



## Der „Mückenatlas“

### Mücken zählen für die Wissenschaft

Im April 2012 wurde das „Citizen Science-Projekt“ „Mückenatlas“ gestartet. Es ruft interessierte Bürgerinnen und Bürger in ganz Deutschland auf, sich durch die Sammlung von Stechmücken aktiv in die Forschung einzubringen. Die gefangenen Insekten werden an das Friedrich-Loeffler-Institut (FLI) und das Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) geschickt, die sie im Rahmen eines bundesweiten Stechmücken-Monitorings wissenschaftlich bearbeiten und auswerten. Die Einsender erhalten im Gegenzug das Ergebnis der Artidentifizierung sowie Details zur Biologie und Ökologie „ihrer“ Spezies. Auf einer interaktiven Deutschlandkarte, der „Mückenatlas“-Homepage, können sie sich als Sammler mit ihrem Fundort eintragen lassen. Die Forschung gewinnt ihrerseits umfang-

reiche Datensätze, beispielsweise zur Erstellung von Verbreitungskarten der einzelnen Arten. So führte der „Mückenatlas“ zur Entdeckung zweier zuvor nicht bekannter Populationen der invasiven Asiatischen Buschmücke *Aedes japonicus* in Deutschland.

#### Warum ist Stechmückenforschung wichtig?

Die zunehmende Globalisierung und die anhaltenden ökologischen und klimatischen Veränderungen führen auch in Deutschland zu Veränderungen der Biodiversität in den unterschiedlichsten Lebensräumen. Hiervon ist auch die einheimische Stechmücken-Fauna betroffen. Gebietsfremde Mückenarten wandern aktiv ein oder werden passiv eingeschleppt und etablieren sich. Ob im Gegenzug früher einheimische Arten verschwunden sind, ist nicht bekannt, da kaum einschlägige Untersuchungen

vorliegen. Abgesehen vom Oberrheingraben, wo seit mehr als 30 Jahren Stechmücken bekämpft und entsprechende Daten erfasst werden, wurde die Stechmücken-Forschung in Deutschland jahrzehntelang stark vernachlässigt. Grundlegende aktuelle Daten zum Vorkommen und zur Verbreitung, aber auch zur Biologie und Ökologie der einheimischen Arten fehlen.

Bis vor wenigen Jahren galten in Deutschland 46 Stechmücken-Arten als heimisch, wobei diese Zahl nur ein Ad-dieren aller bisherigen Nachweise darstellt. Nach der Entdeckung neu eingewanderter und einer neu beschriebenen Art geht man aktuell von 50 Arten für Deutschland aus. Flächendeckend ist aber nicht erfasst, wo und wann welche Arten vorkommen.

Doch nicht nur die Stechmücken-Fauna ist im Wandel. Im Rahmen der internationalen Transporte von Tieren sowie der Reiseaktivität von Menschen werden auch zunehmend Krankheitserreger nach Europa und Deutschland eingeschleppt, die möglicherweise durch hier vorkommende Stechmücken-Arten übertragen werden könnten.

#### Überträger von Krankheitserregern in Deutschland und Europa

Aus anderen europäischen Ländern ist schon länger bekannt, dass mit dem West-Nil-Virus, dem Sindbis-Virus, dem Tahyna-Virus, dem Batai-Virus, dem Lednice-Virus und dem Inkoo-Virus sechs potenziell human-pathogene Viren zirkulieren, die durch Stechmücken übertragen werden können. Bis vor Kurzem gab es aber noch keine systematischen Untersuchungen über solche möglicherweise in Deutschland vorkommende Krankheitserreger. Entsprechende Krankheitsfälle sind nicht bekannt, könnten aber durchaus unter dem Sammelbegriff „Sommergrippe“ aufgetreten sein. Selten erfolgen weitergehende Untersuchungen. Während über die biologischen Eigenschaften tropischer Mückenarten, die in ihrer Heimat Überträger von Krankheitserregern sind, einigermaßen gute Kenntnisse existieren, ist das Wissen über die einheimischen Arten sehr spärlich. Unter anderem gibt es keine Daten dazu, ob einheimische Mücken eingeschleppte tropische Krankheitserreger übertragen könnten.

Untersuchungen in den letzten Jahren wiesen das Sindbis-Virus, das Batai-Virus und das tierpathogene Usutu-Virus in Deutschland nach. Des Weiteren traten in jüngerer Zeit in anderen Ländern Europas Einzelfälle oder gar Ausbrüche vermeintlich tropischer Krankheiten auf. Darüber hinaus wurde eine signifikante Ausbreitung von Dirofilarien (*Dirofilaria repens*, *D. immitis*) in Nord- und Osteuropa inklusive Deutschland festgestellt. Sie kommen als Parasiten bei Hunden vor, infizieren aber gelegentlich auch den Menschen.

