

10. Fachtagung BIOMET des Fachausschusses Biometeorologie der DMG e.V.

vom 19. bis 21. März 2024
in Offenbach am Main

Programm und Zusammenfassungen



Zitationsvorschlag:

Busch Udo: 10. Fachtagung BIOMET des Fachausschusses Biometeorologie der DMG e.V.: 19.3.-21. März 2024 in Offenbach; Programm und Zusammenfassungen. - Offenbach am Main: Selbstverlag des Deutschen Wetterdienstes, 2024, 142 S. (Annalen der Meteorologie; 53)

Fachliche Redaktion und Mitarbeit Layout: Peggy Hofheinz, Tanja Netz, Susanne Schorlemmer

ISSN der Online-Ausgabe: 2194-5934

ISSN der Druckausgabe: 0072-4122

ISBN der Onlineausgabe: 978-3-88148-552-4

ISBN der Druckausgabe: 978-3-88148-552-1

Nutzungsbedingungen:

Dieses Band untersteht der Creative Commons-Lizenz CC BY4.0:



Sie dürfen das Werk bzw. den Inhalt unter folgenden Bedingungen vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen: Sie müssen den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen. Dieses Werk bzw. dieser Inhalt darf nicht für kommerzielle Zwecke verwendet werden und es darf nicht bearbeitet, abgewandelt oder in anderer Weise verändert werden. Mit der Verwendung dieses Dokumentes erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Die in den DWD-Berichten veröffentlichten Texte werden allein von ihren jeweiligen Autoren verantwortet; die darin zum Ausdruck gebrachte Meinung entspricht nicht notwendig der Meinung des Herausgebers (Deutscher Wetterdienst).

Herausgeber und Verlag:

Deutscher Wetterdienst
Bildungszentrum Selbstverlag
Am DFS_Campus 4
63225 Langen
Internet: www.dwd.de
Mail: bildungszentrum@dwd.de

Anschrift des Autors:

Dr. Udo Busch
Deutscher Wetterdienst
Abteilung Agrarmeteorologie
Frankfurter Straße 135
63067 Offenbach

Vorwort

Der Fachausschuss Biometeorologie der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft e.V. setzt seine Tradition fort und veranstaltet vom 19. bis 21.3.2024 eine Fachtagung zur Fragestellung wie sich der fortschreitende Klimawandel auf unsere Umwelt und Lebensräume auswirken wird.

Der Kurztitel der Tagung lautet: **„Lebensräume im Wandel“**

Der Tagungsband zeigt eindrucksvoll, welchen Herausforderungen wir uns alle stellen müssen und was noch auf uns zukommen wird. In 41 Vorträgen und 8 Posterbeiträgen werden die neuesten Forschungsergebnisse und Entwicklungen vorgestellt und diskutiert.

Die Schwerpunkte der Tagung sind:

- Gesundheit in Zeiten des Klimawandels
- Städte im Klimawandel
- Landwirtschaft im Klimawandel
- Wälder im Klimawandel
- Phänologie

Ich freue mich sehr, dass sich mit der Zentrale des Deutschen Wetterdienstes in Offenbach ein Tagungsort präsentiert, der über eine weitreichende meteorologische Tradition verfügt.

Die Tagung wird auch vom Deutschen Wetterdienst unterstützt. Allen Mitwirkenden, die bei der Organisation und Durchführung der 10. Fachtagung BIOMET mitgeholfen haben, sei hier an dieser Stelle noch einmal herzlichst gedankt.

Udo Busch
(Fachausschussvorsitzender DMG-BIOMET)

Inhaltsverzeichnis

Organisationskomitee	5
Programmkomitee	5
Tagungsprogramm	6
1 Städte im Klimawandel	11
1.1 Vorträge	11
1.2 Poster	47
2 Landwirtschaft im Klimawandel	50
2.1 Vorträge	50
2.2 Poster	77
3 Phänologie – Indikator des Klimawandels	78
3.1 Vorträge	78
3.2 Poster	98
4 Gesundheit in Zeiten des Klimawandels	100
4.1 Vorträge	100
4.2 Poster	120
5 Wälder im Klimawandel	125
5.1 Vorträge	125
5.2 Poster	133
6 Liste der Moderatoren und Vortragenden	134
7 Annalen der Meteorologie	138

