



Dr. Claudia Bagutti

Mückenüberwachung 2025

Arboviren



Ausgangslage

Die Zahl der nicht reiseassoziierten, durch Mücken übertragenen Infektionen hat europaweit zugenommen¹. Allein im 2025 wurden im Elsass vier Fälle sogenannter autochthoner Übertragungen des Chikungunya-Virus bekannt². Dieses Virus wie auch Dengue, Usutu und Zika-Virus werden in Europa bevorzugt durch die Asiatische Tigermücke übertragen, deren Population auch im Kanton Basel-Stadt zugenommen hat. Aber auch einheimische Stechmücken (z.B. die Gemeine Stechmücke) sind prinzipiell in der Lage, Viren wie das West Nil- und das Usutu-Virus zu übertragen.

Eine lokale Übertragung kann erfolgen, wenn eine im Ausland infizierte Person innerhalb des Zeitfensters, während dem das Virus im Blut zirkuliert, in der Schweiz von einer Mücke gestochen wird. Das Virus gelangt so in die Mücke, wo es sich vermehren kann. Wenn diese Mücke dann eine andere Person sticht, kann das Virus weiterverbreitet werden. Virusinfektionen, die durch Stechmücken übertragen werden, werden Arbovirosen genannt. Da Arbovirosen häufig mild oder asymptomatisch verlaufen und daher oft nicht entdeckt werden, dürfte es für das Bekanntwerden einer solchen lokalen Übertragung mehrere Fälle brauchen. Dies setzt auch eine stärkere lokale Verbreitung des Virus voraus.

Vor diesem Hintergrund wurde 2024 im Kanton Basel-Stadt eine Methode zum Nachweis von Arboviren in Stechmücken entwickelt und ein Pilotmonitoring gestartet, welches im Jahr 2025 in reduziertem Rahmen wiederholt wurde.

Untersuchungsziele

Hauptziele waren das Verankern der Methodik zum Screening der lokalen Stechmückenpopulation auf Arboviren und die Früherkennung einer möglichen stärkeren Verbreitung von Arboviren in Stechmücken, um ggf. die Strategie zur Risikoreduktion von lokalen Übertragungsfällen anpassen zu können.

Probenbeschreibung

Während acht Wochen (August - Oktober 2025, KW 35-42) wurden an fünf Standorten in Basel und einem in Allschwil mit sogenannten Box-Gravid Fallen Mücken der Gattungen *Aedes* (z.B. Tigermücken) und *Culex* (z.B. Gemeine Stechmücke) gefangen. Diese Fallen zielen insbesondere auf eierlegende Weibchen ab, die meist zuvor einen Wirt gestochen haben. Sie werden auch im Tessin eingesetzt, wo ein derartiges Monitoring seit mehreren Jahren durchgeführt wird³.

¹ [Surveillance Atlas of Infectious Diseases ecdc](#)

² [Un premier cas autochtone de chikungunya confirmé dans le Bas-Rhin | Agence régionale de santé Grand Est](#)

³ [Con il caldo, riecco le zanzare - SUPSI](#)

Fünf der sechs Fallenstandorte sind mit denjenigen des Pilotmonitorings 2024 identisch (und tragen die damalige Standort-Nr.): zwei Stellen im Zolli Basel (Nr. 9, 10), je eine Stelle in einem öffentlichen Park (Nr. 7), in einem Quartierkompostplatz (Nr. 6) und in einem naturnahen Garten eines Quartiers in Allschwil (Nr. 4). Neu hinzugekommen ist 2025 ein Standort in einem Spitalgarten (Nr. 11). Die Fangdauer betrug jeweils eine Woche, sodass sich insgesamt 48 Fangwochen ergaben. Zusätzlich enthielt jede Falle eine mit blau gefärbtem Honig getränkte Filterpapierkarte (FTA-Karte), die Mücken zum Trinken und zur Abgabe möglicherweise virushaltigen Speichels anregen sollte.

Prüfverfahren

Jeweils 10 Mücken gleicher Gattung wurden gepoolt homogenisiert und daraus Nukleinsäuren extrahiert. Der Virennachweis in Mückenextrakten und FTA-Karten-Eluaten erfolgte mittels reverse Transkriptase (RT)-qPCR Assays, die die Virusspezies Usutu-, West-Nil-, Dengue-, Chikungunya- und Zika-Virus detektieren können. Die Methodik basiert grundsätzlich auf Wipf et al.⁴, wurde insbesondere was die Anwendung der RT-qPCR Methoden anbelangt, jedoch in einzelnen Schritten angepasst.

