionspotenzial, insbesondere wenn, wie anzunehmen, die Impfquoten von Erwachsenen eher darunter liegen.

Bei den weiterhin eher niedrigen und tendenziell rückläufigen Impfquoten in den Risikogebieten verbleiben humane FSME-Erkrankungen weiterhin ein relativ verlässlicher Indikator für ein regional vorhandenes FSME-Risiko. In Risikogebieten mit hohen Impfquoten, aber auch in Regionen, in denen erstmals FSME-Fälle auftreten, wären jedoch neben humanen Erkrankungsfällen weitere Indika-

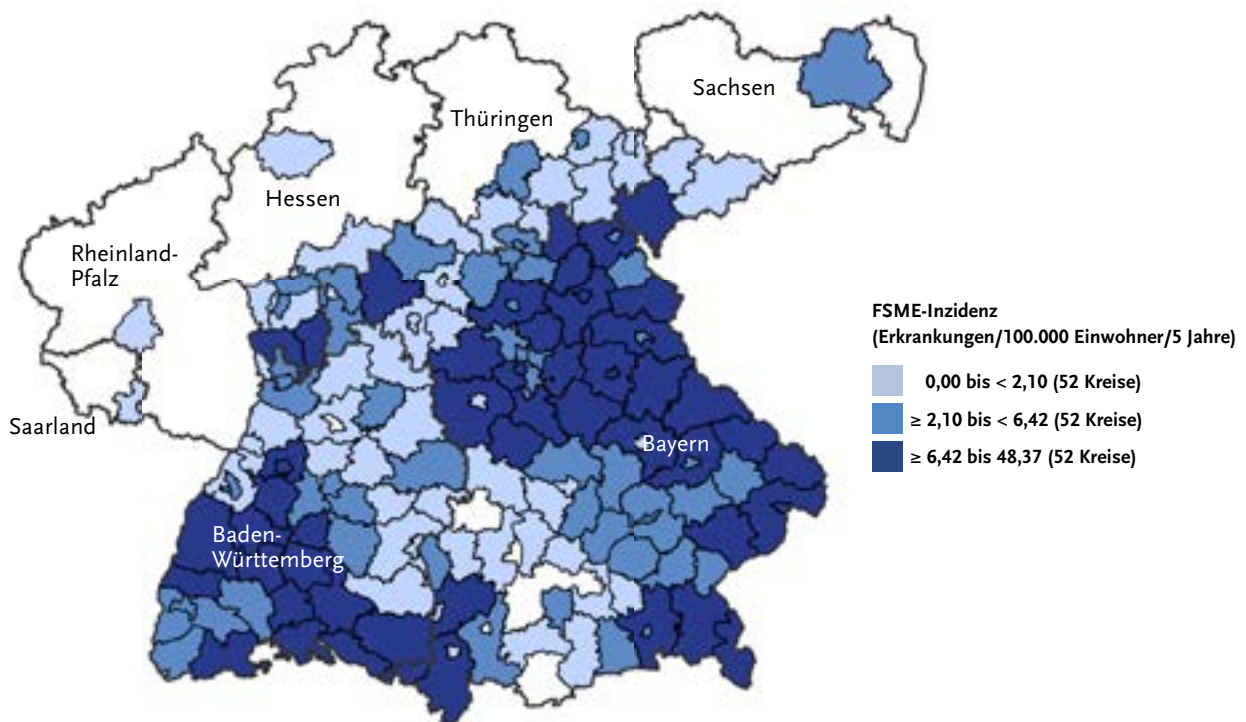


Abb. 4: FSME-Risikogebiete 2017 (n = 156) eingefärbt nach Höhe der Inzidenz im Zeitraum 2013–2017

	Median der kreisbezogenen Impfquoten bei Schulanfängern* (Spanne)
Risikogebiete mit Inzidenz im obersten Tertil*	39% (10–74%)
Alle anderen Risikogebiete [‡]	31% (5–76%) [‡]
Nicht-Risikogebiete ^{**}	10% (2–37%)

Tab. 3: Impfquoten in FSME-Risikogebieten nach Höhe der FSME-Inzidenz und in Nicht-Risikogebieten

* $\geq 6,4$ Erkrankungen/100.000 Einwohner im Zeitraum 2013–2017

** in Bundesländern mit Risikogebieten

[‡] $p < 0,05$ für Vergleich mit den beiden jeweils anderen Kategorien. Daten für Schulanfänger 2017 in Baden-Württemberg, Thüringen und Schulanfänger 2016 in Bayern und Hessen.

