



Epidemiologisches Bulletin

27. April 2017 / Nr. 17

AKTUELLE DATEN UND INFORMATIONEN ZU INFEKTIONSKRANKHEITEN UND PUBLIC HEALTH

FSME: Risikogebiete in Deutschland (Stand: April 2017)

Bewertung des örtlichen Erkrankungsrisikos

In dieser Ausgabe des Epidemiologischen Bulletins wird – in Übereinstimmung mit den diesbezüglichen Ausführungen in den Empfehlungen der Ständigen Impfkommission am RKI (STIKO) – 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 Robert Koch-Institut (RKI) übermittelten FSME-Erkrankungsdaten aus den Jahren 2002 bis 2016. Diese Karte ersetzt die Karte der Risikogebiete vom Mai 2016.¹

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 (Saar-Pfalz-Kreis), in Rheinland-Pfalz (LK Birkenfeld), und seit 2014 mit dem LK Vogtlandkreis auch in Sachsen. Somit bleiben wie im Vorjahr 146 Kreise als FSME-Risikogebiete definiert. Die insgesamt langsame Zunahme der FSME-Risikogebiete in den letzten Jahren fand überwiegend innerhalb der oder direkt angrenzend an die beschriebenen süddeutschen Areale statt. Dennoch wurden in den letzten Jahren, und vermehrt im Jahr 2016, auch in Bundesländern ohne FSME-Risikogebiete vereinzelt FSME-Erkrankungen beobachtet, so dass besonders während der Zeckensaison bei entsprechender Symptomatik überall in Deutschland differentialdiagnostisch 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 stagnieren sie in den letzten Jahren oder nehmen sogar ab. Ein hoher Anteil der auftretenden FSME-Erkrankungen könnte durch eine Steigerung der Impfquoten insbesondere in Risikogebieten mit besonders hoher FSME-Inzidenz verhindert werden.

Hintergrund

Die Frühsommer-Meningoenzephalitis (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, grippeähnlichen Beschwerden (Inkubationszeit meist 7 bis 14 Tage). Nach einem kurzen Intervall von 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 bis 95 % aus.^{2,3}

Als FSME-Risikogebiete werden Endemiegebiete der FSME deklariert, in denen für Personen mit Zeckenexposition ein Erkrankungsrisiko besteht, das nach

Diese Woche 17/2017

FSME: Risikogebiete in Deutschland (Stand: April 2017)

Hinweis auf Veranstaltungen

Aktuelle Statistik meldepflichtiger Infektionskrankheiten
14. Woche 2017

Zur Situation von Influenza-Erkrankungen für die
16. Kalenderwoche 2017



einer Übereinkunft von Experten präventive Maßnahmen begründet. Im Vordergrund steht hier die verfügbare und effektive FSME-Impfung für gegenüber Einwohner oder Besucher dieser Gebiete bzw. beruflich Tätige, die durch Aufenthalt in freier Natur zeckenexponiert sind.

Eine Einschätzung des FSME-Erkrankungsrisikos wird anhand der kreisbezogenen Inzidenz der nach IfSG gemeldeten und dem RKI übermittelten FSME-Erkrankungen vorgenommen.⁴ Eine Einschränkung ist die fehlende Möglichkeit, das Risiko kleinräumiger als auf Kreisebene abzubilden, bedingt durch die kreisbezogene Meldepflicht. Kreise variieren jedoch in ihrer Größe und sind Kreisgebietsformen unterworfen. FSME-Herde sind oftmals kleinräumig,⁵ so dass es auch in Kreisen mit insgesamt niedriger Inzidenz Gebiete mit sehr unterschiedlichem FSME-Risiko geben kann. Diesbezüglich liegen den Gesundheitsämtern unter Umständen detailliertere Daten vor, die für spezielle Beratungen von Personen mit erhöhtem Expositionsrisiko, z. B. Forstarbeiter, herangezogen werden können, auch in Kreisen, die nicht als Risikogebiet definiert sind.

Derzeit bleibt die Surveillance menschlicher FSME-Erkrankungen die bestmögliche Grundlage zur aktuellen Einschätzung des Erkrankungsrisikos für Menschen. Sollte die Inzidenz jedoch aufgrund steigender Impfquoten in einzelnen Gebieten abnehmen, wären ergänzende Indikatoren von Nutzen, um ein fortbestehendes Infektionsrisiko für Nichtgeimpfte zu dokumentieren. 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 bis 2016 dem RKI gemäß IfSG übermittelten Daten zu gemeldeten FSME-Erkrankungen mit vorliegendem Infektionslandkreis verwendet (insgesamt 4.128 Erkrankungsfälle, Stand: 06.04.2017, s. auch Kasten). Es wurden 11 kreisbezogene gleitende Fünfjahresinzidenzen für die Zeiträume 2002 bis 2006, 2003 bis 2007, usw. bis 2012 bis 2016 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 in den fünf Jahren des jeweiligen Fünfjahresintervalls 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 kann zudem eine Glättung zufälliger Unterschiede in der Inzidenz erreicht werden.

Die gleitenden Fünfjahresinzidenzen in allen Kreisen und Kreisregionen mit auftretenden FSME-Erkrankungen werden als Anhang zu diesem Artikel auf der Internetseite des

Wie bereits detailliert beschrieben⁴, wird ein Kreis als **FSME-Risikogebiet** definiert, wenn die Anzahl der übermittelten FSME-Erkrankungen in mindestens einem der Zeiträume 2002 bis 2006, 2003 bis 2007, 2004 bis 2008, 2005 bis 2009, 2006 bis 2010, 2007 bis 2011, 2008 bis 2012, 2009 bis 2013, 2010 bis 2014, 2011 bis 2015 oder 2012 bis 2016 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 bis 30 Jahren keine Anzeichen für ein Erlöschen von FSME-Naturherden in den bestehenden Risikogebieten gegeben hat, und weil die Impfquoten seit 2006 deutlich angestiegen waren, wurde auf einem FSME-Expertentreffen im November 2011 am RKI entschieden, dass ein Kreis für einen Zeitraum von mindestens 20 Jahren seinen Status als Risikogebiet behalten sollte.⁶

RKI unter www.rki.de/epidbull > Ausgabe 17/2017 veröffentlicht. Dort sind auch die p-Werte verfügbar, die aussagen, ob die beobachtete Inzidenz signifikant höher als 1 Erkrankung/100.000 Einwohner 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.

