

FSME: Risikogebiete in Deutschland

(Stand: Januar 2022)

In dieser Ausgabe des *Epidemiologischen Bulletins* (*Epid Bull*) wird – in Übereinstimmung mit den diesbezüglichen Ausführungen in den Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) beim 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 2002–2021. Diese Karte ersetzt die Karte der Risikogebiete vom März 2021.¹

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 Saarpfalz-Kreis), in Rheinland-Pfalz (LK Birkenfeld) und in Niedersachsen (LK Emsland). Nun kommen sechs neue Risikogebiete hinzu, von denen vier an bekannte Risikogebiete grenzen. Erstmals in Brandenburg werden drei Kreise Risikogebiet (LK Oberspreewald-Lausitz, LK Oder-Spree und LK Spree-Neiße), erstmalig in Nordrhein-Westfalen wird der Stadtkreis (SK) Solingen Risikogebiet und in Sachsen kommen zwei Kreise hinzu (SK Chemnitz und LK Görlitz). Somit sind aktuell 175 Kreise als FSME-Risikogebiete definiert. Es wurden auch in Bundesländern ohne FSME-Risikogebiete vereinzelt FSME-Erkrankungen beobachtet, sodass besonders während der Zeckensaison bei entsprechender Symptomatik überall in Deutschland differenzialdiagnostisch an FSME gedacht werden sollte.

Die STIKO empfiehlt eine FSME-Impfung für Personen, die in FSME-Risikogebieten zeckenexponiert sind. Auch in Risikogebieten sind die Impfquoten weiterhin auf niedrigem Niveau, insbesondere bei Personen im Alter über 60 Jahren, bei denen das

Risiko einer schweren Erkrankung deutlich erhöht ist. Die Mehrzahl (99 %) der 2021 übermittelten FSME-Erkrankten war gar nicht oder unzureichend geimpft, d. h. die Grundimmunisierung war unvollständig oder Auffrischimpfungen fehlten. Ein hoher Anteil der auftretenden FSME-Erkrankungen könnte wahrscheinlich durch eine Steigerung der Impfquoten insbesondere in Risikogebieten mit hoher FSME-Inzidenz verhindert werden.

Hintergrund

Die FSME und verwandte Virusenzephalitiden werden durch das TBE-(*Tick-Borne Encephalitis*-)Virus verursacht. Weltweit gibt es drei relevante Virussubtypen: den europäischen, den sibirischen und den fernöstlichen Subtyp. TBE ist der englische Überbegriff für alle Subtypen, der deutsche Begriff „FSME“ bezeichnet die Erkrankung mit dem europäischen Subtyp. Der typische Verlauf einer FSME-Erkrankung ist biphasisch und beginnt mit unspezifischen Krankheitszeichen wie Kopfschmerzen und Fieber (Inkubationszeit meist 7–14 Tage). Nach einem kurzen symptomfreien Intervall von ca. einer Woche folgen die spezifischen neurologischen Manifestationen der FSME (Meningitis, Enzephalitis, Myelitis). Verläufe mit nur einer Krankheitsphase kommen auch vor. Schätzungen zufolge verlaufen jedoch 70–95 % der Infektionen asymptomatisch oder die zweite Krankheitsphase bleibt aus.^{2,3}

Das TBE-Virus wird meist durch Zecken auf den Menschen übertragen, in Deutschland durch die Spezies *Ixodes ricinus*. Übertragungen durch den Verzehr von Rohmilch(-produkten) sind möglich, aber selten. Als FSME-Risikogebiete werden Endemiegebiete der FSME deklariert, in denen für Personen mit Zeckenexposition ein Erkrankungsrisiko besteht, welches nach Übereinkunft von Fachleuten präventive Maßnahmen begründet. Im Vordergrund steht die effektive FSME-Impfung für die Bevölkerung, Besuchende und beruflich Tätige in Risikogebieten, die durch den Aufenthalt im Grünen zeckenexponiert sind.

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

Derzeit bleibt die Surveillance menschlicher FSME-Erkrankungen die bestmögliche Grundlage zur Einschätzung des humanen Erkrankungsrisikos. Sollte die Inzidenz jedoch aufgrund steigender Impfquoten in einzelnen Gebieten abnehmen, wären ergän-

zende Indikatoren hilfreich, um ein fortbestehendes Infektionsrisiko für Nichtgeimpfte abzuschätzen. Daher haben die Erfassung von Impfquoten einen hohen Stellenwert, ebenso die Evaluation weiterer Indikatoren für das FSME-Erkrankungsrisiko, wie z. B. die Bestimmung der Infektion bei Tieren (s. u.).

Zur FSME-Situation in Deutschland im Jahr 2021

Im Jahr 2021 wurden insgesamt 390 FSME-Erkrankungen übermittelt, die die Referenzdefinition des RKI erfüllten (Stand: 21.01.2022). Dies entsprach einer Abnahme von 45 % gegenüber dem Rekordwert im Vorjahr (712 FSME-Erkrankungen). Durch einen technischen Fehler konnten jedoch etwa 5 % der 2021 gemeldeten FSME-Erkrankungen nicht gezählt werden. Die tatsächliche Anzahl der 2021 übermittelten FSME-Erkrankungen wird in folgenden Publikationen korrigiert. Die jährliche Fallzahl seit 2001 schwankte stark zwischen 195 (2012) und 712 (2020), im Median 313. Bei 52 % der 2021 über-

Übermittelte FSME-Erkrankungen/100.000 Einwohner

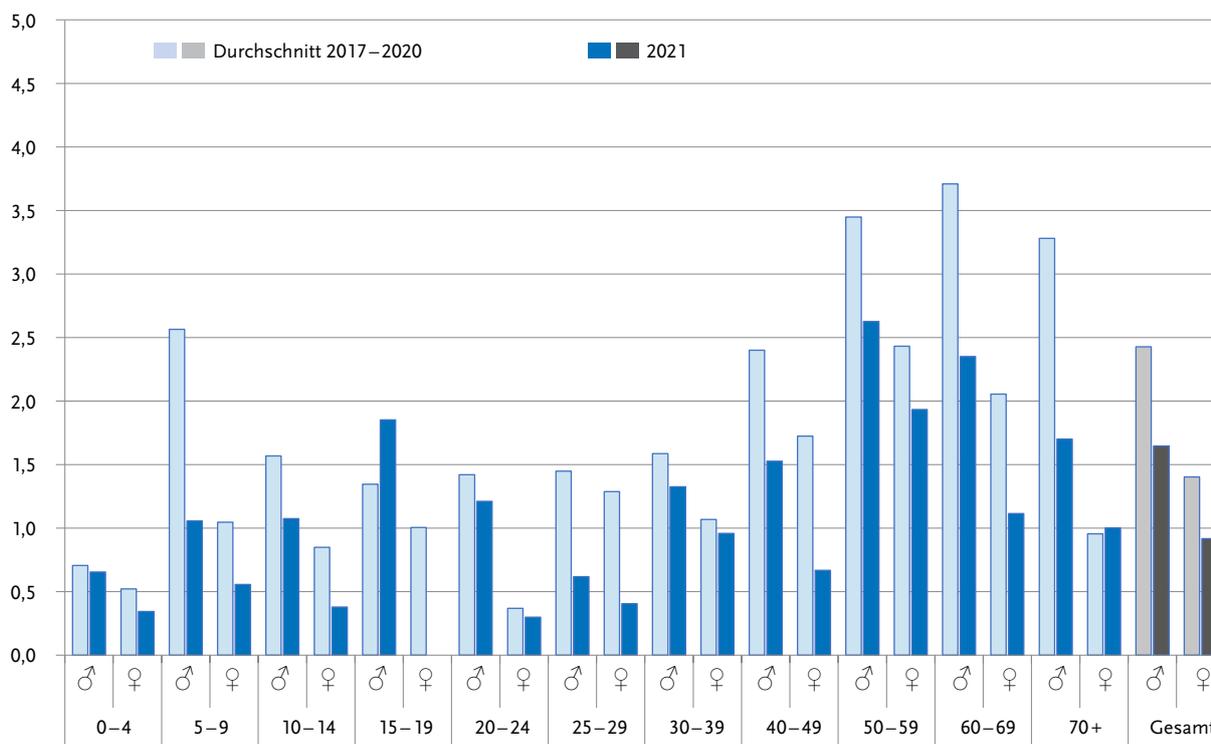


Abb. 1 | An das RKI übermittelte FSME-Erkrankungen (nach IfSG) aus Baden-Württemberg und Bayern pro 100.000 Einwohner nach Altersgruppe und Geschlecht, 2017 – 2021

mittelten Erkrankungen wurde ein klinisches Bild mit neurologischen Manifestationen einer Meningitis, Enzephalitis oder Myelitis angegeben. Dies entspricht dem Anteil des Vorjahres 2020 (50 %). Drei Personen verstarben an ihrer FSME-Erkrankung, zwei davon im Alter von über 80 Jahren und eine Person mit Vorerkrankungen in der Altersgruppe 20–25 Jahre.

