

Namen, Anschrift, Tätigkeit/Funktion der Beteiligten

Projektleitung:

Dr. Axel Magdeburg

Molekulare Ökologie Gruppe
Senckenberg Biodiversität und Klima Forschungszentrum
Georg-Voigt Straße 14-16
D 60325 Frankfurt am Main
Tel. +49 163 6367415
E-Mail: Axel.Magdeburg@senckenberg.de
http://www.bik-f.de/root/index.php?page_id=333

Wissenschaftlicher Beirat:

Prof. Dr. Ruth Müller

Abteilungsleiterin Umwelttoxikologie und Medizinische Entomologie
Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Umweltmedizin
Goethe Universität
Theodor-Stern-Kai 7
D-60590 Frankfurt am Main
E-Mail: ruth.mueller@med.uni-frankfurt.de
Tel.: +49 69 6301-87651
Fax: +49 69 6301-7053
www.ruthmueller.info

Professorin und Abteilungsleiterin
Medizinische Entomologie
Tropenmedizinisches Institut Antwerpen
Kronenburgstraat 43
2000 Antwerpen, Belgien

Ad-hoc Monitoring von *Aedes albopictus* in Frankfurt am Main

Frankfurt am Main, 29.10.2019

Inhalt

1. Hintergrund
2. Ergebnisse des kleinräumigen Monitorings am Sandweg, Frankfurt am Main

1. Hintergrund

1.1. Die Verbreitung der Asiatischen Tigermücke *Aedes albopictus*

Die Asiatische Tigermücke *Aedes albopictus* zählt zu den weltweit gefährlichsten invasiven Arten. Diese aggressive, tagaktive und anthropophile Stechmückenart ist insbesondere als Überträgerin von Chikungunya- und Dengue-Fieber-Viren gefürchtet. Durch die Globalisierung und Intensivierung des Waren- und Reiseverkehrs ist die Asiatische Tigermücke bereits in viele Teile der Erde verschleppt worden, wo sie sich rasch ausgebreitet hat. Die Asiatische Tigermücke dehnt ihre Verbreitung in immer kältere Klimazonen aus (Europäisches Zentrum für die Prävention und Kontrolle von Krankheiten ECDC 2016).

Die nördlichsten Brutpopulationen dieser Art in Europa gibt es in Freiburg (Werner & Kampen 2015), Heidelberg und Jena (Norbert Becker, persönliche Mitteilung, Juni 2016), eine weitere Verbreitung von *Aedes albopictus* im Rheingraben und in Teilen von Bayern und Nordrhein-Westfalen, Deutschland, ist sehr wahrscheinlich aufgrund einer klimatischen Habitataignung (Erguler et al. 2016, Koch et al. 2016). Aufgrund des Auftretens virämischer importierter Arbovirosen durch Reiserückkehrer aus tropischen und subtropischen Endemiegebieten besteht ein Risiko für das Auftreten autochthoner Fälle in Gebieten mit bereits etablierten *Aedes albopictus*-Populationen und weiteren klimatischen Gunsträumen. Die kommunale Umsetzung von Präventions- und Kontrollmaßnahmen von *Aedes albopictus* und stechmücken-übertragenen Arbovirus-Infektionen wird also notwendig.

1.2. Erstfund in Frankfurt am Main

Die erste Sichtung der Asiatischen Tigermücke in Frankfurt am Main fand durch die Bevölkerung am 15.08.2018 statt. im Rahmen des AJAP-II Projektes von Dr. Ruth Müller (Arbeits-, Sozial-, und Umweltmedizin [ASU]/Senckenberg) wurden bereits 2 Tage später Stechmückenfallen des Typs BG Sentinel mit Lockstoff und 10 Eiablagefallen (Ovitrap) am Fundort durch Dr. Aljoscha Kreß platziert. Am 24. August 2018 wurden 2 Stechmücken aus der Luft in der Nähe der Ovitrap gefangen. Das eine Individuum war gut zu fotografieren und es wies wieder sehr große Ähnlichkeit mit einer *Aedes albopictus* auf. In den Ovitrap war augenscheinlich nichts zu finden. Es gab also bis zu diesem Zeitpunkt drei Individuen beider Geschlechter. Zur 100%igen Artbestimmung wurde das eine Männchen zum „Mückenatlas“ des ZALF und FLI versendet.

