

KLIMAWANDEL UND DIE VERBREITUNG VON INFEKTIONSKRANKHEITEN

Michael Büttcher, Nora Fritschi, Nicole Ritz



Michael Büttcher
Nora Fritschi
Nicole Ritz

<https://doi.org/10.35190/Paediatria.d.2025.4.2>

Zusammenfassung

Kinder sind infolge des Klimawandels zunehmend Infektionsrisiken ausgesetzt, insbesondere durch Magen-Darm-, Atemwegs- und vektorübertragene Krankheiten. Veränderungen in Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Luftqualität und extremen Wetterereignissen beeinflussen die Verbreitung von Atemwegsinfektionen wie RSV und Influenza. Sowohl kalt-trockene als auch warm-feuchte Wetterlagen begünstigen diese Erkrankungen. Als zusätzliche Faktoren kommen auch verändertes menschliches Verhalten und ein Einfluss auf die Immunabwehr durch meteorologische Faktoren in Frage. Auch wenn der direkte Zusammenhang weniger ausgeprägt ist, kann die Verbreitung von Tuberkulose durch Umweltveränderungen, Migration und Vertreibung beeinflusst werden. Vektorübertragene Erkrankungen wie FSME, Borreliose, West-Nil-Virus oder Tularämie nehmen zu, da steigende Temperaturen und veränderte Ökosysteme die Ausbreitung und Aktivität von Zecken und Mücken fördern. Kinder sind dabei besonders gefährdet, da sie sich häufig im Freien aufhalten. In tropischen und subtropischen Regionen ist eine Zunahme von durch Vektoren übertragenen Erkrankungen wie Malaria, Denguefieber, Zika und Chikungunya zu beobachten. Diese Entwicklung wird unter anderem durch den Klimawandel begünstigt, der günstige Bedingungen für die Ausbreitung der entsprechenden Vektoren schafft. Mit der wachsenden internationalen Reisetätigkeit von Familien steigt auch das Risiko, reiseassoziierte Infektionskrankheiten zu erwerben und bei der Rückkehr in nicht-endemische Gebiete einzuschleppen. Angesichts der zunehmenden Verbreitung potenzieller Überträgermücken wie der *Aedes albopictus* (Tigermücke) in nördlicheren Breitengraden besteht zudem die Gefahr, dass solche Erkrankungen künftig autochthon auftreten, also lokal übertragen auftreten. Ferner wird ein Anstieg

antibiotikaresistenter Bakterien wie *Salmonella sp.*, *E. coli* oder *Pseudomonas sp.* beobachtet, was durch globale Reisetätigkeit, vermehrten Antibiotikaeinsatz und Umweltverschmutzung zusätzlich gefördert wird. Zur Eindämmung dieser Entwicklungen sind umfassende Massnahmen nötig, darunter eine verbesserte Überwachung von Krankheitserregern und Vektoren, gezielte Präventions- und Aufklärungsstrategien sowie Programme zur Bekämpfung von Antibiotikaresistenzen durch Stewardship-Programme und die Stärkung der Infektionskontrolle im Gesundheitswesen.

Einleitung

Der Klimawandel stellt eine zunehmende Bedrohung für biologische Systeme weltweit dar und beeinflusst die Übertragung von Infektionskrankheiten. Studien zeigen, dass klimatische Veränderungen – insbesondere Temperatur, Niederschlag und Luftfeuchtigkeit – die Verbreitung mittels Vektoren und das Vorkommen von Krankheitserregern beeinflussen können. Wie auch von der WHO beschrieben, stellt die Klimakrise eine der zentralen Herausforderungen für die Gesundheit von Kindern und Jugendlichen im 21. Jahrhundert dar.

Respiratorische Infektionskrankheiten

Das saisonale Auftreten von Influenza und RSV assoziierten Infektionskrankheiten ist durch verschiedene Umweltfaktoren mitbedingt. Sowohl das menschliche Verhalten wie zum Beispiel die Zeit, die ein Mensch in abgeschlossenen Räumen respektive draussen verbringt, wie auch Umweltfaktoren wie Luftfeuchtigkeit,

Korrespondenz:
michael.buettcher@luks.ch

Fortbildung

Regen und Temperatur spielen dabei eine Rolle. Viele dieser Faktoren sind mehr oder weniger direkt vom Klimawandel beeinflusst. Je nach Region hat der Klimawandel andere Auswirkungen die zu mildernden Temperaturen im Winter, längeren Übergangszeiten, vermehrte Extremwetterereignisse oder längere Trockenheit führen.

