Asiatische Tigermücke in Städten: Grundlagen für urbane Klimaanpassungsmaßnahmen und die Gesundheitsvorsorge

Eine Begleitstudie zum Vorhaben Moskito des Bayer. LGL,
als Teilprojekt (17) des Zentrums Stadtnatur und Klimaanpassung,
Technische Universität München

Quelle: James Gathany / CDC (https://www.umweltbundesamt.de/asiatische-tigermuecke)

Autoren:
Dr. med. Alina Domdey, Biogeografie, Universität Bayreuth
Dr. rer. nat. Stephanie Thomas, Biogeografie, Universität Bayreuth

27. Juni 2024

finanziert durch
Bayerisches Staatsministerium für
Umwelt und Verbraucherschutz

Inhaltsverzeichnis

Kurzzusammenfassung ***1***

Einleitung ***2***

Allgemeine Informationen zur Tigermücke und ihrer Problematik **2**

Lebenszyklus einer Tigermücke **4**

Aufgabenstellung **4**

Methoden ***6***

Literaturrecherche **6**

Wissenschaftliche Literatur 6

Graue Literatur 9

Software 9

Zeitplanung und Arbeitsschritte **10**

Ergebnisse, Bewertung und Handlungsempfehlungen ***11***

Datenverfügbarkeit **11**

Datenherkunft 11

Eingangsfragen 12

Frage 1: Spezifische Umweltbedingungen in Ballungsräumen **13**

Überblick 13

Günstige Umweltbedingungen 13

Urban versus ländlich 15

Frage 2: Urbane Risikogebiete und Abundanzen **16**

Überblick 16

Relevante Stadträume 16

Abundanzen 18

Fazit zu präferierten Stadträumen 18

Frage 3: Welche städtebaulichen Maßnahmen können langfristig einer Ansiedlung entgegenwirken? **19**

Überblick 19

Städtebauliche Maßnahmen gegen *Ae. albopictus* 19

Frage 4: Welche Rolle spielt das Management der Stadträume? **21**

Frage 5: Welche individuellen menschlichen Verhaltensweisen begünstigen die Ansiedlung? **22**

Überblick 22

Individuelle Verhaltensweisen begünstigen *Ae. albopictus* 22

Empfehlungen 23

Frage 6: Welche spezifischen Umweltfaktoren in Ballungsräumen begünstigen die Ansiedlung der Asiatischen Tigermücke? **25**

Überblick 25

Temperatur 25

Saisonalität 28

Habitate 29

Niederschlag 30

Frage 7: Hinweise auf die aktuelle Entwicklung der Mückenpopulation in Deutschland **32**

Überblick Deutschland 32

Beispiel Freiburg: 34

Entwicklung in anderen europäischen Ländern ... 34
Auswirkungen des Klimawandels ... 35

Frage 8: Welche Bedingungen müssen erfüllt sein, damit von einem realen Übertragungsszenario von humanpathogenen Arboviren ausgegangen werden kann? ... 37
Mechanismen und Grundvoraussetzungen der Krankheitsübertragung ... 37
Übertragungsrelevante Eigenschaften von *Ae albopictus* ... 38
Aktuelle Situation in Europa ... 41
Zusammenfassung ... 42

Frage 9: Welche Programme und Strategien zum Umgang mit Tigermücken in der Stadt oder Stadtentwicklung gibt es bereits und welche können als Best-Practice Beispiele dienen? ... 42
Überblick über Strategien und deren Anwendung ... 42
Wirksamkeitsvergleich der Strategien ... 46
Best-Practice-Beispiel: IVM in Süddeutschland ... 48
Surveillance Strategien ... 49
Projekte zur Tigermückenüberwachung ... 51
Resistenzen ... 52
Empfehlungen ... 53

***Fazit und Zukunftsausblick* ... 56**

***Literaturverzeichnis* ... 58**

***Anhang* ... A**

Kurzzusammenfassung

Die Asiatischen Tigermücke kann eine Vielzahl von Viren, wie Dengue-, Chikungunya-, West-Nil- und Zika-Virus übertragen. Diese invasive Art beginnt sich in Deutschland zu etablieren. Auch für Bayern wird angenommen, dass es zur langfristigen Ansiedlung mit dem Risiko der Krankheitsübertragung kommen wird, insbesondere wenn man die Klimawandelbedingungen mit in Betracht zieht. Das städtische Umfeld bietet der gut angepassten Stechmücke vielfältige Brut-, Rast- und Nahrungsmöglichkeiten. Besonders künstliche Wasseransammlungen, Wärmeinseln, städtische Infrastruktur und Baumaßnahmen fördern die Ansiedlung der Tigermücke aktuell. Durch stadtplanerische Methoden, Management und Vorkehrungsmaßnahmen können die Risiken von Mückenplage und Krankheitsübertragung jedoch verringert werden. Insgesamt sollen Städte der Zukunft grüner und blauer werden, da sich dies positiv auf die menschliche Gesundheit, die Biodiversität und den Klimawandel auswirkt. Das Stechmückenrisiko der Grünstrukturen kann durch Design, Pflege und Instandhaltung reduziert werden. Eine Kombination folgender Maßnahmen ist empfohlen: Frühzeitiges Handeln bei Ansiedlung; Einbeziehung und Aufklärung der Bewohner; Durchführen regelmäßiger Überwachungsmaßnahmen; stadtplanerische Präventionsmaßnahmen; Integriertes Vektormanagement im Falle der Tigermückenansiedlung und koordinierte Notfallmaßnahmen beim Auftreten von Krankheitsfällen.

Einleitung

Allgemeine Informationen zur Tigermücke und ihrer Problematik

Die Tigermücke, *Aedes albopictus* (*Ae. albopictus*, Diptera, Culicidae) ist eine bis 1 cm große, weiß-schwarz gemusterte Stechmücke der Gattung Aedes. Abbildung 1 fasst ihre Erkennungsmerkmale zusammen.

Abbildung 1: Erkennungsmerkmale der Asiatischen Tigermücke laut des Informationsflyers der KABS e.V. (KABS, 2021)

Die Tigermücke stammt ursprünglich aus den Wäldern Südostasiens (Benelli et al., 2020), hat sich jedoch bereits in alle Kontinente, die Antarktis ausgenommen, ausgebreitet (siehe Abbildung 2). Die Einführung und Etablierung von Aedes-Mückenarten in Europa, darunter die Asiatische Tigermücke, wurde von der WHO schon 2013 als wachsendes Problem identifiziert (Berg et al., 2013). Die Invasivität der Tigermücke ist unter Anderem bedingt durch ihre hohe ökologische und physiologische Plastizität. Ihre Anpassungsfähigkeit an Trockenperioden, kältere Regionen und diverse Bruthabitate, sowie das Potenzial für 5-17 Generationen jährlich, sind der Schlüssel zu ihrem globalen Erfolg, besonders auch in urbaner Region.

Die Verbreitung der Tigermücke ist anthropogen mitverursacht und beschleunigt (Kraemer et al., 2019). Der Hauptmechanismus der globalen Verschleppung ist das Einbringen von *Ae. albopictus* in neue Regionen durch den internationalen Handel mit Gebrauchtreifen (Eier) und tropischen Zierpflanzen (auch Larven) (FLI, 2016). Nach Deutschland ist und wird die Tigermücke über verschiedene Wege kommen, vor allem durch Transportcontainer, Flugzeuge oder mit Reiserückkehrern im Auto. In Tirol, beispielsweise, wo Hauptverkehrswege von Italien nach Deutschland verlaufen, wurden diese als potenzielle Einführungswege der Tigermücke aus Italien identifiziert (Fuehrer et al., 2020). *Ae. albopictus* wird auch in Bayern eingeführt (ECDC, 2023). Mit Blick auf die Entwicklung in Baden-Württemberg, auf die später noch näher eingegangen wird, besteht die berechtigte Sorge, dass es auch in Bayern zu langfristigen Ansiedlungen kommen wird, besonders unter Betrachtungen der Temperaturentwicklung im Rahmen des Klimawandels (Thomas et al., 2018). Feuchtere und wärmere Bedingungen begünstigen bereits in Süddeutschland mit steigender Tendenz die Überwinterung von *Ae. albopictus* (Caminade et al., 2012).

Ae. albopictus ist zwar zoophil, mit einem breiten Wirtsspektrum, das von Säugetieren als Hauptwirten bis hin zu Vögeln, Reptilien und Amphibien reicht, zeigt jedoch eine Präferenz für

menschliche Blutmahlzeiten. In Thailand bestanden die Blutmahlzeiten von *Ae. albopictus* im urbanen Raum fast ausschließlich aus humanem Blut (Ponlawat & Harrington, 2005). Das weite Wirtsspektrum erweitert den Pool von Zoonose-Erregern, die die Tigermücke auf den Menschen übertragen kann. Stechmücken der Gattung Aedes, darunter auch *Ae. albopictus*, haben allgemein ein breites Potenzial als Vektoren vieler Krankheiten (Wilkerson et al., 2021). Dabei ist die Tigermücke ihrer nahen Verwandten *Ae. aegypti* (Gelbfiebermücke) darin überlegen, durch Diapause Krankheitserreger in Eiern über den Winter zu erhalten (Reinhold et al., 2018). Laut Benelli et al. (2020) kann *Ae. albopictus* über 25 % der bekannten Arboviren (Viren, die durch Arthropodenvektoren wie Mücken, Sandmücken oder Zecken übertragen werden (ECDC, 2016)) übertragen, darunter Chikungunya-, Dengue- und Zika-Viren, sowie Filarien wie Dirofilaria spp, und sogar einige Plasmodium-Arten. Dies trifft auch auf europäische Populationen zu: *Ae. albopictus* aus dem Großraum Paris war experimentell in der Lage, fünf Arboviren zu übertragen: West-Nil-Virus, Chikungunya-Virus, Usutu-Virus, Dengue-Virus und Zika-Virus (Bohers et al., 2024). In Europa gibt es auch bereits Fälle mit autochthoner Übertragung von Arboviren durch *Ae. albopictus*, wie beispielsweise die Übertragungen von Dengue-Virus in 9 Regionen des französischen Festlands im letzten Jahr (2023), welche zu 45 Dengue-Infektionen führten (Bohers et al., 2024), und in den italienischen Provinzen Lombardei, Rom und Latina mit 82 Dengue-Infektionen (ECDC 2023).

Die Tigermücke in Deutschland ist demnach besonders im urbanen Raum nicht nur ein Lästling durch Mückenstiche, auch am Tag, sondern stellt ein reales gesundheitliches Risiko dar.

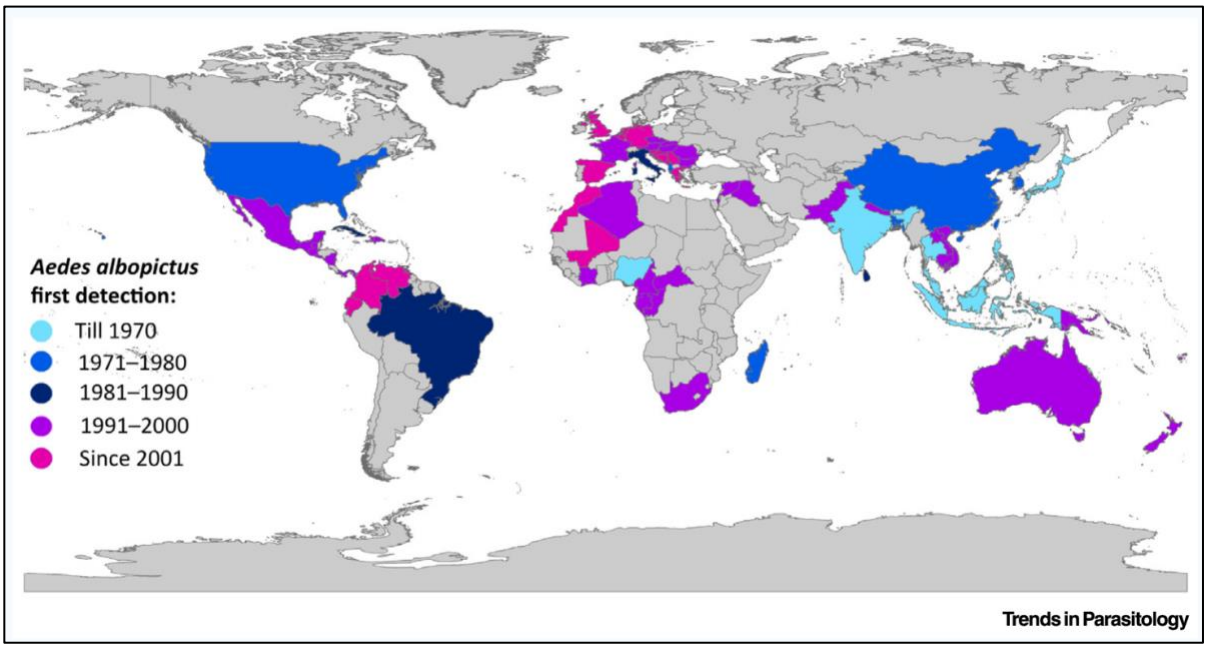


Abbildung 2: Erstnachweise der Tigermücke bis 2020 aus Benelli et al. (2020)

Lebenszyklus einer Tigermücke

Der Lebenszyklus einer Mücke (siehe Abbildung 3) spielt eine wichtige Rolle für die Auswahl des Lebensraums und Präventionsmaßnahmen, weshalb er an dieser Stelle kurz zusammengefasst wird.

Nach der Paarung braucht die weibliche Tigermücke eine Blutmahlzeit, welche nötige Proteine für die Entwicklung der Eier zur Verfügung stellt. Die Eier werden dann meist knapp oberhalb der Wasseroberfläche von meist stehenden Gewässern abgelegt. Die Larven schlüpfen, sobald der Wasserstand steigt. Sie leben von Mikroorganismen und kleinsten organischen Substanzen. Bevor sie sich zur Puppe entwickeln, durchlaufen sie 4 Larvenstadien. Diese Entwicklung ist temperatur- und nahrungsabhängig und dauert bei günstigen Bedingungen 5 bis 10 Tagen. Die Puppe kann sich bewegen, nimmt aber keine Nahrung mehr zu sich. In diesem Stadium wird die Metamorphose zur erwachsenen Mücke vollzogen, die letztendlich an der Wasseroberfläche schlüpft. (Gesundheitsamt Baden-Württemberg, o.D.; Schleip, o.D)

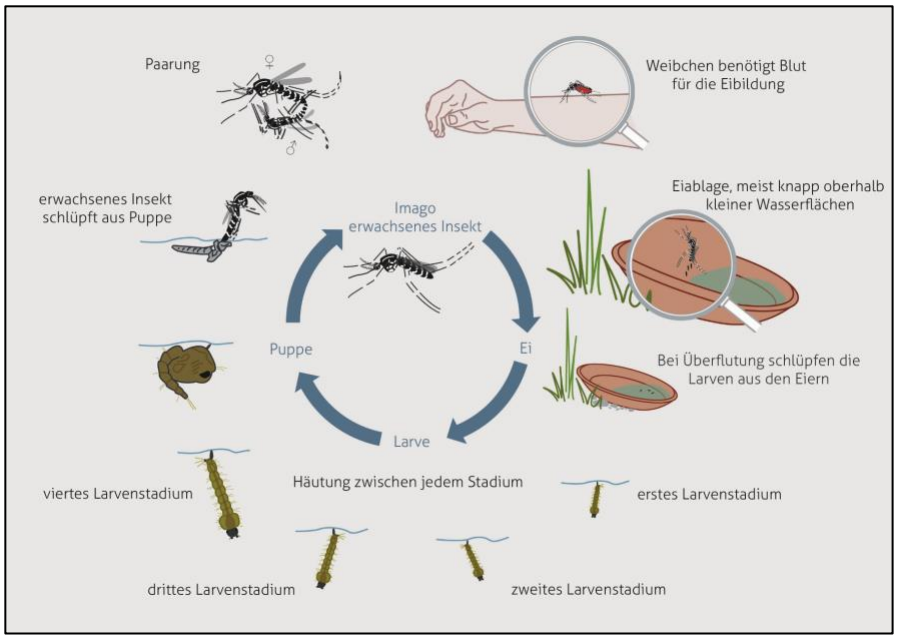


Abbildung 3: Lebenszyklus einer Tigermücke (Schleip, o.D.)

Aufgabenstellung

In diesem Report soll der aktuelle Wissensstand zu *Ae. albopictus* im urbanen Raum zusammengefasst werden, mit dem Ziel, eine Grundlage für urbane Klimaanpassungsmaßnahmen und deren Umsetzung zu schaffen. Diese sollen so gestaltet werden, dass sie keinesfalls die Ansiedlung der Asiatischen Tigermücke und damit die Gefahr der Übertragung von mit *Ae. albopictus* assoziierten Krankheiten im urbanen Raum fördern. Hierzu wurden folgende **9 Eingangsfragen** genauer betrachtet:

1. Welche spezifischen Umweltbedingungen in Ballungsräumen (gebaute Strukturen, Grün, Infrastrukturen, Regenwassermanagement) begünstigen die Ansiedlung der Asiatischen Tigermücke?
2. Welche städtischen Bereiche sind besonders betroffen und welche Abundanzen werden erreicht?
3. Welche städtebaulichen Maßnahmen können langfristig einer Ansiedlung entgegenwirken?
4. Welche Rolle spielt das Management der Stadträume (z.B. Unterhalt der Stadtentwässerung, Grünflächenpflege)?
5. Welche (individuellen) menschlichen Verhaltensweisen begünstigen die Ansiedlung der Asiatischen Tigermücke?
6. Welche spezifischen Umweltfaktoren (Temperatur, Niederschlag) in Ballungsräumen begünstigen die Ansiedlung der Asiatischen Tigermücke?
7. Welche Hinweise gibt es auf die aktuelle Entwicklung der Mückenpopulationen in Städten in Deutschland (Zunahmen/Abnahmen)?
8. Welche Bedingungen müssen erfüllt sein, damit von einem realen Übertragungsszenario von humanpathogenen Arboviren ausgegangen werden kann (v.a. in Hinblick auf Infektiosität, Klimabedingungen, Vektorendichte, Flugradius, Flughöhe)?
9. Welche Programme und Strategien zum Umgang mit Tigermücken in der Stadt oder Stadtentwicklung gibt es bereits und welche können als Best-Practice Beispiele dienen?

Methoden

Literaturrecherche

Eine Systematische Literaturübersicht zum Thema "Asiatische Tigermücke in Städten: Grundlagen für urbane Klimaanpassungsmaßnahmen und die Gesundheitsvorsorge" wurde auf Grundlage der PRISMA Empfehlungen (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses, Bevorzugte Report Items für systematische Übersichten und Meta-Analysen) erstellt (Moher et al., 2009; Page et al., 2021). Zudem floss graue Literatur in die Auswertung mit ein.

Wissenschaftliche Literatur

Die wissenschaftliche Literaturrecherche wurde in Web of Science - All Databases durchgeführt. Diese Suchstrategie hat Zugriff auf alle von Web of Science abonnierten Datenbank: Web of Science Core Collection, BIOSIS Citation Index, BIOSIS Previews, Current Contents Connect, Grants Index, KCI-Korean Journal Database, MEDLINE, Preprint Citation Index, ProQuest Dissertation & Theses Citation Index und SciELO Citation Index.
Auf eine gesonderte Abfrage bei Pubmed wurde nach einem ersten Literaturüberblick verzichtet. Tabelle 4 (Anhang) zeigt, dass eine Suche in Pubmed keinen über die Abfrage in Web of Science hinausgehenden Mehrwert liefern würde.

Suchstring

Der Suchstring wurde anhand der Eingangsfragen und in Abstimmung mit dem Zentrum Stadtnatur und Klimaanpassung (ZSK) der TU München erstellt. Zur Identifikation potenzieller Schlagwörter wurde R (R Core Team, 2023) in der Umgebung R Studio (Posit team, 2023) und das R Paket LitsearchR (Grames et al., 2019) verwendet. Als Input wurden hier die Ergebnisse der in Tabelle 5 (Anhang) dargestellten Grobsuche in Web of Science - All Databases verwendet.

Die resultierenden Schlagwörter wurden nach Relevanz bezüglich der 9 Eingangsfragen analysiert und dienten als Basis für den finalen Suchstring. Anregungen des ZSK wurden in die Literatursuche mit aufgenommen. Der finale Suchstring (siehe Abbildung 4) setzt sich aus 3 Themengebieten zusammen: Der Zielspezies *Ae. albopictus*, der urbanen Umgebung und Begriffen, welche sich auf die Eingangsfragen beziehen, zum Beispiel bekannte Habitate wie Gärten.

Für die Suche wurde für alle Begriffe die Option "Topic Search" verwendet. Hier werden die Suchbegriffe in Titel, Abstract und Index gesucht. Jeder Suchbegriff wurde auf seine Relevanz überprüft. Folgende Begriffe wurden aus dem Suchstring entfernt, da sie keinen Einfluss auf die Anzahl der Suchergebnisse hatten: "sewage", "camping", "air-condition", "Air condition", "sponge" (im Sinne von Sponge city), "roof" (sich beziehend auf: rooftops, green roofs, flat roofs),

"nature based solution*", "stormwater", "greenspace", "green space", "green infrastructure", "blue infrastructure", "blue space", "bluespace" und "risk reduction".

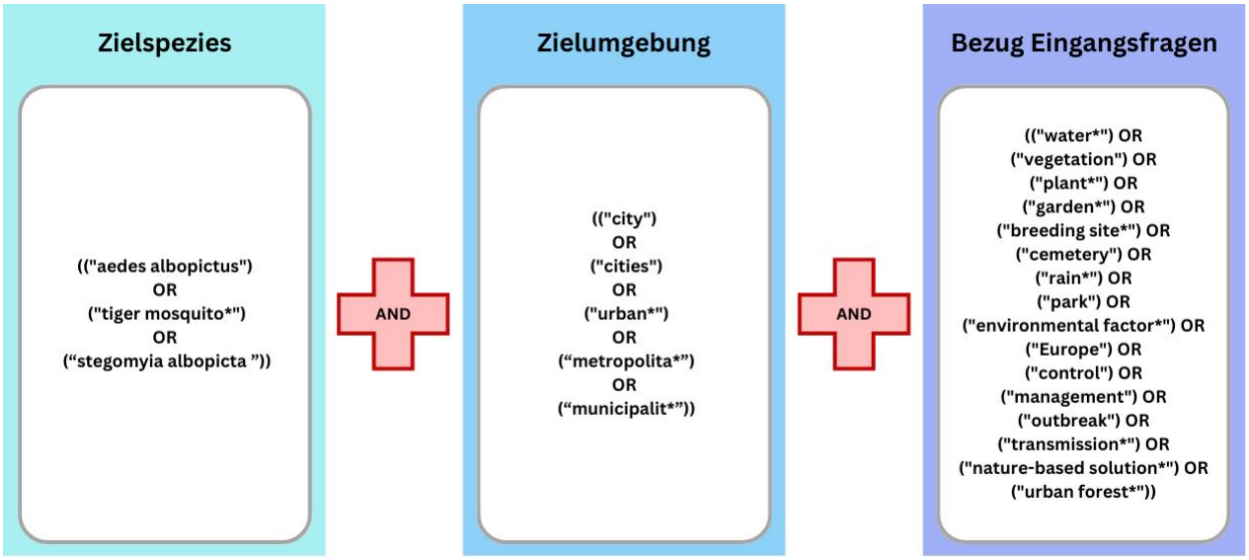


Abbildung 4: Finaler Suchstring zur Anwendung in Web of Science

Web of Science Suche

Die Literatursuche wurde am 22.01.2024 mit dem in Abbildung 4 dargestellten Suchstring in Web of Science - All Databases durchgeführt und ergab 1953 Ergebnisse. Die Kondensation dieser Ergebnisse auf die 354 letztendlich in den Report einfließenden Titel wird durch einen Flowchart in Abbildung 5 dargestellt.

Erste Filterkriterien waren freier Zugriff auf die Literatur (Open Access) und die Sprachen Deutsch und Englisch. Die resultierenden 1031 Ergebnisse wurden in einem ersten Screening von Titel und Abstrakt auf Relevanz überprüft, wobei 549 Quellen ausgeschlossen wurden. Tabelle 1 gibt einen Überblick über Einschlusskriterien und die häufigsten Gründe, die zu einem Ausschluss führten.

Tabelle 1: Ein- und Ausschlusskriterien im Literatur-Screening

	Einschlusskriterien	**Gründe für Ausschluss**
Verfügbarkeit	Open Access	gebührenpflichtig
Sprachen	Englisch, Deutsch	Andere
Spezies	*Aedes albopictus*	- Andere Moskito Arten (häufig u.a. *Ae. aegypti*, *Ae. japonicus*) - keine Unterscheidung zwischen Aedes Arten, Aedes Spezies als eine Gruppe
Studiengebiet	Urban	- Nicht auf urbane Gebiete fokussiert, keine Unterscheidung zwischen urbanen und anderen Daten - keine Information zu untersuchtem Habitat
Themen	Themenbezug auf mindestens eine der 9 Eingangsfragen durch Information zu: - Strukturellen Umweltbedingungen mit Relevanz für *Aedes albopictus* - Umweltfaktoren (u.a. Temperatur, Niederschlag), die *Aedes albopictus* fördern - Präferierten Stadtbereichen und Abundanzen - Moskito Management, Risikoreduktions- und Kontroll-Maßnahmen - Populationsentwicklung in Deutschland - Voraussetzungen für Arbovirus-Übertragung	- Virusdetektion, Sequenzanalyse - Genetische Untersuchungen der Moskitos, Sequenzierung von Schlüsselgenen für Insektizid-Resistenzen - Konkurrenz zwischen Moskitospezies und Einfluss auf *Ae. albopictus* Populationen - kein Bezug zum Thema: Asiatische Tigermücke in Städten

In einem zweiten Screening wurden die verbleibenden Volltexte nach oben genannten Kriterien geprüft und die für den Report relevanten Erkenntnisse zur späteren Analyse in Metadaten überführt (siehe hierzu Abschnitt Software). Weitere 137 Ergebnissee wurden hier von der Analyse ausgeschlossen, weil diese sich im zweiten Assessment als nicht relevant für die Fragestellungen herausstellten oder die Einschlusskriterien nicht erfüllten (siehe Tabelle 1). Letztendlich wurden 345 Ergebnisse in den Report einbezogen. Die relevanten wissenschaftlichen Quellen sind zu jeder Eingangsfrage jeweils als Tabelle im Anhang angefügt.