toren für ein Infektionsrisiko hilfreich. Zwar können Nachweise des FSME-Virus in Zecken das Vorhandensein von Naturherden mitunter bestätigen; doch eignen sie sich aufgrund der niedrigen Virusdurchseuchung und der Kleinräumigkeit der FSME-Naturherde eher nicht für eine landesweite systematische Überwachung. Vielversprechender sind daher serologische Untersuchungen an standorttreuen Wild- oder Nutztieren²⁸⁻³⁰ oder PCR-Untersuchungen an Nagern, in denen das Virus über mehrere Monate nachgewiesen werden kann.^{31,32} Bislang wurden derartige Untersuchungen jedoch in erster Linie zu Forschungszwecken eingesetzt und nicht zur systematischen Überwachung. Eine detaillierte Verknüpfung von humanen FSME-Daten mit einer Vielzahl von ökologischen Daten sind in den nächsten Jahren im Rahmen einer großangelegten multizentrischen Studie, dem Forschungsverbund TBENAGER, geplant; sodass weitere Erkenntnisse gewonnen werden können. Darin wird z. B. untersucht, inwieweit ein Nachweis von FSME-Antikörpern in Wild- oder Haustieren oder des FSME-Virus in Nagern tatsächlich ein Infektionsrisiko für den Menschen in Deutschland widerspiegelt. Diese Erkenntnisse sind erforderlich, um Daten zur FSME-Infektion von Säugetieren auch in eine Risiko-Nutzen-Abwägung für eine routinemäßige Impfung von zeckenexponierten Personen in einer Gegend einzubeziehen.

Zusammenfassende Einschätzung

In Deutschland besteht vor allem in Bayern und Baden-Württemberg, in Südhessen, im südöstlichen Thüringen und nun auch in 4 Kreisen in Sachsen ein Risiko, durch Zeckenstiche mit dem FSME-Virus infiziert zu werden. Zusätzlich befinden sich einzelne Risikogebiete in Mittelhessen (LK Marburg-Biedenkopf), im Saarland (Saarpfalz-Kreis) und in Rheinland-Pfalz (LK Birkenfeld). In den letzten Jahren trat zusätzlich ein kleiner Teil der erfassten FSME-Erkrankungen in Nicht-Risikogebieten auf, die zum Teil nicht an bestehende Risikogebiete angrenzen, vor allem in Niedersachsen, Sachsen-Anhalt, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Nordrhein-Westfalen. In Niedersachsen wurden zudem in einer longitudinalen FSME-Seroprevalenzstudie bei Waldarbeitern seit 2008 zwar keine FSME-Erkrankungen, aber wiederholt vereinzelt FSME-Antikörper nachgewiesen, die am ehesten durch autochthone Infektionen erklärt werden könnten. Es

muss sorgfältig beobachtet werden, ob FSME-Naturherde sich nachhaltig in nördlichen und westlichen Regionen Deutschlands etablieren bzw. weiter ausbreiten. Die vereinzelt auftretenden FSME-Erkrankungen in den östlichen Bundesländern Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt, in denen das FSME-Virus bereits zwischen den 1960er bis Anfang der 1980er Jahre endemisch war, zeigen, dass das FSME-Virus dort in geringem Umfang in Naturherden persistiert.³³⁻³⁵ Insbesondere während der Zeckensaison sollte deshalb überall in Deutschland die FSME bei entsprechender Symptomatik in die Differentialdiagnose einbezogen werden.

Die Impfquoten in den Risikogebieten sind weiterhin stagnierend und daher nach wie vor unzureichend, um eine starke Zunahme der FSME-Fallzahlen, wie im Jahr 2017 (sowie in 2006, 2007, 2011 und 2013) beobachtet, zu verhindern. In diesen Jahren war das Zusammenspiel von ökologisch-klimatischen Faktoren wahrscheinlich besonders günstig für die Ausbreitung von Zecken, des Virus innerhalb seiner Naturherde und/oder die humane Exposition. Es sollte insbesondere in Kreisen mit besonders hoher FSME-Krankheitslast (s. Abb. 4, S. 171) verstärkt über den Nutzen einer FSME-Impfung aufgeklärt werden, um höhere Impfquoten zu erreichen. Dadurch könnte ein Großteil der Erkrankungen in Deutschland verhindert werden.

