

FSME: Risikogebiete in Deutschland

(Stand: Januar 2020)

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 2002–2019. Diese Karte ersetzt die Karte der Risikogebiete vom Februar 2019.¹

Zusammenfassung

In Deutschland besteht ein Risiko für eine FSME-Infektion vor allem in Bayern und Baden-Württemberg, in Südhessen, im südöstlichen Thüringen und in Sachsen. Einzelne Risikogebiete befinden sich zudem in Mittelhessen (Landkreis [LK] Marburg-Biedenkopf), im Saarland (LK Saar-Pfalz-Kreis), in Rheinland-Pfalz (LK Birkenfeld) und in Niedersachsen (LK Emsland). Nun kommen 3 neue Risikogebiete hinzu, welche alle an bekannte Risikogebiete grenzen: 2 Kreise in Sachsen (Stadtkreis [SK] Dresden, LK Meißen) sowie 1 Kreis in Thüringen (LK Schmalkalden-Meiningen). Somit sind aktuell 164 Kreise als FSME-Risikogebiete definiert. Es wurden 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 stagnierten sie in den letzten Jahren oder nahmen sogar ab. Die Mehrzahl (98 %) der 2019 gemeldeten FSME-Erkrankten war gar nicht oder unzureichend geimpft. Ein hoher Anteil der auftretenden FSME-Erkrankungen könnte also durch eine Steigerung der Impfquoten insbe-

sondere 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 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 insgesamt 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 so dass 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 2002–2019 dem RKI gemäß IfSG übermittelten FSME-Erkrankungen mit vorliegendem Infektionslandkreis verwendet ($n = 5.479$ Erkrankungsfälle, Stand: 16. Januar 2020, s. a. Kasten). Es wurden 14 kreisbezogene gleitende Fünfjahresinzidenzen für die Zeiträume 2002–2006, 2003–2007, usw. bis 2015–2019 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.

Für Berechnungen, die nicht den Infektionslandkreis betreffen, werden alle dem RKI übermittelten FSME-Erkrankungen verwendet ($n = 6.515$, Stand: 16. Januar 2020).

Die aktuelle gleitende Fünfjahresinzidenz sowie die maximale und minimale Fünfjahresinzidenz der früheren Intervalle werden für alle Kreise in Deutschland als Anhang zu diesem Artikel unter www.rki.de/epidbull > Ausgabe 8/2020 veröffentlicht. Dort sind

Wie bereits detailliert beschrieben,⁴ wird ein Kreis als **FSME-Risikogebiet** definiert, wenn die Anzahl der übermittelten FSME-Erkrankungen in mindestens einem der Fünfjahreszeiträume 2002–2006, 2003–2007, usw. bis 2015–2019 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.⁵

auch die p-Werte verfügbar, die aussagen, ob die beobachtete Inzidenz signifikant höher als 1 Erkrankung (Erkr.)/100.000 Einwohner (Einw.) liegt.

Die in Abbildung 1 (S. 5) dargestellten Inzidenzen schließen FSME-Fälle mit angegebenem Infektionsort in Bayern (BY) und Baden-Württemberg (BW) ein. Da der Kreis des Wohnortes in der großen Mehrzahl der Fälle mit dem Kreis des Infektionsorts übereinstimmt (s. u.), wurden weiterhin Fälle mit fehlendem Infektionsort berücksichtigt, bei denen der Kreis des Wohnortes in BY oder BW lag und somit als wahrscheinlicher Infektionsort gezählt wurde.

Anmerkungen zur Datenbasis

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

Infektionsort: Ohne Hinweis zum vermutlichen Infektionsort (= „Expositionsort“) 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 vermutlichen Infektionsortes fehlte im Jahr 2002 noch in 49% der Fälle; in den Jahren 2006–2019 jedoch nur noch in 1,6–11,8% der Fälle, mit dem höchsten Anteil im Jahr 2014 (11,8%). Im Jahr 2019 fehlte der Infektionsort bei 10,1% der Fälle.

Falldefinition nach IfSG: Die von 2001 bis Ende 2003 gültige Falldefinition⁷ des RKI war auch dann erfüllt, wenn labor diagnostisch 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 Symptomatik des zentralen Nervensystems (ZNS) 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 zu Impfquoten 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 2019

Im Jahr 2019 wurden insgesamt 444 FSME-Erkrankungen übermittelt, die die Referenzdefinition des RKI erfüllten (Datenstand: 16. Januar 2020). Dies entsprach einer Abnahme von 24 % gegenüber dem Vorjahr (584 FSME-Erkrankungen). Die jährliche Fallzahl seit 2001 schwankt stark zwischen einem Minimum von 195 (2012) und einem Maximum von 584 (2018), im Median 289. Bei 52 % der 2019 übermittelten Erkrankungen wurde ein klinisches Bild mit neurologischen Manifestationen einer Meningitis, Enzephalitis oder Myelitis angegeben. Zwei Erkrankte starben an ihrer FSME-Erkrankung, beide älter als 75 Jahre. Das Erkrankungsrisiko steigt ab dem Alter von 40 Jahren deutlich an (s. Abb. 1) und ist größer bei männlichen als bei weiblichen Personen (2019: 1,8 vs. 1,0 Erkr./100.000 Einw.). Die Gesamtinzidenz im Jahr 2019 war vergleichbar mit der mittleren Inzidenz der Vorjahre 2015–2018 (s. Abb. 1).

Bei den jüngeren Altersgruppen 5–24 Jahre lag die Inzidenz beim männlichen Geschlecht 2019 jedoch etwas höher als in den Vorjahren (s. Abb. 1).

Als mögliches Infektionsland wurde bei 373 Fällen nur Deutschland genannt. Bei 10 Fällen wurden neben Deutschland weitere Infektionsländer angegeben: 3-mal Österreich, 2-mal die Slowakei, 2-mal Italien und je 1-mal Polen, Litauen, Ungarn und das Vereinigte Königreich. Bei 19 Fällen wurden ausschließlich Infektionsländer außerhalb Deutschlands angegeben: 7-mal Österreich, 2-mal Schweden, 2-mal Italien und je 1-mal Tschechien, Frankreich, Estland, Lettland, die Russische Föderation, Griechenland, Kroatien, Ungarn und das Vereinigte Königreich. Für 42 Fälle (9,7 %) wurde kein Infektionsland angegeben. Von den im Jahr 2019 übermittelten Fällen wurde für 380 wenigstens je ein vermutlicher Infektionsort (Kreis) in Deutschland angegeben. Es wurden insgesamt 117 (Vorjahr: 141) verschiedene Kreise als Infektionsorte genannt (395 Nennungen; in 13 Fällen wurden 2 und in 2 Fällen 3 mögliche Infektionsorte genannt). Die Nennungen verteilen sich wie folgt auf die Bundesländer: 174 (46 %) auf Bayern, 140 (37 %) auf Baden-Württemberg, 25 (7 %) auf Sachsen, 17 (4 %) auf Hessen, 10 (3 %) auf Niedersachsen, 9 (2 %) auf Thüringen, 4 (1 %) auf Sachsen-Anhalt, 3