Gleichzeitig wurde ein Bericht über den vermuteten Fund an das HMUKLV sowie an das HSMI erstattet. Am 31.08.2018 hatte eine Begehung des Ortes mit dem HLNUG, HLPuG (Dr. Uphoff) und Herrn Dr. Kampen (FLI), sowie Herr Dr. Magdeburg (ASU/Senckenberg) stattgefunden, bei dem erneut ein optisch als *Ae. albopictus* anzusprechendes Weibchen gefunden wurde.

Diese Erstfunde bedeuteten nicht, dass es sich um eine reproduzierende Population handelt, da selbst diese drei Individuen über ein Auto eingeschleppt sein können. Bei den Einzelfunden war bis dato zunächst auszugehen, dass es sich um eingeschleppte Individuen handelt. In Anbetracht der internationalen Bedeutung des Flughafen Frankfurt mit insgesamt 64,5 Millionen Passagiere aus aller Welt im Jahr 2017 und der zunehmenden Anzahl von Reiserückkehrern mit Dengue-Fieber (RKI, Infektions-epidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2016) und dem daraus resultierenden stark erhöhten Risiko der Einschleppung von Arboviren wie Dengue, Zika und Chikungunya ist eine Etablierung von dem potenten Krankheitsüberträger *Ae. albopictus* im Raum Frankfurt von besonders schwerwiegender medizinischer Relevanz.

Das kleinräumiges Monitoring am Sandweg, Frankfurt am Main sollte nun prüfen, ob es sich um einen einmaligen Fund von eingeschleppten Individuen handelt oder um eine brütende Population.

2. Ergebnisse des kleinräumigen Monitorings am Sandweg, Frankfurt am Main

2.1 Untersuchungsgebiet und Zeitraum des kleinräumigen Monitorings

Das Ad-hoc Monitoring im Untersuchungsgebiet (s. Abb. 1) wurde vom 01. Oktober bis 30. November 2018 und 01. Juli bis 29. Juli 2019 durchgeführt. Die Untersuchungen wurden aufgrund niedriger Temperaturen von 1.12.2018 bis 30.06.2019 unterbrochen. Das vierwöchige Monitoring in 2019 wurde in den Monat Juli verschoben, um die Wahrscheinlichkeit des Detektierens von *Ae. albopictus* zu erhöhen. Diese Entscheidung wurde aufgrund der schlechten Wetterlage im Frühjahr 2019 sowie der geringen Stechmücken-Aktivität bis Juni gefällt und wurde mit der wissenschaftlichen Beraterin Prof. Müller sowie dem Auftraggeber HLNUG harmonisiert.