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.

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 aufwändigen Ermittlungen seitens der Gesundheitsämter einen hohen Stellenwert. Die Übermittlung des Infektionsortes fehlte im Jahr 2002 noch in 49% der Fälle; in den Jahren 2006 bis 2016 jedoch nur noch in 1,6 bis 11,7% der Fälle, mit den höchsten Anteilen in den Jahren 2014 und 2016, als er in 11,7% bzw. 9,8% der Fälle fehlte.

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-spezifischem 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 bis 2006 übermittelten Fällen weitgehend so gehandhabt.

Zur FSME-Situation in Deutschland im Jahr 2016

Im Jahr 2016 wurden insgesamt 348 FSME-Erkrankungen übermittelt, die die Referenzdefinition des RKI erfüllten (Datenstand: 06.04.2017). Dies entsprach einer Zunahme von 59 % gegenüber dem Vorjahr (219 FSME-Erkrankungen). Die jährliche Fallzahl seit 2001 schwankt stark zwischen einem Minimum von 195 (2012) und einem Maximum von 546 (2006), im Median 276. Ein klinisches Bild mit neurologischen Manifestationen einer Meningitis, Enzephalitis oder Myelitis wurde 2016 bei 50 % der übermittelten Erkrankungen angegeben. Das Erkrankungsrisiko steigt ab dem Alter von 40 Jahren deutlich an (s. Abb. 1). Die Erkrankung wird deutlich häufiger bei männlichen als weiblichen Personen übermittelt. Allerdings war die FSME-Inzidenz in den beiden Bundesländern mit den meisten FSME-Fällen (Bayern und Baden-Württemberg) im Jahr 2016 in der Altersgruppe der 40- bis 59-Jährigen bei Frauen erstmals deutlich höher als bei Männern mit 2,0 vs. 1,3 Erkr./100.000 Einw. In den vier Vorjahren hatte die jährliche Inzidenz bei Männern mit 1,7 konsistent deutlich höher als bei Frauen (1,1) gelegen (s. auch Abb. 1). Ob dies an einem veränderten Expositionsverhalten bei Frauen und Männern liegt, ließ sich bislang noch nicht klären.

Als Infektionsland wurde bei 309 Fällen nur Deutschland genannt. Bei drei Fällen wurden sowohl Deutschland als auch ein anderes mögliches Infektionsland angegeben – jeweils einmal Italien, Kroatien und Mazedonien. Bei 7 Fällen wurde ausschließlich ein anderes Land als Deutschland als Infektionsland angegeben: zweimal Spanien und jeweils einmal Frankreich, Lettland, Österreich, Polen und die Russische Föderation. Für 29 Fälle (8 %) wurde kein Infektionsland angegeben. Von den im Jahr 2016 übermittelten Fällen wurde für 307 wenigstens ein Infektionsort (Kreis) in Deutschland angegeben. Es wurden insgesamt 115 (Vorjahr: 86) verschiedene Kreise als Infektionsort genannt (321 Nennungen; in 10 Fällen wurden 2 und in 2 Fällen 3 mögliche Infektionsorte

genannt). Die Nennungen verteilen sich wie folgt auf die Bundesländer: 160 (50 %) auf Bayern, 110 (34 %) auf Baden-Württemberg, 18 (6 %) auf Hessen, 8 auf Sachsen (2 %), 6 (2 %) auf Thüringen, 5 (2 %) auf Niedersachsen 4 auf Rheinland-Pfalz (1 %), 3 (1 %) auf Nordrhein-Westfalen, jeweils 2 auf Brandenburg, Sachsen-Anhalt, und das Saarland (zusammen 2 %) und 1 auf Mecklenburg-Vorpommern. Im Jahr 2016 war bei 266 (87 %) der 307 Fälle mit Angabe eines Infektionsortes in Deutschland dieser auch der Kreis des Wohnortes.

Ebenfalls im Jahr 2016 wurde erstmalig eine FSME-Erkrankung durch den Verzehr von infizierter Ziegenmilch (verzehrt als Milch und Frischkäse) in Baden-Württemberg erworben. Das FSME-Virus konnte in einer Frischkäseprobe nachgewiesen werden.

Darüber hinaus wurde das FSME-Virus 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, muss noch untersucht werden.

Aktuelle Änderungen im Jahr 2016

In 122 Kreisen wurde in mindestens einem der 10 Fünfjahreszeiträume im Datenzeitraum 2002 bis 2016 eine Inzidenz berechnet, die signifikant höher lag als 1 Erkrankung/100.000 Einwohner. Weitere 27 Kreise wurden allein aufgrund einer in mindestens einem der Fünfjahreszeiträume (s.o.) signifikant erhöhten Fünfjahresinzidenz (> 1 Erkr./100.000 Einw.) in der Kreisregion als Risikogebiete definiert. Mit der Ausnahme von 5 Kreisen in Rheinland-Pfalz, die nicht als Risikogebiete ausgewiesen wurden (s. Kasten, S. 152), wurden alle diese Kreise seit 1984 mindestens einmal als Infektionsgebiet genannt. Darüber