Die durchschnittliche FSME-Inzidenz steigt ab dem Alter von 40 Jahren deutlich an (s. Abb. 1) und ist größer bei männlichen als bei weiblichen Personen (2021: 1,6 vs. 0,9 Erkrankungen/100.000 Einwohner). Im Jahr 2021 war die Inzidenzverteilung nach Alter und Geschlecht ähnlich wie in den Vorjahren, wenn auch mit insgesamt niedrigerer Fallzahl (s. Abb. 1).

Die Mehrzahl der FSME-Erkrankungen findet in den Monaten Mai bis Oktober statt, so auch im Jahr 2021 (s. Abb. 2). Üblicherweise tritt die höchste Fall-

zahl im Juni auf; im Jahr 2021 wurden jedoch im Juli die meisten Erkrankungen nach IfSG übermittelt.

Von den im Jahr 2021 übermittelten Fällen wurde bei 338 Fällen nur Deutschland als mögliches Infektionsland genannt. Bei drei Fällen wurden zusätzlich Österreich und Schweden als weitere mögliche Infektionsländer angegeben. Bei zwölf Fällen wurden ausschließlich mögliche Infektionsländer außerhalb Deutschlands angegeben: sechsmal Österreich und je einmal Ägypten, Estland, Frankreich, Kroatien, Schweden und die Schweiz. Für 37 Fälle (9,5 %) wurde keine Angabe zum Infektionsland gemacht.

Für 335 Fälle wurde wenigstens je ein vermutlicher Infektionsort (Kreis) in Deutschland angegeben. Es wurden insgesamt 118 (Vorjahr: 135) verschiedene Kreise als Infektionsorte genannt (340 Nennungen; in drei Fällen wurden zwei und in einem Fall drei mögliche Infektionsorte genannt). Die Nennungen verteilen sich wie folgt auf die Bundesländer: 154

Übermittelte FSME-Fälle

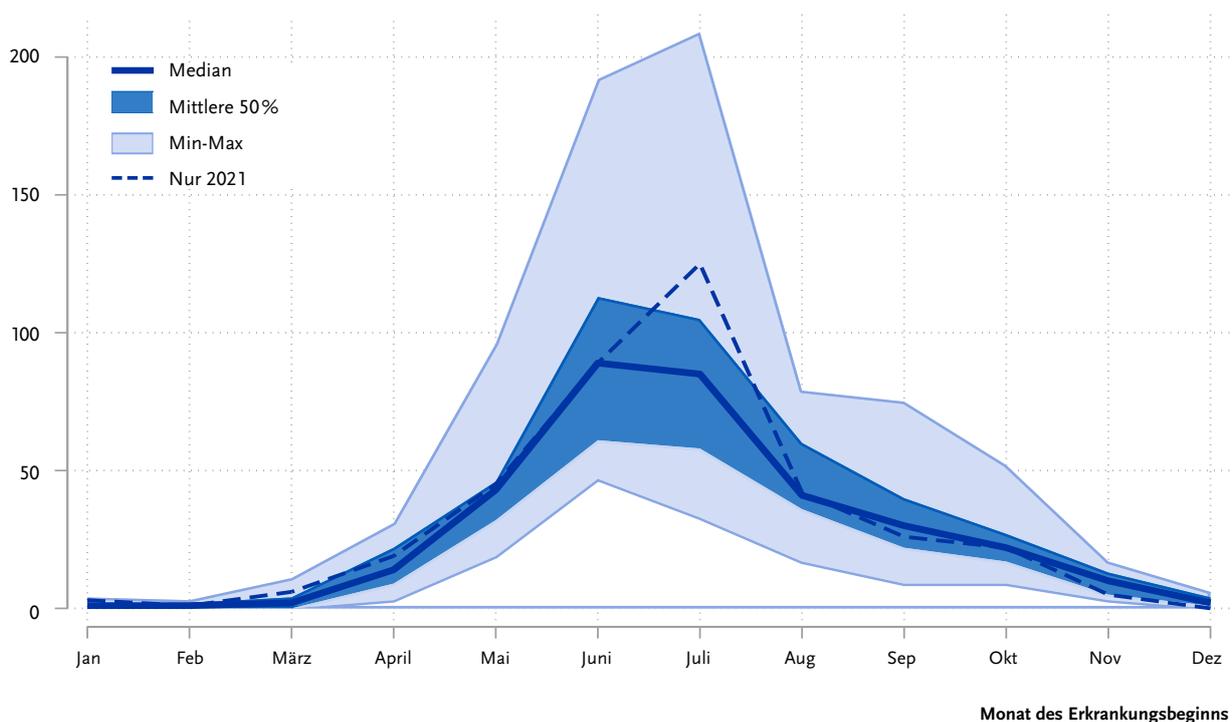


Abb. 2 | Verteilung der von 2001–2021 übermittelten FSME-Fälle (n= 7.602) nach Monat der Erkrankung, mit Hervorhebung des Jahres 2021. Die dunkelblaue Fläche stellt die mittleren 50 % der Datenpunkte dar.

(45,3 %) auf Bayern, 124 (36,5 %) auf Baden-Württemberg, 24 (7,1 %) auf Sachsen, 9 (2,6 %) auf Hessen, 7 (2,1 %) auf Thüringen, jeweils 6 (1,8 %) auf Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen, 5 (1,5 %) auf Brandenburg, je 2 (0,6 %) auf Sachsen-Anhalt und Berlin und 1 (0,3 %) auf Rheinland-Pfalz. Bei 310 (93 %) der 335 Fälle mit Angabe eines Infektionsortes in Deutschland ist dieser auch der Kreis des Wohnortes. Dieser Anteil lag in den Jahren 2020 und 2021 nur leicht über dem der Vorjahre (2019 und 2018 jeweils 89 %), d. h. auch während der Coronavirus Disease 2019-(COVID-19-)Pandemie gab es keine wesentliche Veränderung im Anteil der FSME-Infektionen, die außerhalb des Wohnkreises erworben wurden.

Im Jahr 2021 lagen bei 347 Erkrankten (90 %) Angaben zur möglichen Infektionsquelle vor. Davon gaben 211 Fälle (61 %) einen Zeckenstich an, 7 Fälle (2 %) Rohmilchverzehr und 6 Fälle (2 %) sowohl einen Zeckenstich als auch Rohmilchverzehr. Bei 123 Fällen (35 %) lagen weder Zeckenstiche noch der Verzehr von Rohmilch während des Expositionszeitraums vor. Der überwiegende Teil der FSME-Erkrankungen wird demnach durch Zeckenstiche übertragen, wobei etwa ein Drittel der Erkrankten den Stich vermutlich nicht bemerkte. Ein kleiner Anteil der Erkrankungen könnte möglicherweise mit dem Verzehr infizierter Milch in Zusammenhang stehen. 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 acht 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 Symptome des zentralen Nervensystems (ZNS) angegeben, jedoch wurde eine Person hospitalisiert.