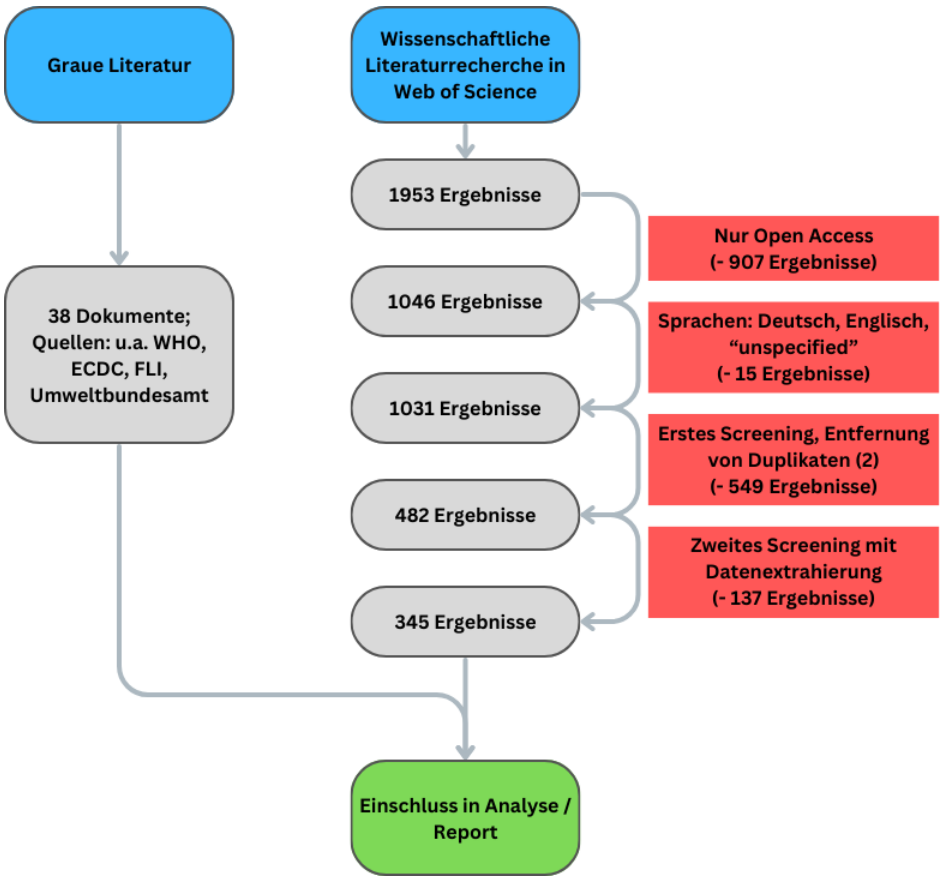


Abbildung 5: Flowchart Literraturrecherche - Ergebnisse und angewandte Filter

Graue Literatur

Die Ergebnisse der wissenschaftlichen Literatur wurden durch die Auswertung grauer Literatur (auch deutsch) und Expertenmeinungen, sowie die Expertise der Wissenschaftler:innen des Zentrums Stadtnatur und Klimaanpassung der TU München ergänzt. Wir danken an dieser Stelle auch Christoph Huck (ICYBAC, Freiburg) für die freundliche Unterstützung.

Graue Literatur wurde über die Literaturplattform google scholar akquiriert, unter Benutzung der bereits in der Web of Science Suche verwendeten Suchbegriffe. Gezielt wurden hier Berichte, Factsheets und Handlungsempfehlungen der World Health Organization (WHO), des European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC), des Robert Koch-Instituts (RKI) des Friedrich-Loeffler-Instituts (FLI) und des Umweltbundesamtes einbezogen. Für den Praxisbezug wurden Informationsmaterialien von betroffenen deutschen Städten in diese Analyse eingearbeitet.

Software

Als Literaturverwaltungsprogramm wurde Zotero Version 6.0.37 (Takats et al., 2024) verwendet. Über das BetterBibtex Attachment wurde Zotero mit Obsidian Version 1.5.12 (Li et al., 2024) verbunden. Hier können mit Hilfe der Plugins Zotero Integration Version 3.1.7 (Meyers, 2024), Dataview Version 0.5.66 (Brenan, 2024), Table to CSV Exporter Version 0.1.4 (Wolfrum, 2022)

und dem Pandoc Plugin Version 0.4.1 (Balfour, 2022) die in der Literatur in Zotero markierten Passagen eingesehen, erstellte Metadaten ausgewertet und exportiert, sowie Literaturreferenzen erstellt, Texte verfasst und ebenso exportiert werden.

Daten wurden weiterbearbeitet und analysiert in R (R Core Team, 2023) mit R-Studio (Posit team, 2023). Grafiken wurden erstellt mit dem R-Paket ggplot (Wickham, 2016), sowie der freien WebApplication Canva (Canva, 2024).

Zeitplanung und Arbeitsschritte

Eine detaillierte Aufstellung der durchgeführten Arbeitsschritte und des finalen Zeitplans befindet sich im Anhang, Abbildung 34.

Ergebnisse, Bewertung und Handlungsempfehlungen

Datenverfügbarkeit

Datenherkunft

Die für diesen Report ausgewählten wissenschaftlichen Publikationen sind globaler Herkunft. Abbildung 6 gibt einen Überblick auf die Verteilung der relevanten Publikationen für das Thema *Ae. albopictus* im urbanen Raum.

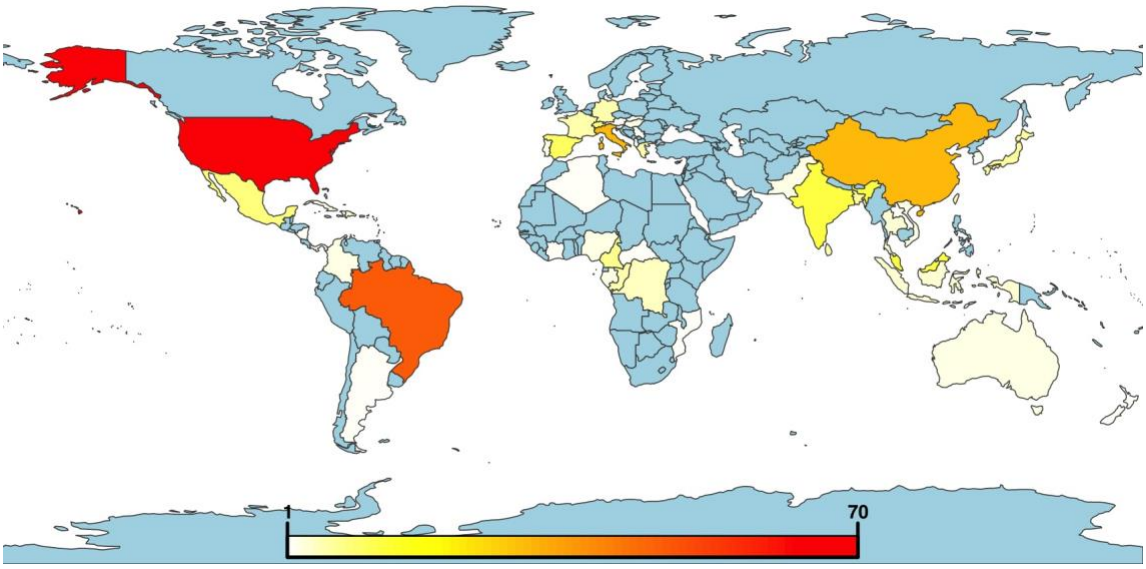


Abbildung 6: Herkunft der in diesen Report eingeschlossenen wissenschaftlichen Literatur. Anzahl der Veröffentlichungen pro Land farbkodiert. Blau-grau bedeutet keine Publikationen eingeschlossen.

Bei Betrachtung der Datenherkunft wird deutlich, dass zwar beispielsweise in Mitteleuropa, wo sich *Ae. albopictus* erst seit einigen Jahren etabliert, bereits Studien vorhanden sind, die Anzahl jedoch gering ist und nicht flächendeckend. Für Deutschland und Frankreich konnten jeweils 5 relevante Publikationen identifiziert werden, für Österreich nur eine, die Schweiz 8, für Spanien 10 und Italien 30, wo die Asiatischen Tigermücke bereits seit 1990 nachgewiesen wurde (Knudsen et al., 1996). Die Asiatische Tigermücke wurde in den Niederlanden bereits 2005 in einem Gewächshaus entdeckt, sowie seitdem an vielen weiteren Orten identifiziert (Scholte et al., 2007; Ibáñez-Justicia et al. 2022). In Belgien wurde sie im allgemeinen Moskito-Monitoring erfasst (Deblauwe et al., 2022). Dennoch wurden weder aus Belgien noch den Niederlanden Studien zu der hier behandelten Fragestellung in der Literaturanalyse erfasst.

Die Studienlage für den urbanen Raum Deutschlands und seiner Nachbarländer ist gering. Eine schlechte Datenlage besteht auch auf dem gesamten afrikanischen Kontinent. Die meisten Untersuchungen stammen aus den USA, Brasilien und China. Demnach wird zu diversen Themen in diesem Report auch auf Untersuchungen aus anderen Ländern, und damit anderen Klima- und Vegetationszonen, wie auch aus urbanen Bereichen mit anderen Charakteristika zurückgegriffen.

Eingangsfragen

Die Datenlage zu in diesem Report untersuchten Eingangsfragen ist divers. Dies zeigt Abbildung 7. Für spezifische Umweltbedingungen in Ballungsräumen (Frage 1), besonders betroffene städtische Bereiche (Frage 2) und Programme und Strategien zum Umgang mit Tigermücken (Frage 9) steht weitreichend Literatur zur Verfügung (über 75 relevante Veröffentlichungen pro Frage). In der Literatur in geringerem Maße abgedeckt wurden günstige spezifische Umweltfaktoren für Tigermücken in Ballungsräumen (Frage 6) und Voraussetzungen eines realen Übertragungsszenarios (Frage 8). Wenige Informationen finden sich in der hier einbezogenen wissenschaftlichen Literatur zu städtebaulichen Maßnahmen gegen die Ansiedlung der Tigermücke (Frage 3), der Rolle des Managements der Stadträume (Frage 4), individuellen menschlichen Verhaltensweisen (5) und der aktuellen Entwicklung der Mücken-Population in deutschen Städten. Hierunter zeigt sich die geringste Anzahl an gefundenen Publikationen zum Management der Stadträume (Frage 4), wo nur 2 relevante Veröffentlichungen vorhanden waren. Es bestehen demnach deutliche Datenlücken bezüglich der Frage nach Management und städtebaulichen Präventionsmaßnahmen und der aktuellen Situation in Deutschland.

Aufgrund der schwachen Datenlage in Deutschland und Mitteleuropa schließt dieser Report gezielt Publikationen globaler Herkunft ein mit dem Ziel, von Beispielen in Städten zu lernen, in denen die Tigermücke schon länger etabliert ist. Graue Literatur ergänzt zudem besonders mit Informationen zur Begünstigung von Ansiedlungen durch menschliche Verhaltensweisen (Frage 5) und zu Tigermückenmanagement-Strategien die Erkenntnisse der wissenschaftlichen Literatursuche.

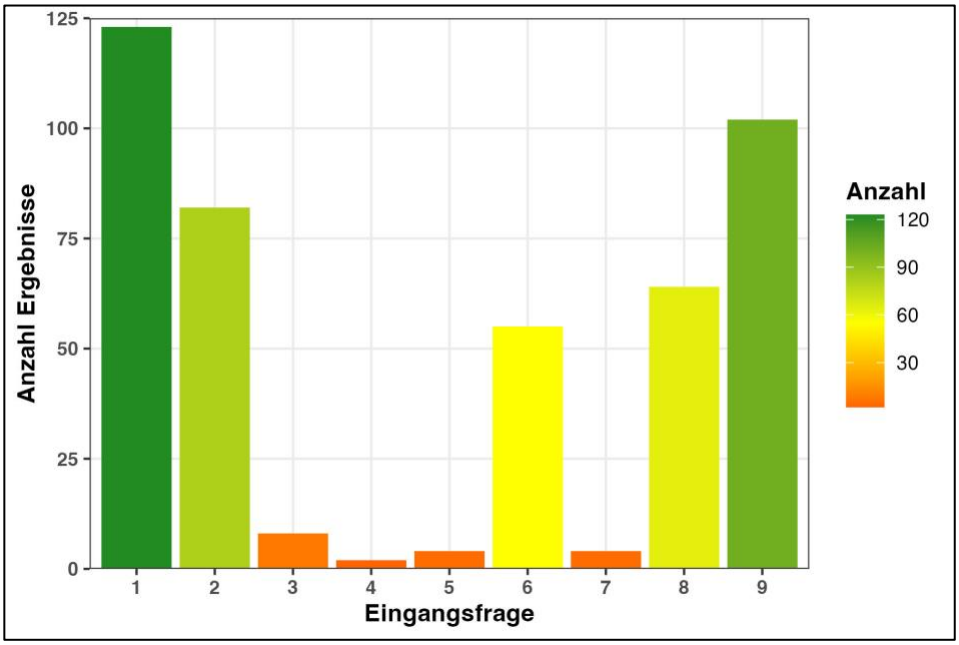


Abbildung 7: Anzahl der relevanten wissenschaftlichen Veröffentlichungen, die pro Eingangsfrage in diesen Report eingeschlossen wurden

Frage 1: Spezifische Umweltbedingungen in Ballungsräumen

Welche spezifischen Umweltbedingungen in Ballungsräumen (gebaute Strukturen, Grün, Infrastrukturen, Regenwassermanagement) begünstigen die Ansiedlung der Asiatischen Tigermücke?

Überblick

121 der 352 Ergebnisse der Literatursuche machten Aussagen zu den spezifischen Umweltbedingungen, die eine Ansiedlung der Tigermücke im urbanen Raum ermöglichen (Tabelle 6).

Die meisten Veröffentlichungen analysierten entweder *Ae. albopictus* Brutstätten oder schlossen durch Vorkommen von adulten Tieren auf günstige Bedingungen. Die Brutstätten wurden durch das Auffinden von Larven und Puppen als günstig identifiziert.
Die im Folgenden verwendeten Oberbegriffe für Tigermücken-freundliche Umweltbedingungen in Ballungsräumen setzten sich, wie in Tabelle 7 (Anhang) verdeutlicht, zusammen.

Günstige Umweltbedingungen

Bei *Ae. albopictus* handelt es sich um so genannte Container-Brüter. Das heißt sie nutzen zur Larvenentwicklung neben ihren natürlichen Brutgewässern v.a. kleinere künstliche Wasserbehälter in unmittelbarer Nähe des Menschen (FLI, 2016 - Handlungsbedarf und Optionen). Insgesamt fördert eine hohe Dichte von Bruthabitaten das Vorkommen der Tigermücke (Evans et al., 2019).

Auch im urbanen Raum lässt sich feststellen, dass der wichtigste Faktor für das Auftreten von *Ae. albopictus* das Vorhandensein von stehendem Wasser (teilweise auch langsam fließendes Wasser (Gao et al., 2018)) als Brutstätte ist (Carrieri et al., 2011; Gao et al., 2018; Gonzalez et al., 2020; Huynh et al., 2022; Koops, 2024). Ein Großteil der Faktoren, die zu einem Auftreten von *Ae. albopictus* führen, sind mit Wasseransammlungen verknüpft (Abbildung 8). Das größte Risiko geht hierbei von offenen Gefäßen jeglicher Art aus, die durch Wasseransammlungen Habitate für Stechmückenlarven bilden. Die Größe der Gefäße scheint dabei keine entscheidende Rolle zu spielen, da sowohl in Wasserspeichern, Mülleimern ohne Ablauf, als auch in Plastikbechern mit einer Menge von nur 50 ml Wasser (Dissanayake et al., 2021) Tigermückenlarven oder Puppen nachgewiesen wurden. Die Stadt Weil am Rhein warnt sogar vor kleinen Dekoartikeln wie Teelichtern (Koops, 2024). Auch das Abfallmanagement ist deshalb in der Analyse der Tigermückenhabitate zu beachten. Eine besonders hervorzuhebende Tigermücken-Brutstätte sind Reifen. Weggeworfene alte Reifen, Alt-/ und Neureifen-Lager ohne Abdeckung sammeln Regenwasser und können von der Tigermücke als Eiablageort verwendet werden. Teilweise werden zudem bereits Tigermückeneier in Reifen aus anderen Ländern und Regionen importiert. Diese können nach Regenereignissen schlüpfen und damit die Verbreitung dieser Art fördern.

Nicht nur Regenwasser spielt jedoch eine Rolle, sondern auch anthropogen verursachtes stehendes Wasser in Blumentopfuntersetzern oder Vasen, sowie Regentonnen und anderen Wasserspeichern. Insgesamt gelten alle Oberflächenwasser, sei es Wasseransammlungen, die vermehrt in der versiegelten Oberfläche der urbanen Umgebung auftreten, wie auch andere stehende Gewässer, Regenwasserrückhaltebecken, Seen und Teiche, als Risikostrukturen für die Vermehrung der

Asiatischen Tigermücke. Auch Wasseransammlungen in Straßenwasserabflüssen und der Kanalisation bergen ein Risiko. Genauer wird dies unter Frage 3: Welche städtebaulichen Maßnahmen können langfristig einer Ansiedlung entgegenwirken? (S. 19) beschrieben

Die Tigermücke ist nicht wählerisch in der Wasserqualität. Vitale Larven und Puppen wurden in trübem Wasser, in Brackwasser, sowie in Abwässern gefunden; organisches Material im Wasser, wie beispielsweise abgestorbene Pflanzenreste, scheint sogar die Eignung als Habitat für Tigermückenlarven zu erhöhen (Kamgang et al., 2010). Dies steht im Zusammenhang mit der Nahrung der Mückenlarven, die zum Beispiel aus im Wasser gelöstem oder vorhandenem organischen Material besteht (Hinman, 1930). Das Vorhandensein von Fischen als Larvenpredatoren scheint sich negativ auf die Mückenpopulation auszuwirken (Nebbak et al., 2019). Diese Tatsache kann durch das Einsetzen von Fischen in öffentlichen Teichen im Moskitomanagement genutzt werden.

28 Veröffentlichungen gaben Schatten oder Vegetationsschatten als günstige Bruthabitate für *Ae. albopictus* an. Schatten ist meist assoziiert mit höherer Feuchtigkeit und geringerer Temperatur (Cui et al., 2021). Eine geringere Anzahl an Studien beschrieb Larven der Asiatische Tigermücke jedoch auch in Halbschatten und der Sonne exponierten Stellen. Da die hier zusammengetragenen Daten aus sehr unterschiedlichen Regionen und Jahreszeiten stammen, ist davon auszugehen, dass die standortspezifischen Umweltfaktoren die Präferenz für Schatten oder Nicht-Schatten beeinflussen, grundsätzlich jedoch Schatten oder Halb-Schatten bevorzugt werden. In Sri Lanka beispielsweise wurde eine Korrelation zu Schatten gefunden (Dissanayake et al., 2021), während in Bangladesh Container ohne Schatten bevorzugt wurden (Paul et al., 2018).

Die Tigermücke ist in allen Stadien ihres Lebenszyklus in Innenräumen (7 Veröffentlichungen), wie auch draußen (15 Veröffentlichungen) zu finden. Grünstrukturen bieten *Ae. albopictus* einerseits eine Nahrungsquelle, andererseits können Baumhöhlen oder Wasseransammlungen in Pflanzen, wie beispielsweise in den Blättern der Bromelie (Docile et al., 2017), ein Bruthabitat bilden. Trotzdem wurden auch Korrelationen zu geringem Baumbewuchs und offenen Flächen gefunden, die dann höchstwahrscheinlich durch andere bereits genannte urbane Faktoren verursacht werden.

Insgesamt scheint die Tigermücke sich eher in Bodennähe aufzuhalten. Studien beschrieben abnehmende Anzahlen von Tigermücken in höheren Stockwerken (Jin et al., 2023, Ab Hamid et al., 2020), und auch eine Präferenz für bodennahe Eiablageorte (Alencar, 2009, Dissanayake et al., 2021). Dieses Wissen kann in der Stadtplanung genutzt werden, wo ebenerdige Grünflächen mehr als Grünstrukturen auf Hausdächern im Zentrum des Stechmückenmanagements stehen sollten.

Auch Brunnen und Wasser in kryptischen Gefäßen können als Larvenhabitat dienen. Besonders im urbanen Bereich finden sich vor Wettereinflüssen geschützte Bruthabitate (Arsenault-Benoit et al., 2021) oder auch geschützte Strukturen, die als Ruheplatz für adulte Tiere dienen können (Dexheimer Paploski et al., 2016). Unterirdische Strukturen, wie Parkgaragen dürfen deshalb im Moskitomanagement nicht übersehen werden, da sie einerseits ein milderes Klima als die Außenumgebung im Winter aufweisen (verbesserte Überwinterungschance) und andererseits durch den versiegelten Untergrund und die fehlende Sonneneinstrahlung das Risiko von Wasseransammlungen bergen (Arsenault-Benoit et al., 2021). Weitere Bruthabitate können Flachdächer und Regenrinnen bilden, wenn das Wasser nicht vollständig abläuft (Koops, 2024).

In urbaner Umgebung bieten sich der Tigermücke zudem neben Menschen weitere Quellen für Blutmahlzeiten, wie zum Beispiel Nagetiere (Goodman et al., 2018).

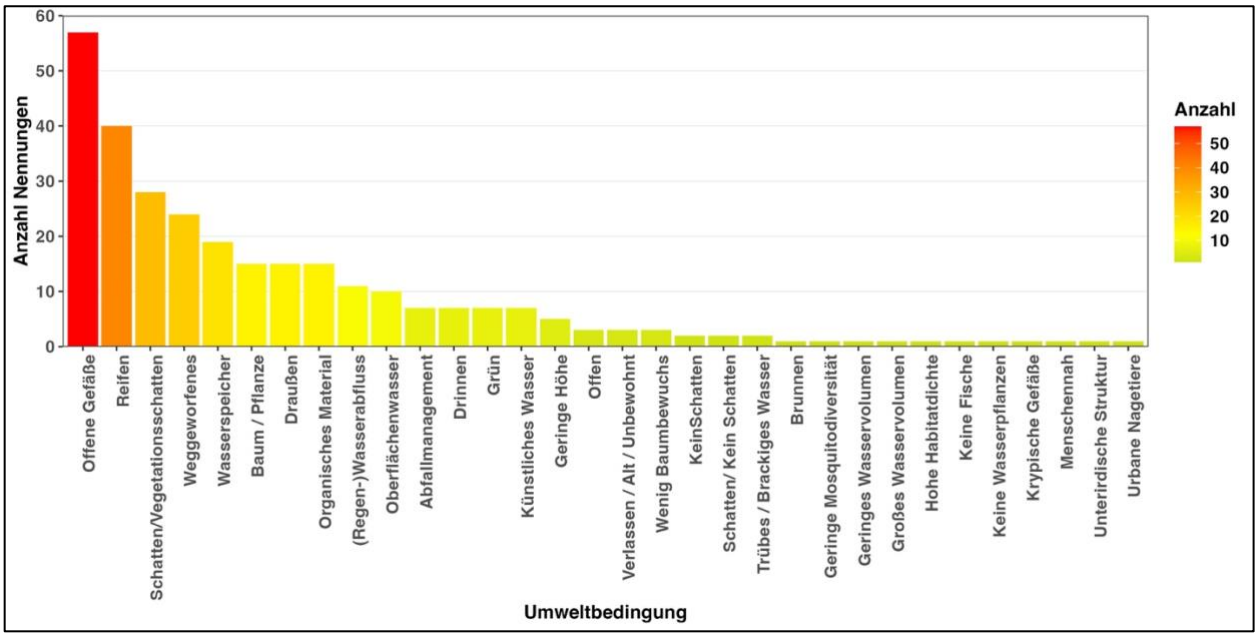


Abbildung 8: Anzahl der Nennung von spezifischen Umweltbedingungen, günstig für die Ansiedlung der Tigermücke in Ballungsräumen, in der analysierten wissenschaftlichen Literatur

Die sehr vielfältigen und sich teilweise widersprechenden in der Literatur beschriebenen bevorzugten Umweltbedingungen der Asiatischen Tigermücke zeigen, dass diese Art sehr flexibel in der Wahl von Lebensräumen und Bruthabitaten ist, und dass sie sich sehr gut an viele Strukturen der urbanen Umgebung anpassen kann.

Andererseits gibt es jedoch auch Wasseransammlungen, welche kein großes Risiko darstellen. Dazu gehören: gechlorte Pools, da hier keine Eier abgelegt werden; belebte Teiche, da Fische, Insektenlarven und Frösche natürliche Feinde der Tigermückenlarven sein können; oder auch Vogeltränken, wenn sie mindestens alle 4 Tage gereinigt werden (Koops, 2024).

Urban versus ländlich

In der Literaturrecherche wurde auch ein Fokus auf die Unterschiede zwischen urbanem und ländlichem Raum gelegt, doch die direkte Datenlage der Studien hierzu ist schwach. Aus den präferierten Larvenhabitaten und Umweltbedingungen können jedoch einige Punkte herausgestellt werden, die den urbanen vom ländlichen Raum im Bezug auf *Ae. albopictus* Eignung unterscheiden und erklären, warum besonders der urbane Raum zum Zentrum des *Ae. albopictus* Monitoring und der Kontrolle gemacht werden sollte:

1. Mehr anthropogener Einfluss im urbanen Raum führt zur Häufung der künstlichen Wasseransammlungen, welche die Tigermücke als Bruthabitat nutzt. Diese reichen von weggeworfenen Plastikbechern über Blumentopfuntersetzer zu Wasserspeichern.
2. Eine stärkere Versiegelung der Oberfläche im Urbanen Raum führt zu häufigeren kleinen Wasseransammlungen wie Pfützen, die als Brutstätte dienen können.

