

Tigermücken sind noch auf dem Vormarsch

Die Einwanderung von Gelbfiebermücken und Tigermücken hat Tradition und wird durch den globalen Wandel sowie den Waren- und Reiseverkehr beschleunigt. „In den nächsten ein bis fünf Dekaden werden durch Vektoren wie Mücken übertragene Infektionskrankheiten zunehmen“, davon geht das Team um Prof. Dr. Sven Klimpel an der Goethe-Universität und der Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung aus.

FRANKFURT. Durch globalen Waren- und Reiseverkehr haben sich Stechmücken, die gefährliche Infektionskrankheiten übertragen können, nahezu weltweit verbreitet. Der Klimawandel begünstigt zusätzlich die Verbreitung Wärme liebender Arten. Wissenschaftler der Goethe-Universität und der Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung haben nun die ökologischen Nischen der Tiger- und der Gelbfiebermücke auf verschiedenen Kontinenten verglichen. Das Ergebnis: „Aufgrund ihrer längeren Einwanderungsgeschichte von 300 bis 400 Jahren füllt die Gelbfiebermücke ihre Nische in nicht-heimischen Gebieten fast vollständig aus, während die Tigermücke mit einer kurzen Einwanderungsgeschichte von 30 bis 40 Jahren noch nicht überall dort angekommen ist, wo sie geeignete Umweltbedingungen hätte“, sagt Prof. Sven Klimpel.

Klimpel und sein Team gehen davon aus, dass in den nächsten ein bis fünf Dekaden durch Vektoren übertragene Infektionskrankheiten zunehmen werden. Vektoren übertragen Infektionskrankheiten auslösende Erreger von einem Wirt auf einen anderen Organismus ohne dabei selbst zu erkranken. Viele bekannte Vektorarten sind in tropischen und subtropischen Gebieten heimisch. Wenn sie im neuen Verbreitungsgebiet Erreger vorfinden, weitet sich das Risikogebiet für die Krankheiten, die sie übertragen, aus.

Zwei prominente Beispiele für Vektoren sind die asiatische Tigermücke (*Aedes albopictus*) und die Gelbfiebermücke (*Aedes aegypti*). Die Gelbfiebermücke gilt als Hauptvektor von Gelbfieber-Virus, Dengue-Virus, Zika-Virus und einige andere Viruserkrankungen. Die Tigermücke kann ebenfalls das Zika-Virus und das Dengue-Virus übertragen, aber auch weitere Krankheitserreger wie das West-Nil-Virus oder das Chikungunya-Virus. Diese beiden medizinisch relevanten Vektoren stehen im Fokus der aktuellen Studie in „Scientific Reports“.

Die ursprünglich in Afrika heimische Gelbfiebermücke begann sich schon vor etwa 300 bis 400 Jahren weltweit auszubreiten – vermutlich durch die Ausweitung von Zuckerrohrplantagen und den Sklavenhandel. Die Tigermücke, die heute zu den 100 schlimmsten invasiven Arten gezählt wird, kommt ursprünglich aus Süd- und Südostasien. In den letzten Jahrzehnten ist sie vor allem durch Warentransporte und Reisetätigkeiten verschleppt worden. Dabei spielten der Handel mit Autoreifen und der sogenannte Glücksbambus (*Dracaena* spp.) eine wichtige Rolle. Auf dem Seeweg wurden dabei u.a. Eier, Larven und Puppen der Tigermücke in teilweise mit Wasser gefüllten gebrauchten Autoreifen oder den Wasserbehältern des Glücksbambus über weite Strecken transportiert.

In ihrer Studie haben die Wissenschaftler die ökologischen Nischen beider Arten untersucht, also die Gesamtheit der Umweltbedingungen, unter denen eine Art vorkommen kann. Denn in den neuen Verbreitungsgebieten können Stechmücken anderen Umweltbedingungen ausgesetzt sein als im ursprünglichen Verbreitungsgebiet. Invasiven Stechmückenarten wird oft nachgesagt, dass sie sich besonders gut und schnell an neue Klimabedingungen anpassen können. Dafür fanden die Wissenschaftler jedoch keine Hinweise. Beide Arten besitzen eine breite Nische. Sie können im ursprünglichen Verbreitungsgebiet unter einer Vielzahl verschiedener Umweltbedingungen

vorkommen. Da in den neuen Verbreitungsgebieten ähnliche klimatische Verhältnisse herrschen, lässt sich die weltweite Ausbreitung deshalb nicht durch Anpassung erklären, wobei lokale Anpassungen und genetische Merkmalsveränderungen nicht ausgeschlossen sind.