Organisationskomitee

Udo Busch (Vorsitzender des FA BIOMET)
Saskia Lifka (DWD, Abt. Agrarmeteorologie)
Nielab Rahmani-Maywandi (DWD, Abt. Agrarmeteorologie)
Anja Zeuschner (DWD, Abt. Agrarmeteorologie)

Programmkomitee

Städte im Klimawandel

Thomas Rötzer (TU München)
Andreas Christen (Uni Freiburg)

Landwirtschaft im Klimawandel

Uta Moderow (TU Dresden)
Günther Schauburger (VetMed Uni Wien)

Phänologie – Indikator des Klimawandels

Frank-M. Chmielewski (HU Berlin)
Susanne Jochner-Oette (KU Eichstätt-Ingolstadt)

Gesundheit in Zeiten des Klimawandels

Valeri Goldberg (TU Dresden)
Birger Tinz (DWD, Abt. Klima und Umweltberatung Hamburg)

Wälder im Klimawandel

Henning Meesenburg (Nordwestdeutsche Forstliche
Versuchsanstalt)

Tagungsprogramm

Dienstag, 19. März 2024

09.00 – 11.00	Anmeldung
11.00 – 11.30	Grußworte und Eröffnung der Fachtagung Session I: Städte im Klimawandel
11.30 – 12.00	Jürgen Baumüller , Universität Stuttgart Einführungsvortrag Session I: Eine Stadt im Klimawandel – Stuttgart
12.00 – 13.00	Mittagspause
13.00 – 13.20	Andrea Sofía García de León , Universität Würzburg Variation der Landoberflächentemperatur städtischer Landnutzungs- klassen basierend auf der Baumbestandsverteilung: Ein fernerkundlicher Ansatz
13.20 – 13.40	Sophie Arzberger , TU München Einfluss der Vegetationsstruktur auf das Kühlungspotential von städtischen Grünflächen in München
13.40 – 14.00	Eleonora Franceschi , TU München Einfluss von Witterung und Klima auf die Wachstumsmuster wichtiger Stadtbaumarten
14.00 – 14.15	Pause
14.15 – 14.35	Astrid Reischl , TU München Saisonale Dynamik des Blattflächenindex (LAI) ausgewählter Baumarten in städtischer Umgebung
14.35 – 14.55	Valeri Goldberg , TU Dresden Wie stark „stören“ Stadtbäume nächtliche Kaltluftflüsse? Eine Modellstudie mit KLAM_21 für die Stadt Plauen.
14.55 – 15.15	Denise Böhnke , Karlsruher Institut für Technologie KIT Einblicke in die Herausforderungen kommunaler Klimaanpassung in der Bauleitplanung
15.15 – 14.45	Pause
15.45 – 16.05	Ferdinand Briegel , Universität Freiburg Downscaling von Klimaprojektionen zur Abschätzung der zukünftigen thermischen Belastung in Städten auf der Grundlage eines Deep-Learning- Ansatzes
16.05 – 16.25	Astrid Ziemann , TU Dresden In welchem Stadtquartier ist die Hitzebelastung geringer? - Modell- und Messergebnisse aus einem Erfurter Gründerzeitviertel und einem Dresdener Plattenbaugebiet

16.25 – 16.45	Ronald Queck, TU Dresden Darstellung von Bäumen in numerischen Simulationen und ihre Wirkung auf die thermische Behaglichkeit
16.45 – 17.05	Mohammad Rahman, TU München Outdoor human thermal comfort under contrasting tree species shade and climatic conditions
17.05 – 17.20	Pause
17.20 – 17.40	Jonathan Simon, Universität Augsburg Klima- und Gesundheitseffekte unterschiedlicher urbaner Waldstrukturen
17.40 – 18.00	Matthias Sühling, pecanode GmbH, Universität Hannover Mikroskalige Modellierung der erythemwirksamen UV-Bestrahlungsstärke in städtischen Umgebungen unter Verwendung des gebäudeauflösenden Stadtklimamodells PALM-4U
18.00 – 18.20	Peter Hoffmann, Helmholtz-Zentrum Hereon, Hamburg CoSynHealth – Entwicklung von Klimadienstleistungen für die zukünftige Stadtgesundheit auf der Grundlage eines Stadtansatzes
18.20 – 19.15	FA Sitzung BIOMET im Gartensaal
19.15	Icebreaker im DWD