Aktuelle Änderungen im Jahr 2022

Insgesamt sind aktuell 175 Kreise als FSME-Risikogebiete ausgewiesen (s. [Abb. 3](#) und [Tab. 1](#)):

- ▶ 92 Kreise in Bayern (unverändert)
- ▶ 43 Kreise in Baden-Württemberg (unverändert)

- ▶ 12 Kreise in Thüringen (unverändert)
- ▶ 10 Kreise in Hessen (unverändert)
- ▶ 10 Kreise in Sachsen (2 zusätzliche Kreise: SK Chemnitz, LK Görlitz)
- ▶ 3 Kreise in Brandenburg (3 zusätzliche Kreise: LK Oberspreewald-Lausitz, LK Oder-Spree, LK Spree-Neiße)
- ▶ 1 Kreis in Niedersachsen (unverändert)
- ▶ 1 Kreis in Nordrhein-Westfalen (1 zusätzlicher Kreis: SK Solingen)
- ▶ 1 Kreis in Rheinland-Pfalz (unverändert)
- ▶ 1 Kreis im Saarland (unverändert)
- ▶ 1 Kreis in Sachsen-Anhalt (unverändert)

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

- ▶ Baden-Württemberg: SK Heilbronn
- ▶ Bayern: SK Augsburg, LK Fürstentum, SK München, SK Schweinfurt
- ▶ Sachsen: SK Leipzig, LK Leipzig, LK Nordsachsen

Die aktuellen Ergebnisse der für den Zeitraum 2002–2021 ausgewerteten Daten bestätigen somit weiterhin die Existenz größerer, weitgehend zusammenhängender FSME-Naturherde im Süden und in der Mitte Deutschlands, vor allem in Baden-Württemberg, Bayern, Südhessen, im südlichen Thüringen und in Sachsen. Bemerkenswert ist, dass nach dem ersten sächsischen Risikogebiet im Jahr 2014 aktuell bereits zehn aller 13 sächsischen Kreise Risikogebiete sind. Die zwei im Jahr 2022 neu hinzugekommenen sächsischen Risikogebiete grenzen an bestehende Risikogebiete. Ebenso grenzen zwei der drei neu hinzugekommenen Kreise in Brandenburg (LK Oberspreewald-Lausitz und LK Spree-Neiße) an sächsische Risikokreise. Das dritte brandenburgische Risikogebiet LK Oder-Spree grenzt nicht an bestehende Risikogebiete, dort traten jedoch in den letzten Jahren vermehrt autochthone Erkrankungen auf (s. [Tab. 2](#)). Auch im ersten Risikogebiet in Nordrhein-Westfalen, SK Solingen, traten zuletzt vermehrt Fälle auf (s. [Tab. 2](#)).

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

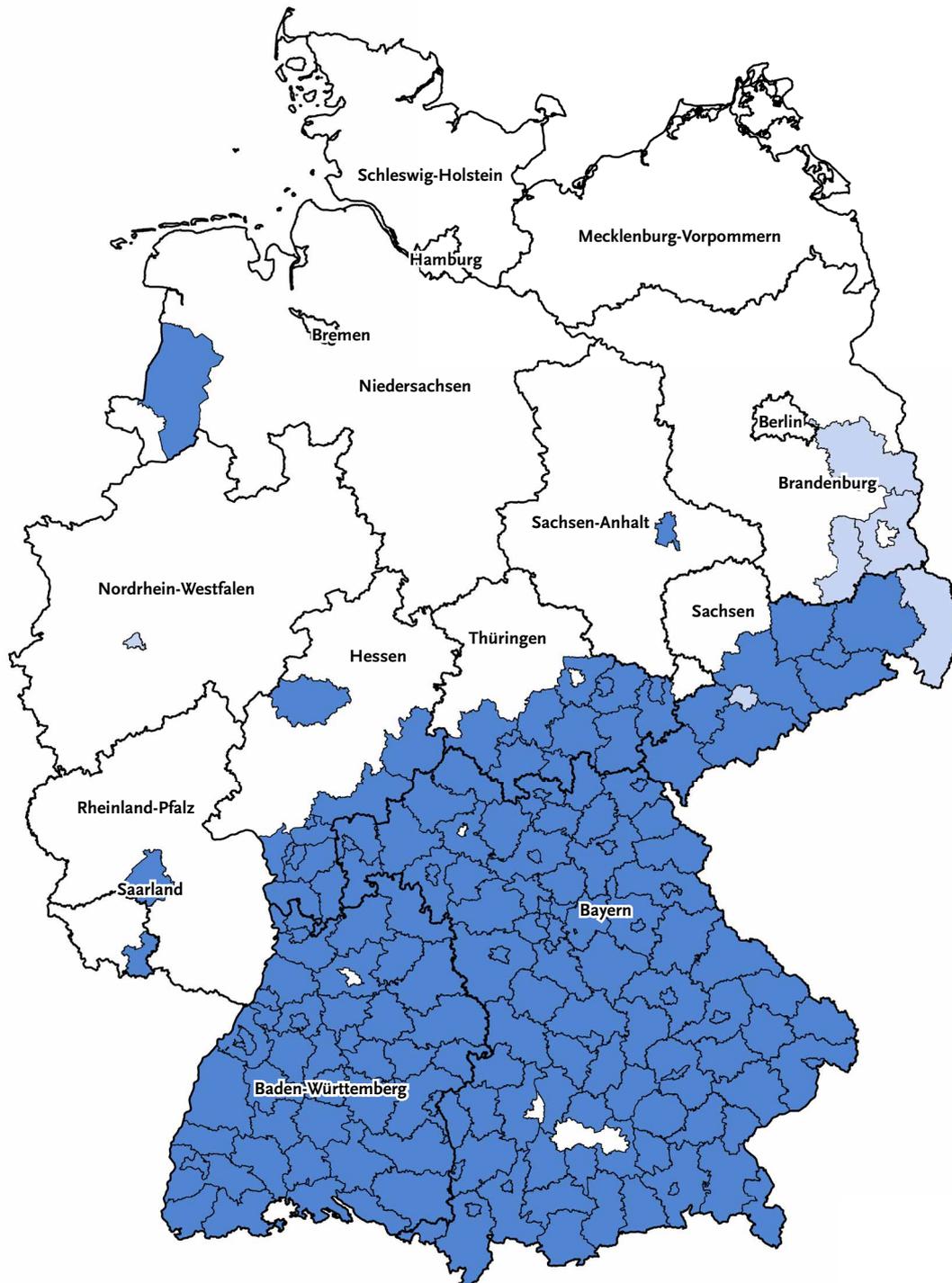


Abb. 3 | FSME-Risikogebiete in Deutschland

(Basis: dem RKI übermittelte FSME-Erkrankungen in den Jahren 2002–2021 mit genanntem Infektionsort in einem Kreis in Deutschland, $n = 6.442$; Stand: 21.01.2022); siehe [Tabelle 1](#) 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 16 Fünfjahreszeiträume im Zeitraum 2002–2021 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 2022 zum Risikogebiet ausgewiesen werden: SK Chemnitz, LK Görlitz, LK Oberspreewald-Lausitz, LK Oder-Spree, LK Spree-Neiße, SK Solingen

Kein Risikogebiet

Kreise, die in Baden-Württemberg, Bayern und Sachsen keine Risikogebiete sind: Baden-Württemberg: SK Heilbronn; Bayern: SK Augsburg, LK Fürstentfeldbruck, SK München, SK Schweinfurt; Sachsen: SK Leipzig, LK Leipzig, LK Nordsachsen

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

Tab. 1 | Land- und Stadtkreise (n = 175), die im Jahr 2022 als FSME-Risikogebiete ausgewiesen werden, nach Bundesland; neue Risikogebiete sind grau hinterlegt (Stand 21.01.2022)

in Brandenburg vermehrt zu FSME-Infektionen gekommen, diese Bundesländer weisen in den letzten Jahren aber nur noch Einzelfälle auf.⁶

In 131 Kreisen wurde in mindestens einem Fünfjahreszeitraum zwischen 2002–2020 eine Inzidenz berechnet, die signifikant höher als 1 Erkrankung/100.000 Einwohner war. Weitere 48 Kreise wurden allein aufgrund einer in mindestens einem Fünfjahreszeitraum (s. o.) signifikant erhöhten Fünfjahresinzidenz (>1 Erkrankungen/100.000 Einwohner) in der Kreisregion als Risikogebiete definiert. Abgesehen von fünf Kreisen in Rheinland-Pfalz, die nicht als Risikogebiete ausgewiesen wurden (s. Kasten oben auf dieser Seite), wurden alle diese Kreise seit 1984 mindestens einmal als Infektionsort genannt. Darüber hinaus wurde wie in den Vorjahren ein weiterer Kreis abweichend von den Berechnungen als Risikogebiet ausgewiesen (s. Kasten unten auf dieser Seite).

