



Stechmücken gehören weltweit zu den wichtigsten Überträgern von Infektionserregern. Sowohl die in Deutschland eingeschleppten Arten wie Sandmücke und Tigermücke als auch die heimischen Mücken sind in der Lage, Krankheitserreger von einem Organismus auf den anderen zu übertragen. Asiatische Tigermücke (*Aedes albopictus*), Foto: James Gathany (CDC)

Unerwünschte Einwanderer

Invasive Arten bedrohen Biodiversität und Gesundheit

Sie kommen per Schiff, Flugzeug, Auto oder in den Profilen von Wanderschuhen reiselustiger Globetrotter – Pflanzen, Tiere und Mikroorganismen, die in unseren Breiten normalerweise nicht heimisch sind. Teilweise führen sie bei uns anfangs über Jahre und Jahrzehnte ein Schattendasein – um sich dann plötzlich explosionsartig zu vermehren und heimische Arten zu verdrängen. Förderlich für diese Invasion fremder Arten ist auch der Klimawandel.

Eigentlich sieht sie ganz harmlos aus – groß und grün, gefiederte Blätter, unscheinbare Blüten. Aber sie hat es in sich, die aus den Prärien Nordamerikas zu uns eingewanderte Beifuß-Ambrosie, gehört sie doch zu den 100 schlimmsten invasiven Pflanzenarten. Der Grund: *Ambrosia artemisiifolia*, so der lateinische Name, ist ein Windbestäuber und ihre Pollen lösen bei vielen Menschen heftige Allergien bis hin zu Asthma aus. In Deutschland reagieren etwa zwölf Prozent der Bevölkerung allergisch. Die durch *Ambrosia*-Allergien verursachten zusätzlichen Behandlungskosten werden hierzulande auf zwischen 193 Millionen und 1,2 Milliarden Euro pro Jahr geschätzt. Und *Ambrosia* breitet sich bei uns immer stärker aus.

Höhere Fitness

Obwohl bereits im 19. Jahrhundert in Europa eingeschleppt, trat die Art jahrzehntelang nicht wirklich in Erscheinung. „Da diese einjährige Art erst im Spätsommer blüht, war es für sie in unseren Breiten nicht warm genug, um ihren Lebenszyklus mit der Ausbildung von Samen zu beenden. Das hat sich durch den Klimawandel geändert. Im Schnitt wurde es bei uns ein Grad wärmer – in den Städten eher mehr. Zudem beobachtet man bei invasiven Arten oft eine

schnelle Evolution. Ausgelöst durch fehlende Parasiten, verändertes Klima und weitere Faktoren kann es bereits nach zehn bis 15 Generationen zu nachweisbaren genetischen Veränderungen kommen“, erklärt Dr. Oliver Tackenberg, Leiter der Abteilung Ökologie der Pflanzen am biologischen Institut für Ökologie, Evolution & Diversität am Fachbereich Biowissenschaften der Goethe-Universität und zudem Projektbereichsleiter im „Projektbereich B: Biodiversity Dynamics and Climate“ am Biodiversität und Klima Forschungszentrum (BiK-F). „Die Pflanzen können dadurch eine höhere ‚Fitness‘ erlangen, die sich etwa in größeren Samen, besserer Keimung und geringerer Frostempfindlichkeit zeigen kann. Das ist auch bei *Ambrosia* so, wie wir durch detaillierte Studien zeigen konnten.“

Import stoppen!

Noch ist die Beifuß-Ambrosie in Deutschland nicht wirklich häufig – man findet Pflanzen dieser Art eher in Süd- und Südosteuropa. Von dort wurde und wird sie oft im Vogelfutter oder in nicht zertifiziertem Wiesensamen-Saatgut eingeschleppt. Eine Praxis, die Tackenberg mit großer Besorgnis sieht. „Am wichtigsten ist es, den weiteren Import zu stoppen. Schließlich können *Ambrosia*-Samen mehrere Jahrzehnte

keimfähig bleiben und eine einzige Pflanze produziert im Durchschnitt drei- bis viertausend Samen. Wenn man eine invasive Art bekämpfen will, muss man das möglichst früh tun – später wird es immer schwieriger, wenn nicht gar unmöglich! Es ist leicht, eine Art aus Versehen auszulöschen – ‚Problemunkräuter‘ wird man aber in den seltensten Fällen wieder los“, warnt der Biologe. „Klimawandel führt bei vielen Arten zu einer Verschiebung des potentiellen Verbreitungsgebietes. Die Nordgrenzen der Verbreitungsgebiete können sich zwischen fünf



Die hochallergene und erst ab Spätsommer blühende *Ambrosia artemisiifolia* wächst vor allem an Straßen- und Wegrändern, auf Industriebrachen sowie in und um Neubauesiedlungen.

und 20 Kilometer pro Jahr nach Norden verschieben.“

Frühzeitiges Überwachungssystem

Ob und wo *Ambrosia* langfristig in Deutschland und Europa vorkommen wird, haben Marion Leiblein-Wild und Sarah Cunze, beide Doktorandinnen bei Tackenberg am BiK-F, genauer untersucht. Ihrer Studie zufolge wird sich das potentielle Verbreitungsgebiet der Art bis 2080 verdoppeln und Richtung Nordosten verschieben. Dann werden weite Teile Frankreichs und Deutschlands, die Benelux-Staaten, Tschechien, Polen, die baltischen Staaten, Weißrussland und große Teile Russlands betroffen sein. Deshalb sollte in den gefährdeten Regionen frühzeitig ein System zur Überwachung der *Ambrosia*-Einwanderung aufgebaut werden. Dann kann man bei Bedarf rechtzeitig Bekämpfungsmaßnahmen ergreifen und eine großflächige Etablierung von *Ambrosia artemisiifolia* verhindern. Ganz verschwinden wird sie bei uns aber wohl nicht mehr. Aber mit einer Kombination aus Mähemaße und Herbizidbehandlung wird man das Problem hoffentlich in den Griff bekommen.