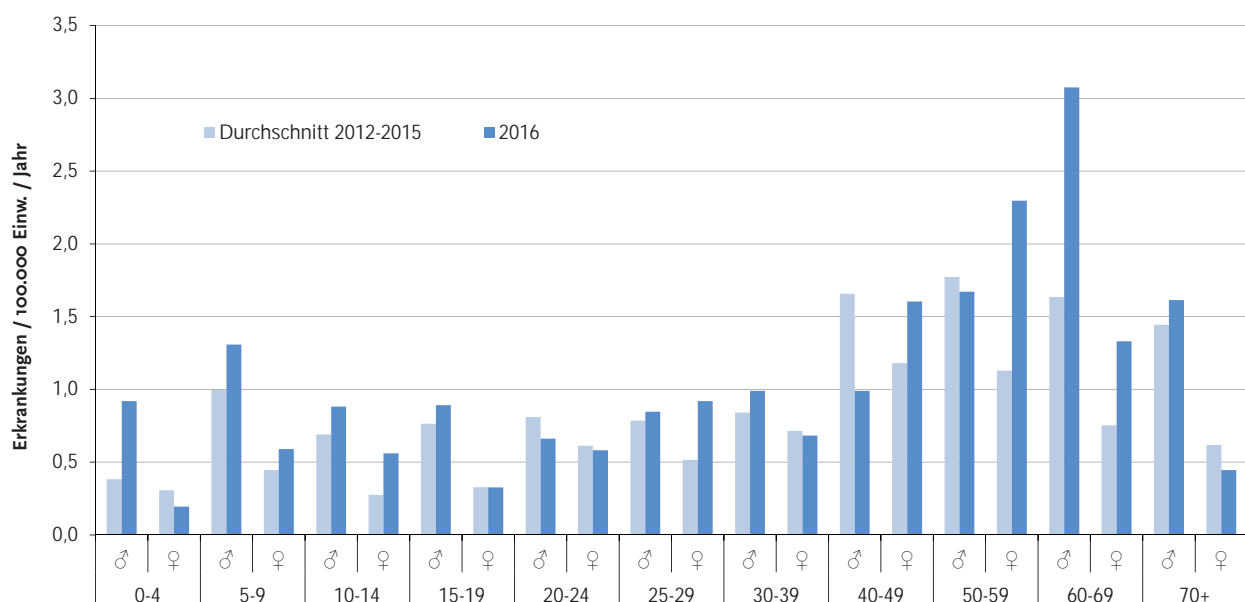


Abb. 1: An das RKI übermittelte FSME-Erkrankungen (nach IfSG) aus Baden-Württemberg und Bayern nach Alter und Geschlecht, 2012–2016

In 5 Kreisen (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 an, 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 bis 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.

hinaus wurden wie in den Vorjahren zwei weitere Kreise abweichend von den Berechnungen als Risikogebiete ausgewiesen (s. Kasten). Es wurden im Vergleich zum Vorjahr keine weiteren Kreise als Risikogebiete eingestuft.

Insgesamt werden somit aktuell 146 Kreise als FSME-Risikogebiete ausgewiesen (s. Karte, S. 156–157):

- ▶ 43 Kreise in Baden-Württemberg (unverändert),
- ▶ 83 Kreise in Bayern (unverändert),
- ▶ 9 Kreise in Hessen (unverändert),
- ▶ 8 Kreise in Thüringen (unverändert),
- ▶ 1 Kreis in Rheinland-Pfalz (unverändert),
- ▶ 1 Kreis im Saarland (unverändert) und
- ▶ 1 Kreis in Sachsen (unverändert)

Die aktuellen Ergebnisse der für den Zeitraum 2002 bis 2016 ausgewerteten Daten bestätigen somit weiterhin die Existenz größerer, weitgehend zusammenhängender FSME-Naturherde im Süden Deutschlands, vor allem in Baden-Württemberg, Bayern, Südhessen, und im südöstlichen Thüringen. Allerdings deutet das Auftreten von Einzelfällen in einer steigenden Zahl von Kreisen außerhalb dieser Regionen auf eine langsame Ausbreitung von FSME-Naturherden auch in nördlichere und westliche Regionen Deutschlands.

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 Landkreis 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 Nichtrisikogebieten

Eine valide Bewertung von FSME-Fällen in Nichtrisikogebieten bedarf einer besonders sorgfältigen klinischen, labordiagnostischen und epidemiologischen Untersuchung und Dokumentation. Dies gilt vor allem, wenn sie in Kreisen auftreten, die sich nicht in der Nähe bestehender FSME-Risikogebiete befinden und in denen vorher noch keine FSME-Fälle beobachtet wurden.

Die Anamnese sollte sowohl durchgemachte FSME, Gelbfieber, Japanische Enzephalitis, Dengue-, Westnilvirus (WNV)- und Zika-Erkrankungen, als auch frühere Impfungen gegen FSME, Gelbfieber, Japanische Enzephalitis bzw. Aufenthalt in den entsprechenden Endemiegebieten erfassen. Eine Exposition mit diesen Erregern/Impfungen kann zu einem falsch positiven Ergebnis im FSME-ELISA führen. Dengue ist endemisch in Asien, Süd- und Mittelamerika und Afrika und WNV in Nordamerika, Afrika, dem Mittleren Osten, Asien, Australien, und einigen Ländern der Europäischen Region (in den letzten Jahren: Russland, die Ukraine, Bulgarien, Rumänien, Ungarn, die Türkei, Griechenland, Österreich, Italien, Frankreich, Spanien, Portugal, Albanien, Mazedonien, Slowenien, Kosovo, Serbien, Kroatien, Montenegro, Bosnien und Herzegowina, Tschechische Republik, Zypern, aber auch Algerien, Israel, Palästina, und Tunesien; www.ecdc.europa.eu/en/health-topics/west_nile_fever/West-Nile-fever-maps/pages/index.aspx). Zika-Virus ist endemisch in vielen Ländern Asiens, Afrikas, Süd- und Zentralamerikas; begrenzte lokale Zirkulation wurde auch aus den USA (Texas, Florida) berichtet. Das ECDC stellt auf seinen Internetseiten eine Karte zu Ländern mit Zika-Transmission zur Verfügung http://ecdc.europa.eu/en/health-topics/zika_virus_infection/zika-outbreak/Pages/Zika-countries-with-transmission.aspx.

Es sollten unbedingt sequenzielle Serumproben (d.h. mind. 2 Proben in einem Abstand von ca. 2 bis 4 Wochen) entnommen werden, um einen Anstieg der spezifischen Antikörper zu dokumentieren. Ein signifikanter Anstieg FSME-spezifischer Antikörper gibt einen Hinweis auf eine akute Infektion 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. 160) bieten auch die Landesgesundheitsämter 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.