Zusammenfassung des FSME-Infektionsrisikos nach Bundesländern

Bundesländer mit definierten FSME-Risikogebieten: Baden-Württemberg, Bayern, Brandenburg, Hessen, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Thüringen, Rheinland-Pfalz, Saarland, Sachsen, Sachsen-Anhalt

Bundesländer mit vereinzelt auftretenden autochthonen FSME-Erkrankungen, in denen jedoch kein Landkreis die Definition für ein FSME-Risikogebiet erfüllt: Berlin, Mecklenburg-Vorpommern, Schleswig-Holstein

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 für Kreise, die nicht an bestehende FSME-Risikogebiete grenzen und in denen vorher noch keine FSME-Fälle beobachtet wurden.

In fünf 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 fünf Kreise nicht zu Risikogebieten erklärt.

Ein Kreis wurde abweichend von den Berechnungen als Risikogebiet 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. Vor dem Hintergrund der im Vergleich zu 2006 immer noch höheren Impfquoten wird dieser jedoch weiterhin für den festgelegten Mindestzeitraum von 20 Jahren als Risikogebiet eingestuft. Eine ähnliche Abweichung galt im Zeitraum 2006–2020 für den SK Gera, welcher ab dem Zeitraum 2016–2020 jedoch auch aufgrund der Kreisinzidenz die regulären Kriterien als Risikogebiet erfüllt.

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 Zirkulation wurde auch aus den USA (Texas, Florida) berichtet. Das

Europäische Zentrum für die Prävention und die Kontrolle von Krankheiten (ECDC) stellt auf seinen Internetseiten eine Karte zu Ländern mit Zikavirus-Transmission zur Verfügung: www.ecdc.europa.eu/en/zika-virus-infection/threats-and-outbreaks/zika-transmission.

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 Verfahren⁷ 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. zwei 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 neu gebildete (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. 21](#)) bieten auch die Landesgesundheitsämter in Bayern und Baden-Württemberg diesbezüglich fachliche Beratung und weiterführende Diagnostik an (Kontakte s. u.). 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 2002–2021 traten insgesamt 199 Fälle außerhalb der im Jahr 2021 ausgewiesenen Risikogebiete auf, davon 23 im Jahr 2021. Das waren 3,1 % der

6.429 Fälle mit einem Infektionsort in Deutschland seit 2002. Davon traten jeweils 13 % in Niedersachsen, Bayern und in Rheinland-Pfalz, 12 % in Hessen, 7 % in Sachsen, 6 % in Sachsen-Anhalt, 2 % in Thüringen, jeweils 1 % in Baden-Württemberg und im Saarland und 35 % in Bundesländern ohne ausgewiesene Risikogebiete auf. (s. [Tab. 2](#) und [Tab. 3](#)). Ein Teil dieser Fälle ist mit einer gewissen diagnostischen Unsicherheit behaftet, insbesondere wenn die Fälle in Kreisen auftraten, in denen FSME bisher noch nie oder kaum nachgewiesen worden war (s. o.). Im Jahr 2021 wurden Proben von elf dieser 23 Fälle zusätzlich am Konsiliarlabor für FSME untersucht und anhand hoher FSME-spezifischer Antikörperkonzentrationen bestätigt. Einige Fälle hatten eine positive Impfanamnese (s. [Tab. 2](#) und [Tab. 3](#)); dies kann zu falsch-positiven serologischen Befunden führen.^{8,9}

Bedeutung präventiver Schutzmaßnahmen, insbesondere der 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 bieten auch Gärten und städtische Parks. Zeckenstiche können zum Teil durch Schutzmaßnahmen wie das Tragen geschlossener Kleidung, das Vermeiden von Unterholz und hohen Gräsern und das Verbleiben auf festen Wegen verhindert werden. Repellents schützen 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 meist erst 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. Antworten auf häufig gestellte Fragen zu Zecken, Zeckenstich und Infektion finden sich auf der Internetseite des RKI: <https://www.rki.de/Sha->

| Bundesland (Anzahl Fälle) | Kreis des Infektionsortes (Anzahl Fälle) | Meldejahr (Anzahl wenn >1) | Weiterer möglicher Infektionsort |
|----------------------------------|--|--|----------------------------------|
| Berlin (n=4) | SK Berlin Lichtenberg (1) | 2017 | |
| | SK Berlin Spandau (1) | 2021 | |
| | SK Berlin Steglitz-Zehlendorf (1) | 2013 | |
| | SK Berlin Treptow-Köpenick (1) | 2021 | |
| Brandenburg (n=23) | LK Barnim (1) | 2021 | |
| | SK Cottbus (3) | 2007, 2016, 2019 | |
| | LK Dahme-Spreewald (2) | 2006, 2017 | |
| | LK Elbe-Elster (1) | 2021* | |
| | SK Frankfurt (Oder) (1) | 2020 [†] | |
| | LK Märkisch-Oderland (1) | 2020 [†] | |
| | LK Oberspreewald-Lausitz (2) | 2006, 2013 | |
| | LK Oder-Spree (7) | 2006, 2016, 2019 (2, bei 1 [†]), 2021 (3, bei 2*) | |
| | LK Spree-Neiße (3) | 2013, 2014, 2018 | |
| Mecklenburg-Vorpommern (n=10) | LK Uckermark (2) | 2004, 2014 | |
| | 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 [†] | |
| Nordrhein-Westfalen (n=29) | LK Vorpommern-Rügen (4) | 2005, 2010,* 2015,* 2020 [†] | |
| | LK Aachen (1) | 2007 | |
| | LK Borken (1) | 2015 | |
| | SK Duisburg (1) | 2018* | |
| | LK Ennepe-Ruhr-Kreis (1) | 2018 | |
| | LK Euskirchen (1) | 2020 [†] | |
| | LK Lippe (1) | 2018 | |
| | LK Oberbergischer Kreis (1) | 2020 | |
| | SK Münster (1) | 2018 | |
| | LK Paderborn (2) | 2018, 2020 [†] | |
| | LK Rhein-Erft-Kreis (1) | 2016 | |
| | LK Rhein-Sieg-Kreis (6) | 2013, [‡] 2017, 2018, 2020 (2), 2021 | |
| | SK Solingen (7) | 2013, 2016, 2018, [‡] 2021 (4*) | |
| LK Steinfurt (4) | 2013, 2014, 2018, 2021* | | |
| LK Wesel (1) | 2015* | | |
| Sachsen-Anhalt (n=11) | LK Anhalt-Bitterfeld (4) | 2017, 2019 (2, bei 1 [†]), 2021 | 1 Fall 2019: LK Harz |
| | LK Börde (1) | 2004 | |
| | SK Halle (1) | 2020 | |
| | SK Halle (Saale) (1) | 2004 | |
| | LK Harz (1) | 2007 | |
| | LK Jerichower Land (1) | 2016 | |
| | SK Magdeburg (1) | 2020 | |
| | 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 2002–2021 nach IfSG übermittelte FSME-Erkrankungen mit Infektionsorten ausschließlich in Nichtrisikogebieten in Bundesländern, in denen bis 2021 keine Risikogebiete ausgewiesen waren (n = 81)

[†] Labornachweis bestätigt (z. B. am Konsiliarlabor FSME oder mittels FSME-Antikörperanstieg)

* Positive Impfanamnese (Diagnostik weniger valide)