Erkr./100.000 Einw./Jahr

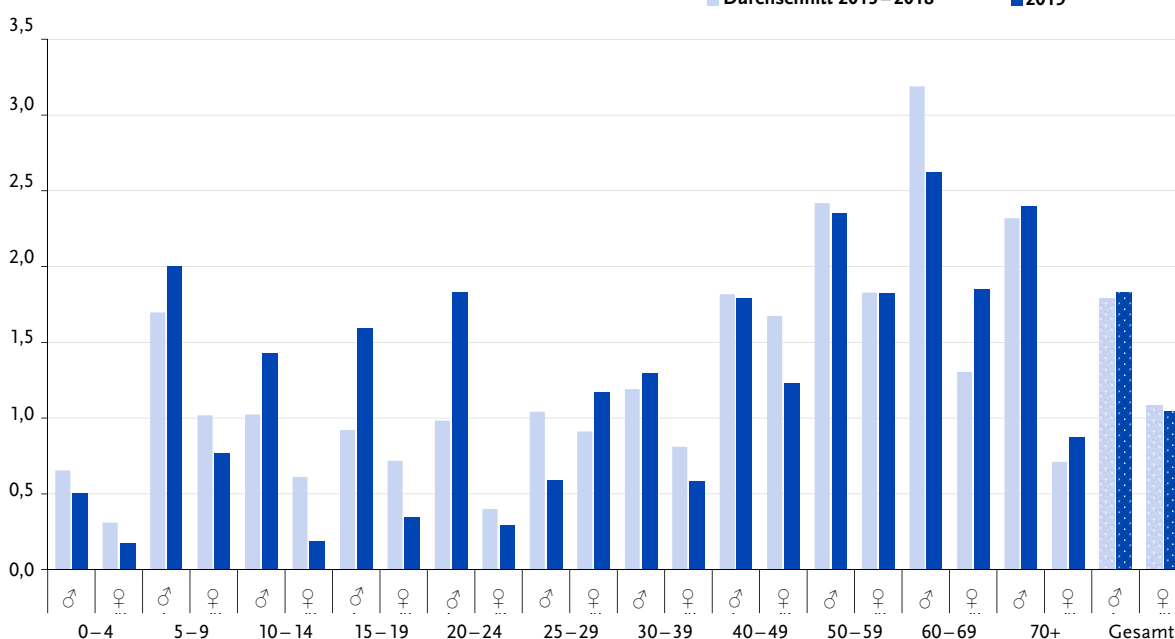


Abb. 1 | An das RKI übermittelte FSME-Erkrankungen (nach IfSG) aus Baden-Württemberg und Bayern pro 100.000 Einwohner nach Alter und Geschlecht, 2015–2019

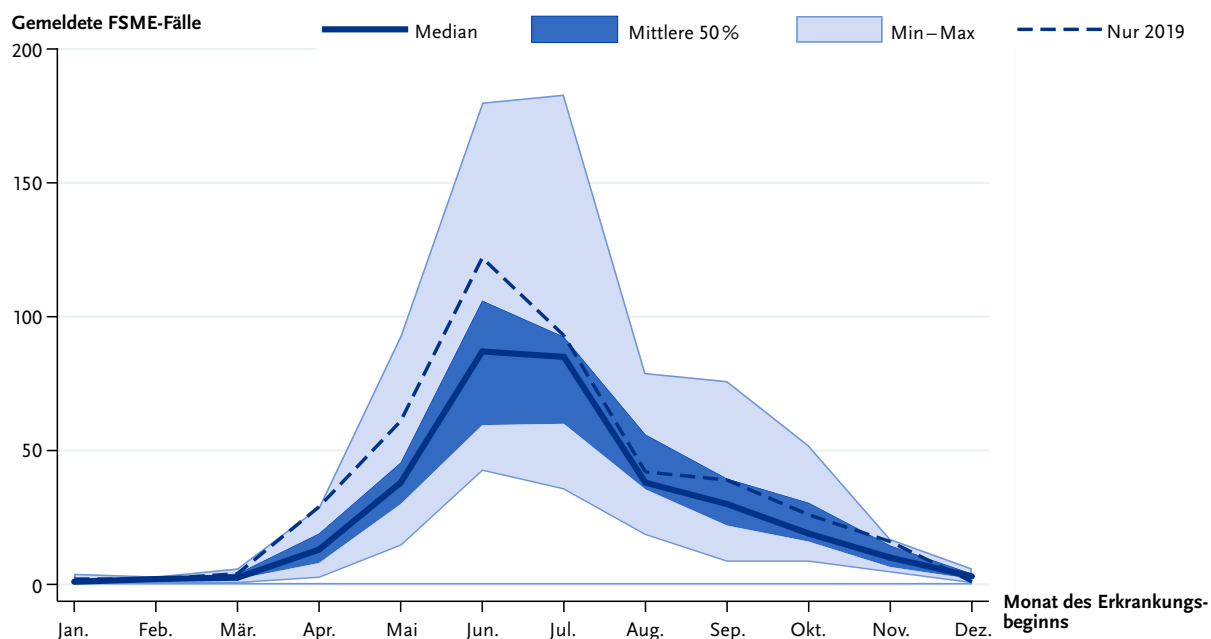


Abb. 2 | Verteilung der von 2001–2019 gemeldeten FSME-Fälle (n = 6.515) nach Monat der Erkrankung, mit Hervorhebung des Jahres 2019. Die mittleren 50% stellen die mittleren Quartile der Datenpunkte dar.

(0,8%) auf Brandenburg und 1 (0,3%) auf das Saarland. Bei 339 (89%) der 380 Fälle mit Angabe eines Infektionsortes in Deutschland ist dieser auch der Kreis des Wohnortes.

Die Mehrzahl der FSME-Erkrankungen finden in den Monaten Mai bis Oktober statt, so auch im Jahr 2019 (s. Abb. 2). Ein ausgeprägter Erkrankungsgipfel im Herbst wie in einigen Vorjahren wurde 2019 nicht beobachtet.

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. Die 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.

Aktuelle Änderungen im Jahr 2019

Insgesamt sind aktuell 164 Kreise als FSME-Risikogebiete ausgewiesen (s. Abb. 3; S. 12 und Tab. 3, S. 13):

- ▶ 91 Kreise in Bayern (unverändert)
- ▶ 43 Kreise in Baden-Württemberg (unverändert)
- ▶ 11 Kreise in Thüringen (1 zusätzlicher Kreis: LK Schmalkalden-Meiningen)
- ▶ 9 Kreise in Hessen (unverändert)
- ▶ 7 Kreise in Sachsen (2 zusätzliche Kreise: SK Dresden, LK Meißen)
- ▶ 1 Kreis in Rheinland-Pfalz (unverändert)
- ▶ 1 Kreis im Saarland (unverändert)
- ▶ 1 Kreis in Niedersachsen (unverändert)

In Bayern und Baden-Württemberg sind nur folgende Kreise somit keine FSME-Risikogebiete:

- ▶ Baden-Württemberg: SK Heilbronn
- ▶ Bayern: SK Augsburg, LK Dillingen a. d. Donau, LK Fürstenfeldbruck, SK München, SK Schweinfurt