#### Stechmücken-Monitoring in Deutschland

Seit 2011 erfassen Arbeitsgruppen des FLI und des ZALF in einem Monitoring-Projekt das Vorkommen sowie die geografische und jahreszeitliche Verbreitung von Stechmücken-Arten in Deutschland und untersuchen gefangene Stechmücken auf Krankheitserreger. Das Projekt

wird vom Robert Koch-Institut (RKI) und dem Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) gefördert. Bis Ende 2013 wurden an über 120, mehr oder weniger gleichmäßig über Deutschland verteilten Standorten stationäre Stechmückenfallen betrieben. Die Anzahl der Fallen, die auf einer Fläche der Bundesrepublik Deutschland als relativ gering anzusehen ist, wurde durch das Projektbudget limitiert. Um mit einem überschaubaren zusätzlichen Aufwand trotzdem deutlich mehr Daten zu erhalten, wurde das Projekt „Mückenatlas“ ins Leben gerufen.

#### Das Citizen Science Projekt „Mückenatlas“

Der „Mückenatlas“ ist ein klassisches Citizen Science-Projekt: ein wissenschaftliches Projekt unter Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern. Diese sind aufgerufen, Stechmücken im privaten Umfeld zu fangen und an die beteiligten Forschungsinstitutionen zu schicken. Zum Fang der Mücken kann jedes verschleißbare Gefäß dienen, das dann zum Abtöten der Insekten in ein Gefrierfach oder einen Gefrierschrank gebracht werden soll. Nach dem Tod der Mücke soll diese vorsichtig in ein kleines bruchsicheres Behältnis überführt werden (Abb. 2). Zusammen mit einem Fragebogen, auf dem Daten zu den näheren Umständen des Fangs anzugeben sind, wird es versendet. Detaillierte Angaben zur Vorgehensweise und der Fragebogen sowie Hintergrundinformationen zum Projekt und zur Biologie von Stechmücken sind auf der Homepage des „Mückenatlas“ zu finden ([www.mueckenatlas.de](http://www.mueckenatlas.de)).



Abbildung 1: Logo Mückenatlas



Abbildung 2: Verschickungsbereite Stechmücken; Abbildung 3: Referenzsammlung genadelter Stechmücken am ZALF

Nach Eingang im Labor werden die Mücken morphologisch und ggf. molekularbiologisch nach Arten bestimmt. Anschließend werden sie präpariert, und die Mücke bzw. deren Erbgut hält Einzug in die jeweilige Referenzsammlung am ZALF (Abb. 3) oder FLI. Das Identifizierungsergebnis wird zusammen mit den anderen Fangdaten in die deutsche Stechmücken-Datenbank „Culbase“ eingegeben, in die auch die Daten aus den Fallenfängen und aus anderen deutschen Stechmücken-Projekten einfließen. Im Gegensatz zu manchen anderen Citizen Science-Projekten wird die Qualität der „Mückenatlas“-Daten durch die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler selbst abgesichert.

Jeder Mücken-Einsender erhält ein Antwortschreiben mit dem Bestimmungsergebnis und einigen Informationen zur Biologie der Mückenart (Abb. 4).

### Ergebnisse des „Mückenatlas“ für 2012 und 2013

Seit seinem Start hat das Projekt enormen Zuspruch erfahren und einige überraschende und interessante Ergebnisse erbracht.

Im Jahr 2012 wurden 2.020 Einsendungen verzeichnet, von denen 77 Prozent Stechmücken (*Culicidae*) enthielten. Die restlichen Einsendungen umfassten andere Gliederfüßer, u. a. Spinnen, Käfer, Heuschrecken, Wanzen, Fliegen- und andere Mückenfamilien. An Stechmücken wurden insgesamt 6.127 Exemplare erfasst (Abb. 5).