Einen Unterschied zwischen beiden Arten haben die Wissenschaftler dennoch feststellen können, nämlich, dass Zeit eine wichtige Rolle bei der Ausbreitung oder Invasion von Arten spielt. Mit ihrer längeren Einwanderungsgeschichte füllt die Gelbfiebermücke ihre Nische in den neuen, nicht-heimischen Verbreitungsgebieten bereits annähernd aus, das heißt, sie kommt unter vielen Umweltbedingungen vor, die auch in ihrem ursprünglichen Verbreitungsgebiet vorliegen.

Bei der Asiatischen Tigermücke sieht das hingegen anders aus. Sie kommt in den neuen Verbreitungsgebieten (noch) nicht überall dort vor, wo für sie geeignete Bedingungen herrschen. Daraus leiten die Forscher für die Zukunft ein weiteres Ausbreitungspotential für diese Art ab. "Mittlerweile ist die Asiatische Tigermücke in Südeuropa fast flächendeckend verbreitet und wird sich aufgrund der breiten Nische auch in Nordeuropa unaufhaltsam ausbreiten und etablieren. Und weitere exotische Mückenarten wie *Aedes japonicus* (Asiatische Buschmücke), *Aedes koreicus* oder *Aedes atropalpus* werden folgen, respektive sind bereits in zentral Europa angekommen", resümiert Klimpel.

Bilder zum Download unter: www.uni-frankfurt.de/72048458

Bildtexte:

Abb. 1: Weltweite Verbreitung der beiden invasiven Stechmückenarten a) Tigermücke (*Aedes albopictus*) und b) Gelbfiebermücke (*Aedes aegypti*) und betrachtete Gebiete.

Abb. 2: Asiatische Tigermücke (*Aedes albopictus*) gefangen in Rovinj (Kroatien).

Abb. 3: Habitus eines Weibchens der Asiatischen Tigermücke (*Aedes albopictus*).

Copyright: Fotos von Dorian D. Dörge (Goethe-Universität)

Publikation:

Sarah Cunze, Judith Kochmann, Lisa K. Koch, Sven Klimpel: Niche conservatism of *Aedes albopictus* and *Aedes aegypti* – two mosquito species with different invasion histories, in *Scientific Reports*, doi:10.1038/s41598-018-26092-2

Aktuelle Nachrichten aus Wissenschaft, Lehre und Gesellschaft in GOETHE-UNI online (www.aktuelles.uni-frankfurt.de)

Die Goethe-Universität ist eine forschungsstarke Hochschule in der europäischen Finanzmetropole Frankfurt. 1914 mit privaten Mitteln überwiegend jüdischer Stifter gegründet, hat sie seitdem Pionierleistungen erbracht auf den Feldern der Sozial-, Gesellschafts- und Wirtschaftswissenschaften, Medizin, Quantenphysik, Hirnforschung und Arbeitsrecht. Am 1. Januar 2008 gewann sie mit der Rückkehr zu ihren historischen Wurzeln als Stiftungsuniversität ein hohes Maß an Selbstverantwortung. Heute ist sie eine der zehn drittmittelstärksten und drei größten Universitäten Deutschlands mit drei Exzellenzclustern in Medizin, Lebenswissenschaften sowie Geistes- und Sozialwissenschaften. Zusammen mit der Technischen Universität Darmstadt und der Universität Mainz ist sie Partner der länderübergreifenden strategischen Universitätsallianz Rhein-Main. Internet: www.uni-frankfurt.de

Die Natur mit ihrer unendlichen Vielfalt an Lebensformen zu erforschen und zu verstehen, um sie als Lebensgrundlage für zukünftige Generationen erhalten und nachhaltig nutzen zu können – dafür arbeitet die Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung seit nunmehr 200 Jahren. Diese integrative „Geobiodiversitätsforschung“ sowie die Vermittlung von Forschung und Wissenschaft sind die Aufgaben Senckenbergs. Drei Naturmuseen in Frankfurt, Görlitz und Dresden zeigen die

Vielfalt des Lebens und die Entwicklung der Erde über Jahrmillionen. Die Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung ist ein Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft. Das Senckenberg Naturmuseum in Frankfurt am Main wird von der Stadt Frankfurt am Main sowie vielen weiteren Partnern gefördert. Mehr Informationen unter www.senckenberg.de.