Die aktuellen Ergebnisse der für den Zeitraum 2002–2019 ausgewerteten Daten bestätigen somit weiterhin die Existenz größerer, weitgehend zusammenhängender FSME-Naturherde im Süden Deutschlands, vor allem in Baden-Württemberg, Bayern, Südhessen, im südlichen Thüringen und in Sachsen. Die 3 neu hinzugekommenen Risikogebiete in Thüringen und Sachsen grenzen an bestehende Risikogebiete an und wiesen 2015–2019 eine signi-

fikant erhöhte Inzidenz in der Kreisregion – nicht jedoch im Kreis selbst – auf. In allen 3 Kreisen traten aber in den letzten Jahren autochthone Einzelfälle auf (s. Tab. 1, S. 8–9). Das im vergangenen Jahr neu hinzugekommene erste Risikogebiet in Niedersachsen im LK Emsland, das nicht an bestehende Risikogebiete grenzt, wurde im Jahr 2019 bei 6 weiteren übermittelten FSME-Fällen als Infektionsort angegeben, alle ungeimpft. Dies unterstreicht den hohen Stellenwert einer Impfung bei Personen, die in diesem Kreis mit Zecken in Kontakt kommen können. Auch außerhalb dieser Risikogebiete treten Einzelfälle in nördlichen und westlichen Regionen Deutschlands auf. In den 1960er Jahren war es zudem auch z. B. in Mecklenburg-Vorpommern und in Brandenburg vermehrt zu FSME-Infektionen gekommen, diese Bundesländer weisen in den letzten Jahren aber nur noch Einzelfälle auf.¹¹

In 126 Kreisen wurde in mindestens einem Fünfjahreszeitraum des Datenzeitraumes 2002–2019 eine Inzidenz berechnet, die signifikant höher als 1 Erkr./100.000 Einw. war. Weitere 41 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).

Zum Vorgehen beim Auftreten von FSME-Einzelfällen in Nichtrisikogebieten

Eine valide Bewertung von FSME-Fällen in Nicht-risikogebieten bedarf einer besonders sorgfältigen klinischen, labordiagnostischen und epidemiologischen Untersuchung und Dokumentation. Dies gilt

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 Erkr./100.000 Einw. 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.

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. WNV ist endemisch in Nordamerika, Afrika, dem Mittleren Osten, Asien, Australien und einigen europäischen Ländern (in den letzten Jahren: Griechenland, Rumänien, Italien, Ungarn, Zypern, Serbien, Israel und die Türkei; www.ecdc.europa.eu/en/west-nile-fever/surveillance-and-disease-data/historical). Das Zikavirus ist in vielen Ländern Asiens, Afrikas, Süd- und Zentralamerikas endemisch; eine begrenzte lokale Zirku-

Zusammenfassung des FSME-Infektionsrisikos nach Bundesländern

Bundesländer mit definierten FSME-Risikogebieten: Baden-Württemberg, Bayern, Hessen, Niedersachsen, 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, Nordrhein-Westfalen, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein, Berlin

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

Bundesland (Anzahl Fälle)	Kreis des Infektionsortes (Anzahl Fälle)	Meldejahr (Anzahl wenn > 1)	Weiterer möglicher Infektionsort
Baden-Württemberg (n = 2)	SK Heilbronn (2)	2008, 2012	
Bayern (n = 22)	SK Augsburg (4)	2013 (3); 2014	
	LK Dillingen a. d. Donau (1)	2018	
	LK Fürstentumbrunn (1)	2002	
	SK München (16)	2008, 2009, 2011*, 2015, 2016 (2), 2017, 2018 (3, bei 1*), 2019 (6, bei 4*)	
Hessen (n = 31)	SK Frankfurt am Main (1)	2013*	
	LK Fulda (8)	2003, 2004, 2013, 2016 (2), 2017, 2018 (2, bei 1**)	
	LK Hochtaunuskreis (2)	2014, 2019	LK Paderborn
	LK Kassel (1)	2017	
	LK Lahn-Dill-Kreis (2)	2004, 2016	
	LK Limburg-Weilburg (1)	2008*	
	LK Rheingau-Taunus-Kreis (3)	2013 (2), 2017	
	LK Schwalm-Eder-Kreis (6)	2004, 2006, 2009, 2011 (2, bei 1*), 2013	Fall 2006: SK Frankfurt a. M.
	LK Waldeck-Frankenberg (1)	2010	
	LK Werra-Meißner-Kreis (2)	2006, 2017	
LK Wetteraukreis (2)	2012, 2017		
SK Wiesbaden (2)	2005, 2013		
Niedersachsen (n = 21)	LK Celle (2)	2016, 2017	
	LK Cuxhaven (3)	2004, 2007, 2019*	Fall 2007: LK Oldenburg
	LK Goslar (1)	2011	
	LK Göttingen (1)	2019*	
	Region Hannover (5)	2008, 2010, 2011, 2015, 2019*	
	LK Helmstedt (2)	2005*, 2018	
	LK Hildesheim (2)	2008*, 2017	
	LK Nienburg (Weser) (3)	2011, 2016, 2017	
	LK Rotenburg (Wümme) (1)	2002	
SK Wolfsburg (1)	2016		
Rheinland-Pfalz (n = 23)	LK Ahrweiler (1)	2016	
	LK Altenkirchen (2)	2011, 2014	
	LK Bad Dürkheim (3)	2005, 2010*, 2015*	
	LK Bad Kreuznach (8)	2003, 2004, 2005*, 2012, 2013 (3, bei 1*), 2018	
	SK Kaiserslautern (1)	2016	
	LK Kaiserslautern (1)	2016	
	SK Koblenz (2)	2013, 2018	
	SK Pirmasens (1)	2016*	
	LK Rhein-Lahn-Kreis (2)	2011, 2013*	
LK Südliche Weinstraße (1)	2008		
SK Zweibrücken (1)	2018		
Sachsen (n = 30)	SK Chemnitz (3)	2002, 2012*, 2019*	
	SK Dresden (13)	2003, 2004, 2012, 2013, 2015*, 2016, 2017 (3), 2018 (2), 2019 (2, bei 1*)	Fall 2019: LK Harz
	LK Görlitz (4)	2006, 2013, 2014*, 2018*	
	LK Leipzig (2)	2009, 2016	Fall 2009: LK Nordsachsen
	LK Meißen (4)	2002, 2006, 2015, 2019	
	LK Mittelsachsen (3)	2002*, 2017, 2019	
LK Nordsachsen (1)	2016		

Fortsetzung Tab. 1

Bundesland (Anzahl Fälle)	Kreis des Infektionsortes (Anzahl Fälle)	Meldejahr (Anzahl wenn > 1)	Weiterer möglicher Infektionsort
Thüringen (n = 9)	LK Eichsfeld (1)	2018*	
	LK Schmalkalden-Meiningen (3)	2016, 2017, 2018	
	LK Wartburgkreis (1)	2005	
	SK Weimar (1)	2014	
	LK Weimarer Land (3)	2002, 2010, 2014	

Tab. 1 | Von 2002–2019 nach IfSG übermittelte FSME-Erkrankungen mit Infektionsorten ausschließlich in Nichtrisikogebieten in Bundesländern, in denen bis 2019 mindestens 1 Kreis als Risikogebiet ausgewiesen war (n = 116)