Literatur

1. Robert Koch-Institut: FSME: Risikogebiete in Deutschland (Stand: April 2014). Bewertung des örtlichen Erkrankungsrisikos. *Epid Bull* 2014;15:121–133
2. Lindquist L, Vapalahti O: Tick-borne encephalitis. *The Lancet* 2008;371:1861–1871
3. Růžek D, Dobler G, Mantke OD: Tick-borne encephalitis: Pathogenesis and clinical implications. *Travel Medicine and Infectious Disease* 2010;8:223–232
4. Robert Koch-Institut: Risikogebiete der Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME) in Deutschland. *Epid Bull* 2007;15:119–135
5. Dobler G, Hufert FT, Pfeffer M, Essbauer S: Tickborne encephalitis: from microfocus to human disease. Berlin: Springer 2011
6. Robert Koch-Institut: FSME: Risikogebiete in Deutschland (Stand: Mai 2013) Bewertung des örtlichen Erkrankungsrisikos. *Epid Bull* 2013;18:151–162
7. Robert Koch-Institut: Falldefinitionen für meldepflichtige Infektionskrankheiten. *Epid Bull* 2002;2:9–13
8. Robert Koch-Institut: Falldefinitionen des Robert Koch-Instituts zur Übermittlung von Erkrankungs- oder Todesfällen und Nachweisen von Krankheitserregern. Berlin: Robert Koch-Institut 2003
9. Robert Koch-Institut: Falldefinitionen des Robert Koch-Instituts zur Übermittlung von Erkrankungs- oder Todesfällen und Nachweisen von Krankheitserregern. Berlin: Robert Koch-Institut 2007
10. Dobler G, Pfeffer M: TBE [tickborne encephalitis] in Germany: unusual geographic occurrence and 1st detection of TBE virus in Germany in Dermacentor reticulatus ticks. *ProMed Mail*. Brookline MA: International Society for Infectious Diseases 2016
11. Kriz B, Maly M, Benes C, Daniel M: Epidemiology of tick-borne encephalitis in the Czech republic 1970–2008. *Vector Borne Zoonotic Dis* 2012;12:994–999
12. Robert Koch-Institut: Ergebnisse der bayerischen FSME-Studie 2007: Hohe diagnostische Sicherheit bei gemeldeten Fällen, aber zusätzliche Untersuchungen notwendig bei Patienten mit früherer FSME-Impfung. *Epid Bull* 2011;17:145

13. Treib J, Woessner R, Dobler G, Fernandez A, Holzer G, Schimrigk K: Clinical value of specific intrathecal production of antibodies. *Acta Virol* 1997;41:27–30
14. Monazahian M, Beyrer K, Pulz M: Gibt es ein FSME-Infektionsrisiko in Niedersachsen? *Niedersächsisches Ärzteblatt* 2012;85:29–31
15. Niedersächsisches Landesgesundheitsamt: Seroprävalenzstudie zu FSME und Echinokokkose bei niedersächsischen Forstbediensteten: Kurzbericht zur vierten Untersuchungsphase 2012–2013: Niedersächsisches Landesgesundheitsamt 2014
16. Robert Koch-Institut: FSME in der Stadt und im Landkreis Passau. *Epid Bull* 2009;28:267–269
17. Velay A, Solis M, Kack-Kack W et al.: A new hot spot for tick-borne encephalitis (TBE): A marked increase of TBE cases in France in 2016. *Ticks and Tick-borne Diseases* 2018;9:120–125
18. Vishal H, Barry R: Human Tick-Borne Encephalitis, the Netherlands. *Emerging Infectious Disease journal* 2017;23:169
19. Weststrate AC, Knapen D, Laverman GD et al.: Increasing evidence of tick-borne encephalitis (TBE) virus transmission, the Netherlands, June 2016. *Euro surveillance : bulletin Europeen sur les maladies transmissibles = European communicable disease bulletin* 2017;22
20. Donoso Mantke O, Escadafal C, Niedrig M, Pfeffer M, Working group for tick-borne encephalitis virus: Tick-borne encephalitis in Europe, 2007 to 2009. *Eurosurveillance* 2012;16:pii=19976; www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=
21. Süss J: Tick-borne encephalitis 2010: Epidemiology, risk areas, and virus strains in Europe and Asia – An overview. *Ticks and Tick-borne Diseases* 2011;2:2–15
22. Robert Koch-Institut: Risikogebiete der Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME) in Deutschland (Stand: Mai 2012). *Epid Bull* 2012;21:189–200
23. European Centre for Disease Prevention and Control: Epidemiological situation of tick-borne encephalitis in the European Union and European Free Trade Association countries. Technical report. Stockholm: ECDC 2012, September 2012
24. Amicizia D, Domnich A, Panatto D et al.: Epidemiology of tick-borne encephalitis (TBE) in Europe and its prevention by available vaccines. *Human Vaccines & Immunotherapeutics* 2013;9:1163–71
25. European Centre for Disease Prevention and Control: Annual Epidemiological Report 2016 – Tick-borne encephalitis. Stockholm: European Centre for Disease Prevention and Control 2016
26. Suvi K, Teemu S, Kirsi R et al.: Fatal Tick-Borne Encephalitis Virus Infections Caused by Siberian and European Subtypes, Finland, 2015. *Emerging Infectious Disease journal* 2018;24:946
27. Kaiser R: Frühsommer-Meningoenzephalitis. Prognose für Kinder und Jugendliche günstiger als für Erwachsene. *Deutsches Ärzteblatt* 2004;101:C1822–C1826
28. Stefanoff P, Pfeffer M, Hellenbrand W et al.: Virus Detection in Questing Ticks is not a Sensitive Indicator for Risk Assessment of Tick-Borne Encephalitis in Humans. *Zoonoses Public Health* 2012;60:215–226
29. Robert Koch-Institut: FSME: Risikogebiete in Deutschland (Stand: Mai 2013). Bewertung des örtlichen Erkrankungsrisikos. *Epid Bull* 2013;18:151–162
30. Imhoff M, Hagedorn P, Schulze Y, Hellenbrand W, Pfeffer M, Niedrig M: Ticks as Sentinels of tick-borne encephalitis risk. *Ticks and Tick-borne Diseases* 2015;6:592–600
31. Knap N, Korva M, Dolinsek V, Sekirnik M, Trilar T, Avsic-Zupanc T: Patterns of tick-borne encephalitis virus infection in rodents in Slovenia. *Vector Borne Zoonotic Dis* 2012;12:236–242
32. Achazi K, Ruzek D, Donoso-Mantke O et al.: Rodents as Sentinels for the Prevalence of Tick-Borne Encephalitis Virus. *Vector-Borne Zoonotic Dis* 2011;11:641–647
33. Frimmel S, Krienke A, Riebold D et al.: Frühsommer-Meningoenzephalitis-Virus bei Menschen und Zecken in Mecklenburg-Vorpommern. *Dtsch Med Wochenschr* 2010;135:1393–1396
34. Süss J: Epidemiology and ecology of TBE relevant to the production of effective vaccines. *Vaccine* 2003;21:S1/19-S1/35
35. Süss J: Epidemiologie der Frühsommer-Meningoenzephalitis in Ostdeutschland. *ImpfDialog* 2004;1:13–17