Mittwoch, 20. März 2024

08.00 – 08.30	Anmeldung Session II: Landwirtschaft im Klimawandel
08.30 – 09.00	Sabina Thaler, Universität für Bodenkultur Wien Einführungsvortrag Session II: Application of climate change scenarios on selected pest algorithms in Austria
09.00 – 09.20	Ali Yigit, HU Berlin How to grow spring barley under warmer climate conditions in Germany?
09.20 – 09.40	Denise Assmann, DWD Leipzig N-Stabilisierung in der Düngepraxis: Optimierung durch Regionalisierung auf Basis meteorologisch-edaphischer Parameter – StaPrax-Regio
09.40 – 10.00	Uwe Spank, TU Dresden Müssen Treibhausgasemissionen und Verdunstungsraten über dem Freiwasserbereich ausgedehnter Wasserflächen neu bewertet werden?
10.00 – 10.15	Pause
10.15 – 10.35	Günther Schaubberger, Veterinärmedizinische Universität Wien Einfluss der globalen Erwärmung auf die Haltung landwirtschaftlicher Nutztiere in Stallungen

10.35 – 10.55	Falk Böttcher, DWD Leipzig Das (neue) interimistische Bodenfeuchtemessnetz des Deutschen Wetterdienstes
10.55 – 11.15	Thomas Leppelt, DWD Offenbach Wie Klimavorhersagen der Bodenfeuchte der Land- und Forstwirtschaft nutzen können
11.15 – 11.30	Pause Session III: Phänologie – Indikator des Klimawandels
11.30 – 12.00	Helfried Scheifinger, Geosphere Austria Einführungsvortrag Session III: Phänologie in Österreich - Phänologie und Citizen Science seit 1851 und zur Visualisierung phänologischer Information
12.00 – 13.00	Mittagspause
13.00 – 13.20	Susanne Jochner-Oette, KU Eichstätt-Ingolstadt Das Netzwerk der Internationalen Phänologischen Gärten Europas – ein Update
13.20 – 13.40	Thomas Hübner, Geosphere Austria Kooperation mit Naturparks und Klimawandelanpassungsregionen für die Erhebung phänologischer Daten in Österreich
13.40 – 14.00	Pause
14.00 – 14.20	Frank-M. Chmielewski, HU Berlin Physiologische basierte Modellierung der Obstblüte am Beispiel der Süßkirsche
14.20 – 14.40	Johanna Jetschni, KU Eichstätt-Ingolstadt Die Bewertung des Allergierisikos städtischer Parks mittels Phänologie und Aerobiologie
14.40 – 15.00	Daniel Doktor, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung-UFZ Fernerkundungsbasierte phänologische Trendschätzungen werden durch heterogene Landschaftsstrukturen beeinflusst – eine theoretische Simulationsanalyse
15.00 - 16.00	Postersession mit Kaffee Thomas Foken, Uni Bayreuth Identifikation kleinräumiger lokaler Klimate in einem Crowdsourcing-Netzwerk Uta Moderow, TU Dresden Quantifizierung der Wirksamkeit von Anpassungsmaßnahmen an der Hitze im Freiraum – eine Implementierung im HRC-Hitzetool Nadine Kaul, Uni Hamburg Vegetation-water-interactions in the urban area of Hamburg – A spatially explicit remote sensing assessment

Sabina Thaler, *Uni Wien*

The Agricultural Risk Information System (ARIS) for Austrian agriculture

Nicole Kauke, *LANUV*; **Johanna Lenz**, *HNLUG*; **Matthias Zimmer**, *LfU RLP*

Standardisiertes phänologisches Monitoring von Klimaveränderungen

Svenja Ludwig, *DWD Freiburg*

Projekt „KlimaGesund Baden-Württemberg“

Kathrin Graw, *DWD Freiburg*; **Felix Oberhardt** (*Uni Freiburg*)

Niederfrequente Luftdruckschwankungen und Auswirkungen auf die Gesundheit des Menschen

Henrike Lorenz, *FU Berlin*

Auswirkungen extremer Windgeschwindigkeiten und anderer Faktoren auf Baumsturz entlang von Bahnlinien

16.00 – 16.20

Birgit Nordt, *FU Berlin, Botanic Garden and Botanical Museum*

Pflanze KlimaKultur! Einfluss des Stadtklimas auf die Phänologie von Pflanzen – ein Citizen Science-Ansatz

16.20 – 16.40

Robert Rauschkolb, *Deutsches Zentrum für Integrative Biodiversitätsforschung (iDiv) Halle-Jena-Leipzig*