* Labornachweis bestätigt (z. B. am Konsiliarlabor für FSME oder mittels FSME-Antikörperanstieg)

* Positive Impfanamnese (Diagnostik weniger valide)

Graue Einfärbung: Kreise, aus denen 2019 erstmalig autochthone FSME-Fälle gemeldet wurden;

Blaue Einfärbung: Kreise, die im Jahr 2020 zum Risikogebiet ausgewiesen werden

lation 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

Bei positiv auf FSME getesteten Personen, die sich in der Expositionszeit nicht in FSME-Risikogebieten aufgehalten haben, sollte unbedingt eine (Rückstell-)probe an das Konsiliarlabor für FSME geschickt werden, um die Diagnostik mit den dort verfügbaren Verfahren zu überprüfen. Dafür steht seit 2020 ein Einsendeschein zur Verfügung (www.rki.de/fsme-einsendeschein). **Die Überprüfung am Konsiliarlabor ist auch unbedingt bei Fällen mit vorliegender FSME-Impfung empfohlen, da auch bei diesen das Risiko einer falsch positiven Diagnostik besteht.** Alternativ können 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 (IgG) 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 virolo-

gischen Labor mit spezieller Erfahrung in der FSME-Diagnostik erfolgen. Neben dem Konsiliarlabor für FSME am Institut für Mikrobiologie der Bundeswehr (IMB) (s. Kasten S. 19) bieten auch die Landesgesundheitsämter in Bayern und Baden-Württemberg diesbezüglich fachliche Beratung und weiterführende Diagnostik an (Kontakte s. u.; S. 19). Bei Verdacht auf Kreuzreaktionen sollte ein Neutralisationstest (NT) durchgeführt werden, der am Konsiliarlabor für FSME etabliert ist.

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

Von 2002–2019 traten insgesamt 197 Fälle außerhalb der im Jahr 2019 ausgewiesenen Risikogebiete auf, davon 21 im Jahr 2019. Das waren 3,6 % der 5.479 Fälle mit einem Infektionsort in Deutschland seit 2002. Davon traten 16 % in Hessen, 15 % in Sachsen, 12 % in Rheinland-Pfalz, 11 % in Bayern, 11 % in Niedersachsen, 5 % in Thüringen, 1 % in Baden-Württemberg auf, und 29 % in Bundesländern ohne ausgewiesene Risikogebiete (s. Tab. 1; S. 8–9 und 2; S. 10). 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 nachgewiesen worden war (s. o.). Im Jahr 2019 wurden bei 12 dieser 21 Fälle die Primärproben zusätzlich am Konsiliarlabor für FSME untersucht und anhand hoher FSME-spezifischer Antikörperkonzentrationen bestätigt. Einige Fälle hatten eine positive Impfanamnese (s. Tab. 2, S. 10); dies kann zu falsch positiven serologischen Befunden führen.^{12,13}

Bundesland (Anzahl Fälle)	Kreis des Infektionsortes (Anzahl Fälle)	Meldejahr (Anzahl wenn > 1)	Weiterer möglicher Infektionsort
Berlin (n = 2)	SK Berlin Lichtenberg (1)	2017	
	SK Berlin Steglitz-Zehlendorf (1)	2013	
Brandenburg (n = 16)	SK Cottbus (3)	2007, 2016, 2019	
	LK Dahme-Spreewald (2)	2006, 2017	
	LK Oberspreewald-Lausitz (2)	2006, 2013	
	LK Oder-Spree (4)	2006, 2016, 2019 (2, bei 1*)	
	LK Spree-Neiße (3)	2013, 2014, 2018	
	LK Uckermark (2)	2004, 2014	
Mecklenburg-Vorpommern (n = 9)	LK Ludwigslust-Parchim (1)	2011	
	LK Mecklenburgische Seenplatte (2)	2004*, 2018	Fall 2018: SK München
	LK Rostock (1)	2016	
	LK Vorpommern-Greifswald (2)	2006, 2012*	
	LK Vorpommern-Rügen (3)	2005, 2010*, 2015*	
Nordrhein-Westfalen (n = 18)	LK Aachen (1)	2007	
	LK Borken (1)	2015	
	SK Duisburg (1)	2018*	
	LK Ennepe-Ruhr-Kreis (1)	2018	
	LK Lippe (1)	2018	
	SK Münster (1)	2018	
	LK Paderborn (1)	2018	
	LK Rhein-Erft-Kreis (1)	2016	
	LK Rhein-Sieg-Kreis (3)	2013*, 2017, 2018	
	SK Solingen (3)	2013, 2016, 2018*	
	LK Steinfurt (3)	2013, 2014, 2018	
LK Wesel (1)	2015*		
Sachsen-Anhalt (n = 10)	LK Anhalt-Bitterfeld (3)	2017, 2019 (2, bei 1*)	1 Fall 2019: LK Harz
	LK Börde (1)	2004	
	SK Dessau-Roßlau (2)	2016, 2017	
	SK Halle (Saale) (1)	2004	
	LK Harz (1)	2007	
	LK Jerichower Land (1)	2016	
	LK Saalekreis (1)	2019*	
Schleswig-Holstein (n = 4)	LK Herzogtum Lauenburg (1)	2010	
	LK Pinneberg (1)	2017	
	LK Segeberg (1)	2010	
	LK Stormarn (1)	2009	

Tab. 2 | Von 2002–2019 nach IfSG übermittelte FSME-Erkrankungen mit Infektionsorten ausschließlich in Bundesländern, in denen bis 2019 keine Risikogebiete ausgewiesen waren (n = 59)

* Labornachweis bestätigt (z. B. am Konsiliarlabor für FSME oder mittels FSME-Antikörperanstieg)

* Positive Impfanamnese (Diagnostik weniger valide)

Graue Einfärbung: Kreise, aus denen 2019 erstmalig autochthone FSME-Fälle gemeldet wurden

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 möglichst 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 ein Risiko für Zeckenstiche haben.

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/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.