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

Von 2002 bis 2016 traten insgesamt 183 Fälle außerhalb von den im Jahr 2016 ausgewiesenen Risikogebieten auf, davon 35 in Jahr 2016. Das waren 4,4 % der 4.124 Fälle mit einem Infektionsort in Deutschland seit 2002. Davon traten 17 % in Bayern auf, 1 % in Baden-Württemberg, 13 % in Hessen, 11 % in Rheinland-Pfalz, 9 % in Thüringen, 21 % in Sachsen und 29 % in Bundesländern ohne ausgewiesene Risikoge-

biete (s. Tab. 1 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 aufgetreten war. Im Jahr 2016 wurde entgegen der Empfehlungen bei keinem der Fälle der Nachweis eines Antikörperanstiegs erbracht. Insgesamt 5 dieser Fälle wurden jedoch am Konsiliarlabor für FSME zusätzlich untersucht und anhand hoher FSME-spezifischer Antikörperkonzentrationen bestätigt (Landkreise Ilmkreis,

Bundesland (Anzahl Fälle)	Kreis des Infektionsortes (Anzahl Fälle)	Jahr der Erkrankung (Anzahl wenn > 1)	Weiterer möglicher Infektionsort
Schleswig-Holstein (n = 3)	LK Stormarn (1)	2009	
	LK Herzogtum Lauenburg (1)	2010	
	LK Segeberg (1)	2010	
Niedersachsen (n = 17)	LK Rotenburg (Wümme) (1)	2002	Fall 2007: LK Oldenburg
	LK Wolfenbüttel (1)	2003	
	LK Helmstedt (1)	2005*	
	LK Cuxhaven (2)	2004, 2007	
	LK Hildesheim (1)	2008*	
	Region Hannover (3)	2008, 2010, 2011	
	LK Schaumburg (1)	2015	
	LK Goslar (1)	2011	
	LK Nienburg (Weser) (2)	2011, 2016	
	LK Emsland (2)	2016 (1 Fall *)	
LK Celle (1)	2016		
SK Wolfsburg (1)	2016		
Nordrhein-Westfalen (n = 9)	LK Aachen (1)	2007	
	SK Solingen (2)	2013, 2016	
	LK Rhein-Sieg-Kreis (1)	2013 [†]	
	LK Steinfurt (2)	2013, 2014	
	LK Wesel (1)	2015*	
	LK Borken (1)	2015	
	LK Rhein-Erft-Kreis (1)	2016	
Berlin (n = 1)	SK Steglitz (1)	2013	
Brandenburg (n = 11)	LK Uckermark (2)	2004, 2014	
	LK Dahme-Spreewald (1)	2006	
	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	
Sachsen-Anhalt (n = 4)	LK Börde (1)	2004 [†]	
	SK Halle (Saale) (1)	2004	
	LK Jerichower Land (1)	2016	
	SK Dessau-Roßlau (1)	2016	

Tab. 1: Von 2002 bis 2016 nach IfSG übermittelte FSME-Erkrankungen mit Infektionsorten in Bundesländern, in denen bis 2016 keine Risikogebiete ausgewiesen waren (n = 53); blaue Einfärbung: Kreise, aus denen erstmalig autochthone FSME-Fälle gemeldet wurden

[†] Labornachweis mittels FSME-Antikörpertiteranstieg

* Positive Impfanamnese (Diagnostik weniger valide)

Bundesland (Anzahl Fälle)	Kreis des Infektionsortes (Anzahl Fälle)	Jahr der Erkrankungen (Anzahl wenn > 1)	Weiterer möglicher Infektionsort
Hessen (n = 24)	LK Fulda (5)	2003, 2004, 2013, 2016 (2)	Fall 2006: SK Frankfurt am Main
	LK Schwalm-Eder-Kreis (6)	2004, 2006, 2009, 2011 (2), 2013	
	LK Lahn-Dill-Kreis (2)	2004, 2016	Fall 2013: Baden-Württemberg
	SK Wiesbaden (2)	2005, 2013	
	LK Werra-Meißner-Kreis (1)	2006	
	LK Limburg-Weilburg (2)	2008*, 2013	
	LK Waldeck-Frankenberg (1)	2010	
	LK Wetteraukreis (1)	2012	
	SK Frankfurt am Main (1)	2013*	
	LK Rheingau-Taunus-Kreis (2)	2013 (2)	
LK Hochtaunuskreis (1)	2014		
Rheinland-Pfalz (n = 20)	LK Ahrweiler (1)	2016	
	LK Bad Kreuznach (7)	2003, 2004, 2005*, 2012, 2013* (3)	
	LK Bad Dürkheim (3)	2005, 2010 ^e , 2015*	
	LK Südliche Weinstraße (1)	2008	
	LK Altenkirchen (2)	2011, 2014	
	LK Rhein-Lahn-Kreis (2)	2011, 2013 ^e	
	SK Koblenz (1)	2013	
	SK Kaiserslautern (1)	2016	
	LK Kaiserslautern (1)	2016	
SK Pirmasens (1)	2016*		
Baden-Württemberg (n = 2)	SK Heilbronn (2)	2008, 2012	
Bayern (n = 32)	LK Fürstentumbruck (1)	2002	Fall 2007: LK Landsberg a. Lech, Ungarn Fall 2007: Österreich
	LK Starnberg (7)	2003, 2005, 2010 ^e , 2012 ^{e#} (2), 2016 (2)	
	LK Günzburg (3)	2006 (2), 2007	
	LK Augsburg (5)	2007, 2009, 2010*, 2013, 2014	
	LK Weilheim-Schongau (2)	2007, 2015	
	SK München (6)	2008, 2009, 2011*, 2015, 2016 (2)	
	LK München (4)	2008 (2), 2015 ^e , 2016*	
	SK Augsburg (4)	2013 (3), 2014	
Thüringen (n = 14)	LK Weimarer Land (4)	2002, 2010, 2013, 2014	Fall 2013: LK Bautzen
	LK Wartburgkreis (1)	2005	
	SK Suhl (4)	2006, 2008, 2016 (2)	
	LK Ilm-Kreis (3)	2013, 2014*, 2016	
	SK Weimar (1)	2014	
	LK Schmalkalden-Meiningen (1)	2016	
Sachsen (n = 38)	SK Chemnitz (2)	2002, 2012 ^e	Fall 2013: LK Sächs. Schweiz-Osterzgebirge Fall 2009: LK Nordsachsen
	LK Mittelsachsen (1)	2002*	
	SK Dresden (7)	2003, 2004, 2011, 2012, 2013, 2015, 2016	
	LK Sächsische Schweiz-Osterzgebirge (8)	2004*, 2005, 2006, 2009 (2), 2015 ^e , 2016 (2)	
	LK Bautzen (8)	2005, 2011 ^{e#} (2), 2013, 2014 (2), 2016 (2)	
	LK Görlitz (3)	2006, 2013, 2014*	
	LK Meißen (3)	2002, 2006, 2015	
	LK Leipzig (2)	2009, 2016	
	LK Zwickau (2)	2010, 2013	
	LK Erzgebirgskreis (1)	2014	
LK Nordsachsen (1)	2016		