3. Gebäude und unterirdische Strukturen bieten geschützte Orte als Ruheplätze für adulte Mücken, temperierte Bruthabitate und Überwinterungsoptionen.
4. Urbane Wärmeinseln und Mikroklimata schaffen Lebens- und Überlebensräume in Regionen, die sonst nicht günstig für Tigermücken sind (siehe hierzu Eingangsfrage 6).
5. Eine hohe Bevölkerungsdichte fördert *Ae. albopictus*, welche humane Blutmahlzeiten bevorzugt.
6. Die geringere Stechmückendiversität im urbanen Raum verringert die Konkurrenz für die perfekt an den urbanen Raum angepasste Tigermücken.

Frage 2: Urbane Risikogebiete und Abundanzen

Welche städtischen Bereiche sind besonders betroffen und welche Abundanzen werden erreicht?

Überblick

84 der 352 Ergebnisse der Literatursuche machten Aussagen zu besonders betroffenen urbanen Bereichen (Tabelle 8, Anhang). Es ist anzumerken, dass hier nicht nur Bereiche aufgefasst wurden, in welchen die Moskitodichte einer Stadt nachweißlich am höchsten war, sondern auch Bereiche, in denen Studien durchgeführt wurden, unter der Annahme, dass diese Studien sich auf die am stärksten belasteten Bereiche fokussieren.

Im Folgenden verwendete Abundanzangaben enthalten die Einheiten BI (Breteau index), CEI (Capture Effort Index), CI (Container-Index) und PHI (positive house index). Hierbei gibt BI die Anzahl der positiven Container pro Grundstück an, CEI ist definiert als die Anzahl der gefangenen Stechmücken pro Stunde, CI ist der prozentuale Anteil der Mücken-positiven Gefäße und PHI der prozentuale Anteil der Mücken-positiven Häusern.

Relevante Stadträume

Zur Analyse wurden die für *Ae. albopictus* relevanten Stadträume zu Gruppen ähnlicher Umgebungen zusammengefasst (Tabelle 9, Anhang).

Betrachtet man nun die Häufigkeiten der Nennung der in Tabelle 9 (Anhang) definierten Bereiche (siehe Abbildung 9) spiegeln sich deutlich die in Eingangsfrage 1 identifizierten Umweltbedingungen in den Tigermückenpräferenzen für Stadträume wider.

Das Vorhandensein von Vegetation, Vegetationsschatten und Grünstrukturen spiegelt sich in der Präferenz für die Stadträume Grüner Bereich, Park, Friedhof, Stadtwald und Kleingärtenanlage wider. Hier ist jedoch nicht nur die Vegetation ein Faktor, sondern, wie bereits in Frage 1 definiert, das Vorhandensein von offenen Gefäßen, Containern und Ansammlungen stehenden Wassers. Gerade Friedhöfe, Kleingärtenanlagen und Wohngebiete bieten viele Tigermückenbrutoptionen in Blumenvasen, Wassertrögen und ähnlichem. Auch in Parks finden sich häufig Teiche stehenden Wassers, Wasseransammlungen in Mülleimern oder in Weggeworfenem. Gerade die fehlende Entsorgung von Plastikgefäßen oder leeren Flaschen verursacht eine Präferenz der Mücken für wenig gepflegte Bereiche, leerstehende Grundstücke oder Stadträume geringeren sozioökonomischen Status und Schrottplätze. Bei Letzteren spielen unter anderem auch Altreifen als Moskitobrutstätte eine wichtige Rolle.

In diesem Datensatz ist zu beachten, dass eine Verzerrung durch die Auswahl der Studienbereiche im urbanen Raum verursacht wird. Studien in öffentlichen Parks beispielsweise sind aufgrund der Eigentümerrechte viel einfacher durchzuführen als auf Privatgrund. Interessanterweise zeigt diese Auswertung, dass trotz Präferenzen für bestimmte Strukturen eigentlich alle Stadtbereiche von Tigermücken bewohnt werden können (Leisnham & Juliano, 2009, Nunes Serpa et al., 2013). Selbst in sehr dicht besiedelten zentralen Stadtbereichen ist *Ae. albopictus* zu finden, da sich diese Spezies gut an die human geprägte urbane Umgebung angepasst hat. In Italien scheint *Ae. albopictus* sich sogar vermehrt an sozialen Zentren aufzuhalten, zum Beispiel kleinen Marktplätzen, die von den Bewohnern als vielfältiger Treffpunkt benutzt werden (Lencioni et al., 2023).

9 Studien untersuchen Korrelationen zwischen sozioökonomischem Status und Tigermücken-Vorkommen mit unterschiedlichen Ergebnissen. Zusammenfassend kann aus den Daten keine allgemeine Tendenz abgeleitet werden. De Araujo Teixeira (2011) und Yitbarek et al. (2023) berichten zudem, dass es keine Präferenz der Tigermücke zwischen Stadtgebieten unterschiedlichen sozioökonomischen Status gäbe. Flussnähe wurde nur in einer Veröffentlichung als Risikofaktor angegeben, was möglicherweise durch die Tatsache erklärt werden kann, dass Moskitos vor allem stehende Gewässer als Bruthabitat verwenden. Dennoch ist davon auszugehen, dass grundsätzlich in Flussnähe häufiger feuchte Bereiche und Wasseransammlungen zu finden sind. Diese werden möglicherweise durch die Begradigung der meisten Flüsse im urbanen Bereich reduziert, weshalb, bei Vorliebe der Tigermücke für stehende Gewässer, die Flussnähe keine sehr große Rolle im Stadtgebiet spielt.

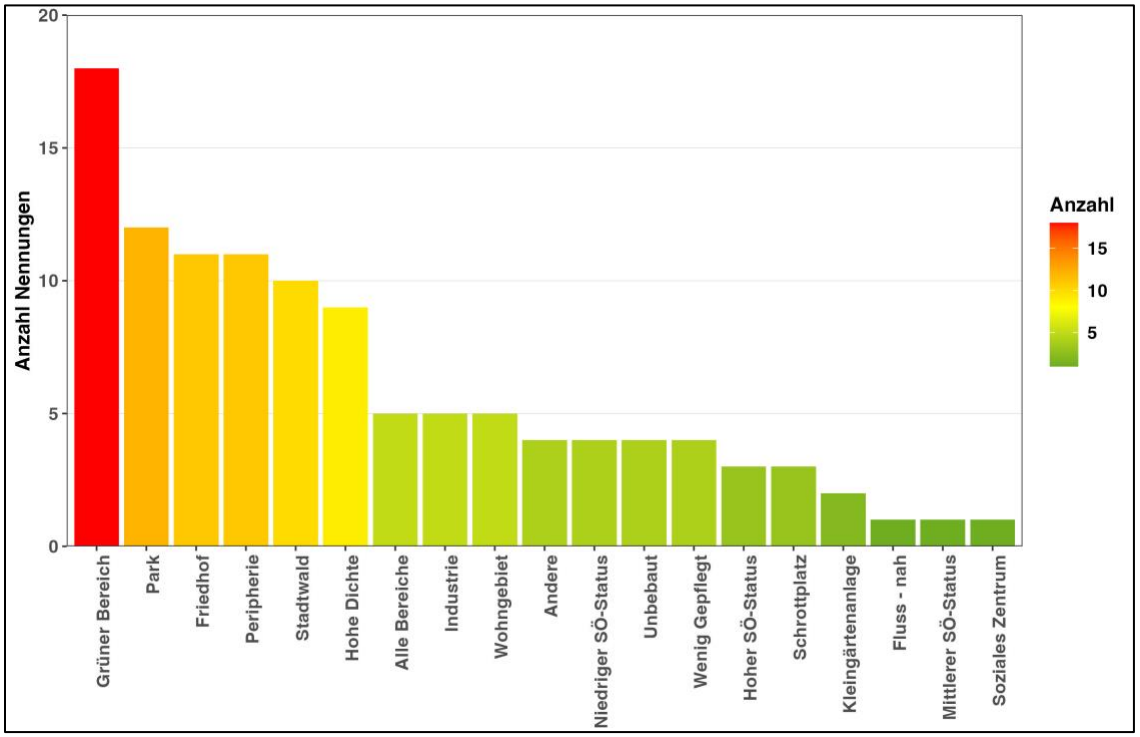


Abbildung 9: Häufigkeit der Nennung unterschiedlicher Stadträume als Tigermücken-Hotspots in analysierter wissenschaftlicher Literatur. Genannte Stadträume sind genauer in Tabelle 9 definiert. Grüner Bereich = Grünstreifen und begrünte Stadträume; Hohe Dichte = Stadtzentren, hohe Besiedlungs- oder Bevölkerungsdichte; SÖ-Status = Sozio-Ökonomischer Status

Abundanzen

Es gibt eine Vielzahl von Methoden, Abundanzen zu messen, und Einheiten, diese zu beschreiben (Tabelle 8, Anhang). Somit war es in dieser Analyse nicht möglich, direkte Angaben zu Abundanzen pro urbanem Bereich zu ermitteln. Fasst man beispielsweise nur die Literaturangaben zusammen, welche direkte Moskitoanzahlen berichteten, also die Einheit "Anzahl" (Count) haben, wie ein Großteil der Studien, können diese Zahlen dennoch nicht zu einer einheitlichen Analyse verwendet werden, da die Zeitangaben, beziehungsweise die Beobachtungsdauern sehr unterschiedlich sind. Tsuda (2012) zählt in 5 Minuten, Aishah et al. (2020) in 8 Wochen, Ayllon et al. (2018) in 37 Monaten und de Carvalho et al. (2017) einmal pro Monat in 12 aufeinanderfolgenden Monaten. Hinzu kommen unterschiedliche Methoden wie Human-Landing (Zählen der Mücken, die in einer bestimmten Zeit auf einer Person landen), Moskito-Aspiration (Benutzung eines Sauggerätes zum Sammeln der Stechmücken) oder das Zählen von Larven in Wasserproben. Da zudem klimatische Bedingungen und Standortfaktoren eine große Rolle für Abundanzen spielen, werden diese hier wegen fehlender Einheitlichkeit und fehlender direkter Übertragbarkeit auf die Situation in deutschen Städten nicht analysiert.

Besser zur Auswertung geeignet sind Moskito-Indizes, wie der Container Index (siehe Abbildung 10). Auch hier muss angemerkt werden, dass Jahreszeit, Vorhandensein und Auswahl der Container die Studienergebnisse beeinflussen können. Es zeigen sich Abundanzen von 14 % positive Container im wenig gepflegten Bereich (Carrieri et al., 2011; untersuchten private Wasserspeicher) bis zu 64 % positive Container in Tee Plantagen auf urbanem Gebiet (Borah et al., 2022; Container jeglicher Art wurden untersucht). Der höchste Container Index wurde dort identifiziert, wo die Kombination aus Bewässerung und schattenspendender Vegetation perfekte Umweltbedingungen aufweist.

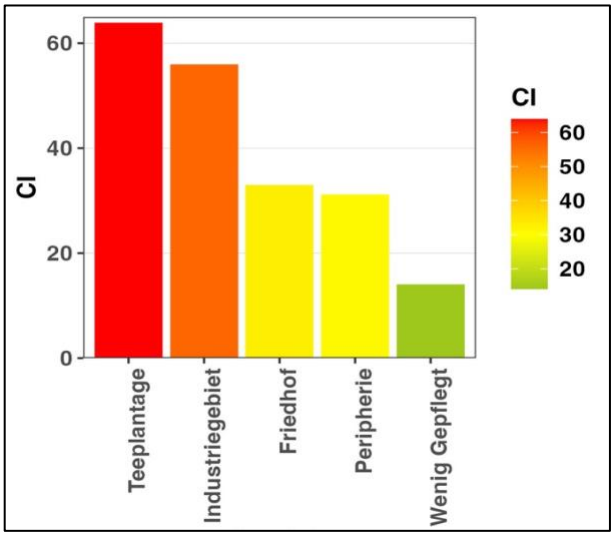


Abbildung 10: Durchschnittlicher Container Index (%) für Ae. albopictus in 5 urbanen Bereichen

Fazit zu präferierten Stadträumen

Zusammenfassend kann man sagen, dass *Ae. albopictus* in allen Stadtbereichen zu finden ist. Insgesamt wurden Tigermücken in den vorliegenden Studien jedoch am häufigsten in grünen Bereichen, darunter Parks und Friedhöfe, identifiziert. Dennoch ist die Tigermücke auch in Stadtzentren und Bereichen hoher Dichte zu finden, da sie sich optimal an die urbanen Begebenheiten angepasst hat. Wohngebiete und Kleingärtenanlagen spielen darüber hinaus eine wichtige Rolle, während der sozio-ökonomische Status eines Stadtgebiets weniger prädiktiv für die Ansiedlung der Tigermücke ist. Im *Ae. albopictus* Management in Bayern sollten deshalb alle Stadtbereiche sowie die Bevölkerung mit einbezogen werden. Nur unter Mithilfe der Bevölkerung können flächendeckend Moskito-Hotspots und Habitate bekämpft und überwacht werden, da diese sich häufig auf Privatgrund befinden.

Eine gezielte Analyse der in Deutschland vorhandenen *Ae. albopictus* Vorkommen, z.B. mit Hilfe von Landbedeckungsdaten kann detaillierte quantitative Informationen für Management und Kontrolle geben.

Frage 3: Welche städtebaulichen Maßnahmen können langfristig einer Ansiedlung entgegenwirken?

Überblick

Mit dieser Frage beschäftigten sich nur 8 wissenschaftliche Veröffentlichungen (Tabelle 10, Anhang). Hierbei sind die Hauptthemen Grünflächen und Kanalsysteme. Es muss erneut betont werden, dass in Europa noch große Datenlücken bezüglich der Eignung städtebaulicher Maßnahmen und Tigermücken bestehen. Gerade alternative Planungen im Sinne der Schwammstadt wurden noch nicht ausreichend bezüglich ihrer Effekte auf Stechmückenpopulationen getestet.

Städtebauliche Maßnahmen gegen *Ae. albopictus*

Es mag widersprüchlich erscheinen, Grünflächen als Maßnahme gegen die Ansiedlung der Tigermücke einzusetzen. Denn einerseits unterstützen sie Populationen, wie in Eingangsfragen 1 und 2 dargestellt, doch andererseits verringern Grünflächen und Parks die Effekte von städtischen Wärmeinseln und Klimawandel und somit auch das *Ae. albopictus* Risiko (Trajer et al., 2022). Städtische Wärmeinseln beschreiben das Phänomen, dass durchschnittlich städtische oder bebauten Gebiete im Vergleich zu ihrem ländlichen Umland signifikant wärmer sind. Diese höhere Temperatur kann wiederum die Ansiedlung von invasiven Arten wie *Ae. albopictus* begünstigen.

Yeo et al. (2023) stellten zudem am Beispiel von Singapur fest, dass Grünräume das Verbreitungs- und Übertragungsrisiko von Arboviren senken können. Dies wird verursacht durch erhöhte Bewegung der Vektoren über weitere Distanzen in dichten urbanen Bereichen, bedingt durch weniger Habitatoptionen, im Vergleich zu gepflegten Parks. Eine erhöhte Vektorausbreitung und Bewegung führt letztendlich zu verstärkter Virusverbreitung in jenen dichten urbanen Regionen.

Weiterhin stellte eine Metaanalyse von Rhodes et al. (2022) fest, dass die Bedenken, dass Grünflächen die relative Moskito-Abundanz erhöhen, unbegründet ist. Dies gilt besonders für *Ae. albopictus*. Selbst für Überschwemmungsmücken, wie *Ae. vexans*, konnten zwar höhere Abundanzen in blauer und grüner Infrastruktur gefunden werden, der Unterschied zu anderen urbanen Räumen war jedoch in der Metaanalyse nicht signifikant (Rhodes et al., 2022). Es kann davon ausgegangen werden, dass die positiven Effekte von blauer und grüner Infrastruktur für die Stadtbevölkerung deutlich überwiegen. Unter blaue und grüne Infrastruktur wurden in dieser Metaanalyse Parks, Friedhöfe, Bauernhöfe, (stark) bewachsene vorstädtische Gebiete, Stadtwälder und städtische Grünflächen gezählt (Rhodes et al., 2022).

Beim Design der Grünflächen kann weiterhin durch Auswahl der Bepflanzung ein mindernder Effekt auf Tigermückenpopulationen erreicht werden. Während Bambus als sehr produktives Bruthabitat gilt, entwickeln sich *Ae. albopictus* Larven in Kirschbäumen und Birken langsamer und weibliche adulte Individuen aus Kirschbaum-Larvenhabitaten sind kleiner und legen selbst weniger Eier (Sultana et al., 2021). Bambus sollte demnach in der Planung von Grünflächen vermieden werden.

In 2 Veröffentlichungen wurden gute Effekte durch Modifikationen der Kanalisation festgestellt. Ferraguti et al. (2023) stellten heraus, dass "Sandkasten"-Kanäle (*Sandbox sewers*, Abbildung 11 - C) stärker die Ansiedlung von *Ae. albopictus* fördern, als direkte Abflüsse, oder solche mit Siphon (Abbildung 11 - A). Montalvo et al. (2022) konnten Stechmücken-Reproduktion im Kanalsystem in Barcelona komplett verhindern dadurch, dass genannte "Sandkasten"-Kanäle so weit mit Beton aufgefüllt wurden, dass keine Wasseransammlung mehr möglich war. Eine ähnliche Vorgehensweise verfolgten Warchot et al. (2020) in Darwin, Australien, wo Straßenwasserabflüsse untersucht wurden, um jene, die stehendes Wasser enthielten, aufzufüllen, auch wenn in keinem der untersuchten *Ae. albopictus* nachgewiesen wurde und das Ziel eine allgemeine Prävention gegen Moskitobrutstätten war. Der ausschlaggebende Faktor ist hier in allen Fällen das einfach zugängliche stehende Wasser.

Demgegenüber steht eine Studie, die im südlichen Kalifornien beobachtet, dass die dort vorliegenden unterirdischen Regenwasserkanalisations-Systeme (underground storm drain systems) die *Ae. albopictus* Population nicht maßgeblich erhöhen (machen ca. 4 % der Aedes Habitate aus), was unter anderem auf Nährstoffmangel und Toxine im Wasser zurückgeführt wurde (siehe auch Eingangsfrage 6). Die Produktivität dieser Habitate ist in Kalifornien zudem jahreszeitenabhängig. In Anbetracht der Berichte aus Freiburg jedoch, wo Straßengullis als Risikostruktur identifiziert wurden (Huck, 2024), sollten Kanalisationsstrukturen im Mückenmanagement grundsätzlich als potenzielles Habitat betrachtet werden. Im Einzelfall kann die qualitative Einschätzung von erfahrenen Praktikern das Risiko bewerten.

Weitere Hinweise zu potenziellen baulichen Maßnahmen lassen sich aus Eingangsfragen 1 und 2 ableiten. Beispielsweise ist beim Anlegen blauer Infrastruktur darauf zu achten, dass fließendes Wasser ein geringeres Stechmückenrisiko darstellt als stehende Gewässer. Versiegelte Flächen im Stadtgebiet sollten, wo möglich, zu Gunsten von Grünflächen reduziert werden und ausreichende Regenwasserabläufe für jene Flächen geschaffen werden, an denen sich Oberflächenwasser sammelt. Begrünte Versickerungsmulden sind hier eine Möglichkeit, auch zur Entwässerung von Verkehrsflächen, durch die der Direktabfluss reduziert und die Wasserbilanz zu Gunsten der Versickerung verschoben wird (Eppel-Hotz, 2019; Sieker, 2024). Versickerungsmulden verursachen nur kurzfristige Wasseransammlungen und sollten kein erhöhtes Mückenrisiko darstellen, solange sie eine maximale Entleerungsdauer von 24 Stunden aufweisen. Falls ausreichend große Freiflächen im Verhältnis zur angeschlossenen versiegelten Fläche zur Verfügung stehen, kann auch die Flächenversickerung, das heißt das Ableiten des Regenwassers auf eine benachbarte Grünfläche, angewendet werden (Sieker, 2024).

Im Falle von in die Stadtplanung integrierten Regenwasser-Sammel-Strukturen, beispielsweise Zisternen, sollten diese verschlossen und damit nicht zugänglich für die Mücken angelegt werden. Bei Straßenwasserabflüssen können Netzabdeckungen helfen, das Eindringen von Mücken zu verhindern. Gleiches gilt auch für unterirdische Versickerungsanlagen, wie Versickerungsschächte. Diese sollten nicht zugänglich für Tigermücken angelegt werden. Bei Begrünungsmaßnahmen werden zunehmend Baumbewässerungssäcke angewendet. Auch hier sollten die Bewässerungsöffnungen mit feinmaschigen Mückennetzen abgeschlossen werden, da diese Klimamitigationsmaßnahmen ansonsten zum Tigermückenhotspot werden. Grünstrukturen auf Flachdächern scheinen durch die Präferenz von *Ae. albopictus* für bodennahe Habitate nur ein geringes Risiko darzustellen.

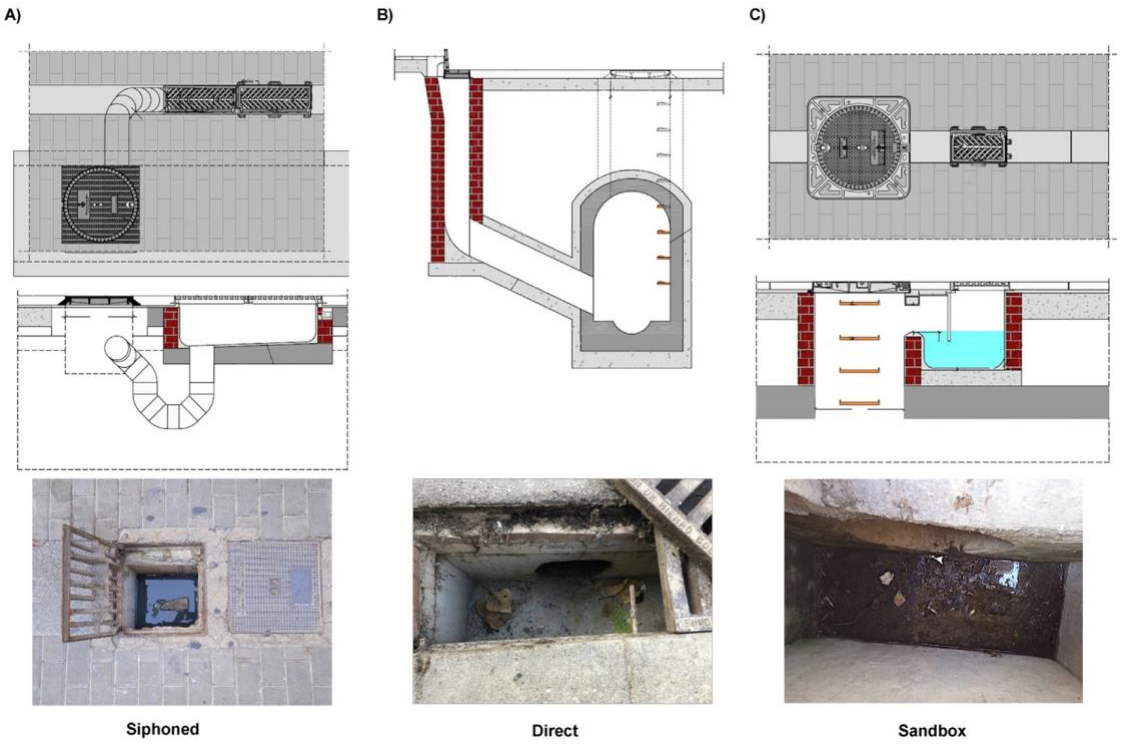


Abbildung 11: Aufbau unterschiedlicher Abwasserkanalsysteme; A: mit Syphon, B: direkter Abfluss, C: Sandbox (Ferraguti et al., 2023)

Frage 4: Welche Rolle spielt das Management der Stadträume?

Die Frage des Einflusses des Managements der Stadträume auf Tigermückenpopulationen wurde bis jetzt noch nicht weitreichend untersucht und es bestehen deutliche Datenlücken. Die Literaturrecherche ergab nur 2 diesbezüglich relevante Veröffentlichungen (siehe Tabelle 11, Anhang), keine davon aus Deutschland. Beide beschäftigten sich mit dem Einfluss der Park-Pflege und Instandhaltung von Grünflächen. Wie bereits im vorangegangenen Abschnitt erläutert, können Grünflächen das Tigermückenpotential einer Stadt auch minimieren, dies ist jedoch nur möglich bei ausreichender Pflege und Instandhaltung. Schlechtes Management der Parks kann sie zu Moskito-Hotspots machen, wie Trajer et al. (2022) in Ungarn feststellten. Obame-Nkoghe et al. (2023) fanden Tigermückenlarven zu über 90 % in künstlichen Wasseransammlungen, beispielsweise Plastikgefäßen, Flaschen, Dosen, Reifen und Regenwasserabfluss-Infrastruktur oder durch sie verursachte Pfützen bei Leckage. Eine Management-Strategie der grünen Stadträume, mit regelmäßiger Pflege und einem Fokus auf Abfallentfernung und Instandhaltung der wasserleitenden Strukturen kann das Vektor-Hotspot-Potential von Parks verringern, sodass sie ihre in Eingangsfrage 3 beschriebene protektive Wirkung bezüglich Tigermücken entfalten können.

Nicht nur in Parks ist Instandhaltung ein wichtiger Faktor für das Moskito-Management. Ergebnisse zu Eingangsfrage 2 zeigen, dass leerstehende Grundstücke und verlassene Gebäude ebenfalls günstige Habitate für *Ae. albopictus* zur Verfügung stellen. Demnach ist die Instandhaltung der oben genannten möglichen Hotspot-Regionen und der Wasserinfrastruktur

(z. B. Verhinderung der Leckage von (Regen-)Wasserleitungen, Reinigen von Dachrinnen) ein wichtiger Schritt im Tigermückenmanagement. Auch Versickerungsgruben sollten regelmäßig überprüft und Verschlämmung und Selbstabdichtung vorgebeugt werden (Eppel-Hotz, 2019).