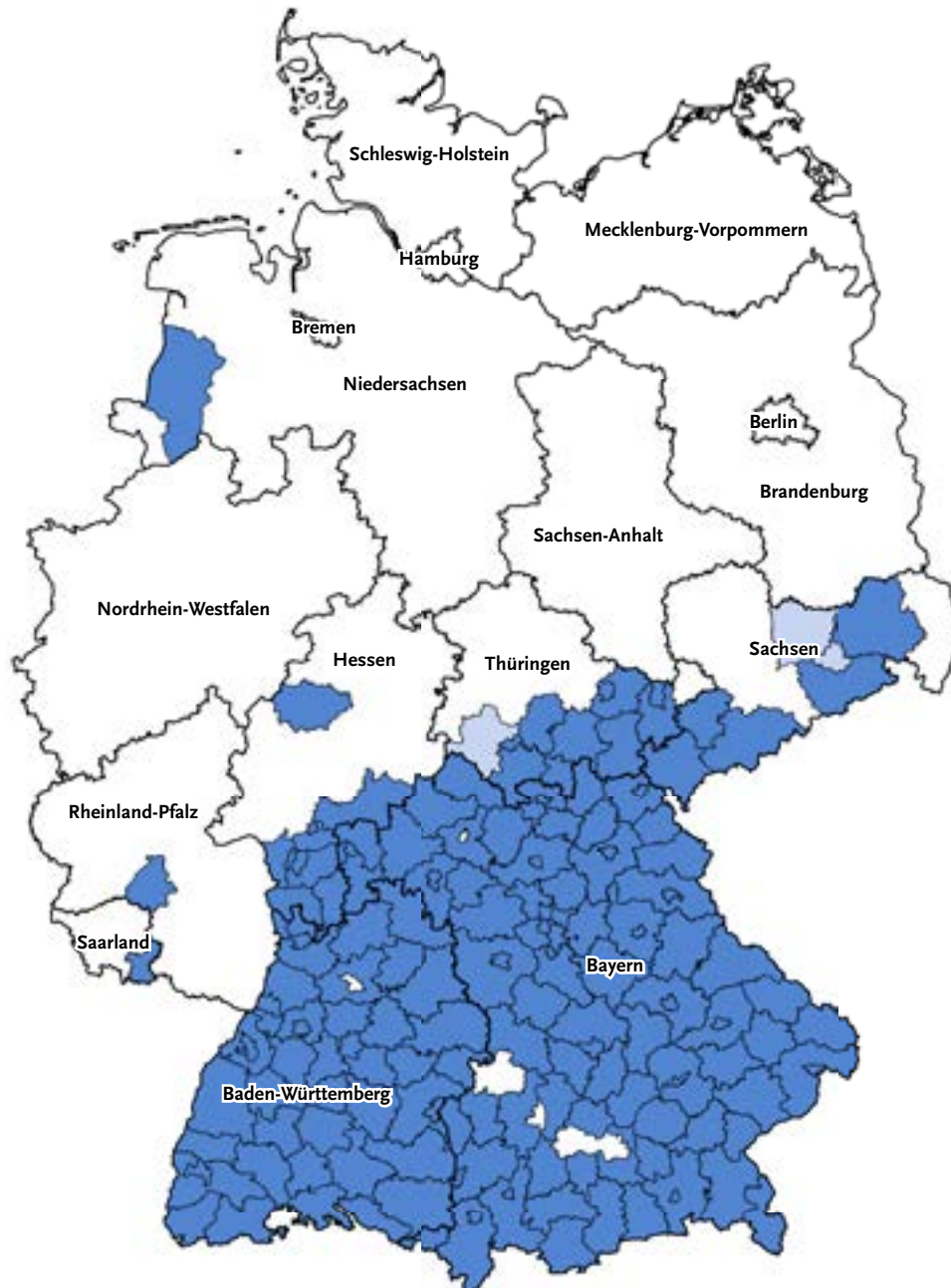
Zusätzlich ist die Impfung von der STIKO und nach der Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV) für Personen empfohlen, die beruflich gefährdet sind (in Risikogebieten Tätige, z. B. Forstarbeiter und exponierte Personen, die in der Landwirtschaft arbeiten, sowie exponiertes Laborpersonal).

Eine Impfung für bestimmte Personen, z. B. solche, die aufgrund von beruflichen oder bestimmten 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.* 34/2019, S. 340). 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.virologie.meduniwien.ac.at/fileadmin/virologie/files/Epidemiologie/2017/0417s.pdf) 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 Zunah-

Abb. 3: FSME-Risikogebiete in Deutschland

(Basis: FSME-Erkrankungen in den Jahren 2002–2019, die dem RKI übermittelt wurden, $n = 5.479$; Stand: 16.1.2020); s. Tab. 3 (S. 13) für namentliche Angaben der Stadt- und Landkreise



Ein Kreis wird als FSME-Risikogebiet definiert, wenn die Anzahl der übermittelten FSME-Erkrankungen in mindestens einem der 14 Fünfjahreszeiträume im Zeitraum 2002–2019 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 pro 100.000 Einwohner erwartete Fallzahl.

Kreise, die im Jahr 2020 zum Risikogebiet ausgewiesen werden:
Sachsen: SK Dresden und LK Meißen
Thüringen: LK Schmalkalden-Meiningen

Kein Risikogebiet
Kreise, die in Baden-Württemberg und Bayern keine Risikogebiete sind: Baden-Württemberg: SK Heilbronn;
Bayern: SK Augsburg, LK Dillingen a. d. Donau, LK Fürstfeldbruck, SK München, SK Schweinfurt

Kreis (LK = Landkreis/SK = Stadtkreis)			
Baden-Württemberg	Bayern	Bayern (Fortsetzung)	Hessen
LK Alb-Donau-Kreis	LK Aichach-Friedberg	LK Landsberg a. Lech	LK Bergstraße
SK Baden-Baden	LK Altötting	SK Landshut	SK Darmstadt
LK Biberach	SK Amberg	LK Landshut	LK Darmstadt-Dieburg
LK Böblingen	LK Amberg-Sulzbach	LK Lichtenfels	LK Groß-Gerau
LK Bodenseekreis	SK Ansbach	LK Lindau	LK Main-Kinzig-Kreis
LK Breisgau-Hochschwarzwald	LK Ansbach	LK Main-Spessart	LK Marburg-Biedenkopf
LK Calw	SK Aschaffenburg	SK Memmingen	LK Odenwaldkreis
LK Emmendingen	LK Aschaffenburg	LK Miesbach	SK Offenbach
LK Enzkreis	LK Augsburg	LK Miltenberg	LK Offenbach
LK Esslingen	LK Bad Kissingen	LK Mühldorf a. Inn	Niedersachsen
SK Freiburg i. Breisgau	LK Bad Tölz-Wolfratshausen	LK München	
LK Freudenstadt	SK Bamberg	LK Neuburg-Schrobenhausen	LK Emsland
LK Göppingen	LK Bamberg	LK Neumarkt i. d. OPf.	Rheinland-Pfalz
SK Heidelberg	SK Bayreuth	LK Neustadt a. d. Waldnaab	
LK Heidenheim	LK Bayreuth	LK Neustadt/ Aisch-Bad Windsheim	LK Birkenfeld
LK Heilbronn	LK Berchtesgadener Land	LK Neu-Ulm	Saarland
LK Hohenlohekreis	LK Cham	SK Nürnberg	
SK Karlsruhe	SK Coburg	LK Nürnberger Land	LK Saar-Pfalz-Kreis
LK Karlsruhe	LK Coburg	LK Oberallgäu	Sachsen
LK Konstanz	LK Dachau	LK Ostallgäu	
LK Lörrach	LK Deggendorf	SK Passau	LK Bautzen
LK Ludwigsburg	LK Dingolfing-Landau	LK Passau	SK Dresden
LK Main-Tauber-Kreis	LK Donau-Ries	LK Pfaffenhofen a. d. Ilm	LK Erzgebirgskreis
SK Mannheim	LK Ebersberg	LK Regen	LK Meißen
LK Neckar-Odenwald-Kreis	LK Eichstätt	SK Regensburg	LK Sächsische Schweiz-Osterzgebirge
LK Ortenaukreis	LK Erding	LK Regensburg	LK Vogtlandkreis
LK Ostalbkreis	SK Erlangen	LK Rhön-Grabfeld	LK Zwickau
SK Pforzheim	LK Erlangen-Höchstadt	SK Rosenheim	Thüringen
LK Rastatt	LK Forchheim	LK Rosenheim	
LK Ravensburg	LK Freising	LK Roth	SK Gera
LK Rems-Murr-Kreis	LK Freyung-Grafenau	LK Rottal-Inn	LK Greiz
LK Reutlingen	SK Fürth	SK Schwabach	LK Hildburghausen
LK Rhein-Neckar-Kreis	LK Fürth	LK Schwandorf	LK Ilm-Kreis
LK Rottweil	LK Garmisch-Partenkirchen	LK Schweinfurt	SK Jena
LK Schwäbisch Hall	LK Günzburg	LK Starnberg	LK Saale-Holzland-Kreis
LK Schwarzwald-Baar-Kreis	LK Haßberge	SK Straubing	LK Saale-Orla-Kreis
LK Sigmaringen	SK Hof	LK Straubing-Bogen	LK Saalfeld-Rudolstadt
SK Stuttgart	LK Hof	LK Tirschenreuth	LK Schmalkalden-Meiningen
LK Tübingen	SK Ingolstadt	LK Traunstein	LK Sonneberg
LK Tuttlingen	SK Kaufbeuren	LK Unterallgäu	SK Suhl
SK Ulm	LK Kelheim	SK Weiden i. d. OPf.	
LK Waldshut	SK Kempten	LK Weilheim-Schongau	
LK Zollernalbkreis	LK Kitzingen	LK Weißenburg-Gunzenhausen	
	LK Kronach	LK Wunsiedel i. Fichtelgebirge	
	LK Kulmbach	SK Würzburg	
		LK Würzburg	