Influenza

Die Temperatur und die relative Luftfeuchtigkeit beeinflussen die Stabilität und Übertragbarkeit von Influenzaviren. Aus Tierstudien ist bekannt, dass eine hohe (>60%) und eine niedrige relative Luftfeuchtigkeit (<40%) die Übertragung von Influenzaviren begünstigt⁽¹⁾. In epidemiologischen Studien konnte eine starke Korrelation zwischen Abfall der absoluten Luftfeuchtigkeit im Winter und stark steigender Mortalität aufgrund von Influenza oder Pneumonien gezeigt werden⁽²⁾. Der Einfluss der Temperatur auf die Übertragungswahrscheinlichkeit ist weniger gut erforscht. Hinweise aus Tiermodellen zeigen, dass die Aerosol-Übertragung bei tiefen Temperaturen möglich ist, jedoch bei hohen Temperaturen ab ca. 30 °C nicht mehr erfolgt. Die Übertragung durch Tröpfchen oder direkten Kontakt findet hingegen auch bei hohen Temperaturen statt und ist womöglich vorherrschend in wärmeren und tropischen Klimazonen⁽³⁾. Die zeitliche Korrelation zwischen Regenaufkommen und Influenza-Fällen wurde v.a. in tropischen und subtropischen Gegenden untersucht: während Studien in manchen Regionen eine zeitliche Korrelation beschrieben, war dies für andere Regionen nicht der Fall⁽¹⁾.

RSV

Die RSV-Epidemie zeigt typischerweise in unseren Breiten einen saisonalen Höhepunkt in den Wintermonaten und folgte bis 2020, vor Beginn der Covid-19-Pandemie, einem zweijährigen Zyklus, in dem alternierende Jahre mit erhöhter beziehungsweise verringerter Inzidenz beobachtet werden konnten^(4,5). Dies ist anders in tropischen und subtropischen Gegenden, in welchen der Zeitpunkt und die Dauer der lokalen Epidemien viel variabler ist und weniger einem Muster folgen⁽⁶⁾. Der Einfluss der Temperatur auf die Übertragungswahrscheinlichkeit von RSV ist komplex und Assoziationen mit sowohl höherer wie auch tieferer Temperaturen werden in epidemiologischen Studien beschrieben. Interessanterweise zeigen Studien, welche RSV-Epidemien in den USA untersucht haben, dass die Luftfeuchtigkeit und Temperatur v.a. einen Einfluss haben auf den Zeitpunkt, wann die Epidemie beginnt und wie lange diese dauert⁽⁷⁾. Im Gegensatz zu der Influenza-Übertragung, scheinen bei RSV vorangehende Regenfälle die Übertragung zu beeinflussen. Diese Assoziation konnte in epidemiologischen Studien in mehreren Ländern und Klimazonen gezeigt werden⁽⁸⁾. Eine Studie, die mit Klimamodellen die zukünftige RSV und Influenza Übertragungen modellierte, konnte aufzeigen, dass in gewissen Regionen die Luftfeuchtigkeit, und in anderen Regionen die Regenfälle stärkere Auswirkungen haben auf die Übertragung. Der Klimawandel wird deshalb einen variablen und von Region zu Region unterschiedlichen Einfluss auf die Übertragung von respiratorischen Infektionen haben⁽⁹⁾.

Durch komplexe chemische und physikalische Wechselwirkungen vom Klimawandel auf die Luftqualität ist zudem ein Einfluss auf die Lungengesundheit von Kindern zu erwarten. Eine erhöhte Feinstaubexposition zum Beispiel ist assoziiert mit einer eingeschränkten Lungenfunktion und mit vermehrtem Auftreten von RSV-Infektionen⁽¹⁰⁾. Dies zeigt auf, dass der Klimawandel vermutlich auch Folgen für weitere respiratorische Infektionskrankheiten im Kindesalter haben wird.