Tab. 2: Von 2002 bis 2016 nach IfSG übermittelte FSME-Erkrankungen mit einem Infektionsort in einem Nichtrisikogebiet in Bundesländern, in denen bis 2016 mindestens 1 Kreis als Risikogebiet ausgewiesen war (n = 130); blaue Einfärbung: Kreise, aus denen erstmalig autochthone Fälle gemeldet wurden

* Labornachweis mittels FSME-Antikörpertiteranstieg

^{e#} Labornachweis mittels FSME-Antikörpertiteranstieg bei einem der Fälle

* Positive Impf-anamnese (Diagnostik weniger valide)

Bautzen, Rostock, Oder-Spree und der SK Solingen). Einige Fälle hatten eine positive Impfanamnese; dies kann zu falsch positiven serologischen Befunden führen.^{11,12} Aus einigen Kreisen in Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Mecklenburg-Vorpommern, Rheinland-Pfalz und Thüringen wurden 2016 zum ersten Mal seit 2002 autochthone FSME-Erkrankungen übermittelt (s. Tab. 1 und 2).

Bedeutung präventiver Schutzmaßnahmen, insbesondere der FSME-Schutzimpfung

Grundlage der Prävention sind Information und Aufklärung über das erhöhte Risiko der FSME-Übertragung in den ausgewiesenen Risikogebieten und 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 durch Schutzmaßnahmen wie das Tragen von heller, geschlossener Kleidung, das Vermeiden von Unterholz und hohen Gräsern und Verbleiben auf festen Wegen zum Teil verhindert werden. Das Applizieren von Repellents schützt 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 von Zecken auf den Menschen, die erst ca. 24 Stunden nach Beginn des Saugakts erfolgt, gelangen die FSME-Viren jedoch bereits beim Beginn des Blutsaugens von der Zecke auf den Menschen. Daher kann das Absuchen des Körpers nach Zecken und ihre schnelle Entfernung zwar eine Borreliose häufig verhindern, bietet aber zur Verhütung der FSME nur wenig Schutz. Die Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA) stellt nützliche Hinweise zu Präventionsmaßnahmen auf ihren Internetseiten zur Verfügung: www.kindergesundheit-info.de/themen/krankes-kind/zeckenschutz/.

Der zuverlässigste Schutz gegen die FSME bietet die FSME-Schutzimpfung. 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 Nichttrisikogebieten) erfordert mindestens zwei Gaben des Impfstoffs, ein länger bestehender Impfschutz jedoch drei. Auffrischungsimpfungen werden in Abständen von 3 bis 5 Jahren empfohlen. In der Beratungspraxis sollten immer Art, Ausmaß und Dauer der Gefährdung sowie auch 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 Län-

derbehörde die Impfung gegen FSME ohne geografische Einschränkung empfohlen. Hier ist als einziger Kreis auch nur der SK Heilbronn nicht als Risikogebiet eingestuft.

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

Eine Impfung für bestimmte Personen, z. B. solche, die aufgrund von beruflichen oder bestimmten freizeitlebenden Tätigkeiten einer besonders intensiven Zeckenexposition ausgesetzt sind, kann auch in Nichttrisikogebieten, in denen sporadische FSME-Einzelerkrankungen auftreten (s. o.), nach individueller Risiko-Nutzen-Bewertung sinnvoll sein (s. aktuelle Empfehlungen der STIKO, *Epid Bull* 34/2016, S. 304, www.rki.de/stiko-empfehlungen). So wurde z. B. die FSME-Impfung 2014 in Niedersachsen seitens des Arbeitgebers für alle Forstbedienstete angeboten.^{13,14} Da Naturherde der FSME jedoch örtlich sehr begrenzt sind, können Mitarbeiter der zuständigen Gesundheitsämter unter Umständen differenzierte Risikoeinschätzungen vornehmen.¹⁵

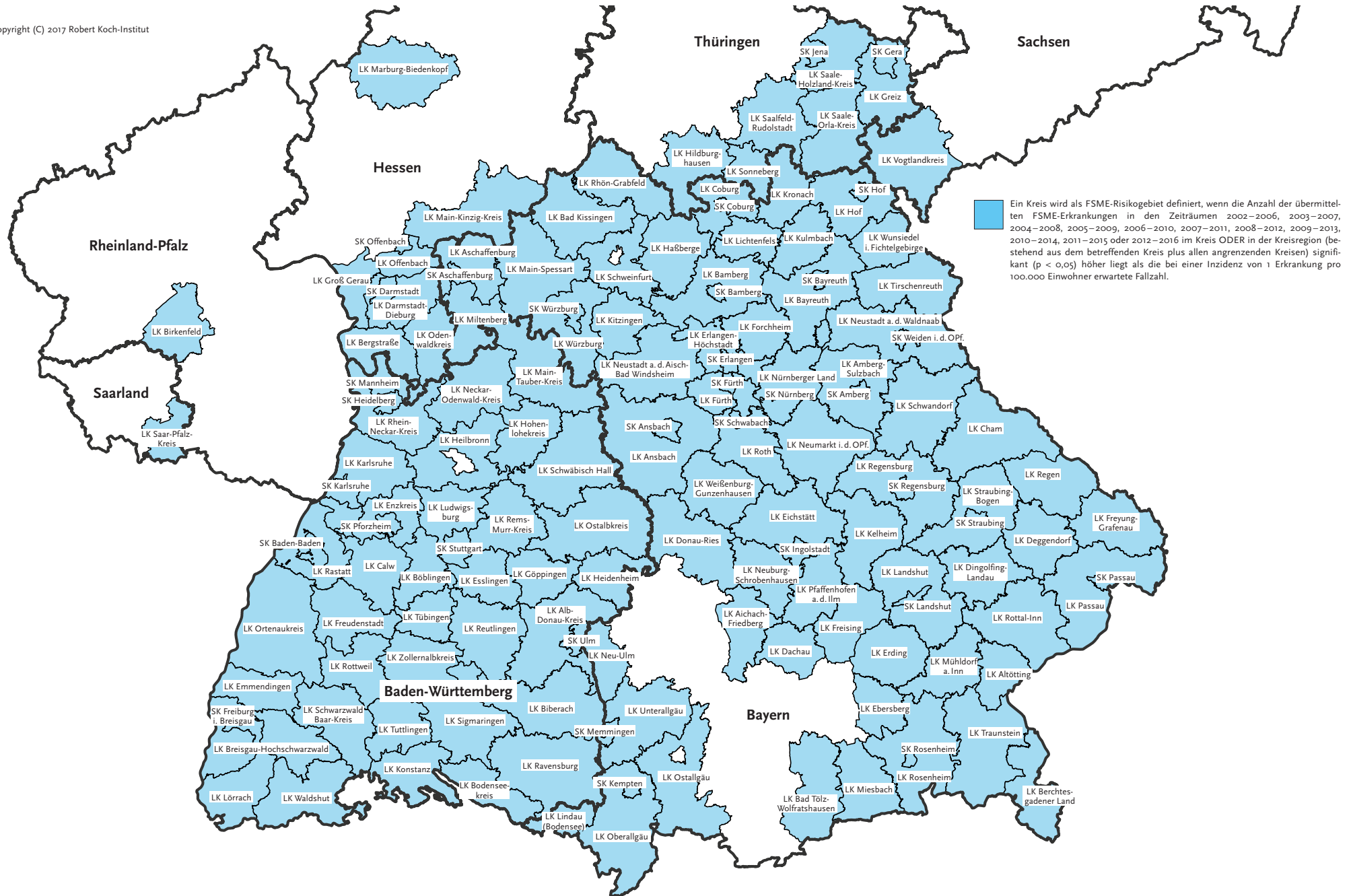
Außerhalb Deutschlands ist die FSME-Impfung für Reisende empfohlen, die in Endemiegebieten zeckenexponiert sind. In den Nachbarländern besteht ein Infektionsrisiko vor allem in Tschechien und Österreich (www.ots.at/redirect/virologie) sowie in großen Teilen der Schweiz (www.zecken.ch/Karten/karten.html) und Polens. In Frankreich wurden vereinzelt Fälle aus dem Elsass beschrieben. Zudem wurden im Jahr 2016 autochthone FSME-Erkrankungen erstmals in den Niederlanden diagnostiziert^{16,17} (Übersichten über das Risiko in der europäischen Region finden sich in Literaturstellen¹⁸⁻²³).