RKI-Ratgeber Infektionskrankheiten Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME)

Der in der Reihe „RKI-Ratgeber“ erschienene Ratgeber Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME) enthält weitere Informationen zur FSME. Er wird in einer aktualisierten Fassung vom August 2015 im Internet angeboten unter: www.rki.de/ratgeber > FSME.

- Bericht aus der Abteilung für Infektionsepidemiologie des RKI. **Hinweise oder Anfragen** zu diesem Beitrag bitten wir an Dr. Wiebke Hellenbrand (E-Mail: HellenbrandW@rki.de), Teresa Kreusch (E-Mail: KreuschT@rki.de), Doris Altmann (E-Mail: AltmannD@rki.de) oder Dr. Jamela Seedat (Fax: 030 18. 754–24 59; E-Mail: Seedatj@rki.de) am RKI zu richten.
- Vorgeschlagene Zitierweise:
Robert Koch-Institut: FSME: Risikogebiete in Deutschland (Stand: April 2018). Bewertung des örtlichen Erkrankungsrisikos. *Epid Bull* 2018;17:161–173 | DOI 10.17886/EpiBull-2018-022

Fachliche Beratung zur FSME

- ▶ **Konsiliarlabor für Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME)**
Institut für Mikrobiologie der Bundeswehr (IMB)
Neuherbergsstr. 11 | 80937 München
Ansprechpartner: PD Dr. Gerhard Dobler
Tel.: +49 (0)89 / 992 69239–74
Fax: +49 (0)89 / 992 69239–83
E-Mail: GerhardDobler@bundeswehr.org
Homepage: www.instmikrobiobw.de
- ▶ **Nationales veterinärmedizinisches Referenzlabor für durch Zecken übertragene Erkrankungen im Friedrich-Loeffler-Institut**
Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit, Standort Jena
Naumburger Str. 96 a | 07743 Jena
Ansprechpartnerin: Dr. Christine Klaus
Tel.: +49 (0)3641 / 804–21 00
Fax: +49 (0)3641 / 804–22 28
E-Mail: Christine.Klaus@fli.bund.de

Weiterführende Diagnostik zur FSME

- ▶ **Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit**
Ansprechpartner: Dr. Nikolaus Ackermann
Tel.: +49 (0)9131 / 6808–51 72
Fax: +49 (0)9131 / 6808–51 83
E-Mail: Nikolaus.Ackermann@lgl.bayern.de
- ▶ **Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg, Regierungspräsidium Stuttgart**
Ansprechpartner: Dr. Rainer Oehme
Tel.: +49 (0) 711 / 904–393 02
Fax: +49 (0)711 / 904–38 326
E-Mail: Rainer.Oehme@rps.bwl.de