Frage 5: Welche individuellen menschlichen Verhaltensweisen begünstigen die Ansiedlung?

Überblick

Auch individuelle Verhaltensweisen beziehungsweise auf Privatgrundstücken geschaffene Strukturen können die Ansiedlung der Asiatischen Tigermücke begünstigen (4 relevante Veröffentlichungen, Tabelle 12, Anhang). Leider ist die Datenlage zu diesem Thema gering. Keine der Studien wurde in Europa durchgeführt, es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass die Ergebnisse zumindest grundlegend auf Deutschland übertragbar sind.

Ursprünglich sollten auch die Abundanzen in den hier betrachteten Bedingungen ausgewertet werden. Nur eine der eingeschlossenen Studien enthielt jedoch Informationen zu *Ae. albopictus* Abundanzen (Unlu et al., 2014), weshalb diese Analyse nicht weiterverfolgt werden konnte.

Individuelle Verhaltensweisen begünstigen *Ae. albopictus*

Zusammenfassend lassen sich bezüglich menschlicher Verhaltensweisen zwei Hauptfaktoren bestimmen, die die Ansiedlung der Tigermücke begünstigen: stehendes Wasser als Bruthabitat und Pflanzen, die zudem als Nahrungsquelle dienen können. Bei ersterem Faktor spielen besonders Regenwasserabfluss- und -aufbewahrungsmethoden eine große Rolle. Besonders in Regionen mit Wasserknappheit ist dies ein ausschlaggebender Faktor (Akanda et al., 2020). Das Beispiel aus Mexico zeigt, dass eine Risikosenkung durch Mitarbeit der Bevölkerung, zum Beispiel durch Verschließen von Wassertonnen oder Instandhalten der Wasserinfrastruktur (Lecks beheben) möglich ist (Akanda et al., 2020). Übertragen auf die Situation in Deutschland stünde hier weniger die Trinkwasserinfrastruktur im Vordergrund als mehr die vielfältigen Systeme zur Regenwassersammlung für die Bewässerung von Gärten und anderen Anlagen. Unlu et al. (2014) stellten fest, dass besonders lange und bodennahe Regenrinnenablaufverlängerungen ein größeres Potential für Wasseransammlungen und damit Moskitos besitzen. Parker & Allan (2019) zeigten, dass zwar das Vorhandensein eines Dachrinnenschutzes keinen Einfluss auf die Wahrscheinlichkeit der Besiedlung mit *Ae. albopictus* hat, jedoch die Abundanzen bei Vorhandensein von Metallgittern und Schaumstofffiltern signifikant erhöht sind. Obwohl postuliert wurde, dass Dachrinnenschutzvorrichtungen die Verstopfung von Dachrinnen verhindern und damit die Verfügbarkeit von Moskito-Habitaten verringern können, fördern sie andererseits, sobald die Dachrinne verstopft ist, möglicherweise die Larvenentwicklung, da sie im Vergleich zu offenen Dachrinnen einen geschützteren Lebensraum mit schattigen Bedingungen, geringerer Verdunstung und konstanterer Wassertemperatur zur Verfügung stellen (Parker & Allan, 2019). Es ist demnach wichtig, Dachrinnen regelmäßig auf Verstopfungen zu kontrollieren und den Abfluss freizuhalten.

Zierpflanzen, die zu einer größeren Ablage von Eiern führten, scheinen besonders folgende von Tian et al. (2019) untersuchten Arten zu sein: Abelia grandiflora (Großblütige Abelie),

Loropetalum chinense (Riemenblüte), Viburnum odoratissimum (Wohlriechender Schneeball), Euonymus japonicas (Japanischer Spindelstrauch) und Photinia fraseri (Frasers Glanzmispel). Dagegen hemmen Pyracantha fortuneana (Feuerdorn), Pittosporum tobira (Chinesischer Klebsame) und Ligustrum quihoui (Quihouis Liguster) die Eiablage. Im allgemeinen unterstützten Blütenpflanzen die Eiablage stärker als nicht blühende Pflanzen. Demnach kann eine gezielte Auswahl und Empfehlungen zu Mücken-unfreundlichen Zierpflanzen eine individuelle Risikoverminderungsmaßnahme darstellen. Außerdem sollte das Wechselspiel mit ansonsten insektenfreundlichen blühenden Pflanzen im Sinne der Erhöhung der Insektenfauna und Diversität in die Abwägung mit einbezogen werden. Für eine fundierte Empfehlung mit breiter Artenklassifikation sind jedoch weitere Untersuchungen zu *Ae. albopictus* Präferenzen nötig.

Weitere individuelle Verhaltensweisen lassen sich besonders aus den Ergebnissen zu Eingangsfrage 1 ableiten. Becker et al. (2017) empfehlen beispielsweise Gärtner dazu anzuhalten, die Eiablage der Tigermücke durch das Verschließen von Regenwassercontainern mit dicht abschließenden Deckeln und Moskitonetzen oder das Abdichten von Löchern in Abdeckungen zu erschweren. Die WHO schreibt auch, dass die Verringerung fester Abfälle, die Lebensräume für Aedes-Mücken schaffen können, zur Reduktion vektor-übertragener Krankheiten beitragen kann (WHO, 2017).

Da viele Mückenhabitate auf Privatgrund liegen und ein erfolgreiches Mückenmanagement nur bei einer flächendeckenden Umsetzung der Maßnahmen möglich ist, sollte demnach die Bevölkerung über die Möglichkeiten des individuellen Mitwirkens an der Tigermückeneindämmung aufgeklärt und motiviert werden. Durch die im Folgenden angeführten Empfehlungen kann jeder Einzelne einen wichtigen Beitrag leisten.

Empfehlungen

Aus der Literaturrecherche dem Informationsmaterial der Stadt Weil am Rhein (Koops, 2024) und der Stadt Basel ergeben sich folgende Empfehlungen für Privathaushalte. Die Stadt Weil am Rhein ruft alle Mitbürger dazu auf diese Maßnahmen von März bis Oktober durchzuführen.

1. Verschließen Sie Gegenstände, in denen Wasser stehen kann, mit Deckeln, Mückennetzen, Klebebändern oder Korken, sodass Tigermücken das Wasser nicht mehr erreichen können.
    a. Regenwassertanks/-tonnen verschließen mit dicht-abschließenden Deckeln oder feinmaschigen Netzen.
    b. Feinmaschige Netze zwischen Regenwasser-Sammelbehälter und Rohr einziehen. Tigermücken gelangen sonst durch das Rohr in den Sammelbehälter.
    c. Bei Pflanztöpfen mit Wasserreservoir oder Wassersäcken an Bäumen die Gießöffnung oder den Einlass mit Netzen oder anderweitig verschließen.
    d. Bei Siphons an Wasserrohren, ziehen Sie ein Netz unter den Deckel und um den Rand des Rohrs, sodass kleine Öffnungen verschlossen sind.
    e. In Wasserabläufen im Boden, ziehen sie ein Netz unter das Verschlussgitter, sodass Mücken nicht hinein und hinaus gelangen können.
2. Bauen Sie keine langen Regenwasserablaufverlängerungen ein, in denen sich Wasser sammeln kann und vermeiden Sie Gitter an Regenrinnen.
3. Befreien Sie Regenrinnen regelmäßig von Verstopfungen.

4. Regenrinnen sollten ein gutes Gefälle haben, damit Wasser abfließen kann.
5. Halten Sie Ihre Wasserinfrastruktur instand. Vermeiden Sie Lecks in Rohren, die zu Wasseransammlungen führen können, oder Löcher in Abdeckungen, die den Moskitos Zugang zu Wasser gewähren. Ein Durchschlupf von 2 mm ist für Tigermücken ausreichend.
6. Greifen Sie, wo möglich, auf Bewässerungssysteme mit geringen Volumina (z. B. Tröpfchenbewässerung) für Zimmerpflanzen, Balkon und Garten zurück.
7. Gießkannen und Eimer nach Benutzung ausleeren. Lassen Sie kein Wasser stehen, schon kleinste Mengen genügen für eine Mückenbrut.
8. Lagern Sie Gefäße wie Eimern oder Tonnen verkehrt herum und stellen Sie Gießkannen auf die Spitze des Auslaufs, um Wasseransammlungen zu vermeiden
9. Lagern sie Dinge, in denen sich Wasser ansammeln kann, an einem trockenen Ort (z.B. Reifen, offener Gefäße, Plastikteile, Spielsachen)
10. Entsorgen Sie leere Container und andere Abfälle, in denen sich Wasseransammlungen bilden können (Reifen, Plastikteile), zeitnah.
11. Bewahren Sie Ihren Müll in einer gut verschließbaren Tonne auf.
12. Entfernen Sie die Untersetzer von Blumentöpfen.
13. Leeren und reinigen Sie Planschbecken mindestens alle 4 Tage.
14. Bei Verwendung von Abdeckplanen im Garten, ziehen sie diese glatt und schaffen Sie ein Gefälle um damit Wasseransammlungen vorzubeugen.
15. Vermeiden Sie Versiegelung des Bodens, wo nicht zwingend nötig. Versiegelte Böden führen zu Wasseransammlungen nach Regenfällen.
16. Füllen Sie Löcher in Mauern und Boden mit Sand auf.
17. Bei Neupflanzungen wählen Sie moskito-unfreundlichere Pflanzen für den Garten wie beispielsweise Kirsche. Diese ist kontraproduktiv für das Moskitowachstum.
18. Vermeiden Sie moskitofreundliche Pflanzen im Garten (Bsp.: Bambus) und im Innenbereich (Bsp.: Bromelien).
19. Mückengitter an den Fenstern reduzieren das Eindringen der Mücken in den Innenraum. Die Tigermücke nutzt auch Bruthabitate in Innenräumen
20. Reduzieren Sie potenzielle Tigermücken-Habitate im Innenraum durch regelmäßiges Ausleeren von Blumentopfuntersetzern, Vasen und anderer Wasseransammlungen in offenen Gefäßen.
21. Beleben Sie Ihren Gartenteich. Fische, Molche, Frösche und Insektenlarven (z.B. von Libellen) sind natürliche Feinde der Mückenlarven. Unbelebt sind stehende Gewässer Mücken-Brutstätten.
22. Lassen Sie Zierbrunnen laufen oder behandeln Sie sie mit BTI oder Chlor.
23. Treffen Sie persönliche Schutzmaßnahmen, um sich vor Mückenstichen zu schützen (Mückenschutzmittel, lange weite Kleidung etc.).
24. Behandeln Sie mögliche unvermeidbare Stechmückenhabitate oder Wasserquellen, in deren Nähe Sie Tigermücken bemerken mit BTI-Tabletten.

Zu genannten Empfehlungen kommen Maßnahmen zur Reduktion der Tigermückeneier im Herbst und Winter hinzu. Herbst und Wintermaßnahmen (Koops, 2024) sind nötig, da die Eier der Tigermücke überwinterungsfähig sind und auch bei Minustemperaturen überdauern können (Thomas et al., 2012). Ordentliche Reinigung aller Gegenstände, welche Wasseransammlungen

verursachen können (Eimer, Gießkannen, Vasen, Regentonnen, etc.) reduziert die Anzahl der Eier und damit die Tigermückenpopulation des nächsten Jahres. Zu einer effektiven Reinigung muss der Gegenstand mit einer harten Bürste oder einem Hochdruckreiniger gereinigt werden und danach mit sehr heißem Wasser (80 bis 90 °C) abgespült werden. Das Wasser sollte auf dem Boden ausgegossen werden und nicht in die Kanalisation, da sonst die entfernten Eier nur verbreitet werden. Die Gegenstände sollten sodann im Trockenen gelagert werden.

Fest installierte Strukturen (Rohre, Wassertonnen, Schirmständer), welche im Winter stillgelegt werden, sollten mit Netzen oder anderweitig verschlossen und abgedeckt werden. Die Gärten sollten insgesamt so aufgeräumt werden, dass Regenwasser von allen Flächen abfließen kann, auch unter Vordächern, und jegliche Gefäße umgedreht oder abgedeckt sind (Danhieux, 2022).

Frage 6: Welche spezifischen Umweltfaktoren in Ballungsräumen begünstigen die Ansiedlung der Asiatischen Tigermücke?

Überblick

55 Ergebnisse der wissenschaftlichen Literatursuche machten Angaben zu spezifischen Umweltfaktoren, wie beispielsweise Temperatur oder Niederschlag in Ballungsräumen, die eine Ansiedlung der Asiatischen Tigermücke ermöglichen (Tabelle 13, Anhang). Da Umweltfaktoren stark von der geographischen Lokalisation des Studienortes abhängen, wurde, wo möglich, noch die Köppen-Geiger Klima-Klasse der Studienorte bestimmt. Diese kann als Anhaltspunkt für die Übertragbarkeit der Ergebnisse auf Deutschland dienen.

Temperatur

Die Asiatische Tigermücke ist als Insekt ein ektothermes, also wechselwarmes Lebewesen (Reinhold et al., 2018). Das bedeutet, dass ihr Lebenszyklus stark von der Umgebungstemperatur beeinflusst wird.

Minimaltemperaturen

Besonders niedrige Temperaturen können für diese ursprünglich aus wärmeren Regionen stammende Art limitierend sein, auch wenn sich die Tigermücke bereits teilweise an die kälteren Bedingungen in Europa angepasst hat. Hier ist es wichtig, zu beachten, dass es unterschiedliche Temperaturlimits für Tigermückenstämme aus gemäßigten und tropischen Regionen gibt (Lee & Duvall, 2022). Ein Beispiel ist die bereits stattgefundene Anpassung an kalte Winter durch das Legen von Diapause-Eiern.

Unterschiedliche Minimaltemperaturen limitieren die Tigermücke in verschiedenen Zeiten ihres Lebenszyklus (Abbildung 12). Ein kompletter Lebenszyklus scheint demnach bereits bei 9 - 11 °C möglich zu sein (Bockova et al., 2013; da Rocha Taranto et al., 2015). Tigermückeneier überlebten bei einer Studie in der Slowakei bei 0 °C (Bockova et al., 2013). Andererseits wurde bereits nachgewiesen, dass auch kälteresistente Eier produziert werden können, die auch einen Winter in Mitteleuropa überdauern. Thomas et al. (2012) fanden unter Laborbedingungen heraus, dass Eier der europäischen *Ae. abopictus*, die eine Diapause durchlaufen haben, Langzeitexpositionen (bis mind. 24 Stunden) mit -10 °C und Kurzzeitexpositionen (1 Stunde) mit -12 °C überleben. Ravasi

et al. (2018) fanden in der Schweiz überlebende adulte *Ae. albopictus* bei minimalen Januartemperaturen bis -6.12 °C und Hall et al. (2022) berichten, dass städtische Umgebung Überwinterung in kalten Gebieten in Iowa bei bis zu -6 °C möglich macht. Eine minimale Jahresdurchschnittstemperatur für Tigermückenpopulationen von 12 °C wurde bei Kobayashi et al. (2014) in Japan beschrieben. Auch wenn die meisten deutschen Städte aktuell geringere Jahresdurchschnittstemperaturen aufweisen, kann dennoch angenommen werden, dass geringe Temperaturen in deutschen Städten zukünftig nicht der limitierende Faktor für die Ansiedlung der Tigermücke sind.

Bei Betrachtung der Temperatur in urbaner Umgebung müssen auch städtische Wärmeinseln in Betracht gezogen werden. Huck & Becker (2022) beschreiben, dass besonders sogenannte „Nacht-Hotspots" relevant sind. Diese können eine Abkühlung während der Nacht verhindern und beispielsweise durch stabile und hohe Wassertemperaturen der Brutstätten die Entwicklungszeit der Larven hin zur adulten Mücke verkürzen. Im urbanen Management sollten demnach Wärmeinseln identifiziert werden, da sie mögliche Tigermücken-Hotspots darstellen können. Auch kleinere künstliche Hitzehotspots, wie Abluftschächte von Gebäuden oder U-Bahn-Schächten, können hier möglicherweise relevant sein.

Durch städtische Infrastruktur und den Optionen der Eiablage und Überwinterung in geschützten Innenräumen können Tigermücken-Individuen zudem selbst bei sehr kalten Minustemperaturen die Winter überstehen. Urbane Räume bieten durch anthropogen verursachte Mikroklimata verschiedenste Möglichkeiten für die Tigermücke, optimale Bereiche zu finden. Auch Hall et al. (2022) ziehen für die Überwinterung von *Ae. albopictus* in kalter städtischer Umgebung nicht nur ihre Anpassungsfähigkeit, sondern auch die geschützten Lebensräume des urbanen Raums in Betracht.

Romiti et al. (2021) beschreiben die Optimalbedingungen für die Eiablage in Italien zudem abhängig von der akkumulierten Temperatur in den vorangegangenen 4 Wochen und der Photoperiode (Abnahme der Eiablageaktivität mit abnehmender Temperatur und bei weniger als 10 Stunden Tageslicht). Da die Eiablage bereits ab 10,4 °C möglich ist (Romiti et al., 2021) und die Monate März bis September in München als Beispielstadt mehr als 10 Stunden Tageslicht aufweisen (ungeachtet des Bewölkungsgrades) (Aslanakis, 2024), werden in vielen Bereichen in Deutschland die Optimalbedingungen für die Eiablage erreicht (vgl. Abbildung 14).

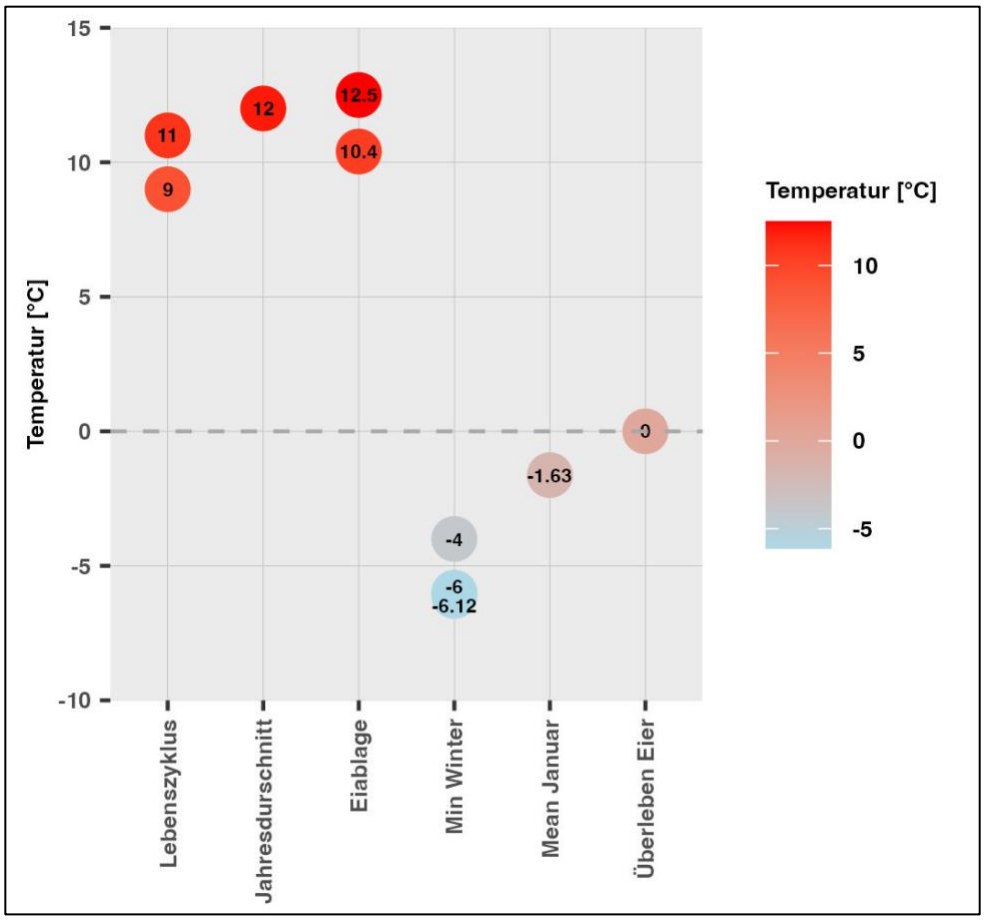


Abbildung 12: Minimal-Temperaturen bezüglich Ae. albopictus: Minimaltemperatur für einen kompletten Lebenszyklus adulter Tigermücken (da Rocha Taranto et al., 2015; Bockova et al., 2013), beobachtete minimale Jahresdurchschnittstemperaturen in Tigermücken-Regionen (Kobayashi et al., 2014), Minimal-Temperatur für die Eiablage (Lencioni et al., 2023; Romiti et al., 2021), kälteste Wintertemperaturen, die adulte Tigermücken überleben (Hall et al., 2022; Jiang, 2018; Ravasi et al., 2018), minimale Durchschnittstemperatur im Januar (Ravasi et al., 2018), Temperaturgrenze für das Überleben von Tigermückeneiern in der Diapause (Bockova et al., 2013).

Optimaltemperatur für die adulte Mücke

Temperaturen, die in der Literatur als optimal für *Ae. albopictus* in urbaner Umgebung beschrieben werden, sind in Abbildung 13 dargestellt. Die hier abgebildete Temperaturspanne setzt sich aus allen gefundenen Angaben zusammen. Farblich kodiert zeigt sich, wie viele Veröffentlichungen die jeweilige Temperatur als optimal beschreiben. Nur 5 Veröffentlichungen machen Angaben zur optimalen Temperatur. Dennoch kann festgehalten werden, dass weder zu niedrige Temperaturen (< 5 °C) noch zu hohe Temperaturen (> 33.2 °C) günstig für *Ae. albopictus* sind. Die hier als optimal dargestellte Temperaturspanne liegt zwischen 13 °C und circa 27 °C. Betrachtet man nun die Temperatur im Jahresverlauf in München (Abbildung 14) sind somit in dieser bayerischen Beispielstadt die Monate Mai bis September optimal für *Ae. albopictus* geeignet. Eine Analyse der

globalen urbanen Tigermücken-Vorkommen könnte ein noch genaueres Ergebnis aufzeigen als diese Literaturstudie.

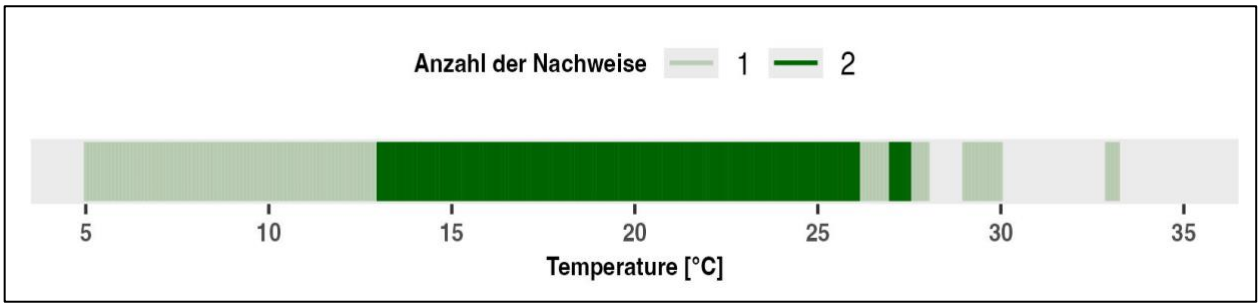


Abbildung 13: Temperaturbereich, der in der Literatur als optimal für Ae. albopictus in urbaner Umgebung beschrieben wird, Anzahl der Literaturnachweise farblich gekennzeichnet

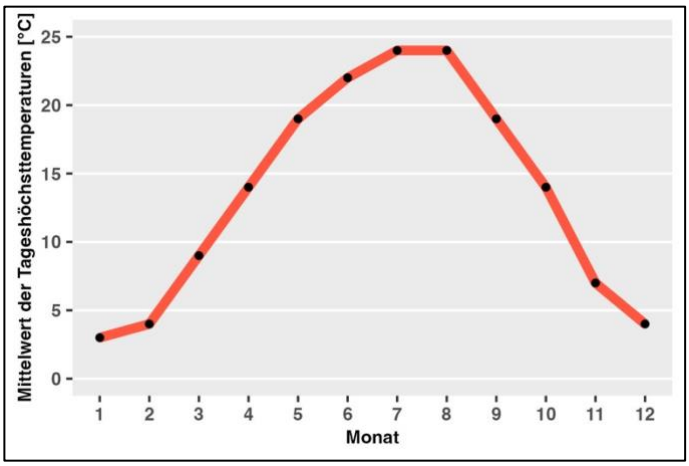


Abbildung 14: Mittelwerte der Tageshöchsttemperaturen in München im Jahresverlauf von Januar bis Dezember; basierend auf Wetterdaten von 1991 bis 2020 von wetter.de (https://www.wetter.de/klima/europa/deutschland, abgerufen am 17. Juni 2024)

Saisonalität

Saisonalität beschreibt die Veränderung der Abundanz einer Art im Laufe eines Kalenderjahres. Die Saisonalität kann von Jahr zu Jahr variieren und wird durch eine Reihe von Faktoren auf Landschaftsebene, wie Klima, Vegetation und Verfügbarkeit von Wirten beeinflusst (ECDC & European Food Safety Authority, 2018).

5 Studien machen Aussagen zur Saisonalität der Moskitos. Davon wurden nur 4 in die folgende Analyse aufgenommen, da die Angaben von de Oliveira Custodio et al. (2019) aus Brasilien wegen den dort vorherrschenden klimatischen Bedingungen nicht auf Europa übertragbar sind. Tigermücken wurden unter mit Europa vergleichbaren Klimabedingungen im urbanen Raum in den Monaten Mai bis November nachgewiesen (Abbildung 15), was sehr gut mit den in dieser Eingangsfrage analysierten Temperaturverläufen übereinstimmt. Im Monat August sind Tigermücken demnach mit der höchsten Wahrscheinlichkeit zu erwarten. In Freiburg waren 2022

Anfang September (in Kalenderwoche 35) die Anzahl der gezählten Eier sowie der positiven Ovitraps am höchsten (Huck & Becker, 2022).