FSME-Impfstatus

Die Impfquoten bei Schulanfängern in den vier 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 der vergangenen Jahre 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.²⁴ Daher hat die Aufklärung über die Relevanz des

FSME-Risikogebiete in Deutschland (Basis: FSME-Erkrankungen in den Jahren 2002 bis 2016, die dem RKI übermittelt wurden, n = 4.128; Stand: 6. April 2017)

Copyright (C) 2017 Robert Koch-Institut



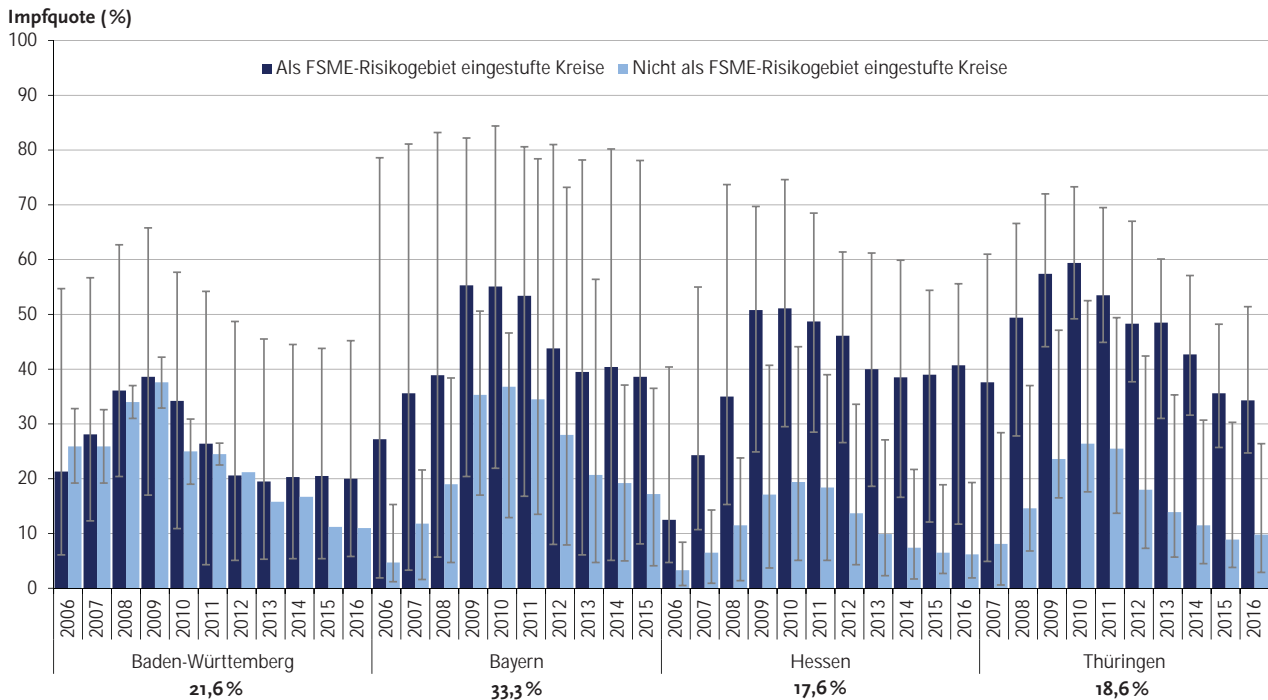


Abb. 2: Median der FSME-Impfquoten der Kreise bei Schulanfängern nach Bundesländern und Untersuchungsjahr 2006–2016 (Bayern 2006–2015). Dargestellt wird die Prozentzahl der Kinder mit mindestens 3 Impfstoffdosen. Der Fehlerbalken zeigt die Spannweite zwischen den Kreisen mit der niedrigsten und der höchsten 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.

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 vier Bundesländern mit langjährig bekannten Risikogebieten seit 2009 weitgehend stagniert (s. Abb. 3, Daten von Insight Health®).