Räumliche Variabilität in der Phänologie von krautigen Arten wird größtenteils durch Temperatur, aber auch durch funktionelle Merkmale und die Lichtverfügbarkeit erklärt

16.40 – 17.00

Rafael Posada, *DWD Offenbach*

Pflanzenmeldungen. Ein Crowd-Sourcing Ansatz als Ergänzung des stationären phänologischen Beobachtungsnetzes des DWD

19.00

Konferenz Dinner im Markthäuschen am Wilhelmsplatz

Donnerstag 21. März 2024

08.00 – 08.30

Anmeldung

Session IV: Gesundheit in Zeiten des Klimawandels

08.30 – 09.00

Hans-Guido Mücke, *UBA Berlin*

Einführungsvortrag Session IV:

Herausforderungen Klimawandel bedingter Hitzeextremereignisse – Ergebnisse einer ersten bundesweiten Studie zu Hitzeaktionsplänen

09.00 – 09.20

Katharina Epp, *Universität Freiburg*

Thermische Belastung in Innenräumen des Universitätsklinikums Freiburg auf der Grundlage kontinuierlicher und verteilter Innenraummessungen im Sommer 2023

09.20 – 09.40

Kathrin Graw, *DWD Freiburg*

Prävalenz von Wetterfühligkeit in Deutschland

09.40 – 09.55

Pause

09.55 – 10.15	Dante T. Castro Garro , <i>GERICS Hamburg</i> Decomposition of future changes in UTCI using regional climate projections for German cities
10.15 – 10.35	Franz Rubel , <i>Veterinärmedizinische Universität Wien</i> Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME) im Großraum der Alpen: Steigende Fallzahlen zufolge Klimawandel, Klimaanpassung und geänderten Freizeitverhalten
10.35 – 10.55	Katrin Gehrke , <i>pecanode GmbH, Hannover</i> Mikroskalige Ausbreitungsrechnungen zur Untersuchung des Ausbreitungsverhaltens von Schiffsabgasfahnen mit dem Modell PALM
10.55 – 11.10	Pause Session V: Wälder im Klimawandel
11.10 – 11.30	Daniel Doktor , <i>Helmholtz Centre for Environmental Research – UFZ</i> Einführungsvortrag Session V: Der Waldzustandsmonitor – ein Wissenstransferprojekt
11.40 – 12.00	Thomas Grünwald , <i>TU Dresden</i> Windbruchfläche ist nach Wiederaufforstung 11 Jahre CO ₂ -Quelle
12.00 – 13.00	Mittagspause
13.00 – 13.20	Thomas Foken , <i>Bayreuther Zentrum für Ökologie und Umweltforschung BAYCEER</i> Estimating carbon fluxes immediately after a wildfire and in the following years
13.20 – 13.40	Andreas Christen , <i>Universität Freiburg</i> Irreversible Änderungen im Kohlenstoff- und Wasserhaushalt eines Kiefernwaldes der Oberrheinebene als Folge wiederholter sommerlicher Dürren
13.40 – 14.00	Barbara Brunschweiler , <i>TU München</i> Der Einfluss von Waldstrukturen auf lokale Luft- und Bodenklimafaktoren eine Projektvorstellung
14.00 – 14.30	Verabschiedung / Schlusswort
14.30	Ende der Fachtagung

Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME) im Großraum der Alpen: Steigende Fallzahlen zufolge Klimawandel, Klimaanpassung und geändertem Freizeitverhalten

Franz Rubel

Climate Change and Infectious Diseases Group, Veterinärmedizinische Universität Wien,
Veterinärplatz 1, 1210 Wien (Österreich)

Die Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME) ist eine virale Infektionskrankheit, die sich durch eine akute Entzündung des Nervensystems manifestiert. Nach einer Inkubationszeit von 1-4 Wochen entwickeln 50% der Patienten eine isolierte Hirnhautentzündung (Meningitis), 40% eine Hirn- und Hirnhautentzündung (Meningoenzephalitis) und 10% zusätzlich eine Rückenmarksentzündung (Meningoenzephalomyelitis). In ungefähr 1% der Fälle endet die Krankheit tödlich. Übertragen wird das FSME-Virus durch Zecken wie den Gemeinen Holzbock (*Ixodes ricinus*) und die Auwaldzecke (*Dermacentor reticulatus*), die im Großraum der Alpen weitverbreitet sind (Rubel et al., 2021b). Seltener ist die sogenannte alimentäre Übertragung, die immer wieder zu lokalen Krankheitsausbrüchen führt und durch den Verzehr unpasteurisierter Milchprodukte erfolgt. Diese Rohmilchprodukte werden zumeist von Selbstversorgern oder auf Almen in Form von Milch oder Käse konsumiert (Rubel & Schiffner-Rohe, 2019). Mehr als 90% der Infektionen erfolgen während der Freizeit. Die FSME ist aber auch eine typische Berufserkrankung von Land- und Forstwirten. Das FSME-Verbreitungsgebiet im Großraum der Alpen liegt im immer-feuchten, warm-gemäßigtem Klima (Cfb) der Niederungen - auch als Buchenwaldklima bezeichnet - und im borealen Misch- und Nadelwaldklima (Dfb) der Mittelgebirge (Rubel et al., 2017).