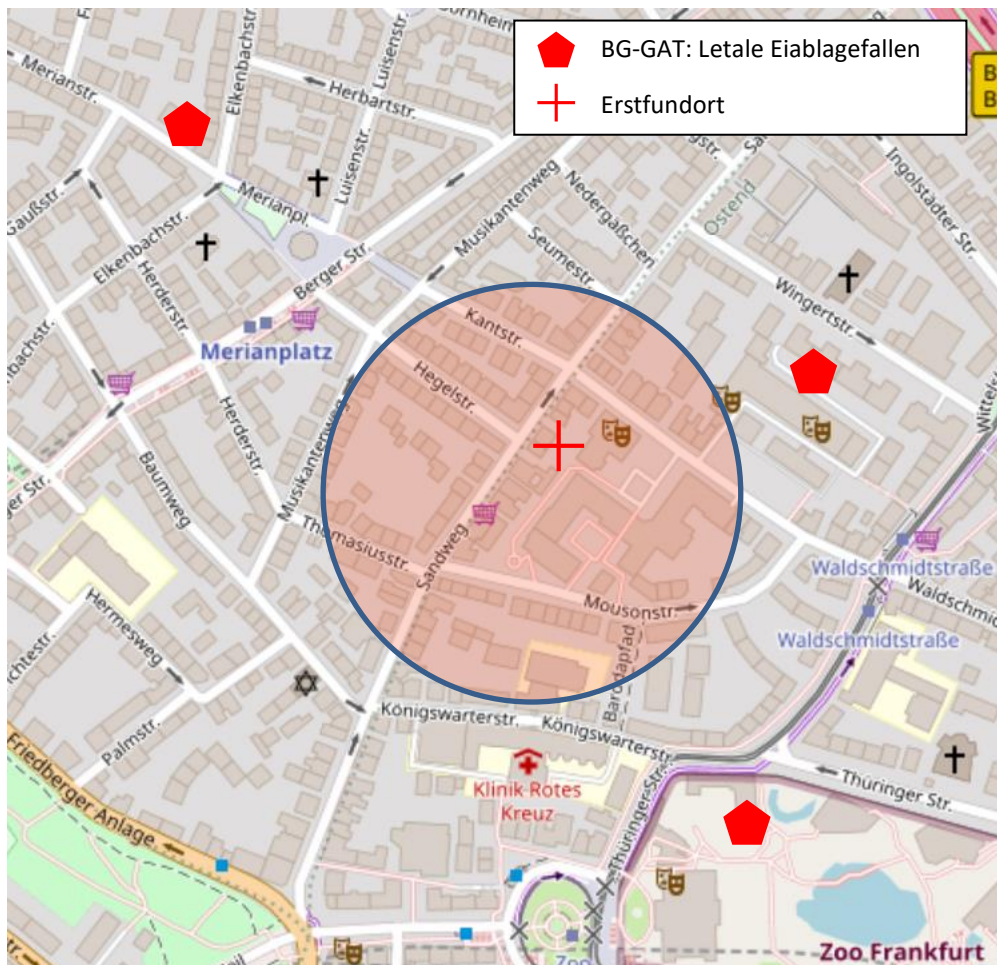


Abbildung 1: Erstfundort in Frankfurt am Main sowie gekennzeichnete Umkreis, in dem 60 Ovitrapps sowie fünf Adultfallen aufgestellt wurden. Im erweiterten Umkreis wurden drei letale Eiablagefallen aufgestellt (Karte OSM).

2.2 Kein positives Aedes-Larvenbrutgewässer

An insgesamt 20 Probenahmetagen wurden 58 potentielle Brutgewässer identifiziert (Tab. 1). Das Untersuchungsgebiet bietet kleine Stechmückenbrutgewässer, allerdings nicht in üppigen Mengen. Im untersuchten Viertel gibt es einen hohen Anteil an Wohnhäusern mit begrünten Hinterhöfen und Balkonen mit bewässerten Topfpflanzen inklusive Untersetzern, hinzu kommen Balkonkästen mit Wasserreservoir. Ebenso einige Garagen mit Flachdächern und mangelhaftem Wasserablauf, sodass nach Niederschlägen längere Zeit Wasserlachen als Bruthabitate zur Verfügung stehen (Abb. 2, Tab. 1).