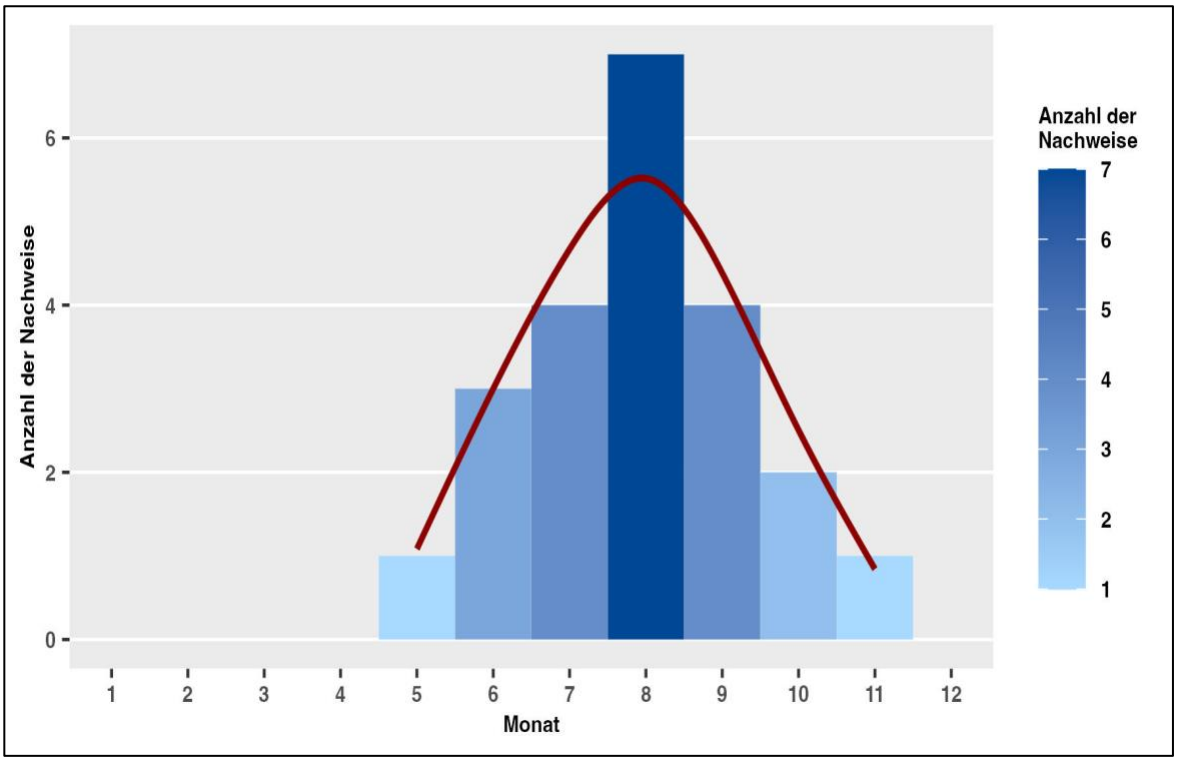


Abbildung 15: Saisonalität des Vorkommens der Asiatischen Tigermücke außerhalb der Tropen; Monate aufgetragen gegenüber der Anzahl der Nachweise von Ae. albopictus in der wissenschaftlichen Literatur; Die Angabe eines Maximums in bestimmten Monaten wurde wie eine weitere Quelle behandelt. Nachweise stammen aus Italien, USA und China.

Habitate

Bei Betrachtung der Habitatbedingungen wurde vor allem auf die Beschaffenheit der Brutstätten, wie beispielsweise Wasserqualität und Temperatur geachtet. Diese sind wichtig, um zu ergründen, welche Bedingungen eine Ansiedlung der Asiatischen Tigermücke begünstigen.

Tabelle 14 (Anhang) zeigt wie sich die im weiteren benutzten Habitat-Kategorien und Eigenschaften zusammensetzen.

Betrachtet man nun die in der Literatur beschriebenen Habitatfaktoren, die eine günstige Brutstätte für *Ae. albopictus* ausmachen, so wird erneut die Anspruchslosigkeit der Tigermücke deutlich. 3 Studien berichten, dass vitale *Ae. albopictus* Larven in allen untersuchten Wasserqualitäten gefunden wurden oder ein sehr breites Habitatspektrum bewohnen können (Delatte et al., 2013; Kamgang et al., 2013). Abbildung 16 zeigt, dass Tigermücken grundsätzlich sauberes oder Regenwasser und höhere Temperaturen bevorzugen. Einige Habitatfaktoren erscheinen widersprüchlich. Dies erklärt sich durch die jeweiligen Untersuchungsbedingungen und Orte. Wärmere Temperaturen in Larvenhabitaten sind beispielsweise vorteilhaft, jedoch nur zu einem gewissen Grad, wie eine Studie aus Nord-Kerala, Indien zeigt, wo sich stark erhöhte Temperaturen wiederum negativ auf die Mückenentwicklung auswirken. Unter europäischen Bedingungen kann

jedoch davon ausgegangen werden, dass wärmere Temperaturen grundsätzlich begünstigend für *Ae. albopictus* sind. Ähnliches gilt für den pH-Wert des Wassers: *Ae. albopictus* hat ein breites Spektrum, auch wenn der optimale pH-Wert bei ca. 6,3 liegt (Multini et al., 2021).

In der Stadtplanung und im Moskitomanagement urbaner Umgebungen bedeutet dies, dass besonders sauberes Wasser und Regenwasser Tigermücken begünstigt, jedoch die Wasserqualität oder Beschaffenheit nicht als Charakteristikum angeführt werden kann, um eine potenzielle Brutstätte als nicht günstig und damit im Moskitomanagement unwichtig zu definieren. Dank ihres breiten Habitatspektrums können Tigermücken im urbanen Raum eine Vielzahl an Wasserquellen nutzen, inklusive Abwässer und Wasseransammlungen im Innenraum.

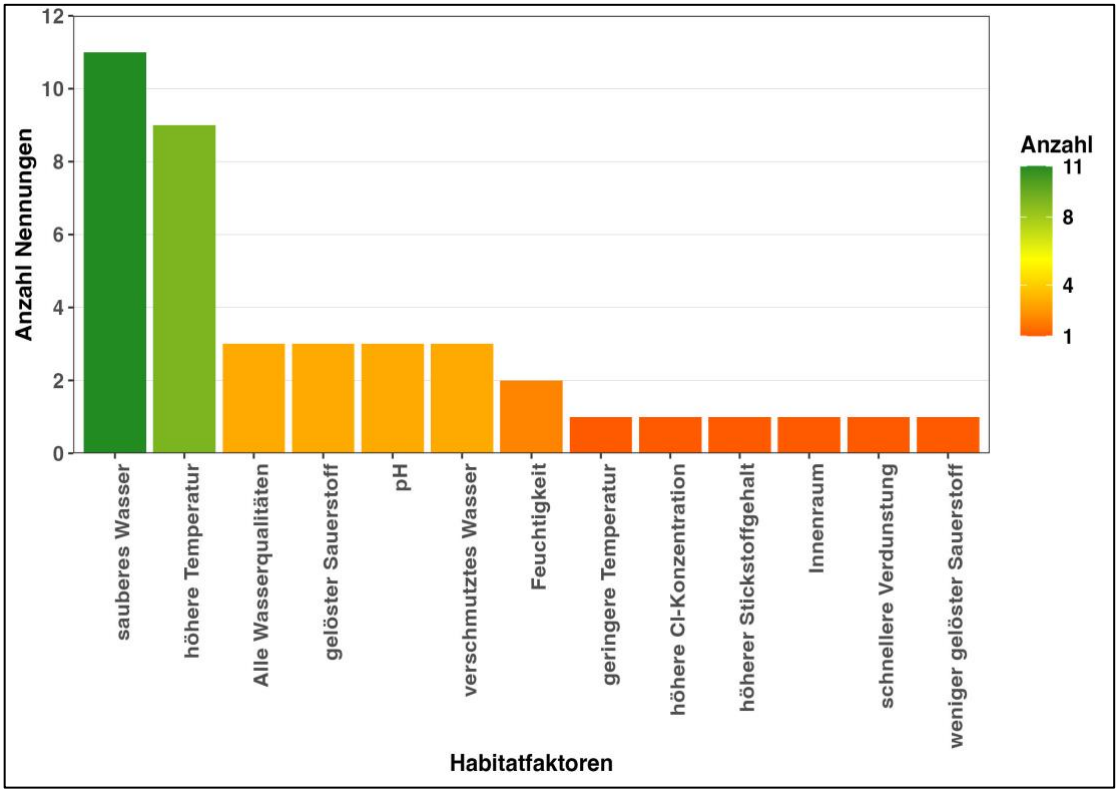


Abbildung 16: In der Literatur beschriebene geeignete Habitatfaktoren und die Anzahl der Veröffentlichungen, in denen sie genannt wurden; Habitatfaktoren ohne qualitative Beschreibung, wie pH, wurden mit unterschiedlichen Qualitäten als relevant in der Literatur beschrieben.

Niederschlag

Die Auswertung der Niederschlagspräferenzen legt erneut die Wichtigkeit des Vorhandenseins von Wasser für den Lebenszyklus der Tigermücke dar. Niederschlagspräferenzen der Tigermücken werden in 22 Quellen beschrieben (siehe Tabelle 2). Hierbei geben 8 Quellen die Regenzeit als moskitoreichste Jahreszeit an (Daten aus Brasilien, Indien, Kamerun, Malaysia, Sri Lanka, USA), 3 weitere fanden eine Korrelation zwischen hohen Niederschlagsmengen und Tigermückenabundanzen (da Rocha Taranto et al., 2015; Guo et al., 2023; Lounibos et al., 2010). Hohe Luftfeuchtigkeit wurde ebenfalls als günstig beschrieben (Evans et al., 2019; Herath et al., 2022; Salleh et al., 2014). Günstige Niederschlagsmengen reichen hierbei von 56,6 mm (Khan et al., 2016) bis 369 mm pro Monat (Zhou et al., 2021) und >50 mm (Dexheimer Paploski et al.,

2016) bis 80 mm pro Woche (da Rocha Taranto et al., 2015). Dabei spielt bei Dexheimer Paploski et al. (2016) besonders der Niederschlag in der vorangegangenen Woche eine Rolle.

Diese Spannweiten der Niederschlagsmengen zeigen erneut deutlich die Anpassungsfähigkeit der Tigermücke. Betrachtet man nun beispielsweise die durchschnittlichen Niederschlagsmengen der Stadt München (Abbildung 17, Fischer & Doll, 2021), wird deutlich, dass hier der Niederschlag kein limitierender Faktor für die Ansiedlung der Asiatischen Tigermücke sein wird. Vor allem die relevanten Monate Mai bis November zeigen alle Niederschlagsmengen im oben genannten Bereich.

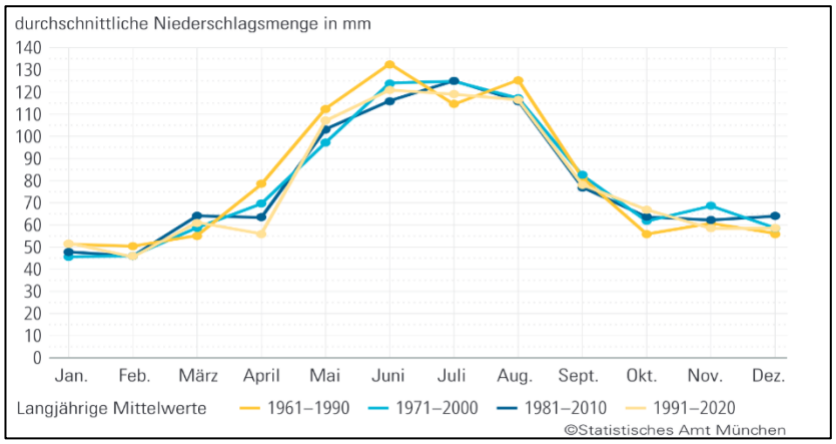


Abbildung 17: Langjährige Mittelwerte der Niederschlagsmengen pro Monat in München, Bayern, aus Fischer & Doll (2021), Grafik 2

Andererseits berichten 2 Quellen, dass Jahreszeiten mit Wasserknappheit bzw. wenig Niederschlag ebenfalls mit höheren Tigermückenabundanzen assoziiert sind (Akanda et al., 2020; Romiti et al., 2021). Dies wird darauf zurückgeführt, dass in Zeiten von Wasserknappheit Wassermanagement-Infrastruktur (z.B. Regenwasserspeicher) genutzt wird, welche wiederum als Bruthabitat für *Ae. albopictus* dient (Akanda et al., 2020). Andererseits können Eier auch Trockenphasen überdauern. Die Larven entwickeln sich in diesem Fall erst dann, wenn die Brutstätten wieder mit Wasser gefüllt werden (Gesundheitsamt Baden-Württemberg, o.D.). Es ist somit davon auszugehen, dass selbst in ariden Zeiten durch urbane Infrastruktur zur Gewährleistung der Wasserversorgung Moskitopopulationen aufrechterhalten werden können. Künstliche Wasserquellen entkoppeln die Tigermücke in urbaner Umgebung von ihrer Abhängigkeit von Niederschlägen.

Deshalb ist es wichtig das Regenwasser- und Wassermanagement derart zu gestalten, dass weniger Moskito-Bruthabitate entstehen, durch Maßnahmen, wie unter Eingangsfrage 5 beschrieben, und Vermeidung der spezifischen Umweltbedingungen, welche die Ansiedlung der Tigermücke fördern (Eingangsfrage 1).

Tabelle 2: Niederschlagsmengen, unter welchen die höchsten Ae. albopictus Abundanzen gefunden wurden.

Referenz	**Land**	**Niederschlag**
Akanda et al., 2020	Mexico	arid, Wasserknappheit
da Rocha Taranto et al., 2015	Brasilien	hoch
da Rocha Taranto et al., 2015	Brasilien	60-80 mm / Woche
Dexheimer Paploski et al., 2016	Brasilien	>50 mm / vorangehende Woche
Dharmamuthuraja et al., 2023	Indien	Regenzeit

Referenz	Land	Niederschlag
Evans et al., 2019	USA	100 % Luftfeuchtigkeit (Mean)
Guo et al., 2023	China	hoch
Herath et al., 2022	Sri Lanka	Regenzeit
Herath et al., 2022	Sri Lanka	hohe Luftfeuchtigkeit
Honório et al., 2006	Brasilien	Regenzeit
Kache et al., 2020	USA	70 mm / Monat
Khan et al., 2016	Pakistan	56,6 - 314,1 mm / Monat
Lounibos et al., 2010	USA	hoch
Mayi et al., 2020	Kamerun	Regenzeit
Nisha et al., 2021	Indien	Regenzeit
Oliveira Noleto et al., 2020	Brasilien	Regenzeit
Romiti et al., 2021	Italien	wenig
Salleh et al., 2014	Malaysia	50 - 75 mm / Woche
Salleh et al., 2014	Malaysia	Regenzeit
Salleh et al., 2014	Malaysia	84 - 86 % relative Luftfeuchtigkeit
Soares et al., 2020	Brasilien	Regenzeit
Zhou et al., 2021	China	230 - 369 mm / Monat

Frage 7: Hinweise auf die aktuelle Entwicklung der Mückenpopulation in Deutschland

In dieser Frage sollte untersucht werden, welche Tendenzen die Tigermückenpopulationen in deutschen Städten seit Ansiedlung zeigen.

Überblick Deutschland

Es existiert aktuell kein umfassender detaillierter Überblick über die *Ae. albopictus* Populationsentwicklung in einzelnen urbanen Räumen in Deutschland, die öffentlich zugänglich sind. Punktgenaue Vorkommensdaten liegen der Kommunale Aktionsgemeinschaft zur Bekämpfung der Schnakenplage e.V. für Baden-Württemberg und dem Friedrich-Löffler-Institut für Deutschland vor. Daten des ECDC (European Centre for Disease Prevention and Control) (siehe Abbildung 18) auf Landkreisebene zeigen deutlich, dass die Tigermücke sich seit 2017 immer weiter in Deutschland und auch in Bayern etabliert.

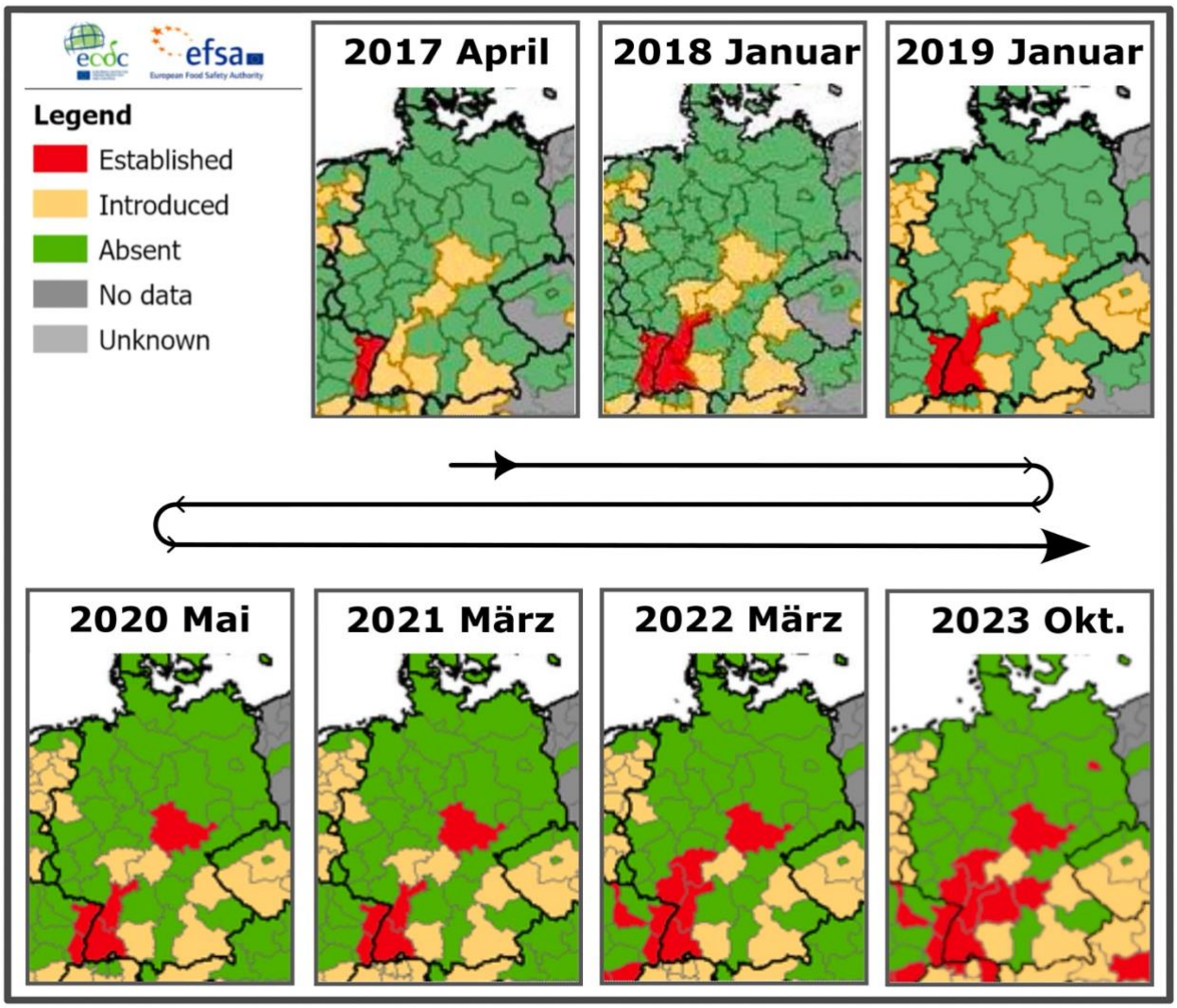


Abbildung 18: Übersicht über die Entwicklung der Verbreitung von Ae. albopictus zusammengestellt aus Verbreitungskarten von ECDC (2023): rot = etabliert, gelb = eingeführt, grün = abwesend, grau = keine Daten / unbekannt

Die aktuelle Kartierung der Verbreitungsgebiete stammt vom Internetauftritt des Friedrich-Löffler-Instituts (Abbildung 19). Hier werden in genauerer räumlicher Auflösung die Problemgebiete deutlich. Ebenso zeigen grün eingefärbte Landkreise die neuen Populationen der Tigermücken und damit die Ausbreitung dieser Art in Deutschland.

Auch die wissenschaftliche Literatur lässt darauf schließen, dass sich auch in Zukunft immer mehr Moskito-Populationen etablieren werden, deren Management eine Herausforderung sein wird. Das Beispiel Freiburg (Becker et al., 2017) zeigt, dass trotz weitreichender Maßnahmen ein Auslöschen von *Ae. albopictus* im urbanen Raum aktuell nicht realistisch ist, sondern nur eine Verminderung der Abundanzen und Risiko-Hotspots.

Beispiel Freiburg:

Im Jahr 2015 wurde die erste Tigermückenpopulation in einer Kleingartenanlage in Freiburg entdeckt (Becker et al., 2017). Diese war trotz einer hohen Abundanz und einem CI von 30 % auf die Kleingartenanlage begrenzt (Becker et al., 2017). Es erfolgte ein Einsatz von BTI (*Bacillus thuringiensis israelensis*, näher beschrieben auf Seite 43). Durch eine zusätzliche Entfernung potenzieller Bruthabitate konnte 2015 die Anzahl der Gärten ohne Stechmücken-positive Container von 17 % auf 35 % erhöht werden. Trotz dieser Erfolge zeigen aktuelle Berichte aus Freiburg (Huck & Becker, 2022, 2023), dass die Tigermücke sich seit Ansiedlung trotz der Maßnahmen weiterverbreitet hat. In Freiburg konnte in einzelnen Stadtgebieten durch lokale und intensive Bekämpfungsstrategien eine Zurückdrängung der Tigermücke erreicht werden. Allerdings bestehen Hauptgebiete weiter, die, wie das Monitoring zeigt, sich ständig erweitern. Der extreme Sommer 2022 führte zu einer raschen Verbreitung der Asiatischen Tigermücke und Etablierung in neuen Gebieten, sodass sich die Fläche, auf der Tigermückenbekämpfung durchgeführt werden musste, fast verdoppelte (Im Jahr 2021: 131 ha Bekämpfungsfläche; 2022: 255 ha) (Huck & Becker, 2022). 2023 hatte sich die Tigermücke wiederum in neue Gebiete ausgebreitet und erfolgreich überwintert. Laut Christopher Huck (Projektleitung Tigermückenbekämpfung, Freiburg) habe sich das Gebiet im Raum Freiburg seit letztem Jahr (2022) um viele Kleinstädte und Dörfer erweitert. Es wird davon ausgegangen, dass sich *Ae. albopictus* 2024 über das ganze Stadtgebiet ausbreiten kann (Huck & Becker, 2023).

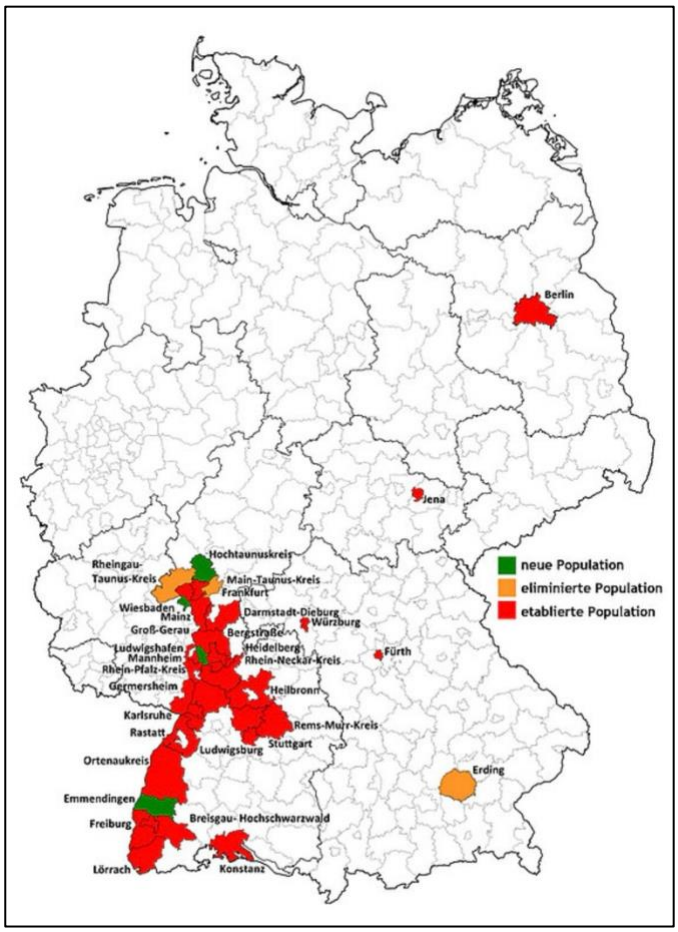


Abbildung 19: Verbreitung der Tigermücke auf Landkreisebene, Stand 31.12.2023 (FLI, 2023)

Entwicklung in anderen europäischen Ländern

Weitere Daten zur Entwicklung der *Ae. albopictus* Populationen existieren aus anderen europäischen Ländern. In Spanien zeigten Maria Alarcon-Elbal et al. (2014) im Rahmen eines nationales Überwachungsprojektes mit Fokus auf anthropogene Umgebungen eine starke Zunahme der Tigermücken-Verbreitungsgebiete von 2012 bis 2013. In Frankreich konnte sogar eine Beschleunigung der Verbreitung der Tigermücke festgestellt werden (Roche et al., 2015).

Auswirkungen des Klimawandels

Auch wenn in oben angeführten Beispielländern aktuell noch günstigere klimatische Bedingungen für *Ae. albopictus* vorherrschen, so ist eine ähnliche Tendenz besonders mit Berücksichtigung des Klimawandels nicht nur in Freiburg, sondern auch in anderen Städten Deutschlands in Zukunft zu erwarten.

Thomas et al. (2018) zeigten durch Modellierung, dass in naher Zukunft durch den Klimawandel die Bereiche, die klimatisch für die Tigermücke günstig und geeignet sind, in Deutschland und auch in Bayern zunehmen werden. Abbildung 20 zeigt, dass besonders im Raum München und südwestlich von München, aber auch in den Räumen Nürnberg und Miltenberg-Aschaffenburg sich die Habitatbedingungen für Tigermücken positiv entwickeln.