Tuberkulose

Die Übertragung der Tuberkulose (TB) erfolgt über Aerosole und typischerweise ist ein mehrstündiger Aufenthalt im selben Raum mit einer infizierten Person für eine Ansteckung erforderlich. Die Überlebensfähigkeit und Übertragbarkeit von *Mycobacterium tuberculosis* wird von verschiedenen Umweltfaktoren beeinflusst, darunter fallen insbesondere meteorologische Bedingungen wie Luftfeuchtigkeit, Temperatur, Windgeschwindigkeit und UV-Strahlung. Eine hohe Luftfeuchtigkeit zusammen mit einer hohen Temperatur scheint für das Überleben von *M. tuberculosis* in der Umwelt günstig zu sein⁽¹¹⁾. Eine Studie aus Chennai in Indien verglich dafür Daten des nationalen TB-Meldesystems mit meteorologischen Daten und fand, dass eine hohe Taupunkttemperatur (also die Temperatur bei dem Dampf zu Wasser kondensiert) mit höheren TB-Meldungen assoziiert war. Der Klimawandel führt typischerweise zu einer signifikanten Erhöhung der Taupunkttemperatur in gemässigten Klimazonen, was wiederum die Überlebenschancen von *M. tuberculosis* in der Umwelt in diesen Regionen erhöhen kann. Interessanterweise können aber auch tiefere durchschnittliche Temperaturen zu einer grösseren Anzahl von Tuberkulose Fällen führen, was in Studien in Hongkong, Brasilien, Vietnam und China gezeigt werden konnte⁽¹²⁾. Die Autor:innen vermuten, dass dies mindestens teilweise auch eine indirekte Folge der tieferen Temperaturen sei, nämlich dass die Menschen bei tieferen Temperaturen auch mehr Zeit in geschlossenen Räumen verbringen. Eine weitere interessante Beobachtung stammt aus einer Studie aus Südafrika, in der Daten von über einer halben Millionen Tuberkulosefälle im Zeitraum von 1903 bis 2017 im Hinblick auf ihre Saisonalität analysiert wurden⁽¹³⁾. Dabei zeigte sich eine Häufung von Erkrankungen in den Monaten September bis November, also nach dem Winter auf der Südhalbkugel. Besonders ausgeprägt war diese Saisonalität bei Kindern im Vergleich zu Erwachsenen. Dies lässt sich dadurch erklären, dass die Progression der Erkrankung bei Kindern schneller verläuft als bei Erwachsenen, wodurch sich Effekte einer kürzlich erfolgten Übertragung rascher manifestieren. In den letzten Jahren hat sich dieser saisonale Effekt verstärkt, mit bis zu 40 % höheren Fallzahlen in den Spitzenmonaten. Es wird vermutet, dass diese verstärkte Saisonalität mit einer zunehmenden Häufigkeit extremer Wetterereignisse in Zusammenhang steht. Extreme Klimaereignisse führen zudem zu einer Erhöhung der Anzahl Flüchtlingen und damit zu einer vermehrten Migration. Dies wiederum ist ein indirekter Effekt des Klimawandels, der in unseren Breiten zu vermehrten Fällen von Tuberkulose führen kann^(14,15).

Vektoren übertragbare Infektionskrankheiten

Borreliose, FSME und Tularämie

Der Klimawandel hat einen erheblichen Einfluss auf die Ausbreitung und das Risiko von Borreliose, FSME und Tularämie. Steigende Temperaturen, veränderte Niederschlagsmuster sowie das Freizeitverhalten der Bevölkerung beeinflussen die Ökologie von Vektoren wie Stechmücken und Zecken sowie das Reservoir der Wirte, zum Beispiel Mäuse und andere Nagetiere, erheblich⁽¹⁶⁾.