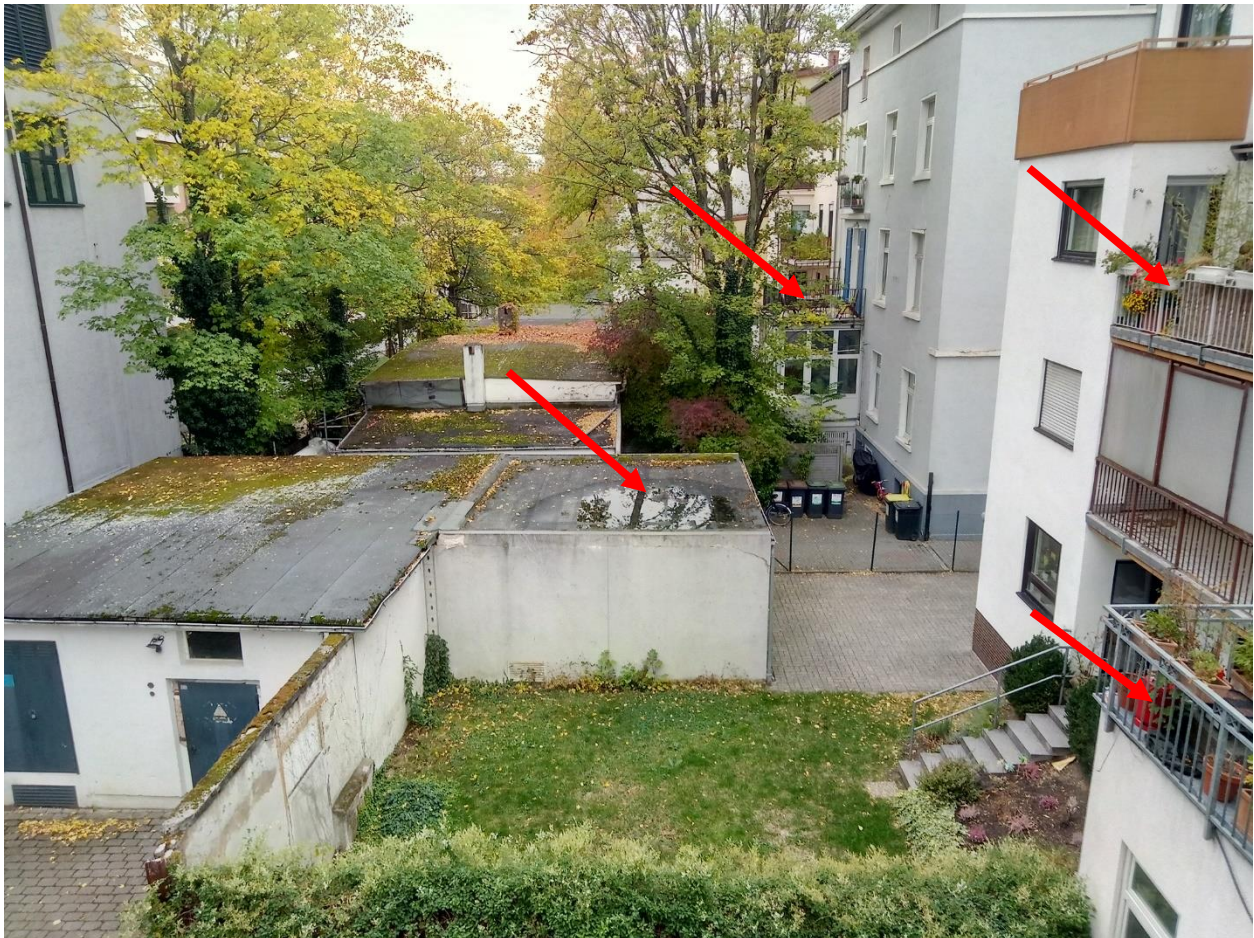


Abbildung 2: Typische Hinterhausstruktur am Sandweg. Begrünte Balkone und Hinterhöfe mit nicht erreichbaren potentiellen Bruthabitaten.

Tabelle 1: Potentielle Brutgewässer im Untersuchungsgebiet.

Standort	Brutgewässer-Typus und Besonderheiten	Anzahl	Kontrolle möglich?
Sandweg	Pflanzuntersetzer	3	zugänglich
Sandweg	Eimer, rot	1	zugänglich
	Eimer, weiß	1	zugänglich
	Gießkanne	1	zugänglich
	Blumentopf	1	zugänglich
Sandweg	Pflanzuntersetzer	4	zugänglich
	Gießkanne	1	zugänglich
Waldschmidtstraße	Gießkanne	2	zugänglich
	Regentonne, mit Deckel	2	zugänglich
	Pflanzuntersetzer	1	zugänglich
	Gießkanne	2	nicht zugänglich
	Pflanzuntersetzer	10	nicht zugänglich
	Flachdach	1	nicht zugänglich
	Kleiner Pool	1	nicht zugänglich
Waldschmidtstraße	Gießkanne	3	zugänglich
	Brunnen	2	zugänglich
	Vogeltränke	2	zugänglich
	Eimer	1	zugänglich
Thüringer Str.	Gießkanne	1	zugänglich
	Pflanzuntersetzer	5	zugänglich
	Vogeltränke	2	zugänglich
	Autoreifen	4	zugänglich
	Sperrmüll, divers	3	zugänglich
	Transportkiste, Deckel	2	zugänglich
	Abdeckplane	2	zugänglich
	Summe	58	

Bei den gefundenen Stechmückenlarven handelte es sich in keinem der Fälle um Arten der Gattung *Aedes*. Sie konnten sämtlich der Gattung *Culex* (Tab. 3) zugeordnet werden.

Tabelle 2: Brutgewässer mit positiven Larvenfunden im Untersuchungsgebiet

Probendatum	Standort	Brutgewässer-Typus	Volumen [l]	Larvenfund
18. Oktober 2018	Sandweg	Eimer	2	ja, keine <i>Aedes</i> sp.
8. Juli 2019	Sandweg	Topf	1	ja, keine <i>Aedes</i> sp.
8. Juli 2019	Thüringer Str.	Pflanzuntersetzer	2	ja, keine <i>Aedes</i> sp.
26. Juli 2019	Thüringer Str.	Pflanzuntersetzer	2	ja, keine <i>Aedes</i> sp.