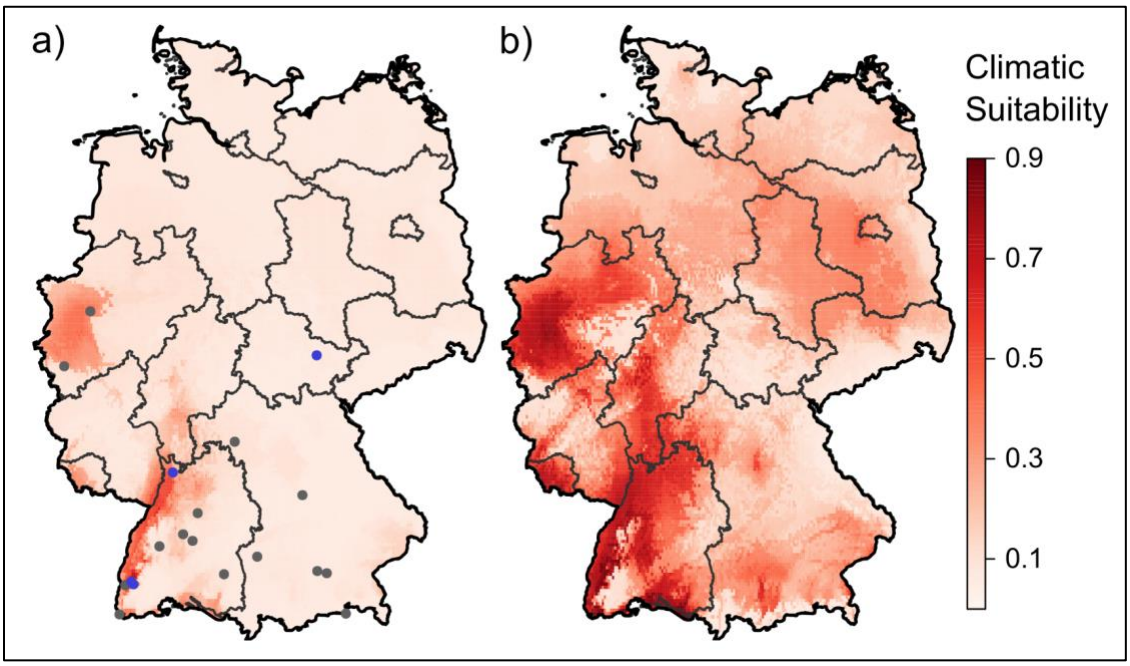


Abbildung 20: Voraussichtliche geeignete Klimabedingungen für die Ansiedlung von Aedes albopictus in Deutschland aktuell (a; 2018) und in der nahen Zukunft (2021 - 2040); modelliert mit Klimaszenario RCP 8.5; aus Thomas et al. (2018)

De Waal (2023) zeigte durch Modellierung, dass bereits unter heutigen klimatischen Bedingungen urbane Regionen Bayerns günstig für die Ansiedlung der Asiatischen Tigermücke sind (Abbildung 21). Die zukünftige Klimaentwicklung entscheidet mit über die Entwicklung der Abundanzen in Städten. Im Rahmen der Klimaerwärmung wird die Wahrscheinlichkeit der Ansiedlung der Tigermücke im urbanen Raum in Bayern steigen (Abbildung 21). Für das Klimaszenario RCP 8.5 wurden mehr als fünfmal größere Abundanzen vorhergesagt, als für RCP 2.6 (De Waal, 2023). Außerdem hat die Beschaffenheit der Landoberfläche einen großen Einfluss auf die Entwicklung der Populationen. Es wird vermutet, dass der Trend der zunehmenden Urbanisierung die Ansiedlung der Tigermücke in Deutschland noch befördert.

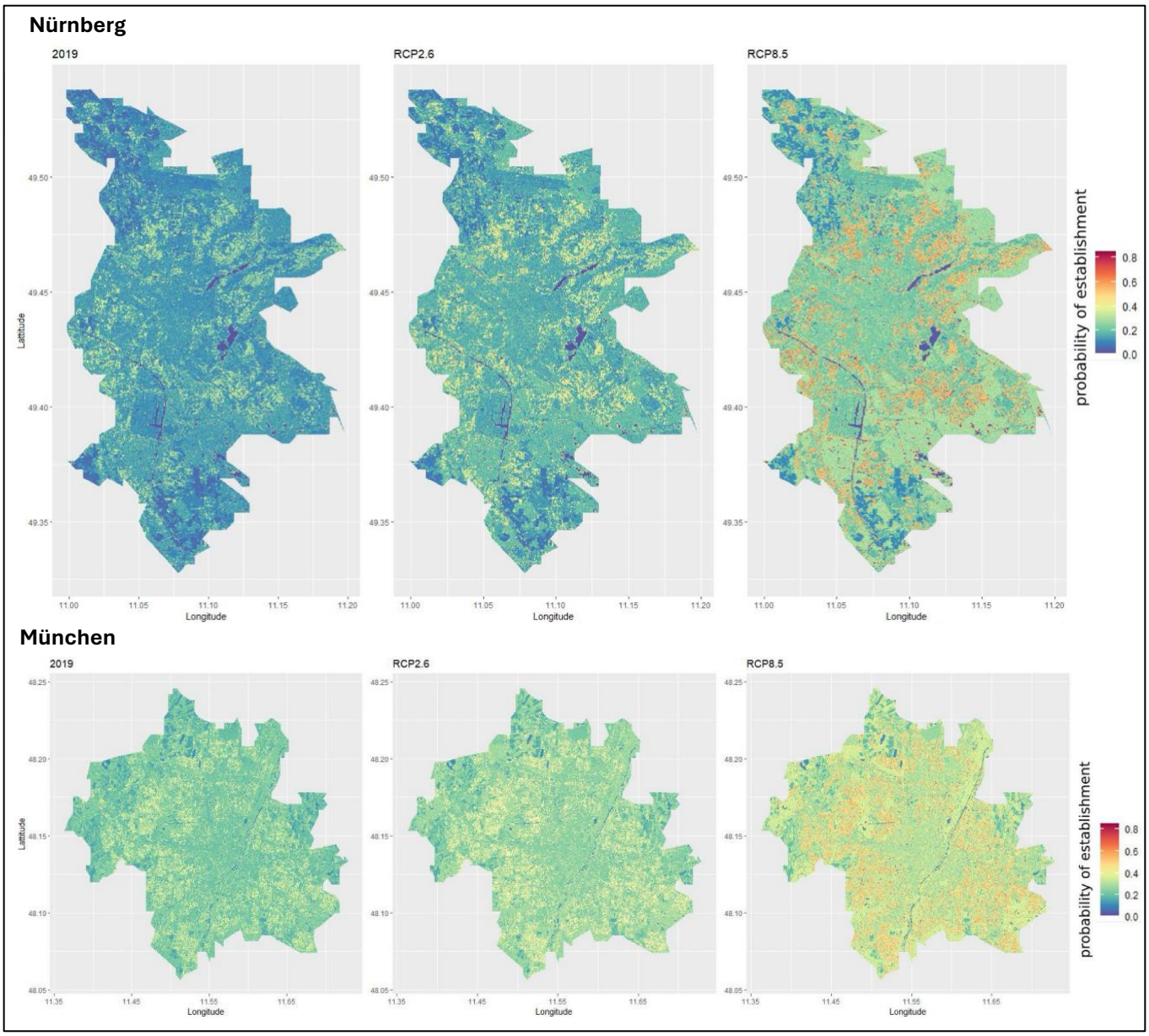


Abbildung 21: Karten zur modellierten Wahrscheinlichkeit der Ansiedlung von Ae. albopictus in Nürnberg und München 2019 (links) und in der Zukunft (2077 - 2100) unter Betrachtung der zwei Klimaszenarien RCP 2,6 (Mitte) und RCP 8,5 (rechts); aus De Waal (2023)

Frage 8: Welche Bedingungen müssen erfüllt sein, damit von einem realen Übertragungsszenario von humanpathogenen Arboviren ausgegangen werden kann?

Zu dieser Frage liefern 64 wissenschaftliche Quellen der Literaturrecherche Daten (Übersicht siehe Tabelle 15, Anhang).

Mechanismen und Grundvoraussetzungen der Krankheitsübertragung

Grundsätzlich besteht die größte Gefahr einer Übertragung von Krankheitserregern durch Vektoren auf den Menschen dort, wo sowohl die Anzahl der Vektoren als auch die Nutzung der menschlichen Wirte maximal sind (Goodman et al., 2018). Demnach geht das größte Übertragungspotential von hohen *Ae. albopictus* Abundanzen im urbanen Raum aus. Hier ist durch die hohe Bevölkerungsdichte und das Nahrungsverhalten der Tigermücken, welche in urbaner Umgebung humane Wirte bevorzugen (Valerio et al., 2010; de la Puente et al., 2020), die Nutzung der menschlichen Wirte maximal.

Grundvoraussetzungen einer Virus-Übertragung sind jedoch nicht nur die Präsenz des Vektors und der Kontakt zum Wirt, sondern auch das Vorhandensein des replikationsfähigen Virus im Vektor. Günstige Bedingungen für eine Blutmahlzeit und die damit verbundene Krankheitsübertragung sind dann weiter abhängig von Temperatur (Liu et al., 2022) und Tageszeit (Dalpadado et al., 2022).

Um reale Übertragunsszenarien einschätzen zu können, ist es wichtig, das epidemische Potential eines Pathogens unter den vorherrschenden Bedingungen zu verstehen. Dabei bevorzugen unterschiedliche Arboviren unterschiedliche Umweltbedingungen. Zur Charakterisierung des epidemischen Potentials eines Arbovirus kann die Basis-Reproduktionszahlen (R0) verwendet werden (Rocklöv et al., 2016; Cheng et al., 2018). R0 stellt die erwartete Zahl der Neuinfektionen dar, die von einem infektiösen Individuum innerhalb einer vollständig empfänglichen Population ausgelöst werden. Wenn R0 größer als 1 ist, nimmt demnach die Übertragung zu und eine Epidemie ist möglich; bei R0 kleiner als 1 nimmt hingegen die Zahl der Neuinfektionen ab.

R0 wird von zwei Faktoren beeinflusst: der Vektorkapazität (VC) und der Dauer der Virämie im Menschen (Rocklöv et al., 2016). Die VC ist unter anderem bestimmt durch die Fähigkeit des Vektors, der Tigermücke, einen bestimmten Erreger zu übertragen, die Häufigkeit der Blutmahlzeiten, die Lebensspanne des Vektors und der Inkubationszeit des Virus. Sie ist bei ektothermen Vektoren wie *Ae. albopictus* stark abhängig von der Temperatur (Liu-Helmersson et al., 2016, Rocklöv et al., 2016). Nicht nur die Temperatur beeinflusst jedoch die Vektorkompetenz, sondern es bestehen auch geographische Unterschiede zwischen Vektorpopulationen (Chouin-Carneiro et al., 2016).

Zudem darf nicht außer Acht gelassen werden, dass Viren auch ohne Übertragung auf einen Wirt über längere Zeit in Tigermückenpopulationen persistieren können. Vertikale Virusübertragung, das heißt Übertragung von adulten Weibchen auf Eier und damit der Erhalt des Virus in der Mückenpopulation ist bei *Ae. albopictus* beispielsweise bei Dengue Virus möglich (ECDC, 2016-a). Demnach sind Untersuchungen der regionalen Populationen entscheidend für eine genaue Einschätze des Übertragungspotentials und -risikos. Kleinräumiges Monitoring oder die

Modellierungen der Abundanzen von *Ae. albopictus* in Städten zur Vorhersage der Vektordichte und Modellierung des epidemiologischen Risikos der einzelnen Arbovirus-Erkrankungen anhand der oben genannten Faktoren wären für eine detaillierte Einschätzung des Übertragungspotentials nötig.

Übertragungsrelevante Eigenschaften von *Ae albopictus*

Eigenschaften von *Ae. albopictus*, welche relevant für ein reales Übertragungsszenario sind und Voraussetzungen einer Übertragung durch den Stich einer infizierten Mücke schaffen, sind Flugradius, Stechzeiten und günstige Temperaturen für Blutmahlzeiten.

Flugradius

Die Asiatische Tigermücke kann im adulten Stadium besonders zur Habitatsuche teilweise weite Strecken zurücklegen (Ayllon et al., 2018). Unter anderem durch Markierung- und Wiedereinfang-Versuche konnten Flugradien festgestellt werden, die in seltenen Fällen bis zu 1 km reichen (Abbildung 22). Dieser Maximalwert wurde bei im Wald freigelassenen *Ae. albopictus* Weibchen nachgewiesen, die diese Distanz in einer Woche zurücklegten und dabei Häuser erreichten (Maciel-De-Freitas et al., 2006). Medeiros et al. (2009) fanden zudem heraus, dass männliche *Ae. albopictus* größere Flugstrecken zurücklegen als Weibchen. In einem Radius von 1 km um ein Moskitohabitat mit präsenten Arboviren ist demnach eine Ansteckung theoretisch möglich.

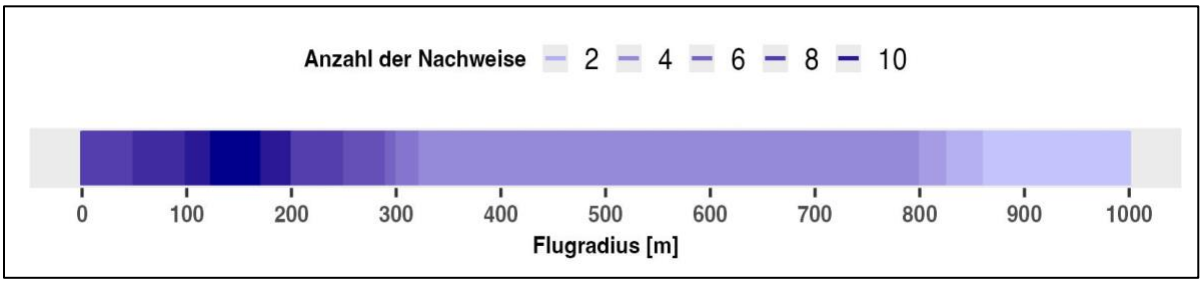


Abbildung 22: Detektierte Flugradien [m] von Ae. albopictus; Anzahl der Nachweise aus der Literatur farbkodiert dargestellt; maximale Flugdistanz 1000m in einer Woche.

Keine genauen Informationen konnten zur Flughöhe der Tigermücke gefunden werden, auch wenn in Versuchen mit mehrstöckigen Wohnhäusern eine abnehmende Anzahl von Tigermücke in höheren Stockwerken detektiert wurden (Jin et al., 2023; Ab Hamid et al., 2020), was einen gewissen protektiven Effekt durch Höhe über dem Boden vermuten lässt.

Stechzeit

Bei vielen Mückenarten spielt die Tageszeit eine große Rolle für die Aktivität. Tigermücken scheinen jedoch potenziell 24 Stunden aktiv zu sein (Muhammad et al., 2020; Unlu et al., 2021; Yin et al., 2019). Dennoch zeigen sich Schwankungen im Tagesverlauf. Die Nachweise der Tigermückenaktivität im Tagesverlauf weisen zwei Maxima auf, eines am Morgen und eines in den Abendstunden (Abbildung 23). Muhammad et al. (2020) beispielsweise beschreiben *Ae. albopictus* in Malaysia als dämmerungsaktiv und identifizierten die Hauptaktivitätszeiten zwischen 6:30 und 9:30 Uhr morgens und 18:30 bis 20:30 Uhr abends. In der Haupt- und Spätsaison in den USA fanden Unlu et al. (2021) ein weiteres Aktivitätsmaximum am Mittag, mit vorhandener, aber geringere Aktivität um Mitternacht. *Ae. albopictus* ist demnach ganztags aktiv,

wenn auch von morgen bis Abenddämmerung höhere Aktivitäten als in der Nacht zu erwarten sind. Unterschiede bestehen zwischen einzelnen Populationen und Jahreszeiten.

Da zu jeder Tageszeit mit Stichen zu rechnen ist, sollten bei Aufenthalt in Regionen mit virus-positiven Tigermückenpopulationen die persönlichen Schutzmaßnahmen (wie Mückensprays, lange Kleidung oder Schlafen unter Mückennetzen) ganztags durchgeführt werden.

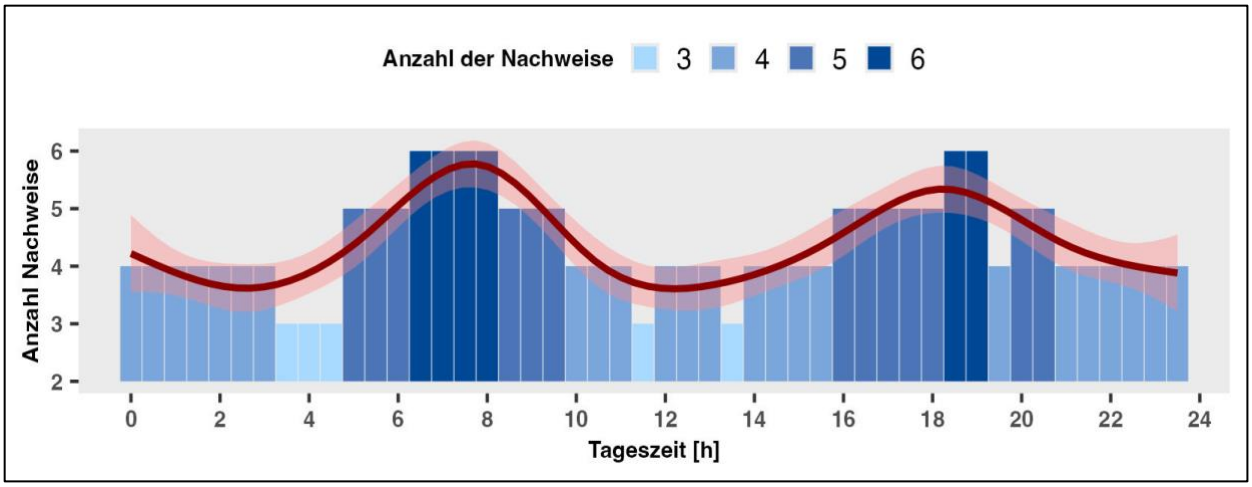


Abbildung 23: Tageszeitliche Verteilung der Wirtssuchaktivität von Tigermücken; y-Achse und Farbkodierung zeigen Anzahl der Nachweise von Wirtssuchaktivität in der wissenschaftlichen Literatur im Tagesverlauf; in rot: geglättete Linie der Nachweiszahlen mit Konfidenzinterval in hellrot.

Temperatur für Blutmahlzeit

Da Tigermücken ektotherme Tiere sind (Reinhold et al., 2018), wurden präferierte Temperaturen für Blutmahlzeiten im urbanen Raum in fünf Veröffentlichungen untersucht (siehe Abbildung 24). Die Maximalwerte werden bei Chen et al. (2021) mit 15 - 30 °C und bei Yin et al. (2019) mit 16.4 - 37.1 °C beschrieben und resultieren in einer Gesamt-Temperaturspanne von 15 - 37.1 °C, welche potenziell günstig für die Blutmahlzeit einer Tigermücke ist.

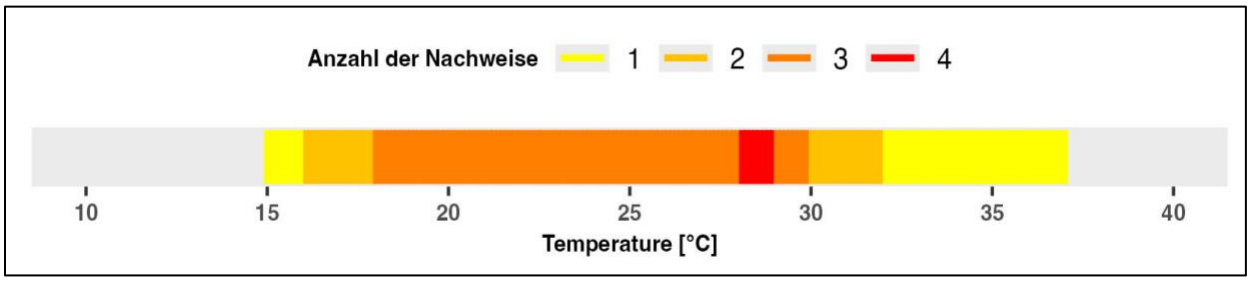


Abbildung 24: Temperaturspanne für Blutmahlzeiten von Ae. albopictus; Farbkodierte Darstellung der Anzahl der Nachweise aus der wissenschaftlichen Literatur

Dies passt auch zu den Optimal-Temperaturen, welche für Arbovirenübertragung gefunden wurden. Mordecai et al. (2017) zeigten, dass die Übertragung von Zika-, Chikungunya- und Dengue-Virus durch Aedes Arten zwischen 18 - 34 °C stattfindet, mit einer maximalen Übertragung im Bereich von 26 – 29 °C. Es bestehen also ähnliche Temperaturbereiche für

maximale Virenübertragung und optimale Bedingungen für Blutmahlzeiten von *Ae. albopictus*. Eine systematische Auswertung der Temperaturbedingungen an den Orten der Virus-Übertragungen in europäischen Tigermückenpopulationen erscheint sinnvoll, um bei dieser anpassungsfähigen Art die Verhältnisse in Deutschland besser zu verstehen.

Jahreszeit der Übertragung

Die risikoreichsten Monate für die Übertragung von Arboviren durch *Ae. albopictus* hängen eng mit der in Eingangsfrage 6 untersuchten Saisonalität der Moskitoabundanzen zusammen, auch wenn die beiden Maxima (höchste Abundanz und höchste Übertragungsrate) wegen einer gewissen Verzögerung nicht deckungsgleich sind. Außerhalb der Tropen wurden *Ae. albopictus* in den Monaten Mai bis November nachgewiesen (Abbildung 15). Rocklöv et al. (2016) analysierten anhand von Modellierungen der Basis-Reproduktionszahlen (R0) und unter Einbeziehung der Flugreisenden als Einführungsrisiko für Arboviren das Risiko von Zika-Virus Übertragung durch *Ae. albopictus* und *Ae. aegypti* in Europa (Abbildung 25). Während die vorhergesagten R0-Werte von Juni bis September in den meisten Gebieten Südeuropas über 1 liegen, also ein epidemisches Potenzial haben, erreichen sie im August ihren Höhepunkt (R0-Werte von 3 - 4). In Deutschland zeigten vor allem die Monate Juli und August epidemisches Potential, hauptsächlich im Gebiet der Rheinebene. Da sich jedoch die Verbreitungsgebiete von *Ae. albopictus* seit 2016 ausgeweitet haben, wären für eine aktuelle regionale Risikoanalyse neue Modellierungsdaten, vorzugsweise auf Stadtebene, unter Einbezug mikroklimatischer Faktoren nötig.

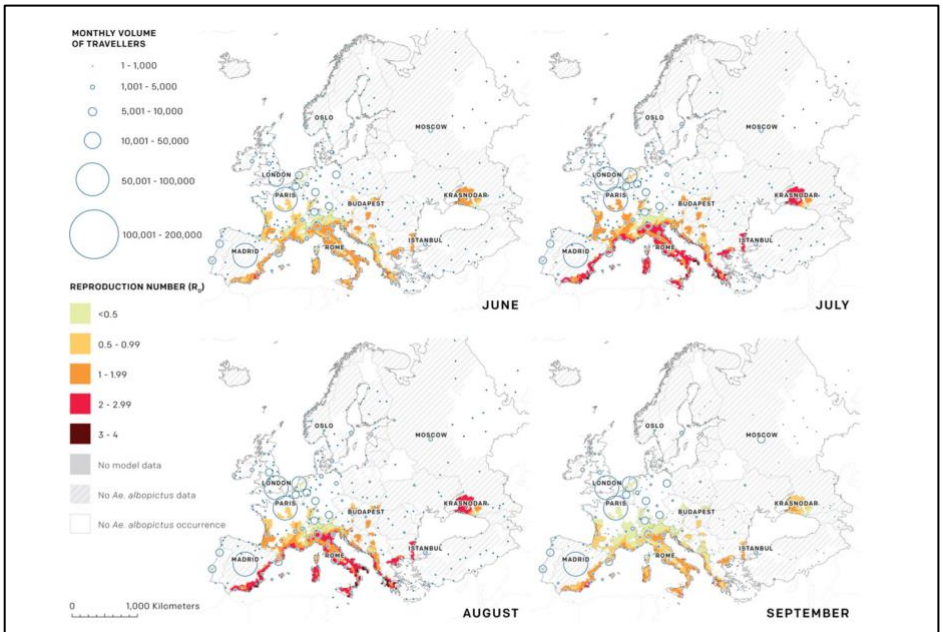


Fig. 1. Monthly stratified maps (June–Sept) of the potential basic reproduction number (R_0) of Zika virus in Europe via *Aedes albopictus* overlaid with monthly estimates of airline travellers arriving from areas with potential for year-round Zika transmission in the Americas.

Abbildung 25: Monatliche (Juni - September) Karten der potentiellen Basis-Reproduktionszahlen (R0) von Zika Virus in Europa mit geschätzten Informationen zur Anzahl von ankommenden Flugpassagieren aus Zika-Virus Regionen in Amerika zur Darstellung der Risikos der Viruseinbringung; übernommen von Rocklöv et al. (2016), Abbildung 1.

Tjaden et al. (2021) analysierten das Chikungunya-Übertragungs-Risiko in Europa, welches auch in Deutschland besteht. In sechs genauer analysierten Städten (Amsterdam - Niederlande, Barcelona - Spanien, Dublin - Irland, Montpellier - Frankreich, Ravenna - Italien und Freiburg i. Br. - Deutschland) zeigten die Monate Juni - September das höchste Übertragungsrisiko. Für Freiburg berechneten die Autoren für 2018 eine 21-tägige Zeitspanne, in welcher R0 größer oder gleich 1 war (Abbildung 26). Durch den Klimawandel kann davon ausgegangen werden, dass sich diese Zeiten epidemischen Potenzials bis heute weiter verlängert hat.