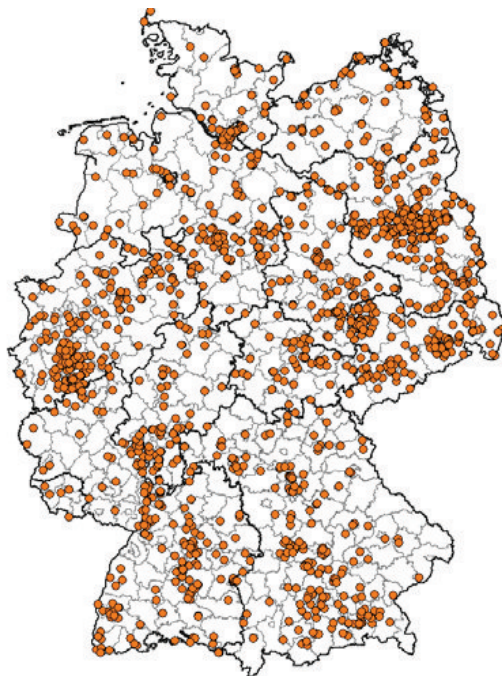


Abbildung 4: Fundortkarte der Einsendungen 2013

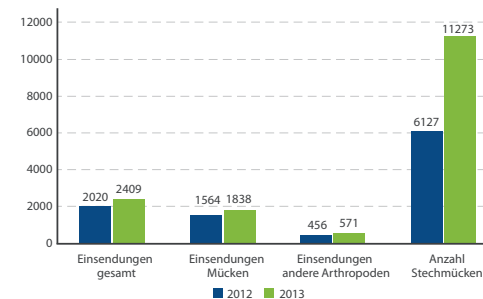


Abbildung 5: Einsendungen von Gliederfüßern 2012 und 2013 nach Gruppen

2013 wurden 2.409 Einsendungen registriert, darunter 76 Prozent mit Stechmücken. Die übrigen Einsendungen enthielten wiederum diverse andere Gruppen von Arthropoden. Der Anteil an Käfern, Heuschrecken, Spinnen etc. nahm jedoch ab, der an Stechmücken-ähnlichen Zweiflüglern zu; möglicherweise ein Erfolg der intensiven Medienarbeit der Projektverantwortlichen. Die Anzahl der eingeschickten Stechmücken summierte sich im Jahr 2013 auf 11.273 Individuen (Abb. 5).

Die Stechmücken aus dem Jahr 2012 ließen sich 39 Arten, die aus 2013 37 Arten verschiedener Gattungen zuordnen (Abb. 6), wobei die Gemeine Hausmücke (*Culex pipiens*) den umfangreichsten Anteil der Einsendungen stellte.

Wie erwartet, wurden weit verbreitete Arten häufig und aus zahlreichen Regionen Deutschlands eingeschickt. Aber auch weniger häufige und sogar sehr seltene Arten, die schon jahrzehntelang nicht mehr in Deutschland gefangen wurden, wie *Culiseta ochroptera* und *Culiseta glaphyoptera*, wurden gesammelt.

Zusätzlich zum reinen Nachweis von Mückenarten erwies sich der „Mückenatlas“ als geeignetes Instrument zur Entdeckung unbekannter Verbreitungsgebiete von Stechmücken. Dies wurde besonders deutlich als Einsendungen zum Nachweis von zwei etablierten, aber noch unbekannt Populationen der Asiatischen Buschmücke (*Aedes japonicus*) in Westdeutschland (Nordrhein-Westfalen/Rheinland-Pfalz) und Norddeutschland (Niedersachsen/Nordrhein-Westfalen) führten.

Diese Spezies ist zwar nicht aus dem Freiland, aber immerhin aus dem Labor als kompetenter Überträger einiger bedeutender Viren (z. B. Dengue-, Chikungunya-, West-Nil-, Rifttal-Fieber-Virus) bekannt.

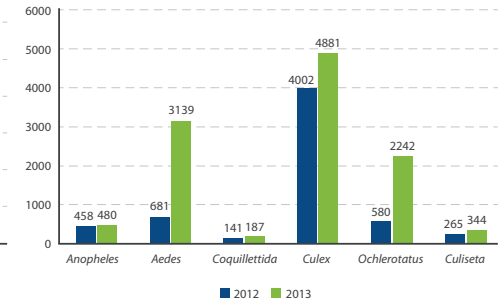


Abbildung 6: Stechmücken-Einsendungen 2012 und 2013 nach Gattungen

Aus Sicht der beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ist der „Mückenatlas“ ein geeignetes Werkzeug zum großräumigen passiven Stechmücken-Monitoring. Er ist in beide Richtungen, die ein Citizen Science-Projekt bedienen sollte, die naturwissenschaftliche und die öffentliche, außerordentlich erfolgreich. Während die Naturwissenschaft einerseits durch das Interesse und die Bereitschaft zur Mitarbeit interessierter Bürger gestützt wird, stellen die Wissenschaftler andererseits ihre Expertise in den Dienst der Aufklärung und Weiterbildung der Öffentlichkeit.

FRIEDRICH-LOEFFLER-INSTITUT  
**FLI**  
 Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit  
 Federal Research Institute for Animal Health

**zalf**  
 Leibniz-Zentrum für  
 Agrarlandschaftsforschung  
 (ZALF) e.V.

PD Dr. Helge Kampen<sup>1</sup>, Dr. Doreen Werner<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Friedrich-Loeffler-Institut, Institut für Infektionsmedizin,  
 Greifswald – Insel Riems

<sup>2</sup> Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung e.V.,  
 Institut für Landnutzungssysteme, Münchenberg

E-Mail: helge.kampen@fli.bund.de