Blaue Einfärbung: Kreise, aus denen 2021 erstmalig autochthone FSME-Fälle gemeldet wurden; **Graue Einfärbung:** Kreise, die im Jahr 2022 zum Risikogebiet ausgewiesen werden

| 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=25) | SK Augsburg (4) | 2013 (3); 2014 | |
| | LK Fürstenfeldbruck (2) | 2002, 2021 | |
| | SK München (19) | 2008, 2009, 2011,* 2015, 2016 (2), 2017, 2018 (3, bei 1*), 2019 (6, bei 4*), 2020 (3, bei 1*) | |
| Hessen (n=23) | SK Frankfurt am Main (1) | 2013* | |
| | LK Hochtaunuskreis (2) | 2014, 2019 | |
| | LK Kassel (1) | 2017 | LK Paderborn |
| | 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 am Main |
| | LK Waldeck-Frankenberg (1) | 2010 | |
| | LK Werra-Meißner-Kreis (2) | 2006, 2017 | |
| | LK Wetteraukreis (2) | 2012, 2017 | |
| | SK Wiesbaden (2) | 2005, 2013 | |
| Niedersachsen (n=25) | LK Celle (4) | 2016, 2017, 2021 (2*) | |
| | LK Cuxhaven (4) | 2004, 2007, 2019,* 2021 | Fall 2007: LK Oldenburg, Fall 2021: LK Stade |
| | LK Goslar (1) | 2011 | |
| | LK Göttingen (1) | 2019* | |
| | Region Hannover (5) | 2008, 2010, 2011, 2015, 2019* | |
| | LK Harburg (1) | 2021 | |
| | 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=26) | LK Ahrweiler (1) | 2016 | |
| | LK Altenkirchen (3) | 2011, 2014, 2020 | |
| | LK Bad Dürkheim (3) | 2005, 2010,* 2015* | |
| | LK Bad Kreuznach (8) | 2003, 2004, 2005,* 2012, 2013 (3, bei 1*), 2018 | |
| | LK Bitburg-Prüm (1) | 2020 | |
| | 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 Trier (1) | 2021 | |
| SK Zweibrücken (1) | 2018 | | |
| Saarland (n=1) | LK Stadtverband Saarbrücken (1) | 2020 | |
| Sachsen (n=13) | SK Chemnitz (3) | 2002, 2012,* 2019* | |
| | LK Görlitz (6) | 2006, 2013, 2014,* 2018,* 2021 (2, bei 1*) | |
| | LK Leipzig (2) | 2009, 2016 | Fall 2009: LK Nordsachsen |
| | LK Nordsachsen (2) | 2016, 2021 | |
| Thüringen (n=3) | LK Eichsfeld (1) | 2018* | |
| | LK Wartburgkreis (1) | 2005 | |
| | SK Weimar (1) | 2014 | |

Tab. 3 | Von 2002–2021 nach IfSG übermittelte FSME-Erkrankungen mit Infektionsorten ausschließlich in Nichtrisikogebieten in Bundesländern, in denen bis 2021 mindestens 1 Kreis als Risikogebiet ausgewiesen war (n=118)

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

* Positive Impfanamnese (Diagnostik weniger valide)

Blaue Einfärbung: Kreise, aus denen 2021 erstmalig autochthone FSME-Fälle gemeldet wurden; **Graue Einfärbung:** Kreise, die im Jahr 2022 zum Risikogebiet ausgewiesen werden

[redDocs/FAQ/FSME/Zecken/Zecken.html](#). Auch 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 Feriengäste aus Nichtrisikogebieten) erfordert mindestens zwei Gaben des Impfstoffs; ein länger bestehender Impfschutz jedoch drei Gaben. Die erste Auffrischungsimpfung erfolgt nach drei Jahren; weitere Auffrischungsimpfungen werden je nach Altersgruppe und verwendetem Impfstoff in Abständen von drei bis fünf Jahren empfohlen. In der Beratungspraxis sollten immer Art, Ausmaß und Dauer der Gefährdung sowie die Mobilität der Personen, die ein Risikogebiet bewohnen oder besuchen, 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. exponierte Personen, die in der Forst- oder Landwirtschaft arbeiten, sowie exponiertes Laborpersonal).

Eine Impfung kann auch in Nichtrisikogebieten, in denen sporadische FSME-Einzelerkrankungen auftreten (s. o.), nach individueller Risiko-Nutzen-

Bewertung für bestimmte Personen sinnvoll sein (s. [aktuelle Empfehlungen der STIKO](#), *Epid Bull* 4/2022, S. 8), z. B. für Personen, die aufgrund von beruflichen oder Freizeittätigkeiten einer besonders intensiven Zeckenexposition ausgesetzt sind. So wurde z. B. die FSME-Impfung seit 2014 in Niedersachsen seitens des Arbeitgebers für alle Forstbedienstete angeboten.^{10,11} Da Naturherde der FSME jedoch örtlich sehr begrenzt sind, können Mitarbeitende der zuständigen Gesundheitsämter unter Umständen differenziertere Risikoeinschätzungen vornehmen.¹²

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 sowie in großen Teilen Polens und der Schweiz (www.zecken.ch/Karten/karten.html). In Frankreich wurden in den letzten Jahren vereinzelt FSME-Fälle aus dem Elsass beschrieben, mit einem Höchstwert von 29 bestätigten Fällen im Jahr 2016.¹³ Zudem werden seit 2016 vereinzelte autochthone FSME-Erkrankungen in den Niederlanden diagnostiziert und zwar meist in der Region Sallandse Heuvelrug, unweit der Grenze zum niedersächsischen LK Emsland.^{14,15} Eine Übersicht über das Risiko in der europäischen Region findet sich in Literaturstelle ¹⁶.

Bei Reisen außerhalb Deutschlands sollte bedacht werden, dass Infektionen mit den in anderen Regionen vorkommenden fernöstlichen und sibirischen Subtypen des TBE-Virus häufiger schwerwiegendere gesundheitliche Folgen nach sich ziehen können als eine Infektion mit dem zentraleuropäischen Subtyp, welcher in Deutschland vorkommt. In manchen Ländern zirkulieren beide Virustypen, z. B. in Finnland.¹⁷ Neben diesen drei Haupt-Subtypen des TBE-Virus existieren weitere Subtypen: Baikal, Himalaya und 886-84.¹⁸

Antworten auf häufig gestellte Fragen zur FSME-Impfung finden sich auf der Internetseite des RKI: <https://www.rki.de/SharedDocs/FAQ/FSME/FSME-Impfung/FSME-Impfung.html>

FSME-Impfstatus

Die Impfquoten sind auch in Risikogebieten eher niedrig und variieren stark. Nach einer Auswertung der Daten aus der KV-Impfsurveillance (KV = Kassenärztliche Vereinigung) am RKI schwankte 2019 die kreisbezogene Impfquote innerhalb der Risikogebiete zwischen 7,7–38,6 % bei Erwachsenen, bei Kindern zwischen 13,3–50,5 % (Grundimmunisierung plus ggf. Auffrischung). Die bundeslandbezogenen Impfquoten (nur Risikogebiete) waren 22,3 % in Bayern, 18,0 % in Baden-Württemberg, 30,4 % in Thüringen und 18,8 % in Hessen (s. Abb. 4). Seit dem Jahr 2013 sind die Impfquoten in fast allen Bundesländern leicht rückläufig. Erst im Jahr 2019 ist ein möglicher ansteigender Trend sichtbar. In Sachsen, wo im Jahr 2014 das erste Risikogebiet ausgewiesen wurde, stieg die Impfquote zunächst stark an, fiel im Jahr 2018 jedoch wieder deutlich ab (s. Abb. 4). Ein länger zurückliegender Zeittrend der Impfquoten wurde bis zur *Epid Bull*-Ausgabe 9/2021¹ anhand der Daten der Schuleingangsuntersuchungen dargestellt: Die Impfquoten bei Schulanfängern in den vier Bundesländern mit der Mehrzahl der Risikogebiete (Bayern, Baden-Württemberg, Hessen, Thüringen) stiegen ab 2006/07 bis zum Jahr 2010 deutlich an, gefolgt von einem steti-

gen Rückgang. Weiterhin war innerhalb dieser vier Bundesländer zu erkennen, dass Risikogebietskreise höhere Impfquoten aufwiesen als Kreise, die nicht Risikogebiet waren.

Die Impfquoten in Risikokreisen weisen in allen Bundesländern deutliche Altersunterschiede auf (s. Abb. 5). Der Impfschutz ist bei Kindern und jungen Erwachsenen am höchsten und fällt bis zu einem Alter von 30 Jahren langsam ab. Ältere Erwachsene sind in allen Bundesländern weniger gut geschützt als Kinder. Dies ist besonders relevant, da ältere Menschen im Vergleich zu Kindern bei einer FSME-Infektion ein deutlich höheres Risiko haben, schwer zu erkranken und Komplikationen oder bleibende Schäden zu erleiden.²¹ Der Abfall der Impfquoten im Alter von 60 Jahren ist darauf zurückzuführen, dass ab dieser Altersgrenze ein kürzeres Auffrischungsintervall von drei statt fünf Jahren gilt, um als vollständig geimpft gewertet zu werden.