Eine der zentralen Veränderungen ist die geografische Ausweitung der Zeckenpopulation, insbesondere der Art *Ixodes ricinus*, die als Hauptvektor der drei Krankheiten in der Schweiz gilt. Spätere und mildere Winter- sowie früher beginnende Frühlingsperioden ermöglichen den Zecken länger aktiv zu sein. Dies erhöht die Wahrscheinlichkeit deutlich, dass Menschen mit diesen Vektoren und deren Erregern in Kontakt kommen⁽¹⁷⁾. Im Rahmen der steigenden Temperaturen können Zecken nun auch Regionen besiedeln, die früher klimatisch ungeeignet waren, wie etwa höhere Lagen oder nördlichere Breitengrade⁽¹⁸⁾. Zwischen 2009 und 2018 hat sich der für Zecken geeignete Lebensraum in der Schweiz um fast zwei Drittel vergrössert, was einer Fläche von über 4000 Quadratkilometern (ungefähr doppelte Fläche des Kantons St. Gallen) entspricht. Neue Gebiete sind zum Beispiel das Rhonetal, Surselva, Simmental und Jura Grenzregion. Die Feuchtigkeitszunahme über den Böden, vor allem am Waldrand mit Grasbestand, sind optimale Habitate und fördern die Überlebens- und Reproduktionsrate der Zecken⁽¹⁹⁾. Auch die Dichte der Reservoirs, insbesondere kleiner Säugetiere wie Mäuse, verändert sich infolge des Klimawandels mit milderen Winterperioden. Diese Tiere spielen eine Schlüsselrolle im Lebenszyklus der Zecken, insbesondere in den frühen Entwicklungsstadien. Ferner verändert das Zusammenspiel von Klimawandel und Biodiversitätsverlust die Epidemiologie dieser Vektor assoziierten Infektionskrankheiten zusätzlich⁽²⁰⁾. Beispielsweise kann die Fragmentierung von Lebensräumen das Vorkommen bestimmter Wildtierarten wie Rehe erhöhen. Diese wiederum sind Hauptwirte für adulte Zecken⁽²¹⁾. Darüber hinaus führen Verhaltensänderungen des Menschen – wie die Zunahme von Freizeitaktivitäten in bisher schwer zugänglichen Naturräumen und längerer Aufenthalt im Freien bei warmen Temperaturen, zu einem erhöhten Zecken Expositionsrisiko. Das Bundesamt für Gesundheit (BAG) geht davon aus, dass in der Schweiz jährlich 10 000 Personen an einer Borreliose erkranken. Nur die ambulanten Fälle werden aktuell über das Sentinella System (Haus- und Kinderärzt:innen) des BAG erfasst. Aktuelle systematische Daten zu Hospitalisationen von FSME oder Neuroborreliose Erkrankung bei Kindern und Jugendlichen gibt es nicht.

In den letzten Jahrzehnten haben sich die Fälle von FSME geografisch in der Schweiz deutlich ausgebreitet. Während die Krankheit in den 1970er-Jahren erstmals im Nordosten des Landes gemeldet wurde,

gilt heute fast die gesamte Schweiz – mit Ausnahme des Kantons Tessin – als FSME-Risikogebiet. Diese Entwicklung wird massgeblich durch den Klimawandel beeinflusst, der die Lebensbedingungen für Zecken verbessert und ihre Verbreitung fördert⁽²²⁾.

In der Schweiz ist die Tularämie seit 2004 meldepflichtig. Gesamthaft ist sie eine seltene Zoonose, jedoch verzeichnet seit 2015 das BAG einen Anstieg der Fallzahlen (vor 2014: 1–18 Fälle; seit 2015: 50–70 Fälle pro Jahr). Die Übertragung erfolgt meist durch Zeckenstiche, direkten Kontakt mit infizierten Tieren wie Hasen oder Nagetieren, Inhalation von aerosolisierten Bakterien (Mähen von Gras mit verendeten infizierten Tieren) oder Konsum von kontaminierter Nahrung oder Wasser. Steigende Temperaturen und veränderte Niederschlagsmuster begünstigen die Populationen von Nagetieren wie Hasen, die als Hauptwirte für das Bakterium *Francisella tularensis* dienen^(20,23). Auch im Nachbarland Österreich wurde eine Ausbreitung der Tularämie von Ost- nach Westösterreich beobachtet, was teilweise auch auf klimatische Veränderungen zurückgeführt wird⁽²⁴⁾.

West Nil Virus

Das West-Nil-Fieber ist eine virale Erkrankung, welche hauptsächlich bei Vögeln auftritt. Sie kann aber auch auf den Menschen, auf Säugetiere (z. B. Pferde, Kaninchen, Eichhörnchen) und andere Wirbeltiere übertragen werden. Die Übertragung erfolgt hauptsächlich über Stechmücken. In Europa, inklusive Schweiz, spielen die beiden Stechmücken-Arten *Culex pipiens* und *Culex modestus* eine wichtige Rolle, da sie das Virus beim Blutsaugen von infizierten Vögeln aufnehmen und anschliessend auf Menschen oder andere Säugetiere übertragen können. Menschen und andere Säugetiere sind sogenannte «Fehlwirte», das heisst sie infizieren sich zwar, tragen aber nicht zur weiteren Verbreitung des Virus bei. Die West-Nil-Virus-Infektion (WNV) verläuft bei Kindern überwiegend asymptomatisch. Etwa 80 % der Infizierten zeigen keine klinischen Symptome. Wenn Symptome auftreten, handelt es sich in der Regel um ein mildes, selbstlimitierendes Krankheitsbild mit Fieber und grippeartigen Symptomen, gegebenenfalls ein stammbetontes makulopapulöses Exanthem. Schwere Verläufe mit Beteiligung des zentralen Nervensystems sind bei Kindern selten, können jedoch bei immungeschwächten Patient:innen auftreten. In der Schweiz wurde das Virus erstmals 2022 in Mücken im Kanton Tessin nachgewiesen. Bisher sind keine autochthonen menschlichen Fälle registriert worden. In Europa hat sich das WNV in den letzten Jahren stark ausgebreitet. Im Jahr 2023 wurden 713 lokal erworbene menschliche Fälle in 123 Regionen von neun EU-Ländern gemeldet, wobei vor allem Italien, Griechenland und Rumänien besonders betroffen waren⁽²⁵⁾. Die Ausbreitung des Virus wird durch zunehmende Temperaturen, veränderte Niederschlagsmuster und verlängerte Übertragungszeiten begünstigt.