2.3 Keine Eiablageaktivität

Im Ad-Hoc Monitoring wurden im Untersuchungsgebiet flächig 60 kleine Ovitrapps verteilt, um eine kleinräumige Auflösung der Eiablageaktivität zu gewinnen und eventuelle Hotspots zu erkennen. Bei den kleinen Ovitrapps handelte es sich um schwarze 100 ml Plastikbecher (Füllung 60 ml Wasser), welche mit einem weißen Tuch bestückt wurden. Diese Fallen wurden 2x pro Woche auf das Vorhandensein von *Aedes* Eiern kontrolliert und ggf. mit neuem Wasser aufgefüllt. In den auswertbaren Ovitrapps (ca. 80-90%) wurden keine *Aedes* sp. Eier detektiert. Nicht auswertbare Eifallen wurden entweder von der Bevölkerung verräumt oder fielen anderweitig trocken (Tiere, Witterung). Fehlende Ovitrapps wurden wöchentlich erneuert.

2.4 Sechs positive Adultfänge und Anflugaktivität im Oktober 2018

Mit den Adultfallen im 100 m Untersuchungsgebiet wurden insgesamt 705 adulte Stechmücken gefangen. Es waren zwei Fallen *Aedes albopictus* positiv und es wurden 6 Individuen gefunden (1 bzw. 5 Individuen pro Fallenstandort). Am Standort Sandweg (Erstfundort 2018) wurden 4 weibliche und 1 männliches Adulttier von *Ae. albopictus* im Zeitraum von 13.10.2018 und 18.10.2018 aufgesammelt. Des Weiteren wurde eine weibliche *Ae. albopictus* Stechmücke in dem 100 m Umkreis um den Erstfundort mittels der BG Mosquitaire am 22.10.2018 detektiert. Die Artbestimmung erfolgte morphologisch nach dem 4-Augen-Prinzip. Es wurde eine Echtzeit-Meldung der Positivfunde getätigt (s. E-Mails vom 18. Und 26.10.2018 an Dr. Kreß). Des Weiteren wurden am 13.10.2018 zwei Anflüge von *Aedes* sp. registriert (ohne Fang).

Es wurden zudem 3 letale Eiablagefallen (BG GAT Double Set against egg-laying tiger mosquitoes; Füllung ~1.5L Wasser) aufgestellt (s. Abb. 1), um eine weitere Ausbreitung von *Aedes albopictus* aufzuspüren bzw. vorzubeugen. Es wurden allerdings keinerlei adulte *Aedes albopictus* eingefangen.