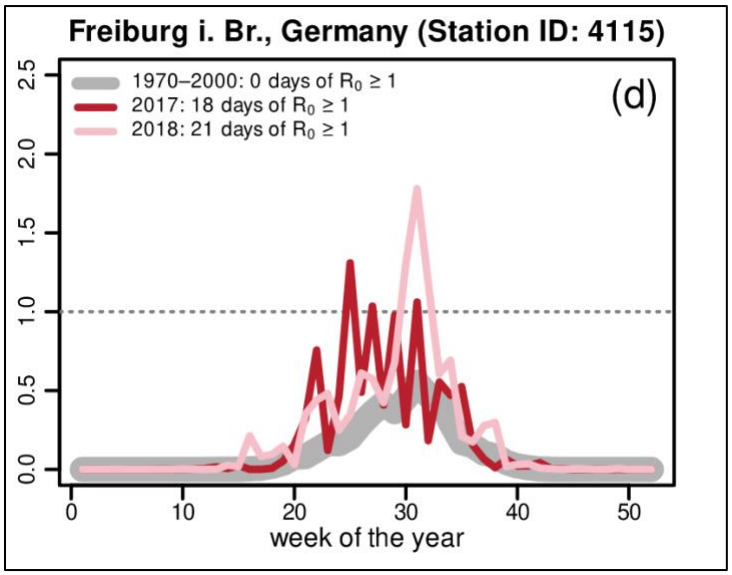


Abbildung 26: Potenzielles Chikungunya-Ausbruchsrisiko in Freiburg auf Grundlage eines epidemiologischen Modells, bewertet anhand der wöchentlichen Durchschnittswerte der Basisreproduktionszahl R0. Die dicke graue Linie zeigt die Berechnungen auf der Grundlage der langfristigen Durchschnittswerte der Tagesmitteltemperatur während des Worldclim-Referenzzeitraums (1970-2000). Die dünnen roten und rosa Linien zeigen Einzeljahreswerte für 2017 bzw. 2018. (aus Tjaden et al. (2021), Abbildung 3d).

Aktuelle Situation in Europa

In Europa gab es bereits mehrere Fälle von autochthoner Dengue-Übertragung durch *Ae. albopictus* (Abbildung 27). Das Vorhandensein von Virusübertragungen bestätigt ein reales potenzielles Risiko einer Dengue-Übertragung auch im südwestlichen Deutschland unter Bedingungen des Klimawandels in den nächsten Jahrzehnten und zunehmenden Abundanzen der Tigermücken.

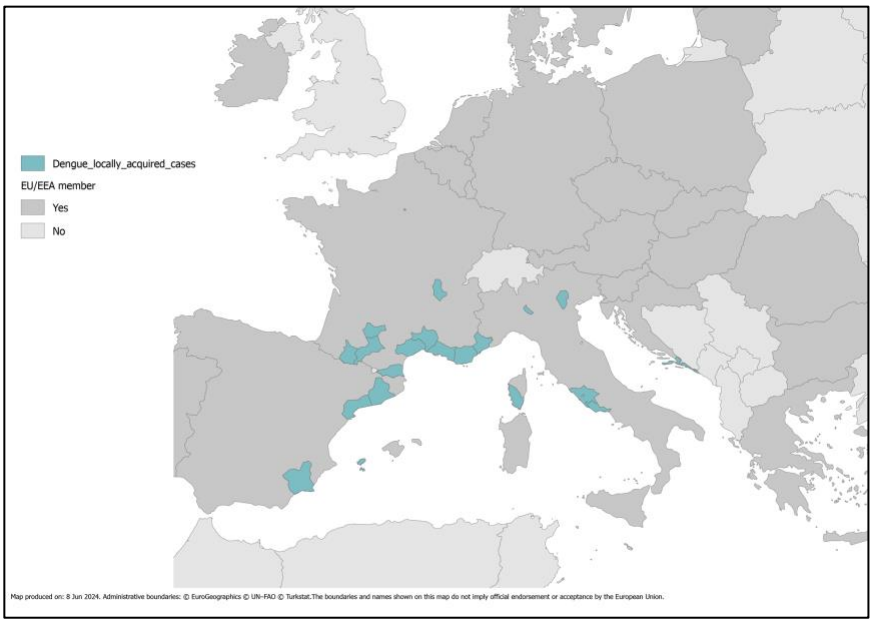


Abbildung 27: Autochthone vektorielle Übertragung des Dengue-Virus auf dem EU/EEA-Festland von 2010 bis Juni 2024 (ECDC, 2024)

Zusammenfassung

Deutsche Städte zeigen demnach nach Etablierung einer Tigermückenpopulation und Einbringen von Krankheitserregern ein reales Potential zu Krankheitsübertragung. Das Einbringen der Viren kann besonders durch erkrankte Reiserückkehrer, die von Tigermücken gestochen werden, oder Virus-positive Moskitos in Containern oder Transportmitteln erfolgen (Rocklöv et al., 2016). Beim Auftreten von Krankheitsfällen müssen demnach protektive Maßnahmen, wie die Isolierung des Erkrankten, ergriffen werden und bestehende nahe Moskitopopulationen in der Umgebung bekämpft und auf das Vorhandensein von Viren überprüft werden.

Frage 9: Welche Programme und Strategien zum Umgang mit Tigermücken in der Stadt oder Stadtentwicklung gibt es bereits und welche können als Best-Practice Beispiele dienen?

Eine Vielzahl von unterschiedlichen Moskito-Management Strategien ist in der wissenschaftlichen Literatur enthalten. In der Analyse fanden sich 102 Ergebnisse mit Relevanz für die Frage nach Strategien und Beispielen zum Management von *Ae. albopictus* im urbanen Raum. Eine Übersicht hierzu gibt Tabelle 16 (Anhang).

Überblick über Strategien und deren Anwendung

Zunächst soll ein Überblick gegeben werden über die unterschiedlichen Strategien, welche in der Literatur angewandt wurden. Abbildung 28 zeigt, mit welcher Häufigkeit die unterschiedlichen Moskitobekämpfungsmaßnahmen in den hier analysierten wissenschaftlichen Veröffentlichungen angewandt wurden. Es muss beachtet werden, dass einige der verwendeten Wirkstoffe in

Deutschland zu den in der Literatur angewendeten Zwecken gar nicht zugelassen sind. Eine Übersicht der in Deutschlang zugelassenen Produkte zum Mückenmanagement findet sich auf der Internetseite der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (https://echa.europa.eu/de/information-on-chemicals/biocidal-products) (FLI, 2022).

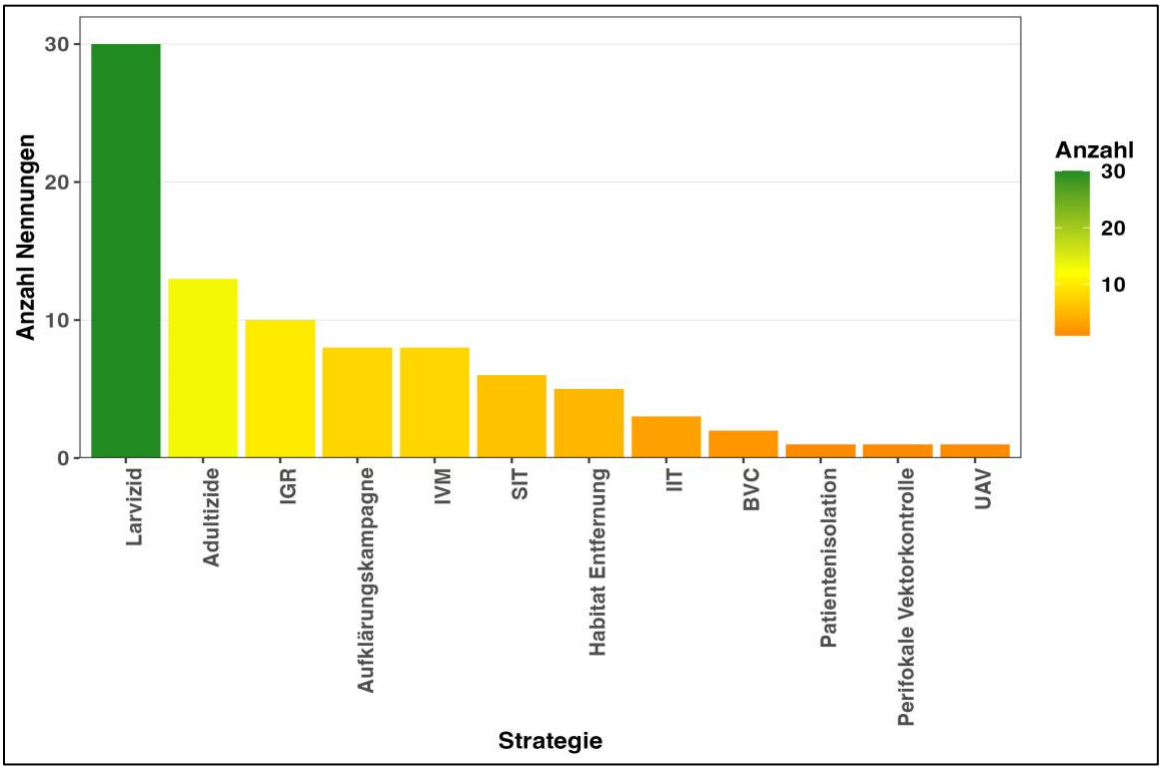


Abbildung 28: Anzahl der Anwendung unterschiedlicher Strategien zur Tigermückenbekämpfung in der wissenschaftlichen Literatur; IGR = Insect Growth Regulator; IVM = Integrated Vector Management; SIT = Sterile Insect Technique; IIT = incompatible Insect Technique, BVC = Biological Vector Controll; UAV = Unmanned Aerial Vehicle

Larvizide

Larvizde wurden in 30 der analysierten Veröffentlichungen angewendet und stehen damit an der Spitze der Methodenhäufigkeit. Die Anwendung von Larviziden erfolgt in den Brutstätten, das heißt im Wasser, in das die Mückenlarven schlüpfen, und führt auf unterschiedliche Weise zum Tod der Tigermücke, bevor das erwachsene Insekt aus der Puppe schlüpfen kann.

BTI (*Bacillus thuringiensis israelensis*) wird weitverbreitet und erfolgreich als Larvizid angewendet. BTI ist eine Unterart des Bakteriums *Bacillus thuringiensis*, welches kristalline Strukturen produziert, die wiederum toxisch für viele Dipteralarven (Zweiflüglerlarven), darunter auch die Larven der Asiatischen Tigermücke sind (Ben-Dov, 2014). BTI wird von Mückenlarven aufgenommen und die Endotoxine dieses Bakteriums führen zur Auflösung der Darmwand und schließlich zum Tod der Larven (Ben-Dov, 2014). Selbst in Mückenpopulationen, welche über Jahrzehnte mit BTI behandelt und kontrolliert werden, zeigen sich keine signifikanten

Resistenzniveaus (Ben-Dov, 2014). Deshalb kann BTI auch für die Zukunft als bewährtes Mittel zur Tigermückenkontrolle angewendet werden.

Spinosad ist ein weiteres Larvizid. Es ist neurotoxisch, ruft Lähmung der Muskulatur des Insekts hervor und führt dadurch zum Tod der Larven (Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, 2014).

Aquatain (Aquatain AMF) (Aquatain Products Pty Ltd, 2024) ist eine Flüssigkeit auf Silikonbasis, die sich auf der Oberfläche von stehenden Gewässern verteilt. Sie bildet einen dünnen Film mit sehr geringer Oberflächenspannung und verhindert, dass sich Puppen und Larven zum Atmen an der Oberfläche festsetzen. Diese ertrinken infolgedessen. Bei Kalan et al. (2022) steigert Aquatain erfolgreich die Larven-Mortalität.

Darüber hinaus wurden Silber-Nanopartikel (Baranitharan et al., 2022), bio-ätherische Öle wie Kiefern- und Eukalyptus-Öl oder Oregano-Öl (Chittora & Johari, 2023; Giatropoulos et al., 2022) und Curcumin Derivate (Matiadis et al., 2021) erfolgreich als Larvizide getestet.

Viele dieser Beispiele zeigen, dass es möglich ist, mit natürlichen Stoffen oder rein physikalischen Wirkprinzipien, ohne den Einsatz chemischer Toxine, erfolgreich Mückenbekämpfung durchzuführen. Larvizide haben den Vorteil, dass die Mücke von vorneherein daran gehindert wird, sich voll zu entwickeln und sich fortzupflanzen. Die Anwendung ist unter Gesichtspunkten der Umweltverträglichkeit abzuwägen.

Wachstumsregulatoren (IGR)

Insektenwachstumsregulatoren (IGR = Insect Growth Regulator) setzen ebenfalls in den frühen Mückenstadien an. Sie verhindern die Entwicklung des Insekts bis zum adulten Stadium.

Pyriproxyfen wird hier am häufigsten angewendet. Es imitiert natürliche Insektenhormone und stoppt dadurch die Weiterentwicklung. Mit diesem Mechanismus kann das Schlüpfen der Mückenlarven aus den Eiern und die Weiterentwicklung bis zum adulten Insekt verhindert werden. Pyriproxyfen wirkt durch Berührung oder Aufnahme, hat jedoch selten einen Effekt auf ausgewachsene Insekten.

Ein anderer IGR ist die organische Verbindung Diflubenzuron. Sie hemmt die Chitinsynthese. Folglich kann das Außenskelett der Larven nicht mehr gebildet werden, welches das Wachstum beeinträchtigt (Giatropoulos et al., 2022). Die Anwendung ist unter Gesichtspunkten der Umweltverträglichkeit abzuwägen.

Biologische Vektorkontrolle (BVC)

Biologische Vektorkontrolle (BVC = Biological Vector Control) macht sich natürliche Fressfeinde der Mückenlarven zu Nutze. Diese reduzieren die Zahl der Individuen, die zu adulten Mücken heranwachsen können. Hierzu zählt beispielsweise die bereits angesprochene Teichbelebung mit Fischen, welche Mückenlarven reduzieren. Zum gezielten Einsatz in auch kleineren Wasseransammlungen werden beispielsweise Vertreter der Ruderfußkrebse (Copepoda) der Familie der Cyclopidae verwendet. Diese eigenen sich gut zur Larvenkontrolle besonders bei den Dengue-Vektoren *Ae. albopictus* und *Ae. aegypti* (dosSantos & deAndrade, 1997). Andere Arten, wie beispielsweise Vertreter der Schwimmkäfer, zeigen in ersten Untersuchungen ebenfalls

vielversprechende Ergebnisse für die biologische Vektorkontrolle (Vanslembrouck et al., 2023). Die Anwendung ist unter Gesichtspunkten der Umweltverträglichkeit abzuwägen.

Adultizide

Zur Mückenbekämpfung im adulten Stadium werden Adultizide angewendet. Diese werden entweder über Niedervolumensprays auf Oberflächen im Allgemeinen oder über die Ultra Low Volume (ULV)-Technologie in die Luft ausgebracht (FLI, 2022). Letztere wurde zum Beispiel als nächtliche Applikationen bei Unlu et al. (2018) erfolgreich angewendet.

Zum Einsatz kommen unterschiedliche Substanzklassen. Häufig werden Pyrethroide verwendet, wie Etofenprox oder Microsin (basierend auf Cypermetrin) (Marini et al., 2015), Permethrin oder Deltamethrin. Des Weiteren kommen Carbamate zum Einsatz, wie Bendiocarb und Propoxur. Metofluthrin ist ein neurotoxisches Adultizid (Zarella et al., 2022).

Adultizide werden zur Wirkverstärkung auch in Kombinationen appliziert, wie in den Produkten PERMEX 22E (BlueLine; Permethrin + Tetramethrin + Piperonyl Butoxid (PBO)) (Caputo et al., 2016), Anvilt (Sumithrin + PBO) oder Duete (Sumithrin + Prallethrin + PBO) (Unlu et al., 2018). PBO wirkt hierbei als Wirkverstärker auf die insektizide Wirkung, indem es im Insekt die Entgiftung der aufgenommenen Insektizide hemmt.

Allen chemischen Adultiziden ist gemeinsam, dass sie nicht selektiv wirken und die Anwendung daher schädliche Auswirkungen auf Nichtzielorganismen hat (FLI, 2022).

Sterile Insekten-Technik (SIT)

Bei der sterilen Insekten-Technik (SIT = Sterile Insect Technique) werden große Mengen an unter Laborbedingungen gezüchteten und sterilisierten Tigermückenmännchen freigelassen. Sie konkurrieren dann mit wilden Männchen um die Paarung mit Weibchen. Nach Paarung von sterilisierten Männchen mit weiblichen Tigermücken legen diese nur sterile Eier (Huck & Becker, 2022). Auf diese Weise kann großflächig die Tigermückenpopulation verringert werden. Die SIT kann besonders dort gut Anwendung finden, wo Habitate unzugänglich sind, beispielsweise aufgrund von fehlendem Betretungsrecht (Huck & Becker, 2022). Zudem hat SIT den Vorteil, dass sie gezielt auf Tigermücken abzielen kann, ohne den Einsatz von chemischen Insektiziden. Dadurch werden Schäden für Nichtzielarten vermieden.

Incompatible Insect Technique (IIT)

Bei der Incompatible Insect Technique (IIT) werden männliche Moskitos mit dem Bakterium Wolbachia infiziert und freigelassen. Dies führt zu nicht lebensfähigen Eiern in wilden weiblichen Moskitos (Caputo et al., 2023). Wolbachia ist ein natürlicher intrazellulärer bakterieller Symbiont, der in mindestens 60 % der Insekten vorkommt (Achee et al., 2019). *Ae. albopictus* ist natürlicherweise mit zwei Wolbachia-Stämmen, wAlbA und wAlbB, doppelt infiziert (Zhang et al 2015). Vor kurzem wurde ein neuer dreifach Wolbachia-infizierter Stamm (d. h. ein mit wAlbA, wAlbB und wPip infizierter Stamm) entwickelt, der in geeigneten Paarungen eine starke zytoplasmatische Inkompatibilität aufweist (Zhang et al 2015). Bei der Paarung zwischen infizierten Männchen und nicht infizierten Weibchen führt diese zytoplasmatische Inkompatibilität zu sterilen Eiern und dadurch kann die Zielpopulation eingedämmt werden. Ein

weiter positiver Effekt von Wolbachia-Besiedlung ist, dass sie die Vektorkapazität der Tigermücke verringert und damit die Krankheitsübertragung einschränkt (Achee et al., 2019). IIT ist gleich der SIT spezifisch für die Zielmückenart, wodurch negative Auswirkungen auf andere Organismen und die Umwelt minimiert werden.

Integriertes Vektormanagement (IVM) und kombinierte Strategien

Um Tigermücken Fallbezogen zu bekämpfen wurde das Integrierte Vektormanagement (IVM) entwickelt, eine Kombination von verschiedenen Strategien. Das IVM beinhaltet meistens die Einbeziehung der Bevölkerung, das Behandeln von Larvenhabitaten und Anwendung von SIT und/oder IIT, um die Anzahl der Nachkommen zu verringern. Genauer ist dies im Folgenden in Kapitel "Best-Practice-Beispiel: IVM in Süddeutschland" beschrieben. In der Schweiz wurde im Vergleich zu Italien, wo kein IVM implementiert ist, gezeigt, dass es möglich ist, durch konstante Umsetzung eines IVM, die Anzahl von *Ae. albopictus* auf einem überschaubaren Niveau zu halten und damit die Belästigung der menschlichen Bevölkerung und das Risiko von Arbovirus-Epidemien zu reduzieren (Ravasi et al., 2021).

Andere Methoden

Experimentell wurden weitere Methoden getestet. Der Einsatz von Dronen (UAV = Unmanned Aerial Systems) verbesserte bei Faraji et al. (2021) in den USA die Lokalisation von Moskito-Larven-Habitaten, die Genauigkeit bei der Applikation von Insektiziden und die Probennahme von Moskitolarven. Stark artenspezifische Methoden wie die Kontrolle der Tigermücken durch RNA-Interferenz können vielversprechend sein, befinden sich aber aktuell noch im experimentellen Stadium der Entwicklung (Mueller et al., 2023).

In Anbetracht des Krankheitsübertragungsrisikos durch *Ae. albopictus* ist zudem die perifokale Vektorkontrolle wichtig (Ndeffo-Mbah et al., 2016). Bei Auftreten eines Erkrankungsfalls sollte der Patient nicht nur isoliert werden, sondern auch in der Umgebung des Aufenthaltsortes Tigermückenbekämpfung durchgeführt werden, um die weitere Verbreitung des Arbovirus zu verhindern.

Wirksamkeitsvergleich der Strategien

Da die alleinige Anwendungshäufigkeit nicht direkt auf die Wirksamkeit schließen lässt, sind in Abbildung 29 die jeweiligen Strategien gegenüber ihren erreichten Erfolgen in der Tigermückenbekämpfung aufgetragen.

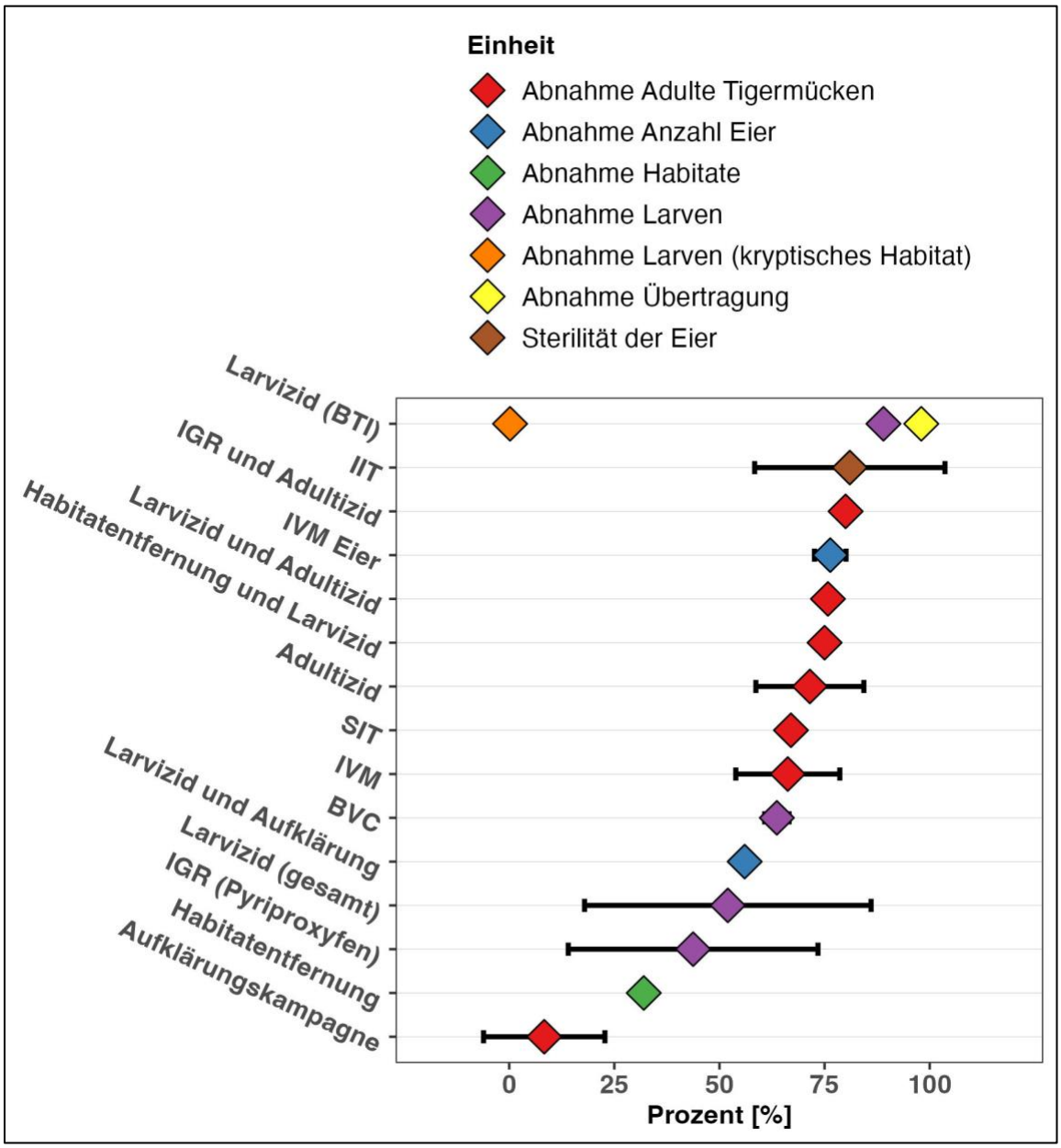


Abbildung 29: Auswirkungen der Tigermückenbekämpfungsstrategien auf adulte Tigermückenzahl, Anzahl und Sterilität der Eier, Larven, Habitate und Erregerübertragung angegeben in Prozent

Die größten prozentualen Erfolge wurden in einzelnen gezielt behandelten Habitaten mit Larviziden erzielt. Eine Kombination der Larvizide Oreganoöl mit Diflubenzuron oder BTI reduzierte die Anzahl der Larven in behandelten Habitaten um bis zu 97 – 100 % (Giatropoulos et al., 2022).

Bei dieser Auswertung muss beachtet werden, dass die Studien unter sehr unterschiedlichen Bedingungen durchgeführt wurden: Die meisten Untersuchungen testeten Strategien in wilden Mückenpopulationen unter Realbedingungen, wenige wurden jedoch auch im Labor durchgeführt. Zudem ist eine 100-prozentige Reduktion der Larven eines Habitats nicht gleichzusetzen mit der

100-prozentigen Reduktion der Tigermücken, da meist nicht alle Habitate entdeckt und behandelt werden können innerhalb eines entsprechenden Zeitraumes.