Eine Steigerung der Impfquoten insbesondere in Kreisen mit hohen FSME-Inzidenzen könnte zur Verhinderung eines erheblichen Teils der Fälle führen. So erwarben – ähn-

lich wie in den Vorjahren – 64% (820) der 1.282 Fälle, die sich in den Jahren 2012 bis 2016 in den 146 im Jahr 2016 als Risikogebiet ausgewiesenen Kreisen infiziert hatten, ihre Erkrankung in nur 49 dieser Kreise mit der höchsten Inzidenz (im obersten Tertil). In diesen 49 Kreisen lagen die Impfquoten der Schulanfänger zwar höher als in den Risikogebieten mit niedrigerer Inzidenz (s. Tab. 3); eine weitere Steigerung hätte jedoch ein erhebliches Präventionspotenzial. Abbildung 4 zeigt die FSME-Risikogebiete nach Inzidenzkategorie.

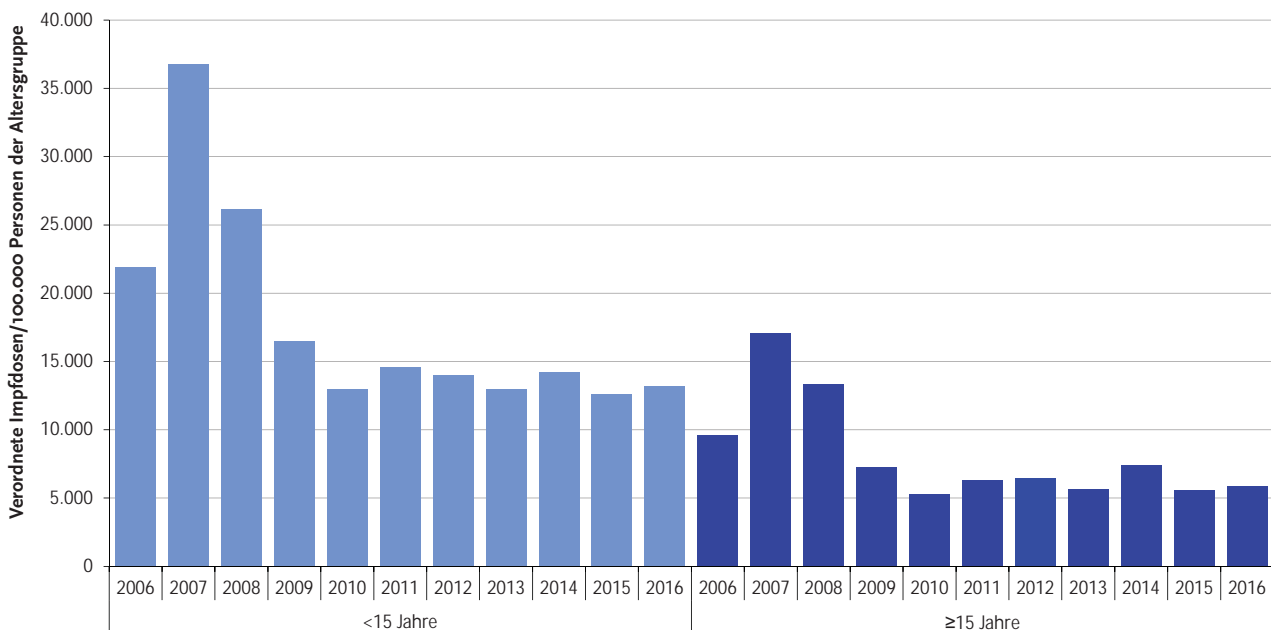


Abb. 3: Verordnete Dosen FSME Immun® und Encepur® in den Bundesländern Baden-Württemberg, Bayern, Hessen, und Thüringen nach Alter, 2006–2016, Daten von Insight Health®

	Median der kreisbezogenen Impfquoten bei Schulanfängern* (Spanne)
Risikogebiete mit Inzidenz im obersten Tertil*	39% (8–76%)
Alle anderen Risikogebiete‡	31% (6–78%)‡
Nicht-Risikogebiete**	12% (2–37%)

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

* $\geq 5,2$ Erkr./100.000 Einwohner im Zeitraum 2012 bis 2016
 ** in Bundesländern mit Risikogebieten
 ‡ $p < 0,05$ für Vergleich mit den beiden jeweils anderen Kategorien.
 Daten für Schulanfänger 2016 in Baden-Württemberg, Hessen, Thüringen und 2015 in Bayern.

Bei der beobachteten weiteren leichten Abnahme der 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 neben humanen Erkrankungsfällen jedoch weitere Indikatoren für ein Infektionsrisiko hilfreich. Nachweise des FSME-Virus in Zecken können hilfreich sein, um das Vorhandensein von Naturherden zu bestätigen; sie eignen sich aber aufgrund der niedrigen Durchseuchung mit dem FSME-Virus und der Kleinräumigkeit der FSME-Naturherde eher nicht für eine systematische Überwachung. Vielversprechender sind daher serologische Untersuchungen an standorttreuen Wild- oder Nutztieren^{25–27} oder PCR-Untersuchungen an Nagern, in denen das Virus über mehrere Monate nachgewiesen werden kann.^{28,29} Bislang wurden derartige Unter-

suchungen 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 eines großangelegten multizentrischen Projekts geplant; so dass 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 weiterhin vor allem in Bayern und Baden-Württemberg, in Südhessen und im südöstlichen Thüringen ein Risiko, durch Zeckenstiche mit dem FSME-Virus infiziert zu werden. Zusätzlich befinden sich einzelne Risikogebiete in Mittelhessen (LK Marburg-Biedenkopf), im Saarland (Saar-Pfalz-Kreis), in Rheinland-Pfalz (LK Birkenfeld), und seit 2014 mit dem LK Vogtlandkreis auch in Sachsen. In den letzten Jahren trat zusätzlich ein höherer Anteil der erfassten FSME-Erkrankungen in Nicht-Risikogebieten auf, die zum Teil nicht an bestehende Risikogebiete angrenzen, so z. B. in Nordrhein-Westfalen, Niedersachsen, Sachsen-Anhalt, Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern. In Niedersachsen wurden zudem in einer longitudinalen FSME-Seroprävalenzstudie bei Waldarbeitern seit 2008 zwar keine FSME-Erkrankungen, aber