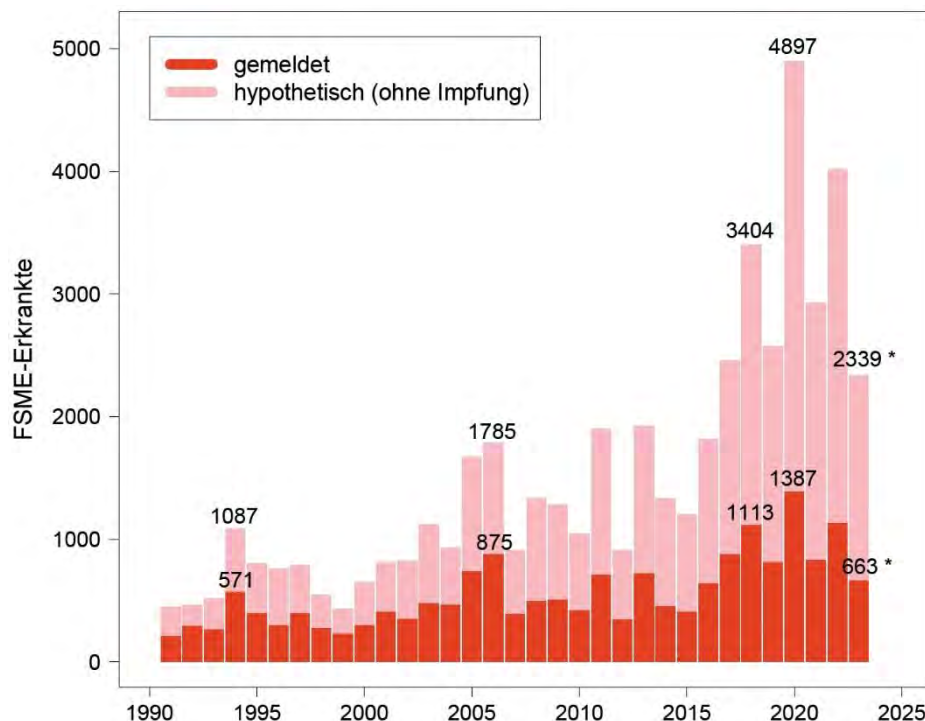


Abb. 1: FSME-Fallzahlen im Großraum der Alpen (DACH Länder). Gemeldete FSME-Fälle (rot) vs. hypothetisch ohne Impfung anzunehmende FSME-Fälle (rosa). Die extrem hohe Zahl an FSME-Erkrankungen im Pandemie-Jahr 2020 ist auch auf das geänderte Freizeitverhalten zurückzuführen (Rubel, 2022). Die Fallzahlen von 2023 sind noch nicht komplett (* Stand: Sept. 2023).

Seit den 1970er Jahren existieren hochwirksame Impfstoffe und je nach Land ist ein mehr oder weniger großer Anteil der Bevölkerung durch FSME-Impfungen geschützt. Da das FSME-Virus aber in einem natürlichen Übertragungszyklus zwischen kleinen Nagetieren (Mäusen) und Zecken persistiert, kann es nicht ausgerottet werden. Die Impfung bewirkt zwar einen Individualschutz, die Bevölkerung kann aber keine Herdenimmunität (wie zum Beispiel bei COVID19) entwickeln.