Reise assoziierte Infektionskrankheiten

Dengue, Chikungunya, Zika, Malaria

Durch die zunehmende Reiseaktivität von Familien mit Kindern in tropische Länder und durch das zunehmende Infektionsrisiko von Malaria, Dengue, Chikungunya und Zika-Viren in den Ursprungsländern selbst, werden Kinder in Zukunft diese Infektionen häufiger bekommen⁽²⁶⁾. Vektor assoziierte Arbovirosen wie Dengue-, Chikungunya- und Zika-Viren verlaufen bei Kindern in der Regel milder als bei Erwachsenen. Dengue beginnt meist plötzlich mit hohem Fieber, Kopfschmerzen, Muskelschmerzen, Übelkeit und einem flächigen Exanthem. Bei schwerem Verlauf – insbesondere bei Zweitinfektionen – kann es zum Dengue-Hämorrhagischen Fieber mit Blutungen, Schock und Organversagen kommen, was lebensbedrohlich sein kann. Chikungunya verursacht ebenfalls abruptes hohes Fieber und Exanthem, ist aber besonders durch starke, oft anhaltende Gelenkschmerzen gekennzeichnet. Interessanterweise stehen bei Kindern die Arthralgien und Hautmanifestationen seltener im Vordergrund als bei Erwachsenen. Kinder können aber häufiger neurologische Symptome wie Meningoenzephalitiden oder Fieberkrämpfe haben⁽²⁷⁾. Zika verläuft bei Kindern meist mild, mit Fieber, Ausschlag, und Konjunktivitis. Im Vergleich zu Dengue und Chikungunya treten bei Zika eine konjunktivale Hyperämie, ausgeprägtes Exanthem oder eine Schwellung der peripheren Extremitäten häufiger auf⁽²⁸⁾. Bei einer kongenitalen Übertragung besteht ein Risiko für schwere ZNS-Fehlbildungen beim Fötus.

Das klinische Bild der Malaria bei Kindern ist oft unspezifisch, verläuft jedoch insbesondere bei Infektion mit *Plasmodium falciparum* potenziell lebensbedrohlich. Bei Symptomen wie Fieber, Schüttelfrost, Schwitzen, Erbrechen, Durchfall, Bauchschmerzen und allgemeiner Schwäche sollte bei Reiserückkehrern aus Malaria Endemiegebieten immer eine Malaria ausgeschlossen werden⁽²⁹⁾.

Der Klimawandel zeigt sich in Europa unter anderem in der geografischen Ausbreitung neuer invasiver Stechmückenarten wie *Aedes albopictus* (Asiatische Tigermücke) und *Aedes japonicus*, welche als Vektoren für die Arboviren Dengue-, Chikungunya- und Zika gelten. Mit steigenden Temperaturen steigt die Vektorkompetenz. Diese Mücken können in warmen Sommern in Mitteleuropa überleben. In einigen Regionen Europas – insbesondere im Mittelmeerraum – sind lokale Ausbrüche bereits dokumentiert (z. B. Dengue in Südfrankreich, Chikungunya in Italien). *Aedes albopictus* kommt seit 2003 im Tessin vor und hat sich mittlerweile auch in Kantonen nördlich der Alpen etabliert. Diese Mücke wird in der Schweiz durch das koordinierte Monitoring der Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana (SUPSI) und Swiss Tropical and Public Health Institute (Swiss TPH) systematisch überwacht. Bisher wurden keine Arboviren in Schweizer Mücken nachgewiesen, dennoch gilt eine lokale Übertragung prinzipiell als möglich. Für Mala-

ria besteht ein etwas geringeres Risiko, doch Anopheles-Mücken, die Malaria übertragen können, sind auch in Teilen Südeuropas heimisch. Früher war Malaria auch in der Schweiz endemisch, sie könnte unter veränderten Umweltbedingungen regional zurückkehren. In der Schweiz selbst sind bislang keine autochthonen Ausbrüche dieser Erkrankungen dokumentiert, jedoch sind alle vier Erreger regelmässig bei Reiserückkehrern nachweisbar. Eine Etablierung weiterer Mückenarten ist mit anhaltender Klimaerwärmung und zunehmender Internationalisierung des Warenverkehrs wahrscheinlich⁽³⁰⁾.