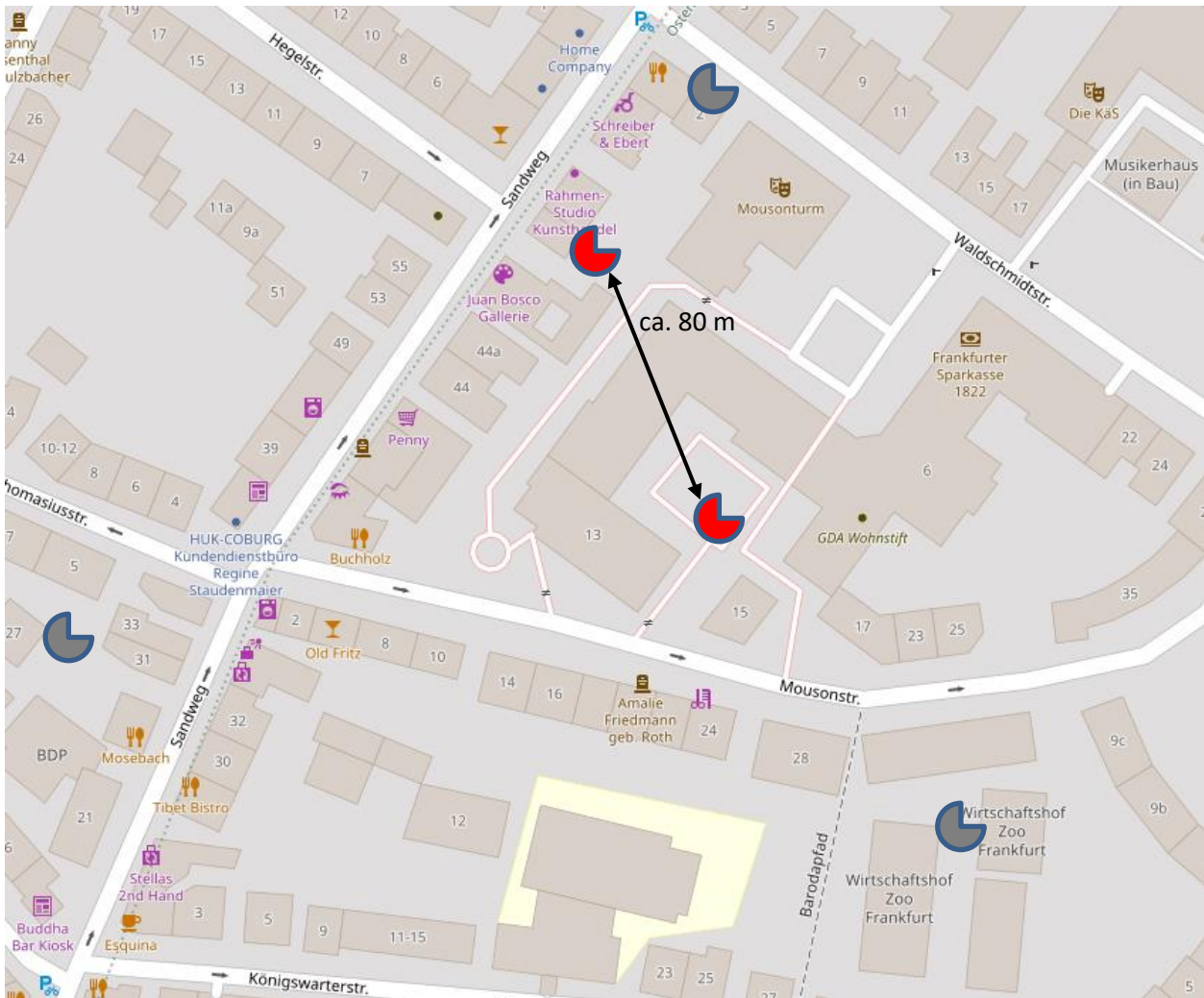


Abbildung 3: Untersuchungsgebiet mit Adultfallenstandorten. Angegebener Abstand der Positivfallen (rote Symbole, Karte OSM).

2.5 Gesamtanalyse

Im Oktober 2018 wurden sechs adulte *Aedes albopictus* (83% Weibchen) angetroffen. Im Juli 2019 wurden keine *Aedes albopictus* detektiert. Die Positivfallen liegen in einer maximalen Distanz von 80 m zueinander, sind allerdings durch eine circa 13 Meter hohe Hausbarriere getrennt (Abb. 3). Aufgrund der geringen Anzahl kann kein HI Index (Anzahl der *Aedes albopictus* positiven Häuser / Anzahl der inspizierten Häuser x 100) ermittelt werden. Im Untersuchungszeitraum ist aber aufgrund der geringen Stechmückenanzahl von einem geringen Risiko für *Aedes albopictus* assoziierte Arbovirosen auszugehen.

Es wurden 58 potentielle Brutgewässer detektiert, welche eine Überwinterung der Population im Larvalstadium theoretisch ermöglichten. Aufgrund des hohen Anteils an Weibchen kann auch eine Eiablage nicht ausgeschlossen werden, welche die Etablierung der *Aedes albopictus* Population im Untersuchungsgebiet ermöglichen würde. Die Datenlage empfiehlt ein verstetigtes Monitoring in 2019 sowie der Entwicklung eines Vektorkontrollkonzepts für das Untersuchungsgebiet.

3. Referenzen

Erguler, K., Smith-Unna, S. E., Waldoock, J., Proestos, Y., Christophides, G. K., Lelieveld, J., & Parham, P. E. (2016). Large-scale modelling of the environmentally-driven population dynamics of temperate *Aedes albopictus* (Skuse). *PLoS ONE*, 11(2), e0149282.

European Centre for Disease Prevention and Control (2016). *Aedes albopictus*. <http://ecdc.europa.eu/en/healthtopics/vectors/mosquitoes/Pages/aedes-albopictus.aspx>

Koch, L.K., Cunze, S., Werblow, A., Kochmann, J., Dörge, D. D., Mehlhorn, H., & Klimpel, S. (2015). Modeling the habitat suitability for the arbovirus vector *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) in Germany. *Parasitology Research*, 1-8.

Müller, R., Knautz, T., Vollroth, S., Berger, R., Kreß, A., Reuss, F., Groneberg, D.A., Kuch, U. (2018) Larval superiority of *Culex pipiens* to *Aedes albopictus* in a replacement series experiment: prospects for coexistence in Germany. *Parasites & Vectors* 11:80

RKI, Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2016. <https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Jahrbuch/Jahrbuecher/2016.html?nn=2374622>

Werner, D., & Kampen, H. (2015). *Aedes albopictus* breeding in southern Germany, 2014. *Parasitology Research*, 114(3), 831-834.