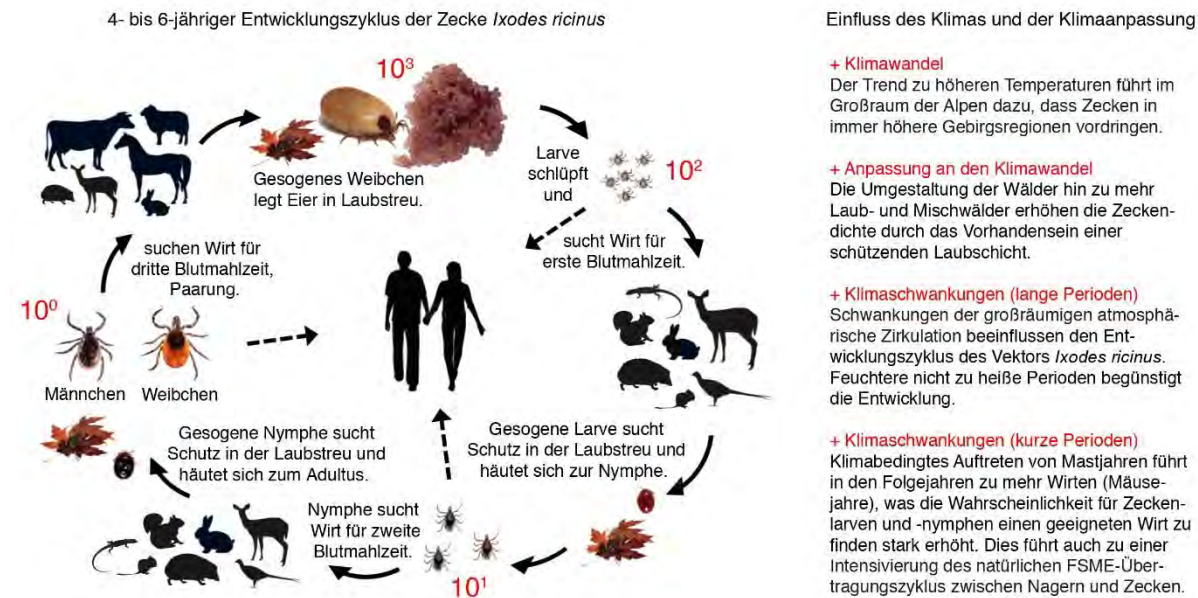


Abb. 2: Entwicklungszyklus des wichtigsten FSME-Vektors, der Zecke *Ixodes ricinus* (Rubel & Schiffner-Rohe, 2019) unter dem Einfluss von Klimawandel und Klimaschwankungen. Der Entwicklungszyklus vom Ei (eine weibliche Zecke legt ungefähr $10^3 = 1000$ Eier) über die Larve (10^2), die Nympe (10^1) bis zur adulten Zecke (10^0) dauert 4-6 Jahre und bedingt Blutmahlzeiten von drei Wirten. Der Klimawandel, Strategien zur Klimaanpassung und Klimaschwankungen beeinflussen den Entwicklungszyklus und damit die Verbreitung und Abundanz von Zecken. Deutlich mehr Aufenthalte im Freien während der COVID19-Pandemie erhöhte die Exposition der Bevölkerung im Jahr 2020.

Die steigenden FSME-Fallzahlen im Großraum der Alpen der Periode 1991-2023 sind in Abbildung 1 dargestellt. Die gemeldeten FSME-Fälle steigen von 209 Erkrankten im Jahr 1991 auf den bisherigen Höhepunkt von 1387 Erkrankte im Jahr 2020 an. Dies sind die Summen der offiziellen Zahlen, die für Deutschland (vorwiegend Bayern und Baden-Württemberg), Österreich und die Schweiz (DACH-Länder) veröffentlicht wurden. Berücksichtigt man die teilweise hohe Durchimpfung der Bevölkerung von aktuell 37% in Deutschland, 79% in Österreich und 75% in der Schweiz, dann kann man die hypothetischen FSME-Fallzahlen hochrechnen, die in einer vollständig empfänglichen (nicht geimpften) Bevölkerung aufgetreten wären. Im Jahr mit den bisher meisten FSME-Fällen, dem Jahr 2020, wären demnach ohne FSME-Schutzimpfung 4646 FSME-Erkrankten zu erwarten gewesen. Der große Nutzen der FSME-Impfung kann aus der Differenz zu den tatsächlich gemeldeten 1387 Erkrankten abgeleitet werden.