Tab. 3 | Land- und Stadtkreise (n = 164) nach Bundesland, die im Jahr 2020 als FSME-Risikogebiete ausgewiesen werden, neue Risikogebiete sind blau hervorgehoben (Stand 16.1.2020)

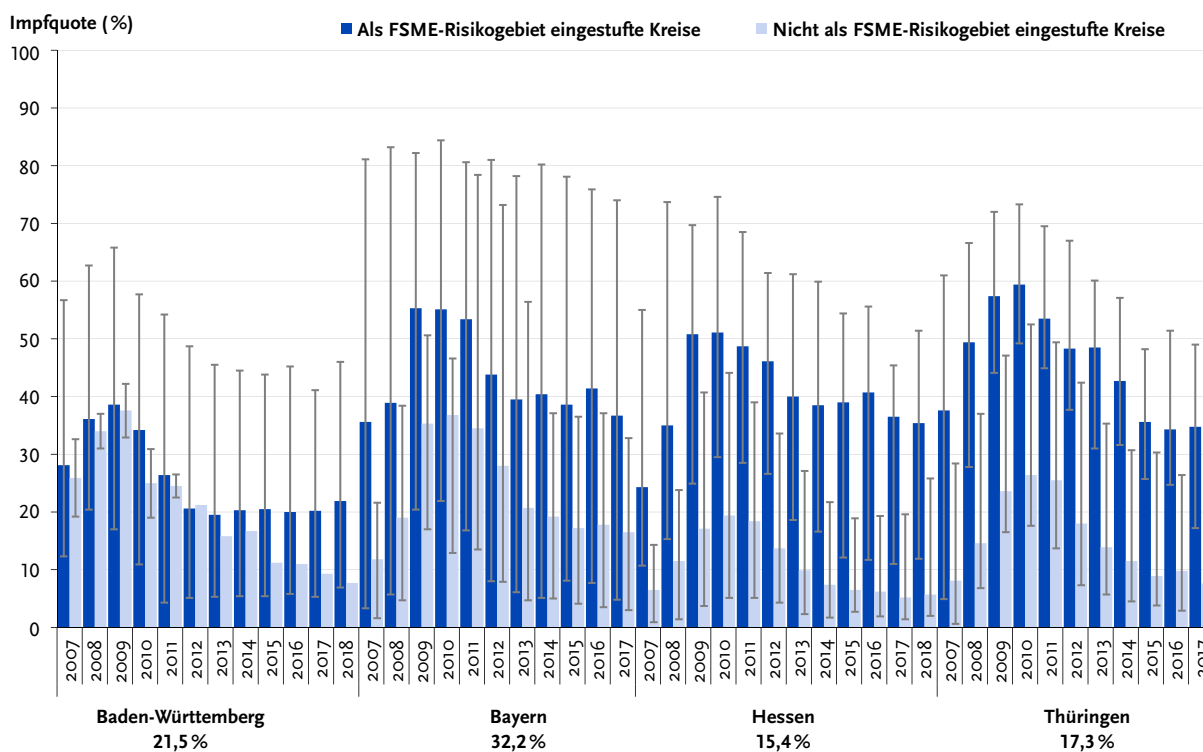


Abb. 4 | Median der FSME-Impfquoten der Kreise bei Schulanfängern nach Bundesländern und Untersuchungsjahr, 2007–2017 bzw. 2007–2018. Dargestellt wird die Prozentzahl der Kinder mit mindestens 3 Impfstoffdosen. Der Fehlerbalken zeigt die Spannweite zwischen den Kreisen mit der niedrigsten und der höchsten 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.

me der FSME-Erkrankungen beobachtet.¹⁷ Zudem wurden 2016 und 2017 erstmals autochthone FSME-Erkrankungen in den Niederlanden diagnostiziert und zwar in der Region Sallandse heuvelrug, unweit der Grenze zum niedersächsischen LK Emsland.^{18,19} Eine Übersicht über das Risiko in der europäischen Region findet sich in Literaturstelle.²⁰ 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.²¹

FSME-Impfstatus

Die Impfquoten bei Schulanfängern in den 4 Bundesländern mit der Mehrzahl der Risikogebiete stiegen bis zu den Jahren 2009/2010 an, haben jedoch seitdem fast überall abgenommen (s. Abb. 4). Besonders in Baden-Württemberg sind 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 Erwachsener unter dem der Kinder liegt.

Um Erkrankungen zu verhindern ist eine hohe Impfquote bei Erwachsenen besonders wichtig, da lediglich 5–10 % aller übermittelten Fälle bei Kindern < 15 Jahren auftreten und die Inzidenz ab dem Alter von 40 Jahren deutlich ansteigt. Zudem haben ältere Menschen bei einer FSME-Infektion ein deutlich höheres Risiko als Kinder schwer zu erkranken und bleibende Komplikationen zu erleiden.²²

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 von 2009–2017 weitgehend stag-

nierte und erst in den letzten beiden Jahren wieder einen leichten Anstieg verzeichnet (s. Abb. 5).

Eine Steigerung der Impfquoten insbesondere in Kreisen mit hohen FSME-Inzidenzen könnte einen erheblichen Teil der Fälle verhindern. So erwarben 69 % (1.271) der 1.853 Fälle, die sich in den Jahren 2015–2019 in den 164 im Jahr 2020 als Risikogebiet ausgewiesenen Kreisen infiziert hatten, ihre Erkrankung in nur 55 dieser Kreise mit der höchsten Inzidenz (im obersten Tertil, s. Abb. 6, S. 16). In diesen 55 Kreisen lagen die Impfquoten der Schulanfänger zwar höher als in den Risikogebieten mit niedrigerer Inzidenz (s. Tab. 4). Eine weitere Steigerung hätte jedoch ein erhebliches Präventionspotenzial, insbesondere wenn, wie anzunehmen, die Impfquoten von Erwachsenen eher darunter liegen.