Um Erkrankungen zu verhindern, ist eine hohe Impfquote bei Erwachsenen besonders wichtig, da lediglich 5–10 % aller übermittelten Fälle bei Kindern <15 Jahren auftreten, die Inzidenz ab dem Alter von 40 Jahren deutlich ansteigt (s. Abb. 1) und

FSME-Impfquote in %

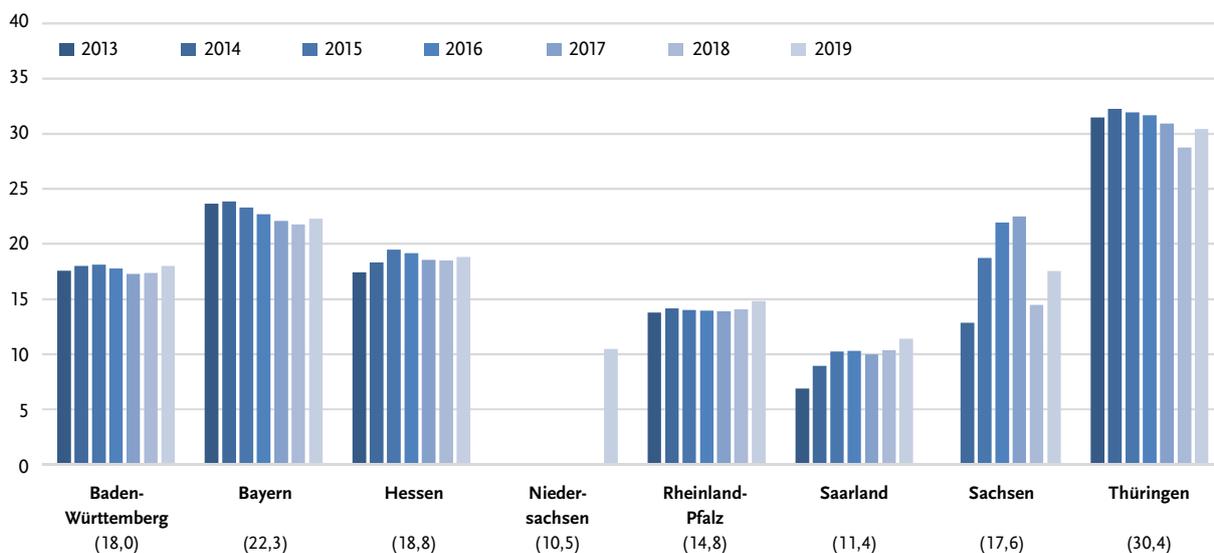


Abb. 4 | FSME-Impfquoten von Personen aus FSME-Risikogebieten nach Bundesland, berechnet anhand von Daten der KV-Impfsurveillance^{19,20} 2013 – 2019. Ab dem Jahr 2014 erstes deklariertes Risikogebiet in Sachsen, ab dem Jahr 2019 erstes Risikogebiet in Niedersachsen. Die Zahlen unterhalb der X-Achse geben die bundeslandbezogenen Impfquoten für das Jahr 2019 an.

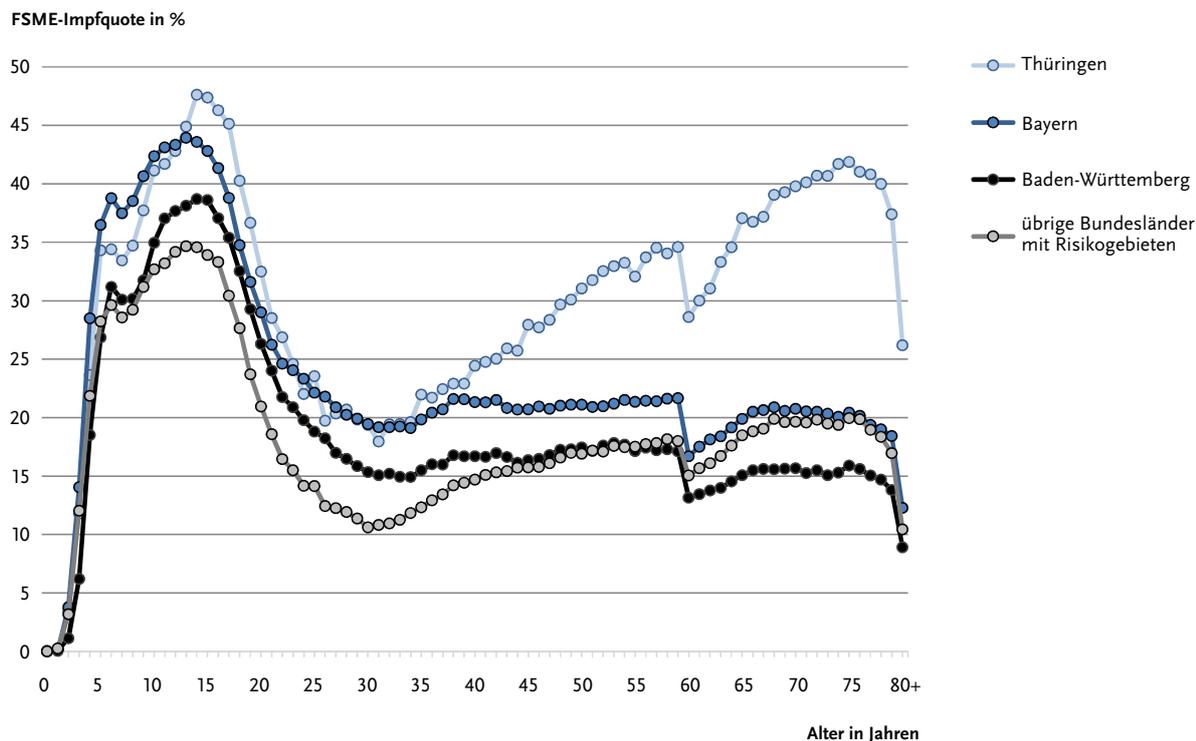


Abb. 5 | FSME-Impfquoten von Personen aus FSME-Risikogebieten nach Alter und Bundesland, berechnet anhand von Daten der KV-Impfsurveillance,^{19,20} teilweise zusammengefasst (zusammengefasste Bundesländer: Hessen, Niedersachsen, Rheinland-Pfalz, Saarland, Sachsen), 2019.

ältere Menschen ein höheres Risiko einer schweren Erkrankung haben.²¹ Daher hat die Aufklärung über die Relevanz des Impfschutzes in den Risikogebieten hohe Priorität.

Eine Steigerung der Impfquoten, insbesondere in Kreisen mit hoher FSME-Inzidenz, könnte einen erheblichen Teil der Erkrankungen verhindern. So erwarben 71 % (1.639) der 2.297 Fälle, die sich in den Jahren 2017–2021 in den 175 im Jahr 2022 als Risikogebiet ausgewiesenen Kreisen infiziert hatten, ihre Erkrankung in nur 58 dieser Kreise mit der höchsten Inzidenz (im oberen Terzil, s. [Abb. 6](#)). In diesen 58 Kreisen lagen die Impfquoten nur wenige Prozentpunkte über den Impfquoten in Risikogebieten mit niedrigerer Inzidenz (s. [Tab. 4](#)). Eine Steigerung der Impfquote insbesondere in diesen Gebieten hätte ein erhebliches Präventionspotenzial.

