Mit Klimadaten Malaria wirksamer bekämpfen

Nach starken Regenfällen entstehen in vielen Regionen Ostafrikas kleine Wasseransammlungen – ideale Brutplätze für Anopheles-Mücken, die Malaria übertragen. Forschende des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) haben untersucht, wie solche Umweltbedingungen die Wirksamkeit von Moskitonetzen beeinflussen. Dafür kombinierten sie hochauflösende Klima- und Hydrologiemodelle mit Malariadaten aus Kenia. So lässt sich unter anderem besser abschätzen, wo und wann die Netze Infektionen besonders wirksam verhindern. Veröffentlichung in Scientific Reports.

Jedes Jahr sterben im südlichen Afrika mehr als 600 000 Menschen an Malaria. Wie stark sich die Krankheit ausbreitet, hängt dabei nicht nur von medizinischer Versorgung und Präventionsmaßnahmen ab, sondern auch von Umweltprozessen wie Regen, Temperatur und vor allem von der Bildung temporärer Wasserflächen. „Diese bestimmen, wo sich Anopheles-Mücken vermehren, und das Risiko einer Infektion steigt“, sagt Professor Harald Kunstmann vom Institut für Meteorologie und Klimaforschung – Atmosphärische Umweltforschung (IMKIFU), dem Campus Alpin des KIT in Garmisch-Partenkirchen. „Dank heute verfügbarer hochaufgelöster Umweltmodelle wissen wir sehr genau, wann und wo das der Fall ist.“ Gemeinsam mit seinem Team hat er nun erforscht, ob und wie sich mit diesen Daten die Wirksamkeit von Gegenmaßnahmen maximieren lässt. „Zu den einfachsten Maßnahmen gegen Malaria gehören Moskitonetze, durch die Menschen in der Nacht vor Stichen geschützt werden“, erklärt Dr. Diarra Dieng vom IMKIFU, die mit ihren Arbeiten maßgeblich zur Studie beigetragen hat. „Wir wollten herausfinden, wie stark sie die Übertragung tatsächlich reduzieren – und wo ihr Einsatz den größten Effekt hat.“

Vom Regen zur Infektion – eine Modellkette

Für ihre Studie kombinierten die Forschenden verschiedene Modellarten: Klimamodelle liefern Daten zu Temperatur und Niederschlag, hydrologische Simulationen zeigen, wo sich Wasserflächen und potenzielle Brutplätze bilden. Ein krankheitsepidemiologisches Modell berechnet daraus die Entwicklung der Malariaübertragung. Grundlage der Analyse waren unter anderem Malariadaten aus Kenia. „Unser Ansatz bildet erstmals die gesamte Kette von atmosphärischen Prozessen über die Entstehung von Brutstätten bis zur Krankheitsübertragung ab“, so Dieng. „Dadurch konnten wir erstmals experimentell bestimmen, wie wirkungsvoll Moskitonetze Infektionen tatsächlich reduzieren.“

Die Forschenden quantifizierten, wie stark sich Malariaübertragung und Erkrankungszahlen unter verschiedenen Umweltbedingungen mit und ohne Moskitonetze veränderten. Sie konnten zeigen, dass eine zielgerichtete Nutzung von Moskitonetzen die Zahl infektiöser Mückenstiche deutlich reduziert und die Malariafälle im Durchschnitt um rund 40 Prozent zurückgehen können; in einigen Regionen kann sich die Übertragung sogar mehr als halbieren. Zugleich konnten sie aufzeigen, wie stark lokale Umweltfaktoren die Dynamik beeinflussen: Temperatur, Niederschlag und die Verfügbarkeit temporärer Brutgewässer bestimmen, wo und wann sich Mücken besonders gut vermehren – und damit auch, wie groß der Einfluss von Präventionsmaßnahmen ausfällt.

Gezielte Präventionsmaßnahmen planen

Die Studie zeigt, wie sich Klimadaten für praktische Entscheidungen in der Gesundheitsvorsorge nutzen lassen. Hochauflösende Umweltinformationen ermöglichen es, Malariarisiken räumlich deutlich genauer zu erfassen und den erwarteten Nutzen von Präventionsmaßnahmen abzuschätzen. Gesundheitsprogramme könnten so besser erkennen, in welchen Regionen gezielte Interventionen besonders effektiv sind und wo zusätzliche Maßnahmen nötig sein könnten. „Zum ersten Mal können wir mit Zahlen belegen, was wirklich hilft“, sagt Dieng. „Wenn wir verstehen, wie Umweltbedingungen und Präventionsmaßnahmen zusammenwirken, können wir begrenzte Ressourcen gezielter einsetzen.“

Originalpublikation

Mame Diarra Bousso Dieng, Stephan Munga, Adrian M. Tompkins, Miguel Garrido Zornoza, Cyril Caminade, Benjamin Fersch, Joël Arnault, Sammy Khagayi, Maximilian Schwarz, Simon Kariuki, Godfrey Bigogo, Harald Kunstmann: High resolution physically based modelling reveals malaria incidence reduction by vector control measures. Scientific Reports, 2025.

DOI: 10.1038/s41598-025-33539-w

Pressemitteilung

02.04.2026
Quelle: Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Weitere Informationen

Dr. Martin Heidelberger
stellv. Pressesprecher, Pressereferent
Tel.: +49 (0) 721 608 41169
E-Mail: martin.heidelberger(at)kit edu

- Karlsruher Institut für Technologie (KIT)