Bei den weiterhin eher niedrigen und weitgehend stagnierenden 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-

	Median der kreisbezogenen Impfquoten bei Schulanfängern [†] (Spanne)
Risikogebiete mit Inzidenz im obersten Tertil*	37 % (6–74 %)
Alle anderen Risikogebiete [†]	27 % (5–68 %) [‡]
Nicht-Risikogebiete**	7 % (2–33 %)

Tab. 4 | Impfquoten in FSME-Risikogebieten nach Höhe der FSME-Inzidenz und in Nicht-Risikogebieten

* $\geq 7,2$ Erkr./100.000 Einw. im Zeitraum 2015–2019

** in Bundesländern mit Risikogebieten

[‡] $p < 0,05$ für Vergleich mit den beiden jeweils anderen Kategorien

[†] Daten für Schulanfänger 2018 in Baden-Württemberg & Thüringen und Schulanfänger 2017 in Bayern & Hessen

toren für ein Infektionsrisiko hilfreich. Zwar sind Nachweise des FSME-Virus in Zecken für die Bestätigung von Naturherden sehr hilfreich; 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 Nutztieren²³⁻²⁴ oder serologische Untersuchungen an Nagern, in denen das Virus über Monate nach der Infektion nachgewiesen werden kann. PCR-Untersuchungen in Nagetieren können das

Verordnete Impfdosen/100.000 Personen der Altersgruppe

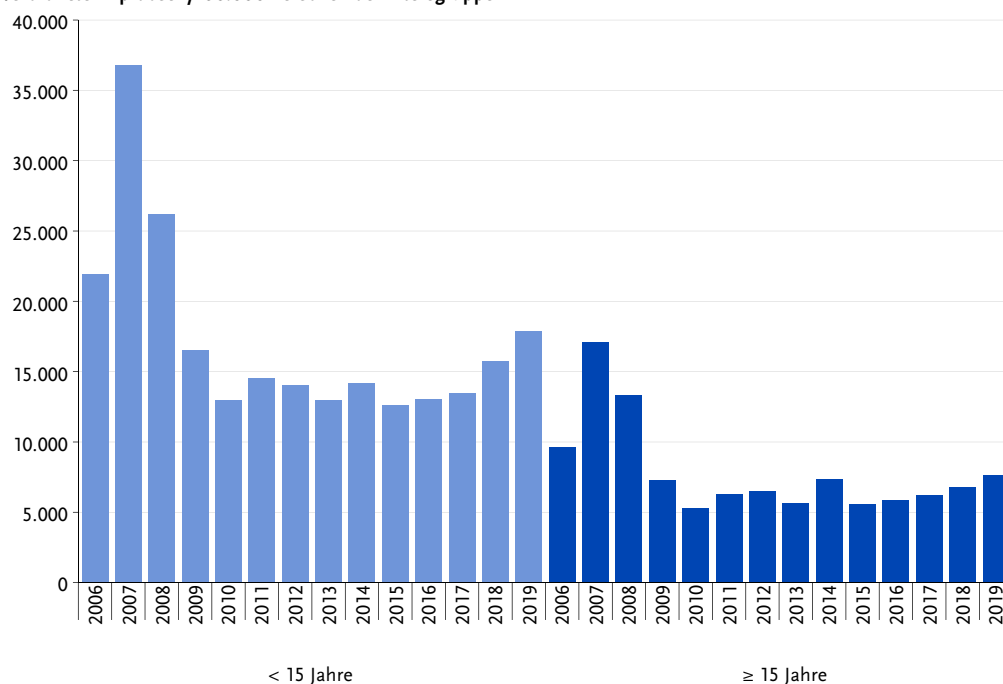


Abb. 5 | Verordnete Dosen FSME-Immun[®] und Encepur[®] in den Bundesländern Baden-Württemberg, Bayern, Hessen, und Thüringen nach Alter, 2006–2019, Daten von Insight Health[®]

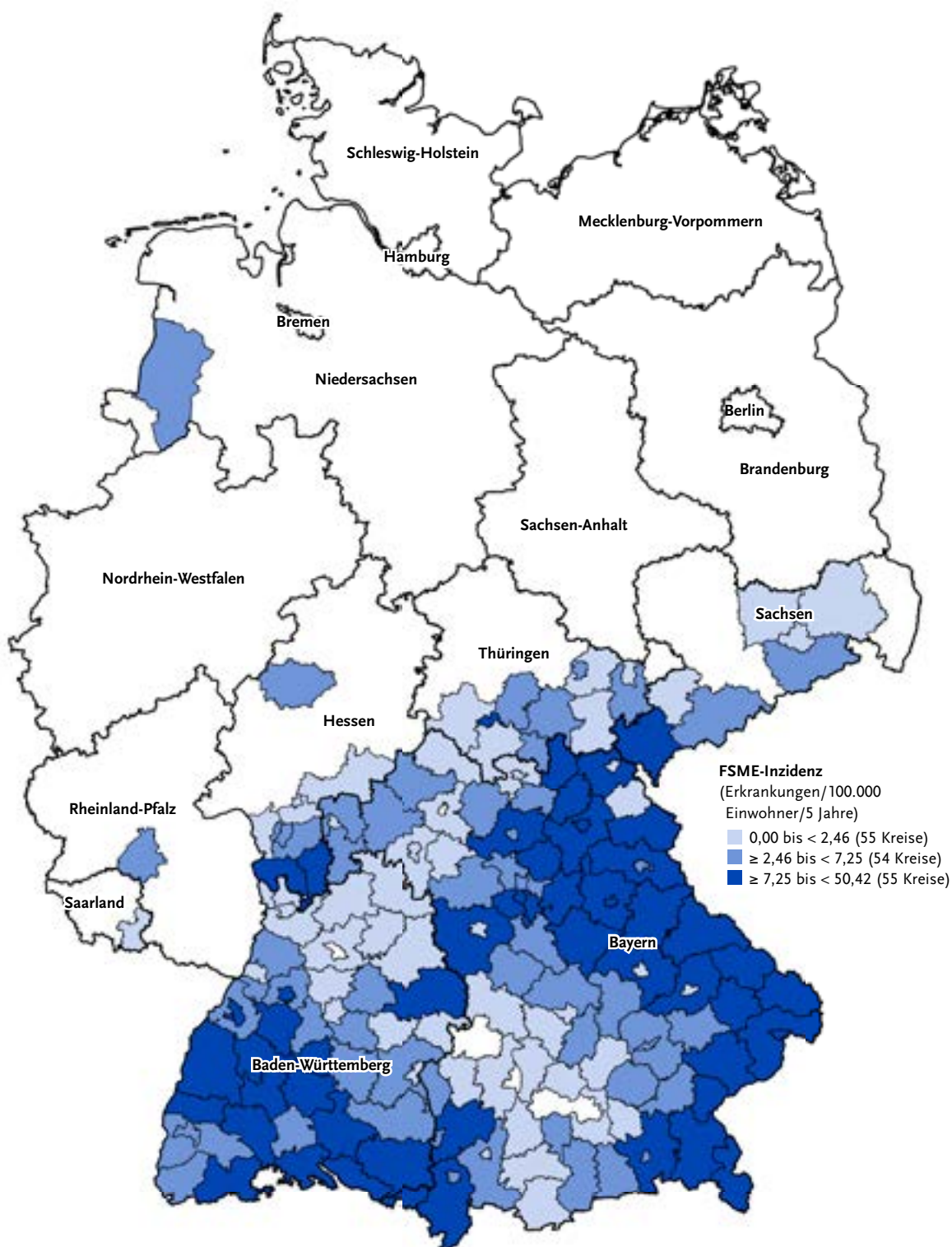


Abb. 6 | FSME-Risikogebiete 2019 (n = 164) eingefärbt nach Höhe der Inzidenz im Zeitraum 2015–2019