Multiresistente bakterielle Erreger

Multiresistente bakterielle Erreger stellen eine erhebliche Bedrohung für die öffentliche Gesundheit dar. Mehrere europäische Studien haben einen positiven Zusammenhang zwischen steigenden Sommertemperaturen und der Inzidenz multiresistenter bakterieller Pathogene aufgezeigt – auch nach Adjustierung für Einflussfaktoren wie Antibiotikakonsum und Bevölkerungsdichte. Besonders betroffen sind multiresistente *Escherichia coli* sowie Carbapenem-resistente *Klebsiella pneumoniae*⁽³¹⁾. Eine Hypothese dazu ist, dass die Zusammensetzung des Mikrobioms durch die Temperatur beeinflusst wird. Insbesondere für MRSA wurde auch gezeigt, dass höhere Temperaturen mit einer ausgeprägteren Kolonisation assoziiert sind⁽³²⁾. Nosokomiale Infektionen zeigen ebenfalls eine Assoziation mit wärmeren Temperaturen, was möglicherweise zu einer Zunahme des Antibiotikaeinsatzes und damit zur Selektion resistenter Erreger beiträgt. Die Häufigkeit sowohl von postoperativen Wundinfektionen⁽³³⁾ wie auch von Sepsis oder Bakteriämien auf Intensivstationen ist assoziiert mit wärmeren Temperaturen und Jahreszeiten. Diese Beobachtung war besonders prominent für gram-negative Erreger. Eine Ausnahme stellen Bakteriämien durch *S. pneumoniae* dar, welche in den Wintermonaten häufiger sind, was auf die Assoziation mit Pneumonie zurückzuführen ist⁽³⁴⁾.

Fazit

Der Klimawandel stellt einen bedeutenden Risikofaktor für die Verbreitung und das Auftreten zahlreicher Infektionskrankheiten dar, insbesondere im Kindesalter. Klimatische Variablen wie Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Niederschlagsmuster beeinflussen die Transmission respiratorischer Pathogene sowie vektorassoziierter Erkrankungen. Die geografische Ausweitung von Zecken und Mücken sowie die Veränderung saisonaler Muster führen zu einem erhöhten Expositionsrisiko auch in bisher nicht-endemischen Regionen. Darüber hinaus werden durch globalisierte Reisetätigkeit tropische Infektionskrankheiten vermehrt in nicht-tropischen Ländern diagnostiziert oder können sogar heimisch werden. Ferner zeigen Studien einen Zusammenhang zwischen steigenden Temperaturen und der Prävalenz multiresistenter bakterieller Erreger.

Angesichts der prognostizierten klimatischen Veränderungen ist der Aufbau effektiver Überwachungssysteme (z. B. eine intensivierete Überwachung von Krankheitserregern, deren Vektoren und Reservoirs sowie multiresistenten Keimen im Sinne des One-Health-Ansatzes) sowie die Umsetzung gezielter Präventionsmassnahmen (z. B. Antimicrobial-Stewardship-Programme) von zentraler Bedeutung, um die gesundheitlichen Auswirkungen des Klimawandels auf Kinder und Jugendliche langfristig zu mildern.

Für das Literaturverzeichnis verweisen wir auf unsere Online Version des Artikels.

Autor:innen

PD KD Dr. med. Michael Büttcher, Pädiatrische Infektiologie und Pädiatrie, Kinderspital Zentralschweiz (KidZ), Luzerner Kantonsspital, Luzern
 Ass. Prof. Dr. med. PhD Nora Fritschi, Pädiatrische Infektiologie und Pädiatrie, Kinderspital Zentralschweiz (KidZ), Luzerner Kantonsspital, Luzern
 Prof. Dr.med. PhD Nicole Ritz, Pädiatrische Infektiologie und Pädiatrie, Kinderspital Zentralschweiz (KidZ), Luzerner Kantonsspital, Luzern

Die Autor:innen haben keine finanziellen oder persönlichen Verbindungen im Zusammenhang mit diesem Beitrag deklariert.