Biodiversität und menschliche/ tierische Gesundheit

Ganz andere Problemfälle fallen in das Forschungsgebiet des Parasitologen, Professor Sven Klimpel, Leiter der Abteilung „Integrative Parasitologie und Tierphysiologie“ der Goethe-Universität und der „Medizinischen Biodiversität und Parasitologie“ (Projekt Area B) am Biodiversität und Klima Forschungszentrum (BiK-F) der Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung (SGN) und Goethe-Universität. Ihm geht es um die Frage, welchen Einfluss der Klimawandel auf Vielfalt, Verbreitung und Häufigkeit von Organismen hat, die Krankheiten auf den Menschen und Nutztiere übertragen – also um den Zusammenhang zwischen Biodiversität und menschlicher/ tierischer Gesundheit. Besonders deutlich wird dieser Zusammenhang bei der Verbreitung invasiver Arten wie Moskitos oder Nagern, die als Überträger zahlreicher pathogener Organismen wie Viren, Bakterien oder Parasiten fungieren.

Gefährliche Blutsauger

Beispiel Stechmücken. Von diesen lästigen Blutsaugern gibt es weltweit gut 3.500 Arten, über 100 davon sind in Europa heimisch. Von den 50 in Deutschland vorkommenden Arten sind drei invasiv – also eingewandert. Zu ihnen gehören unter anderem die Tigermücke und bestimmte Sandmücken. Die Mücken fühlen sich bei uns wohl und wenn es warm und feucht ist, vermehren sie sich umso schneller. „Stechmücken werden von verschiedenen Krankheitserregern als Transportmittel genutzt, um von einem Organismus zum anderen zu gelangen“, erklärt Klimpel. „Mücken gehören weltweit zu den wichtigsten Überträgern von Infektionserregern.“ Die Krankheitserreger werden dabei von

der Stechmücke mit der Blutmahlzeit aufgenommen und beim nächsten Stich über den Speichel weitergegeben.

Tropenkrankheiten auf dem Vormarsch

Nun ist es aber nicht so, dass nur die eingewanderte Tigermücke Krankheitserreger übertragen kann, einheimische Mücken könnten das prinzipiell auch. Dennoch sieht Klimpel etwa bei Malaria keine große Gefahr, da in unserer westlichen Industrienation die Malaria schnell und effektiv behandelt wird. Mücken dürften also Schwierigkeiten haben, einen mit Malaria infizierten Menschen zu finden. „Malaria, früher in Europa durchaus als sogenanntes Marschenfieber bekannt, wird sicherlich nicht mehr in Deutschland als heimische Krankheit vorkommen“, so Klimpel. Anders sieht es bei der Leishmaniose aus. Hier sieht der Frankfurter Parasitologie durchaus eine konkrete Gefahr. Nicht nur weil Sandmücken – als geeignete Überträger (Vektoren) und begünstigt durch den Klimawandel – bei uns auf dem Vormarsch sind. Leishmaniose – bisher lediglich als Reise- und Importkrankheit bekannt – nutzt auch Hunde als Überträger. Und in jüngerer Zeit wurden zwei natürlich in Deutschland vorkommende Sandmückenarten, *Phlebotomus mascittii* und *Phlebotomus perniciosus*, nachgewiesen, die Leishmanien übertragen können, also Vektorkompetent sind.

Neben den Mücken haben Klimpel und seine Mitarbeiter noch viele andere Krankheitsüberträger und -erreger im Visier. Fledermäuse, Mäuse und andere Tiere, die Viren wie das Hanta-Virus, das Herpes-Virus oder den Erreger von Mumps übertragen können. Besonders aber haben es dem Kieler die marinen Systeme angetan.

Datenbank und Bioressourcenzentrum

„Die durch Insekten übertragenen Infektionskrankheiten werden in den nächsten 50 Jahren zunehmen“, davon ist Klimpel überzeugt. „Dengue-Fieber, West-Nil-Fieber und andere werden wir nicht aufhalten können. Was man dagegen tun kann? Aufklärung der Bevölkerung, kontinuierliche Information und Aufbau geeigneter Datenbanken.“ Sein Ziel ist es, ein sogenanntes Bioressourcenzentrum für Parasiten, Krankheitsüberträger und Zwischenwirte in Deutschland aufzubauen. In einigen Jahren will er soweit sein, dass man etwa mit Hilfe von Microarrays (Biochips) Erreger- und Vektoren-DNA komprimiert für schnelle Analysen und Identifizierungen nutzen kann. Dafür ist die Zusammenarbeit zwischen Goethe-Universität und dem Senckenberg Institut besonders wichtig. Eine Online-Datenbank, die Informationen zu allen in Deutschland gesammelten Mücken, beispielsweise für Tigermücken, und den Krankheitserregern, die in ihnen nachgewiesen wurden, enthält, gibt es bereits.

Beate Meichsner