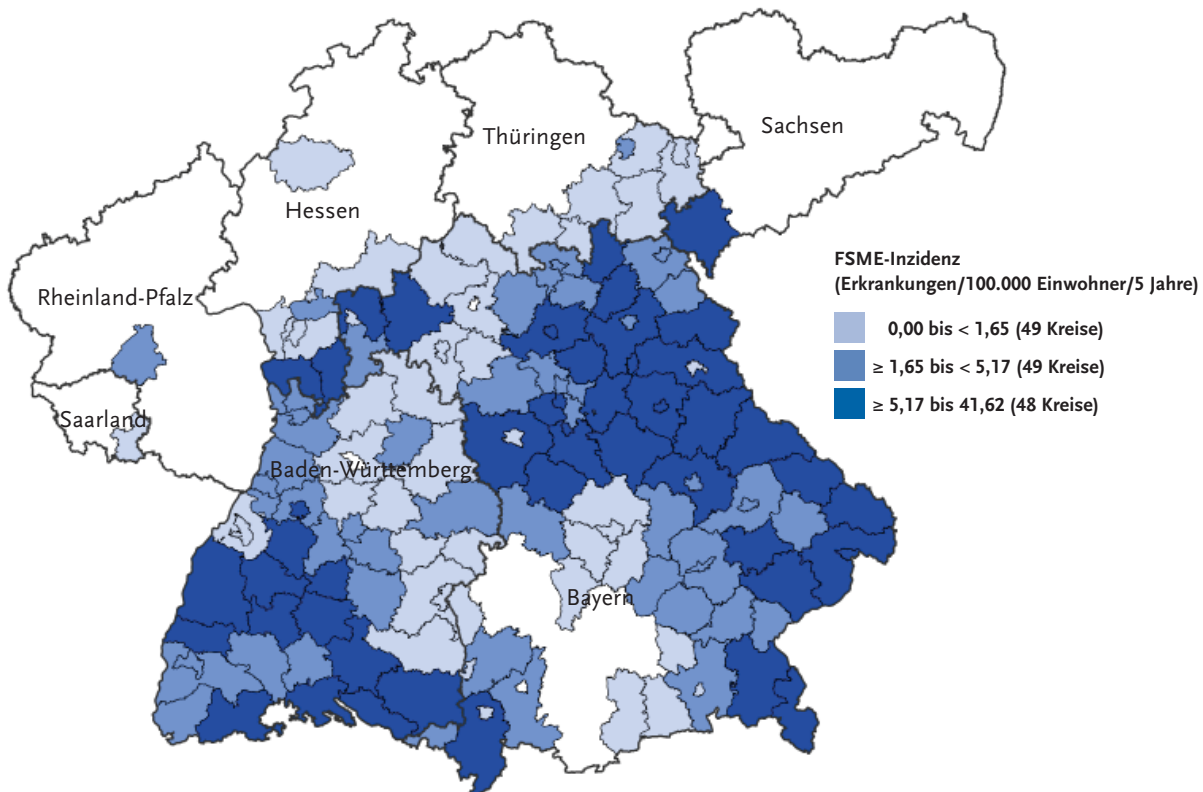


Abb. 4: FSME-Risikogebiete 2016 (n = 146) eingefärbt nach Höhe der Inzidenz im Zeitraum 2012–2016

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, in denen das FSME-Virus bereits zwischen den 60er bis Anfang der 80er Jahre endemisch war, weisen auf jeden Fall darauf hin, dass das FSME-Virus dort in geringem Umfang in Naturherden persistiert.^{30–32} Insbesondere während der Zeckensaison sollte bei entsprechender Symptomatik inzwischen überall in Deutschland die FSME immer in die Differentialdiagnose einbezogen werden.

Die Impfquoten in den Risikogebieten sind weiterhin stagnierend oder sogar rückläufig und daher nach wie vor unzureichend hoch, um eine starke Zunahme der FSME-Fallzahlen, wie z. B. in den Jahren 2011, 2013 und 2016 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) 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;15:121–33
2. Lindquist L, Vapalahti O: Tick-borne encephalitis. *The Lancet* 2008;371:1861–71
3. Růžek D, Dobler G, Mantke OD: Tick-borne encephalitis: Pathogenesis and clinical implications. *Travel Medicine and Infectious Disease* 2010;8:223–32
4. Robert Koch-Institut: Risikogebiete der Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME) in Deutschland. *Epid Bull* 2007;15:119–35
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;18:151–62
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 [Case definitions of the Robert Koch Institute for reporting communicable diseases]. 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. 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
12. 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
13. Monazahian M, Beyrer K, Pulz M: Gibt es ein FSME-Infektionsrisiko in Niedersachsen? *Niedersächsisches Ärzteblatt* 2012;85:29–31
14. Niedersächsisches Landesgesundheitsamt: Seroprävalenzstudie zu FSME und Echinokokkose bei niedersächsischen Forstbediensteten: Kurzbericht zur vierten Untersuchungsphase 2012–2013. Niedersächsisches Landesgesundheitsamt; 2014
15. Robert Koch-Institut: FSME in der Stadt und im Landkreis Passau. *Epid Bull* 2009;28:267–9
16. Vishal H, Barry R: Human Tick-Borne Encephalitis, the Netherlands. *Emerging Infectious Disease journal* 2017;23:169
17. de Graaf JA, Reimerink JH, Voorn GP, et al.: First human case of tick-borne encephalitis virus infection acquired in the Netherlands, July 2016. *Euro Surveill*. 2016;21(33):pii=30318; <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=22558>
18. Donoso Mantke O, Escadafal C, Niedrig M, Pfeffer M, Working group for tick-borne encephalitis virus: Tick-borne encephalitis in Europe, 2007 to 2009. *Euro Surveill*. 2011;16(39):pii=19976; <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=19976>
19. 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
20. Robert Koch-Institut: Risikogebiete der Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME) in Deutschland (Stand: Mai 2012). *Epid Bull* 2012;21:189–200
21. 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; <http://ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/TBE-in-EU-EFTA.pdf>
22. 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

Fachliche Beratung und weiterführende Diagnostik 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)89/992 692–3974
Fax: +49 (0)89/992 692–3983
E-Mail: GerhardDobler@bundeswehr.org
Homepage: <https://instmikrobiobw.de/einrichtungen/konsiliarlabor/konsiliarlabor-fuer-fsme.html>
- ▶ Nationales veterinärmedizinisches Referenzlabor für durch Zecken übertragene Erkrankungen im Friedrich-Loeffler-Institut
Bundesforschungsanstalt 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