Bei den weiterhin niedrigen und weitgehend stagnierenden Impfquoten in den Risikogebieten verbleiben humane FSME-Erkrankungen weiterhin ein relativ verlässlicher Indikator für ein regionales

vorhandenes FSME-Risiko. In Risikogebieten mit hohen Impfquoten, aber auch in Regionen, in denen erstmals FSME-Fälle auftreten, wären jedoch neben humanen Erkrankungsfällen weitere Indikatoren für ein Infektionsrisiko hilfreich. Zwar sind Nachweise des FSME-Virus in Zecken für die Bestätigung von Naturherden sehr hilfreich, doch eignen

| | Impfquote (Mittelwert und Spanne) |
|---|--------------------------------------|
| Risikogebiete mit Inzidenz im oberen Terzil* | 22,3 % (10,5–36,0 %) |
| Risikogebiete mit Inzidenz im mittleren Terzil* | 18,9 % (10,5–39,0 %) |
| Risikogebiete mit Inzidenz im unteren Terzil* | 17,6 % (8,1–33,0 %) |

Tab. 4 | Impfquoten in FSME-Risikogebieten nach Höhe der FSME-Inzidenz, Daten der KV-Impfsurveillance über alle Altersgruppen^{19,20}

* oberes Terzil $\geq 7,64$ –55,35 Erkrankungen/100.000 Einwohner im Zeitraum 2017–2021, mittleres Terzil $\geq 2,36$ –7,63 Erkrankungen, unteres Terzil $< 2,36$ Erkrankungen. Siehe auch [Abb. 6](#).

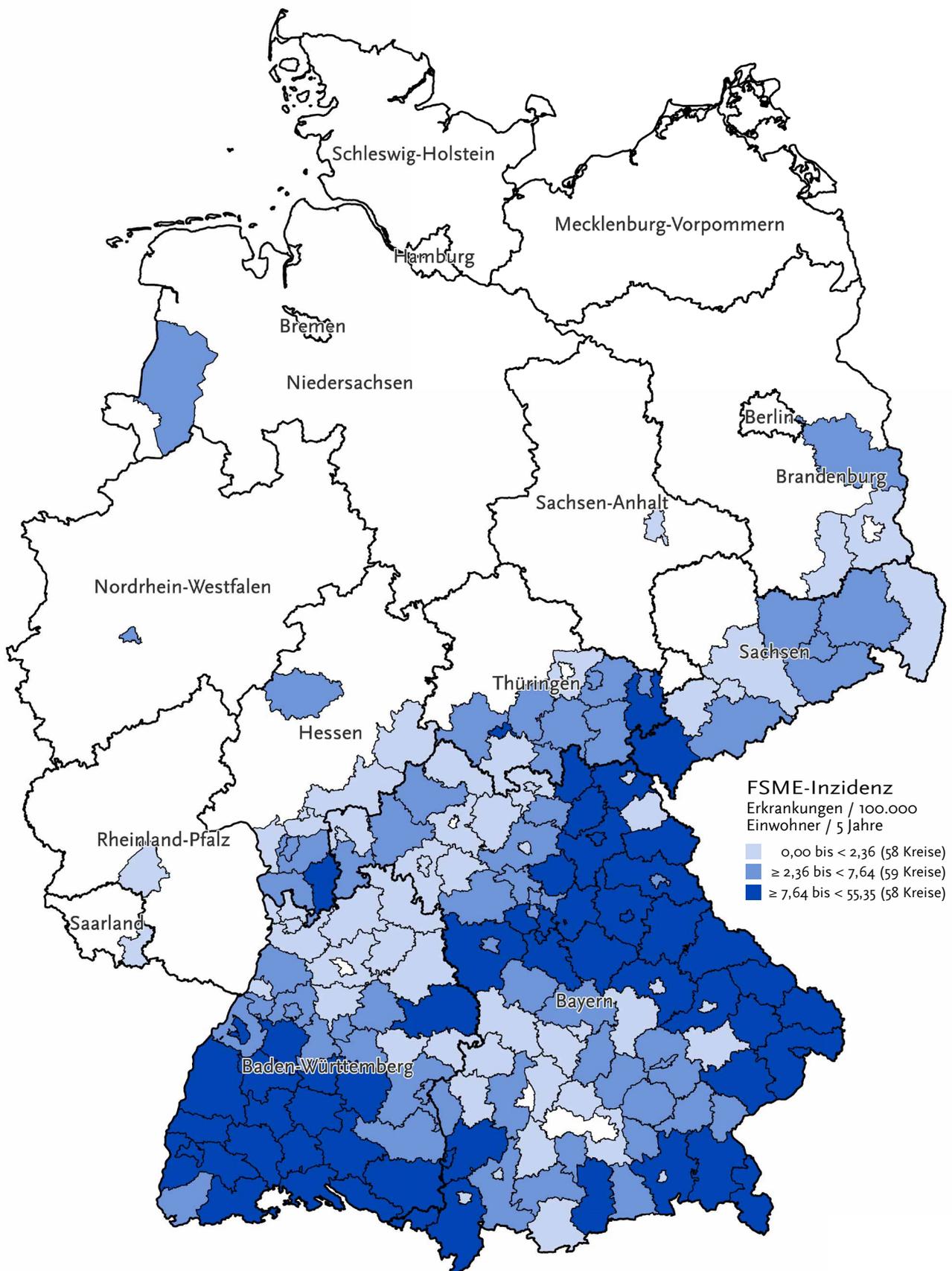


Abb. 6 | FSME-Risikogebiete 2022 (n=175) eingefärbt nach Höhe der Inzidenz im Zeitraum 2017–2021

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 Nutztieren^{22,23} oder serologische Untersuchungen an Nagern, in denen das Virus über Monate nach der Infektion nachgewiesen werden kann. PCR-Untersuchungen in Nagetieren können das Virus v. a. im Winter über längere Zeit im Gehirn der Tiere nachweisen.^{24,25} 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 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/DE/Content/Infekt/Impfen/Forschungsprojekte/FSME-Studie/FSME-Studie.html) 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. Unter anderem wurden dabei Freizeitaktivitäten mit Expositionsrisiko für Zeckenstiche abgefragt, z. B. Waldspaziergänge. Die Ergebnisse werden im Jahr 2022 veröffentlicht.²⁶

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 wer-

den. In den letzten Jahren kamen vermehrt erstmals Risikogebiete in nördlicher gelegenen Bundesländern hinzu: 2022 in Brandenburg und Nordrhein-Westfalen, 2021 in Sachsen-Anhalt und 2019 in Niedersachsen. Zusätzlich befinden sich einzelne Risikogebiete in Mittelhessen, im Saarland und in Rheinland-Pfalz. Ein kleiner Teil der erfassten FSME-Erkrankungen trat zudem in Nichtrisikogebieten auf, die zum Teil nicht an bestehende Risikogebiete grenzen, vor allem in Niedersachsen, Sachsen-Anhalt, Brandenburg und Nordrhein-Westfalen. Es muss sorgfältig beobachtet werden, ob FSME-Naturherde sich nachhaltig in nördlichen und westlichen Regionen Deutschlands etablieren bzw. ob die Verbreitung nach Norden weiter anhält. 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 Differenzialdiagnose einbezogen werden.

Die Impfquoten in den Risikogebieten sind nach wie vor unzureichend, um eine starke Zunahme der FSME-Fallzahlen wie im Jahr 2020 zu verhindern. 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) verstärkt über den Nutzen einer FSME-Impfung aufgeklärt werden, um höhere Impfquoten zu erreichen. Dadurch könnte ein Großteil der Erkrankungen in Deutschland verhindert werden.

Methodik

Für die Definition der Risikogebiete werden die im Zeitraum 2002–2021 dem RKI gemäß IfSG übermittelten FSME-Erkrankungen mit vorliegendem Infektionslandkreis verwendet (n = 6.442 Erkrankungsfälle, Stand: 21.01.2022, s. auch [Kasten oben auf der nächsten Seite](#)). Zum Zeitpunkt des Da-

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 2017–2021 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.³⁰

tenstands werden Änderungen in Fällen des jeweiligen Vorjahres berücksichtigt und in die fortgeführte Fallsammlung übernommen, z. B. die Ergänzung eines Infektionslandkreises durch das Gesundheitsamt. Nachträgliche Änderungen in länger zurückliegenden Fällen werden nicht mehr übernommen. Es wurden 16 kreisbezogene gleitende Fünfjahresin-

zidenzen für die Zeiträume 2002–2006, 2003–2007, usw. bis 2017–2021 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 im Kreis wohnhaften und den Kreis besuchenden Personen) 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 kreisübergreifend 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 ($n=7.602$, Stand: 21.01.2022).

Die aktuelle gleitende Fünfjahresinzidenz sowie die maximale und minimale Fünfjahresinzidenz der früheren Intervalle werden für alle Kreise in Deutschland als [Anhang](#) zu diesem Artikel veröf-

Anmerkungen zur Datenbasis

Die übermittelten Daten zu gemeldeten FSME-Erkrankungen unterlagen 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 2021 fehlte der Infektionsort bei 11,0 % der Fälle.