Dass die Abfolge der jährlichen FSME-Fälle keineswegs zufällig ist haben Rubel et al. (2020a) gezeigt. Demnach kann der 12-jährige Zyklus mit den Maxima in 1994, 2006 und 2018 (Abb. 1) durch die großräumige atmosphärische Zirkulation erklärt werden. Dazu können *Teleconnection*-Indizes wie NAO oder besser SCAND verwendet werden. Der SCAND beschreibt ein atmosphärisches Zirkulationszentrum über Skandinavien, mit schwächeren Zentren entgegengesetzten Vorzeichens über Westeuropa und Ostrussland/Westmongolei. Er ist somit repräsentativ für das FSME-Verbreitungsgebiet, das sich in Europa von den Westalpen und Skandinavien bis nach Russland erstreckt. Positive Werte werden mit unterdurchschnittlichen Temperaturen in Westeuropa und Zentralrussland in

Verbindung gebracht. Dazu kommen überdurchschnittliche Niederschläge in Mittel- und Südeuropa und unterdurchschnittliche Niederschläge in Skandinavien. Für die FSME-Endemiegebiete im Alpenraum bedeuten somit hohe SCAND-Werte unterdurchschnittlich warme und niederschlagsreichere Perioden. Niedrige SCAND-Werte hingegen beschreiben überdurchschnittlich warme und trockene Perioden. Andere Maxima in der FSME-Zeitreihe (Abb. 1) sind auf die zwei Jahre zuvor beobachteten Mastjahre zurückzuführen. Besonders Buchenmastjahre begünstigen im Jahr darauf die Entwicklung der Nagerpopulationen (Mäusejahre), was zu höheren Dichten von Zeckenlarven führt.

Diese entwickeln sich im zweiten Jahr nach einem Mastjahr zu Nymphen, welche dann bevorzugt größere Säugetiere und Menschen befallen. Letztere werden damit auch häufiger mit dem FSME-Virus infiziert. Siehe dazu auch den Entwicklungszyklus des wichtigsten FSME-Vektors, der Zecke *Ixodes ricinus* (Abb. 2). Die Buchenmastjahre 2009, 2011, 2018 und 2020 zeigen deutlich erhöhte FSME-Fallzahlen in den Jahren 2011, 2013, 2020 und 2022. Somit ist der Höchstwert von 1387 FSME-Fällen im Jahr 2020 auf das Zusammentreffen des Effektes eines Mastjahres mit dem geänderten Freizeitverhalten während der COVID19-Pandemie (dreimal mehr gezählte Menschen in den Naherholungsgebieten der Großstädte) zurückzuführen (Abb. 1). Höhere FSME-Fallzahlen haben ihre Ursache auch in steigenden Bevölkerungszahlen, bedingt durch Migration und einer in Deutschland und Österreich leicht rückgängigen Durchimpfung der Bevölkerung. Der Trend zu häufigeren FSME-Erkrankungen wird auch verstärkt durch die Umgestaltung der Wälder als Maßnahme zur Anpassung an den Klimawandel. Mehr Laub- und Mischwälder verbessern die Lebensbedingungen von Zecken und werden die FSME-Fallzahlen auch in Zukunft ansteigen lassen (Rubel, 2022).

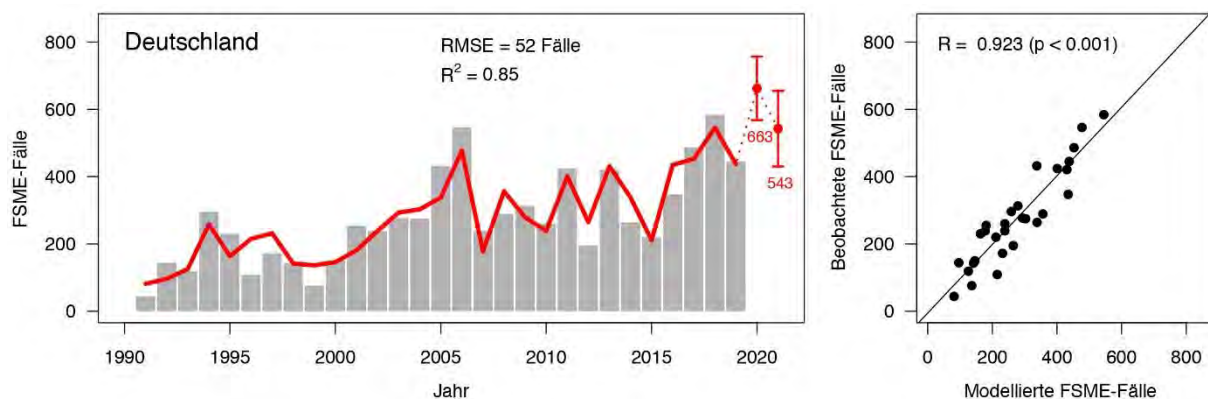


Abb. 3: Beobachtete (graue Balken) und modellierte (rote Linie) FSME-Fälle in Deutschland korrelieren in der Kalibrierungs-Periode 1991-2019 mit $R=0.923$ (RMSE=52 Fälle). Für die Jahre 2020 und 2021 wurden 663 und 543 FSME-Fälle vorhergesagt (Rubel & Brugger, 2021a).