Die Bestätigungsanalysen durch ein externes Labor erfolgte mittels RT-qPCR (gleiche Methode wie am Kantonalen Laboratorium Basel-Stadt) und DNA-Sequenzierung (Oxford Nanopore Sequenzierung des PanFlavi-RT-PCR⁴ Fragments).

Ergebnisse

Probenzahlen

Von den insgesamt 1628 gefangenen Mücken waren die überwiegende Mehrheit (rund 98 %) einheimische *Culex*. Die restlichen rund 2 % waren *Aedes*, zu der die Asiatische Tigermücke zählt. Dies ergab 160 *Culex*- und 3 *Aedes*-Pools für die weitere Analyse. Je nach Standort schwankte die Anzahl gefangener Mücken zwischen 114 und 422, wobei der mit Abstand grösste Teil zu Beginn des Monitorings in KW 36 gefangen wurde. (Abb. 1).

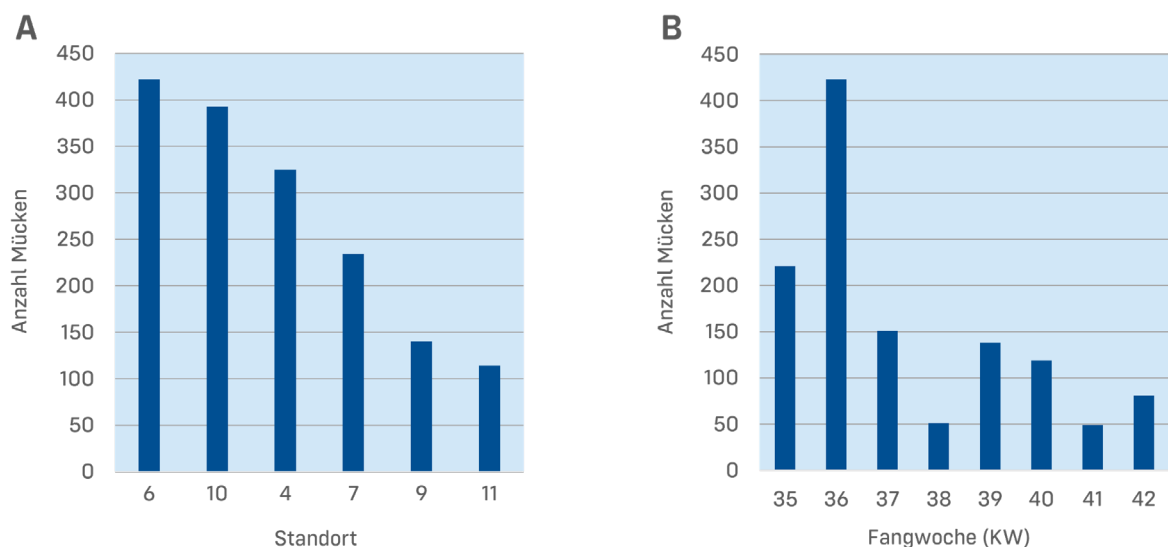


Abb. 1: Anzahl untersuchte Mücken (A) nach Standort und (B) nach Kalenderwoche separiert (KW35 beginnt mit 25.08.2025, KW 42 endet mit 19.10.2025). In (B) verteilen sich weitere 395 Mücken auf mehrere KW, da sie in Pools zu unterschiedlichen Fangzeiten extrahiert wurden.

⁴ Wipf, N.C., et al., *Evaluation of honey-baited FTA cards in combination with different mosquito traps in an area of low arbovirus prevalence*. Parasites & vectors, 2019. 12(1): p. 1-13. doi.org/10.1186/s13071-019-3798-8

Virennachweis

Von den getesteten Viren wurde nur das Usutu-Virus nachgewiesen, dies in 24 der 163 Mückenpools (15 %, wobei 14 % in den *Culex*- und 33 % in den *Aedes*-Pools). Dies entspricht einer minimalen Infektionsrate von 14 pro 1000 *Culex*-Mücken resp. von 36 pro 1000 *Aedes*-Mücken unter der Annahme, dass nur jeweils eine Mücke pro Pool positiv war. Die Usutu-Virus-positiven Mückenpools stammten zu über zwei Dritteln von zwei Sammelorten (Nr. 4, 6) und mehrheitlich von Sammelwochen zu Beginn des Monitorings (KW 35, 37).

Auf 12 der 48 FTA-Karten (25 %) konnte Usutu-Virus-RNA nachgewiesen werden. Andere Viren konnten auch in den FTA-Karten nicht nachgewiesen werden.