Falldefinition nach IfSG: Die von 2001 bis Ende 2003 gültige Falldefinition³¹ des RKI war auch dann erfüllt, wenn labor diagnostisch nur ein serologischer FSME-spezifischer IgM-Antikörpernachweis vorlag. Dies wurde nachträglich von Fachleuten 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 Falldefinition³² hat dies berücksichtigt. Auch der alleinige IgM-Antikörpernachweis 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-Antikörpernachweis nur dann zur Datengrundlage für die Karte gerechnet, wenn eine Symptomatik des ZNS vorlag.

Seit der **2007** aktualisierten Falldefinition³³ (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.

fentlicht. Dort sind auch die p-Werte verfügbar, die aussagen, ob die beobachtete Inzidenz signifikant höher als 1 Erkrankung/100.000 Einwohner liegt.

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

Daten zum Impfstatus

Impfquoten wurden mit bereits beschriebener Methodik¹⁹ berechnet, basierend auf Auswertungen von Abrechnungsdaten der KV im Rahmen der „KV-Impfsurveillance“ am RKI. Die bereits getrennt veröffentlichten Daten für Kinder¹⁹ und Erwachsene²⁰ wurden dabei zusammengeführt.

Literatur

- 1 Robert Koch-Institut. FSME: Risikogebiete in Deutschland (Stand: Januar 2021). *Epid Bull* 2021;3-20.
- 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. *Epidemiologisches Bulletin* 2007;15:119-35.
- 5 Dobler G, Hufert F, Pfeffer M, Essbauer S. Tick-borne encephalitis: From microfocus to human disease. Heidelberg: Springer Verlag Berlin; 2011.
- 6 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* : IJMM 2004;293 Suppl 37:69-79.
- 7 Grl P, Bestehorn-Willmann M, Zange S, Borde JP, Dobler G, von Buttler H. Tick-Borne Encephalitis Virus Nonstructural Protein 1 IgG Enzyme-Linked Immunosorbent Assay for Differentiating Infection versus Vaccination Antibody Responses. *Journal of clinical microbiology* 2020;58.
- 8 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. *Epidemiologisches Bulletin* 2011;17:145.
- 9 Treib J, Woessner R, Dobler G, Fernandez A, Holzer G, Schimrigk K. Clinical value of specific intrathecal production of antibodies. *Acta virologica* 1997;41:27-30.
- 10 Monazahian M, Beyrer K, Pulz M. Gibt es ein FSME-Infektionsrisiko in Niedersachsen? *Niedersächsisches Ärzteblatt* 2012;85:29-31.
- 11 Niedersächsisches Landesgesundheitsamt. Seroprävalenzstudie zu FSME und Echinokokkose bei niedersächsischen Forstbediensteten: Kurzbericht

- zur vierten Untersuchungsphase 2012-2013: Niedersächsisches Landesgesundheitsamt,; 2014.
- 12 Robert Koch-Institut. FSME in der Stadt und im Landkreis Passau. *Epidemiologisches Bulletin* 2009;28:267-9.
- 13 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.
- 14 Vishal H, Barry R. Human Tick-Borne Encephalitis, the Netherlands. *Emerging Infectious Disease Journal* 2017;23:169.
- 15 Weststrate AC, Knapen D, Laverman GD, et al. Increasing evidence of tick-borne encephalitis (TBE) virus transmission, the Netherlands, June 2016. *Euro surveillance : bulletin Europeen sur les maladies transmissibles = European communicable disease bulletin* 2017;22.
- 16 Beaute J, Spiteri G, Warns-Petit E, Zeller H. Tick-borne encephalitis in Europe, 2012 to 2016. *Euro surveillance : bulletin Europeen sur les maladies transmissibles = European communicable disease bulletin* 2018;23.
- 17 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.
- 18 Dobler G, Tkachev S. General epidemiology of TBE. In: Dobler G, Erber W, Bröker M, Schmitt HJ, eds. *The TBE Book*. 2 ed. Singapore: Global Health Press; 2019:192-211.
- 19 Rieck T FM, Siedler A. Impfquoten von Kinderschutzimpfungen in Deutschland – aktuelle Ergebnisse aus der RKI-Impfsurveillance. *Epid Bull* 2021:6-29.
- 20 Rieck T SA, Feig M, Siedler A. Impfquoten bei Erwachsenen in Deutschland – Aktuelles aus der KV-Impfsurveillance. *Epid Bull* 2021:3-22.
- 21 Kaiser R. Frühsommer-Meningoenzephalitis. Prognose für Kinder und Jugendliche günstiger als für Erwachsene. *Deutsches Ärzteblatt* 2004;101:C1822-C6.
- 22 Imhoff M, Hagedorn P, Schulze Y, Hellenbrand W, Pfeffer M, Niedrig M. Review: Sentinels of tick-borne encephalitis risk. *Ticks and Tick-borne Diseases* 2015;6:592-600.
- 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 and public health* 2012;60:215-26.
- 24 Knap N, Korva M, Dolinšek V, Sekirnik M, Trilar T, Avšič-Županc T. Patterns of tick-borne encephalitis virus infection in rodents in Slovenia. *Vector borne and zoonotic diseases (Larchmont, NY)* 2012;12:236-42.
- 25 Achazi K, Růžek D, Donoso-Mantke O, et al. Rodents as sentinels for the prevalence of tick-borne encephalitis virus. *Vector borne and zoonotic diseases (Larchmont, NY)* 2011;11:641-7.
- 26 Nygren TM, Pilic A, Böhmer MM, Wagner-Wiening C, Wichmann O, Hellenbrand W. Tick-Borne Encephalitis: Acute Clinical Manifestations, Severity, and Quality of Life in 581 cases from Germany, 2018–2020 [Manuscript submitted for publication]. 2022.
- 27 Frimmel S, Krienke A, Riebold D, et al. [Tick-borne encephalitis virus in humans and ticks in Northeastern Germany]. *Deutsche medizinische Wochenschrift (1946)* 2010;135:1393-6.
- 28 Süss J. Epidemiologie der Frühsommer-Meningoenzephalitis in Ostdeutschland. *ImpfDialog* 2004;1:13-7.
- 29 Süss J. Epidemiology and ecology of TBE relevant to the production of effective vaccines. *Vaccine* 2003;21 Suppl 1:S19-35.
- 30 Robert Koch-Institut. FSME: Risikogebiete in Deutschland (Stand: Mai 2013) Bewertung des örtlichen Erkrankungsrisikos. *Epidemiologisches Bulletin* 2013;18:151-62.
- 31 Robert Koch-Institut. Falldefinitionen für meldepflichtige Infektionskrankheiten. *Epidemiologisches Bulletin* 2002;2:9-13.
- 32 Robert Koch-Institut. Falldefinitionen des Robert Koch-Instituts zur Übermittlung von Erkrankungs- oder Todesfällen und Nachweisen von Krankheitserregern. Berlin: Robert Koch-Institut; 2003.
- 33 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.

Autorinnen und Autoren

Bericht aus der Abteilung für Infektionsepidemiologie des RKI.

Hinweise oder Anfragen zu diesem Beitrag bitten wir an Teresa Nygren (E-Mail: NygrenT@rki.de), Doris Altmann (E-Mail: AltmannD@rki.de) oder Redaktion des Epidemiologischen Bulletins (E-Mail: EpiBull@rki.de) am RKI zu richten.

Vorgeschlagene Zitierweise

Robert Koch-Institut (RKI):
FSME: Risikogebiete in Deutschland
(Stand: Januar 2022)

Epid Bull 2022;9:3-21 | DOI 10.25646/9750

Fachliche Beratung und weiterführende Diagnostik zur FSME

Konsiliarlabor für Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME)

Institut für Mikrobiologie der Bundeswehr (IMB)
Neuherbergsstr. 11 | 80937 München
Ansprechpartner: Prof. 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. habil. Christine Klaus
Tel.: +49 (0) 3641 / 804-22 31
Fax: +49 (0) 3641 / 804-22 28
E-Mail: Christine.Klaus@fli.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 April 2021 im Internet angeboten unter: www.rki.de/ratgeber