Basierend auf den oben ausgeführten Zusammenhängen zwischen Klima, Zecken und FSME haben Rubel & Brugger (2020b) ein statistisches Modell zur Vorhersage von FSME-Fällen der nächsten zwei Jahre entwickelt. Abbildung 3 zeigt die Deutschland-Vorhersage für die Jahre 2020 und 2021 basierend auf den Eingangsdaten von 1991-2019 (erstellt Anfang 2020, siehe Rubel & Brugger, 2021a). Demnach wurden 663 ± 95 FSME-Fälle für 2020 und 543 ± 112 FSME-Fälle für 2021 vorhergesagt. Die beobachteten FSME-Fälle aus der Datenbank des Robert Koch-Instituts (RKI) liegen jeweils im Frühjahr des Folgejahres vor. In Deutschland wurden 717 FSME-Fälle für 2020 und 420 FSME-Fälle für 2021 gemeldet. Die Verifikation mit unabhängigen Daten zeigt, dass die Vorhersage für das nächste Jahr 2020 um 54 Fälle zu gering war, was aber innerhalb der angegebenen Schwankungsbreite von 663 ± 95 liegt. Die Vorhersage für das übernächste Jahr 2021 lag um 123 Fälle zu hoch, und somit außerhalb der Schwankungsbreite von 543 ± 112 Fällen. Eine detaillierte Verifikation des FSME-Modells für die Länder Deutschland, Österreich und Schweiz über den Zeitraum der letzten fünf Jahre belegt die allgemeine Zuverlässigkeit der Vorhersagen, auch wenn die diskutierte Vorhersage für 2021 aus dem Rahmen fällt. Aktuelle Vorhersagen und Verifikationsergebnisse werden auf der Tagung präsentiert.

Literatur:

- RUBEL, F., BRUGGER, K., HASLINGER, K., AUER, I., 2017: The climate of the European Alps: Shift of very high resolution Köppen-Geiger climate zones 1800–2100. *Meteorol Z* **26**, 115-125.
<https://doi.org/10.1127/metz/2016/0816>
- RUBEL, F., SCHIFFNER-ROHE, J. (Hrsg.), 2019: FSME in Deutschland - Stand der Wissenschaft. Deutscher Wissenschafts-Verlag (DWV) Baden-Baden, 267pp.
- RUBEL, F., WALTER, M., VOGELGESANG, J. R., BRUGGER, K., 2020a: Tick-borne encephalitis (TBE) cases are not random: explaining trend, low- and high-frequency oscillations based on the Austrian TBE time series. *BMC Infect Dis* **20**:448.
<https://doi.org/10.1186/s12879-020-05156-7>
- RUBEL, F., BRUGGER, K., 2020b: Tick-borne encephalitis incidence forecasts for Austria, Germany, and Switzerland. *Ticks Tick Borne Dis* **11**:101437.
<https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2020.101437>
- RUBEL, F., BRUGGER, K., 2021a: Operational TBE incidence forecasts for Austria, Germany, and Switzerland 2019-2021. *Ticks Tick Borne Dis* **12**:101579.
<https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2020.101579>
- RUBEL, F., BRUGGER, K., CHITIMIA-DOBLER, L., *et al.*, 2021b: Atlas of ticks (Acari: Argasidae, Ixodidae) in Germany. *Exp Appl Acarol* **84**:183-214.
<https://doi.org/10.1007/s10493-021-00619-1>
- RUBEL, F., 2022: Climate change and tick-borne encephalitis in the Greater Alpine Region. In: Nuttall, P. (Ed.): *Climate, Ticks and Disease*. CAB International, UK, 354-359.
<https://doi.org/10.1079/9781789249637.0050>

Schlüsselwörter: SCAND-Index, Buchenmast, COVID19, Zecken, Infektionskrankheit