Virus v. a. im Winter über längere Zeit im Gehirn der Tiere nachweisen.^{25,26} 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 wird seit 2017 im Rahmen des großangelegten Forschungsverbunds TBENAGER (Tick-Borne ENcephAlitis in GERmany, www.gesundheitsforschung-bmbf.de/de/tbenager-fruhsommer-meningoenzephalitis-fsme-in-deutschland-7222.php) etabliert. 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. Im Rahmen einer intensivierten Surveillance (www.rki.de/fsme-studie-aerzte) werden akute Symptome sowie mögliche Langzeitschäden der FSME-Erkrankung detailliert untersucht. Mittels eines Fall-Kontroll-Ansatzes werden weiterhin die Effektivität der FSME-Impfung geschätzt, sowie mögliche Risikofaktoren für eine FSME-Infektion identifiziert.

Zusammenfassende Einschätzung

In Deutschland besteht vor allem in Bayern und Baden-Württemberg, in Südhessen, im südöstlichen Thüringen und 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 (Saar-Pfalz-Kreis), in Rheinland-Pfalz (LK Birkenfeld) und in Niedersachsen (LK Emsland). Ein kleiner Teil der erfassten FSME-Erkrankungen trat zudem 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 außerdem in einer longitudinalen FSME-Seroprävalenzstudie bei Waldarbeitern seit 2008 zwar keine FSME-Erkrankungen, aber wiederholt vereinzelt FSME-Antikörper nachgewiesen, die am ehesten durch autochthone Infektionen erklärt werden könnten.¹⁵ 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.²⁷⁻²⁹ 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 weitgehend stagnierend und daher nach wie vor unzureichend, um eine starke Zunahme der FSME-Fallzahlen zu verhindern, wie in den vergangenen Jahren wiederholt beobachtet (zuletzt insb. im Jahr 2018). In Jahren mit hoher Krankheitslast war das Zusammenspiel von ökologisch-klimatischen Faktoren wahrscheinlich besonders günstig für die Ausbreitung von Zecken und des Virus innerhalb seiner Naturherde und/oder die humane Exposition. Es sollte insbesondere in Kreisen mit hoher FSME-Krankheitslast (s. Abb. 6, S. 16) 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: Januar 2019). Bewertung des örtlichen Erkrankungsrisikos. *Epid Bull* 2019;7:57–74. DOI 10.25646/5892.2
- 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: RKI 2003
- 9 Robert Koch-Institut: Falldefinitionen des Robert Koch-Instituts zur Übermittlung von Erkrankungs- oder Todesfällen und Nachweisen von Krankheitserregern. Berlin: RKI 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 Süß J, Schrader C, Falk U, Wohanka N: Tick-borne encephalitis (TBE) in Germany – Epidemiological data, development of risk areas and virus prevalence in field-collected ticks and in ticks removed from humans. *International Journal of Medical Microbiology Supplements* 2004;293(37):69–79
- 12 RKI: 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, et al.: 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: Abschlussbericht 2006–2016. Niedersächsisches Landesgesundheitsamt 2019
- 16 Robert Koch-Institut: FSME in der Stadt und im Landkreis Passau. *Epid Bull* 2009;28:267–9
- 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;9:120–5
- 18 Vishal H, Barry R: Human Tick-Borne Encephalitis, the Netherlands. *Emerging Infectious Disease journal* 2017;23:169
- 19 Dekker M, Laverman GD, de Vries A, et al.: Emergence of tick-borne encephalitis (TBE) in the Netherlands. *Ticks and tick-borne diseases*. 2019 Jan 1;10(1):176–9
- 20 Beauté J, Spiteri G, Warns-Petit E, Zeller H: Tick-borne encephalitis in Europe, 2012 to 2016. *Euro Surveill* 2018;23(45):pii=1800201
- 21 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
- 22 Kaiser R: Frühsommer-Meningoenzephalitis. Prognose für Kinder und Jugendliche günstiger als für Erwachsene. *Deutsches Ärzteblatt* 2004;101:C1822-C6
- 23 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;60:215–26

- 24 Imhoff M, Hagedorn P, Schulze Y, et al.: Review: Sentinels of tick-borne encephalitis risk. Ticks and Tick-borne Diseases 2015;6:592–600
- 25 Knap N, Korva M, Dolinsek V, et al.: Patterns of tick-borne encephalitis virus infection in rodents in Slovenia. Vector Borne Zoonotic Dis 2012;12:236–42
- 26 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;11:641–7
- 27 Frimmel S, Krienke A, Riebold D, et al.: Frühsommer-Meningoenzephalitis-Virus bei Menschen und Zecken in Mecklenburg-Vorpommern. Dtsch Med Wochenschr 2010;135:1393–6
- 28 Süss J: Epidemiology and ecology of TBE relevant to the production of effective vaccines. Vaccine 2003;21:S1/19-S1/35
- 29 Süss J: Epidemiologie der Frühsommer-Meningoenzephalitis in Ostdeutschland. Impf Dialog 2004;1:13–7

Autorinnen und Autoren

Bericht aus der Abteilung für Infektionsepidemiologie des Robert Koch-Instituts (RKI).

Hinweise oder Anfragen zu diesem Beitrag bitten wir an Teresa Kreuzsch (E-Mail: KreuschT@rki.de), Dr. Wiebke Hellenbrand (E-Mail: HellenbrandW@rki.de), Doris Altmann (E-Mail: AltmannD@rki.de) oder Dr. Jamela Seedat (E-Mail: SeedatJ@rki.de) am RKI zu richten.

Vorgeschlagene Zitierweise

Robert Koch-Institut (RKI):
FSME: Risikogebiete in Deutschland (Stand: Januar 2020).

Epid Bull 2020;8:3–19 | DOI 10.25646/6510

Fachliche Beratung und weiterführende Diagnostik zur FSME

- **Konsiliarlabor für Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME)**
Institut für Mikrobiologie der Bundeswehr (IMB)
Neuherbergstr. 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
- **Einsendeschein zur Diagnostik der FSME**
www.rki.de/fsme-einsendeschein
- **Nationales veterinärmedizinisches Referenzlabor für durch Zecken übertragene Erkrankungen im Friedrich-Loeffler-Institut**
Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit, Standort Jena
Naumburger Str. 96 a | 07743 Jena
Ansprechpartner: 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

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 Februar 2018 im Internet angeboten unter: www.rki.de/ratgeber