Das Usutu-Virus ist in erster Linie ein Vogel-Pathogen. Menschen können sich ebenfalls infizieren, Infektionen treten aber bisher vor allem in Gebieten mit dauerhaftem Vorkommen (Endemiegebieten) auf und verlaufen – abgesehen von seltenen schweren Fällen bei immungeschwächten Personen – meist symptomlos oder mild mit grippeähnlichen Beschwerden.

Nachtrag zum Pilotmonitoring 2024

Um ein falsch-positives Resultat aus 2024 auszuschliessen, liessen wir eine verdächtige Messung durch einen externen Partner (siehe Prüfverfahren) überprüfen, was die Veröffentlichung des Resultats verzögerte.

Überraschenderweise erwies sich ein *Aedes*-Pool aus dem Monitoring 2024 als schwach Dengue-Virus (Serotyp 4)-positiv. Es handelte sich dabei um einen Pool aus *Aedes*-Mücken dreier Standorte, gefangen während vier unterschiedlicher Wochen (KW 34, 36, 43), von dem vermutlich eine Mücke von einem der Standorte und einer der Fangwochen positiv war. Ein solcher Mischpool aus «Rest»-Mücken ergab sich aufgrund der wenigen gefangenen *Aedes*-Mücken. Die Virenlast in den Mücken kann sich stark unterscheiden. Dies hängt z.B. davon ab, welcher Zeitraum zwischen Mückenstich und Fang bestand, wie stark sich das Virus in der Mücke bis zum Mückenfang replizieren konnte, oder auch ob die Mücke im Fangbehälter bereits teilweise degradiert war.

Schlussfolgerungen

Auch im Mückenmonitoring 2025 war das Usutu-Virus das einzige regelmässig nachgewiesene Virus. Gegenüber 2024 war die minimale Infektionsrate in den gefangenen Stechmücken leicht erhöht, lag jedoch in einer ähnlichen Grössenordnung (14 gegenüber fünf pro 1000 *Culex* resp. 36 gegenüber 14 pro 1000 *Aedes*). Dies, obwohl im 2025 die Anzahl Fallenstandorte und Fangwochen reduziert wurde und insgesamt – auch relativ gesehen – 25 % weniger Mücken als im Vorjahrs gefangen wurden. Die Eignung der Methode zur Überwachung von Arboviren in Stechmücken konnte somit bestätigt werden. Zudem lag in beiden Monitoringjahren der Höhepunkt der gefangenen sowie der auf das Usutu-Virus positiv getestete Mücken zu Beginn des Beobachtungszeitraums. Als Konsequenz wird das Monitoring 2026 um etwa zwei Wochen vorverschoben.

Es hat sich bestätigt, dass 2024 ein *Aedes*-Pool positiv auf das Dengue-Virus (Serotyp 4) getestet wurde. Dies stellt den ersten publizierten Nachweis dieses Virus in Stechmücken nördlich der Alpen dar⁵, was darauf hindeutet, dass es sich unter den hiesigen klimatischen Bedingungen um ein seltenes Ereignis handelt. Der Einzelnachweis spricht zudem dafür, dass die Verbreitung des Virus in der lokalen *Aedes*-Population sehr niedrig sein dürfte, ohne jedoch eine belastbare Aussage zur tatsächlichen Verbreitung zuzulassen. Eine autochthone Dengue-Infektion ist zwar grundsätzlich möglich, jedoch – im Gegensatz zur im letzten Jahr bestätigten, nicht reiseassoziierten Chikungunya-Übertragung im Elsass – deutlich unwahrscheinlicher, da für eine effiziente Übertragung des Dengue-Virus wesentlich höhere Temperaturen erforderlich sind als für das Chikungunya-Virus. Das Zeitfenster, in dem eine Mücke das Virus von einer infizierten Person aufnehmen und weitergeben kann, beschränkt sich somit auf die Hochsommermonate. Die meisten bestätigten Dengue-Fälle hierzulande ereignen sich in den Wintermonaten und sind bisher alle reiseassoziiert. Während des gesamten Beobachtungszeitraums des Monitorings 2024 wurde im Kanton Basel-Stadt kein Dengue-Fall gemeldet.

Danksagung

Wir danken der Basler Stadtgärtnerei, dem Zoologischen Garten Basel, dem Quartierkompostplatz Brennerstrasse und dem Claraspital für das Bereitstellen der Fallenstandorte.

⁵ Zuvor war dies erst in einer Spanischen Studie aufgezeigt worden. Aranda C et al. *Arbovirus Surveillance: First Dengue Virus Detection in Local Mosquitoes in Europe, Catalonia, Spain, 2015*. Euro Surveillance 2018, 23 (47) : 1700837; doi: 10.2807/1560-7917.ES.2018.23.47.1700837