Nichtsdestotrotz zeigt das Larvizid BTI sehr gute Ergebnisse. Durch seine Anwendung konnte die Dengue-Übertragungsrate im Sibu Distrikt, Sarawak, Malaysia um -98 % gesenkt werden (Bohari et al., 2020). Modellierungen erwarten eine Reduktion der Übertragungsrate von Chikungunya and Dengue um 31 – 65 % bei viermaliger Anwendung pro Saison in Italien (Guzzetta et al., 2017). Der Ausreißer-Datenpunkt mit nur 0.1 – 0.3 % Larvenabnahme in kryptischen Habitaten erklärt sich bei Chandel et al. (2016) so, dass das BTI nur sehr limitiert in die schwer zugänglichen Habitate vorgedrungen ist. Es verdeutlicht aber auch, dass versteckte Brutstätten eine Herausforderung im Mückenmanagement sind.

Auch wenn IVM hier keine Erfolge im Bereich von 90 - 100 % verzeichnet, ist es dennoch im Allgemeinen die beste Methode zur großflächigen Kontrolle von *Ae. albopictus* Populationen (Flacio et al., 2015). Um die diversen Mückenhabitate und Risikogebiete einer urbanen Umgebung zu adressieren, ist eine einzige Methode nicht ausreichend. Es wurde gezeigt, dass das IVM auch bedeutende Erfolge im Bereich der Krankheitsübertragung erzielen kann. In Singapur konnte durch IVM die Übertragung von Dengue-Virus reduziert werden (Ho et al., 2023) und Ravasi et al. (2021) konnten saisonale Peaks durch IVM glätten. Bei Wahid et al. (2019) konnte die Dengue-Virus Übertragung in Indonesien sogar um 80 % gesenkt werden

Insgesamt lässt sich sagen, dass Vorgehensweisen, die an unterschiedlichen Punkten des Vektormanagements ansetzen, effektiver sind als Einzelstrategien. Die Kombination von IGR und Adultizid bei Caputo et al. (2015) zeigt beispielsweise größere Erfolge als IGR oder Adultizide allein. Larvizide und Adultizide wurde in Rom erfolgreich angewandt, um die Ausbreitung der Tigermücke zu verhindern (Caputo et al., 2016).

Aufklärungskampagnen allein zeigen keine (Bodner et al., 2016; Stefopoulou et al., 2018) oder geringe Wirkung (-25 % bei Fonseca et al. (2013)). Dennoch sollten sie immer im Vektormanagement integriert sein. Die frühzeitige Erkennung von Stechmücken durch Bürger erhöht die Chance auf angemessene und rechtzeitige Gegenmaßnahmen und verringert damit das Risiko der Krankheitsübertragung (ECDC 2012). Ebenso ist durch die Lokalisation vieler Habitate auf Privatgrund die Einbeziehung der Bevölkerung Voraussetzung für ein erfolgreiches Mückenmanagement. Bei Healy et al. (2014) führten Aufklärungskampagnen zu einer Reduktion der Habitate und bei Johnson et al. (2018) konnte die Mückenstichrate verringert werden. Ihre Kombination mit anderen Methoden wie Larviziden (Suter et al., 2016) oder SIT (Stefopoulou et al., 2021) ist sinnvoll.

Ähnliches gilt für die Habitatentfernung. Sie ist eine gute Methode im Rahmen des IVM und kann auch einfach von Privatgrundbesitzern durchgeführt werden, zeigt allerdings alleinstehend nur mittelmäßige Erfolge (Becker et al., 2017) durch die Schwierigkeit, alle Habitate ausfindig zu machen und zu entfernen.

Best-Practice-Beispiel: IVM in Süddeutschland

In Süddeutschland wurde das IVM, die beste Methode zur großflächigen Kontrolle von *Ae. albopictus* Populationen (Flacio et al., 2015), angewendet.

Becker et al. (2022) zeigten, dass ein integriertes Bekämpfungsprogramm, unterstützt durch ein strenges Überwachungsschema, sehr wirksam ist, wenn es drei Komponenten umfasst: Einbeziehen der Bevölkerung (besonders zur Habitatreduktion und Behandlung), BTI-Einsatz durch geschultes Personal, der langanhaltend die Larven reduziert, und SIT, um die verbleibende *Ae. albopictus* Population auf ein Minimum zu reduzieren oder sie sogar auszurotten. Diese Kombination wurde in 2 Risikogebieten in Freiburg und einem Gebiet in Ludwigshafen angewendet, wo die Tigermücke bereits zu einer großen Belästigung und Bedrohung für die öffentlichen Gesundheit geworden war.

Die Bürger wurden in den Medien und durch an alle Haushalte verteilte Flyer über *Ae. albopictus* und die zur Bekämpfung notwendigen Maßnahmen informiert. Erfahrungen im Mückenmanagement in Freiburg zeigen zudem, dass die Einbindung und Überzeugung der Bürger essenziell ist (C. Huck, personal communication, 7. Februar, 2024). Meist ist die Tigermücke, wenn das Habitat günstig ist, zunächst lokal, beispielsweise in einer Gartenanlage. Sie kann nur entdeckt und bekämpft werden, wenn die Städte durch die Gartenbesitzer informiert werden. Ein einziger Garten ohne Management kann zum Ausgangspunkt einer Massenvermehrung werden. Alle zugänglichen Grundstücke wurden bei Becker et al. (2022) von Juni bis Oktober in 4-wöchigem Abstand inspiziert und alle verbleibenden Brutstätten wurden mit BTI behandelt. BTI wird hierbei nicht in fließende, sondern nur in stehende Gewässer eingebracht. In diesem Zuge konnte auch der Kontakt zu den Bewohnern gehalten werden und BTI-Tabletten verteilt werden. Das Hauptproblem, bzw. die Hauptrisikofaktoren in dieser Region stellen Regentonnen als gute Brutstätten dar (C. Huck, personal communication, 7. Februar, 2024). Nassgullis wurden ebenfalls häufiger als Trockengullis als Tigermückenbrutstätte identifiziert (C. Huck, personal communication, 7. Februar, 2024). Die Moskitopopulation wurde mit Ovitraps (erklärt in Kapitel Surveillance Strategien, Seite 49) überwacht. Zusätzlich wurden im Rahmen der SIT an 18 Terminen insgesamt 310.000 sterile Männchen in Ludwigshafen (1013 Männchen pro Woche und Hektar) und 136.000 sterile Männchen in einer Region in Freiburg (2320 sterilen Männchen pro Woche und Hektar) freigelassen.

Diese Strategiekombination führte zu einer Beteiligung der Bevölkerung von >60 %. In Ludwigshafen konnte der Containerindex um mehr als 90 % reduziert werden und SIT bewirkte eine Sterilität der Eier von 84.7 ± 12.5 % (Ludwigshafen) and 62.7 ± 25.8% (Freiburg) im Vergleich zu einer Sterilität von nur 14.6 ± 7.3 % in nicht behandelten Regionen (Becker et al., 2022).

Dieses Beispiel zeigt, dass eine starke Reduktion und in einigen Regionen sogar Eradikation der Tigermücken durch IVM möglich ist.

Surveillance Strategien

In der Literatur und auf dem Markt gibt es eine Vielzahl an Methoden zur Überwachung der Tigermückenpopulationen. 46 Quellen machen Angaben zu Strategien, welche in Studien zu Bekämpfungsmethoden zur Überwachung der Mückenpopulation genutzt werden (Abbildung 30).

Grundsätzlich richtet sich die Auswahl der Überwachungsmethode nach der Fragestellung und angewandten Strategie. Bei der Frage nach vorhandenen Habitaten und der direkten Effektivität von BTI-Applikationen ist beispielsweise die Larven-Habitat-Suche am naheliegendsten.

Im Allgemeinen werden am häufigsten Ovitraps und ScentTraps verwendet. Ovitraps sind meist schwarze Behälter mit Wasser und einem Objekt, auf dem weibliche Mücken ihre Eier ablegen können. Unter regelmäßiger Kontrolle können die abgelegten Eier bestimmt und gezählt und somit die Mückenpopulationen überwacht werden. Sie haben sich als besonders nützlich für die frühzeitige Erkennung neuer Befallsherde erwiesen (WHO 2009).

ScentTraps arbeiten mit Lockstoffen, um Mücken anzulocken. Die ScentTraps, genauer die BG-Sentinel ScentTraps, scheinen unter den Fallen am besten für *Ae. albopictus* geeignet zu sein (Drago et al., 2012). Hier werden durch einen Luftstrom die normalerweise von einem Wirt erzeugten Konvektionsströme nachgeahmt. Ein Gebläse zieht dann die angelockte Mücke in einen Fangsack. Besonders gute Erfolge werden bei Vorhandensein einer Kohlendioxidquelle als Anlockmittel zusätzlich zu einem Geruchslockstoff erzielt. Lichtfallen hingegen sind nicht so effektiv für das Tigermückenmonitoring.

In vielen Quellen werden adulte Tigermücken durch Aspiration gesammelt oder mit der Human-Landing-Methode gezählt. Bei letzterer wird gezählt wie viele Mücken in einem bestimmten Zeitintervall auf einer Testperson landen. Diese Methoden sind jedoch zur langfristigen und großflächigen Überwachung im urbanen Raum zu personalintensiv. Hier empfiehlt sich die Verwendung von Fallen. In Kombination mit SIT oder IIT sind Ovitraps geeignet, da hier dann auch die Sterilität der Eier begutachtet werden kann. Die Population der adulten Tigermücken wird besser durch ScentTraps abgebildet.

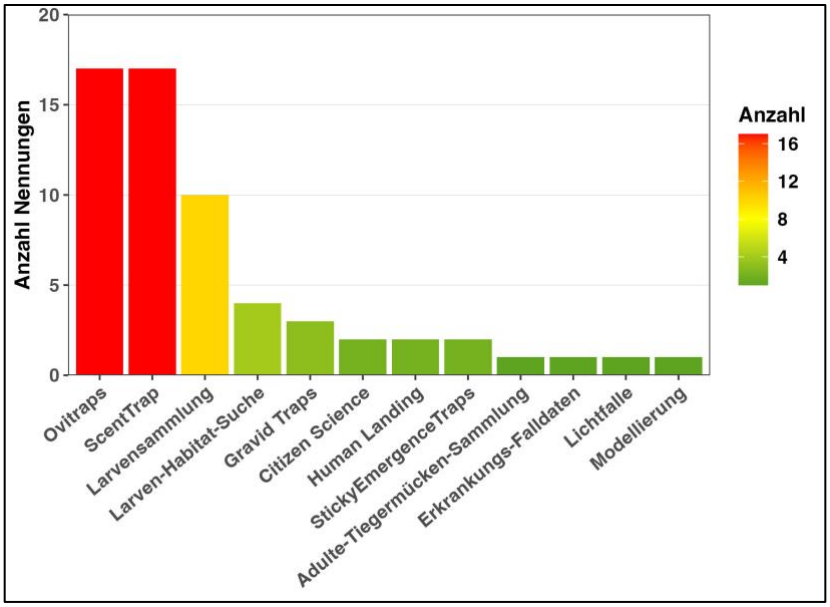


Abbildung 30: Verwendete Tigermücken-Überwachungsmethoden in der wissenschaftlichen Literatur; farbkodiert und nach Anzahl der Nennungen in der Literatur dargestellt.

Die Verfügbarkeit von Ressourcen und Finanzmitteln wirkt sich unmittelbar auf die von den verschiedenen Akteuren angewandten Probenahmestrategien und Protokolle aus wie an dem Beispiel ersichtlich wird. Als einzige Region erstattet die Emilia-Romagna (~4.5 Mio Einwohner) den an der Feldüberwachung beteiligten Gemeinden ca. 70.000 Euro/Jahr (einschl. MwSt.) für die Aufrechterhaltung eines regionalen Überwachungssystems mit 755 Ovitraps, die von Ende Mai bis Anfang Oktober kontrolliert werden, und zahlt etwa 20.000 Euro/Jahr an die regionale Agentur für Umweltschutz für die Eierzählung (Da Re et al., 2024).

Projekte zur Tigermückenüberwachung

In Bayern startete das bayerische Stechmückenmonitoring (LGL, 2024). Deutschlandweit ist seit 2016 die Nationale Expertenkommission „Stechmücken als Überträger von Krankheitserregern“ des FLI vor allem beratend tätig. Zudem existieren Projekte, in denen sich jede Privatperson an der Überwachung der Mückenpopulationen beteiligen kann (Citizen Science). Das Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg ruft beispielsweise Bürger auf, Mücken in TIGER und Mückenatlas zu melden.

Nationale Expertenkommission „Stechmücken als Überträger von Krankheitserregern“

Die Nationale Expertenkommission „Stechmücken als Überträger von Krankheitserregern“ besteht unter der Leitung des FLI seit 2016. Sie berät über Fragen zur Überwachung und Bekämpfung von Stechmücken, erarbeitet Handlungsempfehlungen und Informationsmaterial und richtet Informationsveranstaltungen für Behörden und im Stechmückenmanagement tätige Unternehmen aus. Zentrales Thema ihrer Arbeit ist *Aedes albopictus* und die Übertragung des West-Nil-Virus in Deutschland. (FLI, 2023)

Bayerisches Stechmückenmonitoring

2021 startet das Pilotprojekt „Monitoring gebietsfremder Stechmücken in Bayern und am Flughafen München“ vom Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL). Dieses LGL-Projekt wurde mit dem Ziel ins Leben gerufen zunächst in einer Machbarkeitsstudie 2022 Abläufe zum Stechmückenmonitoring zu etablieren und diese im Folgejahr 2023 an sechs Standorten in Bayern zu testen. Etablierte Abläufe bezüglich Fallenhandling und Laboruntersuchungen sowie Handlungsleitfäden und Kommunikationsstrategien bildeten die Grundlage für den Start des Bayerischen Stechmücken-Monitorings 2024 finanziert vom Bayerischen Staatsministerium für Gesundheit, Pflege und Prävention (StMGP). Hierbei sollen 2024 und 2025 Monitoring-Maßnahmen an ausgewählten Standorten durch das LGL erfolgen und Informations- und Aufklärungsmaterialien weiterentwickelt werden. Das Angebot einer „Starthilfe“ bietet zuständigen Behörden eine Möglichkeit zur Abklärung von Stechmückenerstfunden sowie fachliche Unterstützung bei der Planung für ein eigenständiges Monitoring. Die Bestimmung möglicher Funde erfolgt dabei am LGL. Zudem werden im Rahmen des Projekts Vorbereitungen für ein lokales Monitoring bei Verdacht auf in Stechmücken zirkulierende Viren getroffen. (LGL, 2024).

TIGER

TIGER (**T**ri-national **I**nitiative **G**roup of **E**ntomology in Upper **R**hine valley) ist ein EU-gefördertes INTERREG-V Projekt und dient der Unterstützung der Institutionen, die für die gesundheitlichen Risiken im Zusammenhang mit der Asiatischen Tigermücke zuständig sind.

Auf der Website (https://tiger-platform.eu/de/) kann anhand von 3 Fragen einfach festgestellt werden, ob es sich bei dem gefundenen Mückenindividuum mit hoher Wahrscheinlichkeit um eine Tigermücke handelt. Diese kann dann gemeldet und zur genauen Bestimmung auch eingeschickt werden.

Mückenatlas

Der Mückenatlas (https://mueckenatlas.com) ist ein Citizen Science Projekt zur Kartierung der Stechmücken in Deutschland. Dabei wird sich nicht auf die Asiatische Tigermücke beschränkt, sondern es werden alle gefundenen Stechmückenarten kartiert. Hier können tote, getrocknete Individuen an das Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung e.V. eingesendet werden. Diese werden dort identifiziert und in den Mückenatlas aufgenommen. Auf diese Weise wurden in Deutschland bis zum 07.06.2024 bereits 36.657 Stechmücken kartiert.

Resistenzen

Die Tigermücke hat bereits viele Resistenzen gegen Larvizide und Adultizide entwickelt (Abbildung 31). Dies macht die Entwicklung neuartiger Bekämpfungsmittel zu einer Herausforderung (Benelli et al., 2020). Im globalen städtischen Raum berichten 15 Paper über Resistenztests oder Resistenzen in *Ae. albopictus*. Dabei zeigen sich weltweit am häufigsten Resistenzen gegen die folgenden Adultizide: die Pyrethroide Deltamethrin und Permethrin, den chlorierter Kohlenwasserstoff Dichlordiphenyltrichlorethan (DDT) und das Carbamat Propoxur. Unter den genannten befinden sich auch Wirkstoffe, die in Deutschland nicht zugelassen sind. Zwei Veröffentlichungen berichten über ausbleibende Resistenzen in den getesteten Populationen.

Zu betonen ist hier noch einmal, dass keine Resistenzen gegen BTI gefunden wurden. Im Rahmen des Tigermückenmanagements sollte diese Kontrollstrategie gegenüber den Adultiziden bevorzugt werden.

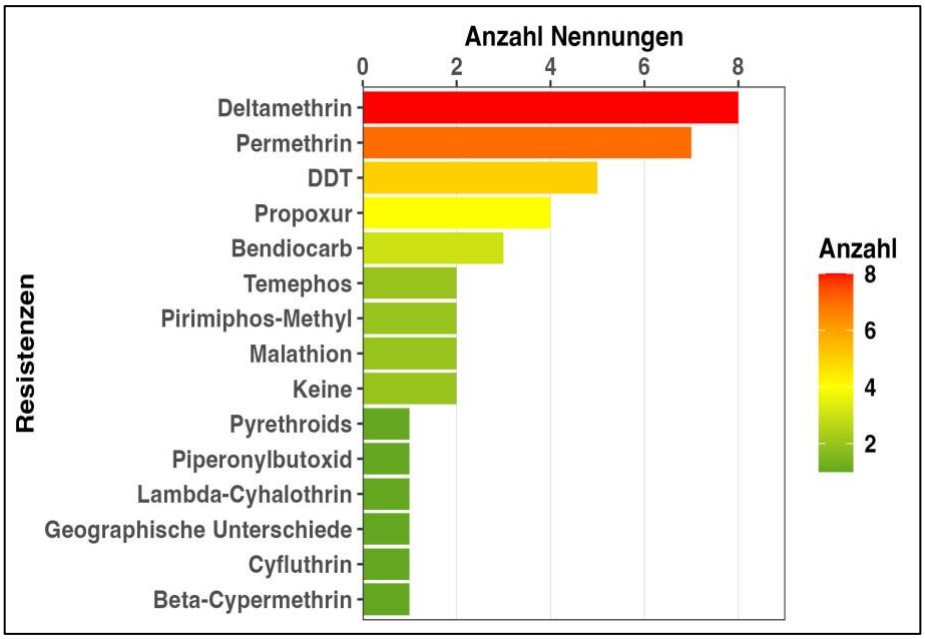


Abbildung 31: Überblick über die in Tigermücken gefundenen Resistenzen, mit Häufigkeit der Nennung in der wissenschaftlichen Literatur.

Die Resistenzlage ist weltweit divers (Asgarian et al. 2023). Tabelle 3 gibt einen Überblick über die Länder, in denen Resistenzen gefunden wurden. In Europa wurde bisher nur eine Resistenz im urbanen Raum identifiziert. Paaijmans et al. (2019) fanden Pirimphos-Methyl Resistenzen in Katalonien (Spanien) und der Hauptstadt Barcelona. Die meisten Resistenzberichte stammen aus China und Kamerun, während in Mexico und den USA noch keine Resistenzen nachgewiesen werden konnten.

Tabelle 3: Überblick über Resistenzen in Tigermücken und die Länder, in denen sie gefunden wurden.

Land	**Resistenz**	**Referenz**
Brasilien	Temephos	Prophiro et al. (2011)
Kamerun	Deltamethrin, Bendiocarb, DDT, Permethrin, Malathion, Propoxur, Piperonylbutoxid	Kamgang et al. (2017), Yougang et al. (2020), Yougang et al. (2022)
China	Deltamethrin, DDT, Propoxur, Permethrin, Cyfluthrin, Malathion, Pyrethroids, Lambda-Cyhalothrin, Beta-Cypermethrin	Li et al. (2018), Li et al. (2021), Liu et al. (2020), Wu et al. (2022)
Mexico	Keine	Contreras-Perera et al. (2021)
Pakistan	Temephos, Deltamethrin, Permethrin	Khan (2020)
Republik Kongo	DDT, Permethrin, Propoxur	Kamgang et al. (2020)
Spanien	Pirimiphos-Methyl	Paaijmans et al. (2019)
Taiwan	Pirimiphos-Methyl	Pai et al. (2023)
USA	Keine	Mundis et al. (2021)

Empfehlungen

Die ECDC empfiehlt die Entwicklung städteübergreifender, am besten nationaler Risikobewertungs- und Managementpläne für invasive Mückenarten, wie *Ae. albopictus* (ECDC, 2012). Als Grundlage für ein Handlungsschema können der "Practical management plan for invasive mosquito species in Europe: I. Asian tiger mosquito" von Bellini et al. (2020) sowie die "Guidelines for the surveillance of invasive mosquitoes in Europe" (ECDC, 2012) und das "Manual on prevention of establishment and control of mosquitoes of public health importance in the WHO European Region" (Takken & van den Berg, 2019) verwendet werden. Ein auf diesen Quellen beruhendes Schema zeigt Abbildung 32.

In Deutschland zugelassene Produkte zum Mückenmanagement können auf der Internetseite der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (https://echa.europa.eu/de/information-on-chemicals/biocidal-products) abgerufen werden (FLI, 2022).

Vor Einleitung einer Strategie (Abbildung 32) sollte zunächst das Risikos für die öffentliche Gesundheit bewertet werden. Dieses hängt hauptsächlich von der Dichte der Überträgermücken

und der Zahl der importierten menschlichen Fälle ab (Bellini et al., 2020). Die Belastung der Bevölkerung durch Mückenstiche bei hohen Mückenabundanzen sollte jedoch auch einbezogen werden (ECDC, 2012).

Bei geringem Risiko werden Überwachung durch Ovitraps oder ScentTraps und eine Beteiligung der Gemeinschaft empfohlen. Eine Aufklärung der Bevölkerung soll dabei die Mücken-Hotspots auf Privatgrund eindämmen und Informationen zu privaten Schutzmaßnahmen geben. Die Einbeziehung von Fachpersonal in Mückenrisikozonen, wie zum Beispiel Mitarbeiter von Friedhofsämtern oder Friedhofsgärtnereien, wird vom FLI empfohlen (FLI, 2016).

Ist das Epidemierisiko oder die Belastung der Bevölkerung jedoch hoch, ist im urbanen Raum als Managementstrategie das IVM vorzuziehen. IVM wird ebenfalls von der WHO empfohlen (ECDC, 2017). Hierbei sollten zusätzlich zu bereits genannten verstärkten Maßnahmen, Standardkontrollmaßnahmen in öffentlichen und privaten Bereichen (Habitatentfernung und Larvizidapplikation) und Haus-zu-Haus-Kontrollmaßnahmen im privaten Bereich und Notfallkontrollmaßnahmen als Reaktion auf die Feststellung von Dengue, Chikungunya- oder Zika-Importfällen durchgeführt werden. Das reguläre Mückenmanagement sollte mit BTI in Kombination mit SIT oder IIT, ohne den Einsatz von potenziell gesundheitsschädlichen und auch andere Arten beeinträchtigenden Adultiziden durchgeführt werden. Das leicht anzuwendende BTI in Form von Sprudeltabletten kann bereits bei Einführung der Tigermücke an Haushalte verteilt oder an öffentlichen Stellen (z. B. Rathäusern) der Bevölkerung zur Verfügung gestellt werden (FLI, 2022).

Nur im Fall eines Krankheitsausbruchs sollten lokal Adultizide, zum Beispiel durch nächtliche Applikation, eingesetzt werden, um eine laufende Epidemie zu unterdrücken oder eine beginnende Epidemie zu verhindern (FLI, 2016; National Guidelines on Integrated Vector Management, 2020). Es sollte stets versucht werden, die Bildung von Resistenzen zu vermeiden durch zurückhaltenden Einsatz chemischer Bekämpfungsmethoden und die Überwachung der lokalen Resistenzlage, beispielsweise durch Labor-Bioassays (ECDC, 2017; Bellini et al., 2020). Im Falle einer Einführung von Arboviren durch Reiserückkehrer sollten im Umkreis um den Erkrankungsfall Bekämpfungsmaßnahmen in einem Radius von bis zu 1 km durchgeführt werden. Die WHO-Empfehlung zu einem Umkreis von etwa 100 Metern (FLI, 2016) kann nach den hier vorliegenden Daten als zu gering eingestuft werden und sollte je nach Habitatsituation auf mindestens 350 m erweitert werden. Regionale Tests zur Detektion von Arboviren in Tigermücken-Population sind bei Auftreten von Krankheitsfällen empfohlen, können aber auch bereits zuvor, zum Beispiel bei neuer Etablierung in einer Gegend, durchgeführt werden (ECDC, 2012). Abbildung 33 im Anhang zeigt die Empfehlung der ECDC zur Durchführung von Screenings auf Krankheitserreger in Mückenpopulationen. Im Fall sehr großer, kaum mehr eindämmbare Populationen sollten sich die Mückenbekämpfungsmaßnahmen zumindest auf vulnerable Gruppen beispielsweise Kindergärten, Schulen oder Krankenhäuser fokussieren.

Wie am Beispiel Neuseeland beschrieben, sollten in Städten, in denen sich *Ae. albopictus* noch nicht etabliert hat, die Überwachungsmaßnahmen auf Risikoeintrittszonen, also Flughäfen, Häfen und Bahnhöfe, (Derraik 2004) und auf optimale Habitate konzentrieren. Genauere Information und mögliche Vorgehensweisen finden sich im WHO-Handbuch für "Vector Surveillance and Control at Ports, Airports, and Ground Crossings" (Kumar, 2016). Die Mithilfe der Bevölkerung bei der Identifikation von ersten Individuen ist ausschlaggebend. Hilfreich können hier Flyer, Poster oder Schilder mit Hinweisen zu Erkennungsmerkmalen der Tigermücke sein (FLI, 2016).

Je früher neue Populationen entdeckt und behandelt werden, desto geringer das Risiko, weshalb es wichtig ist, bereits frühzeitig Handlungsschemata festzulegen (Takken & van den Berg, 2019).

Im Allgemeinen fördert ein fließender Austausch der Überwachungsdaten zwischen allen Ebenen und Beteiligten ein erfolgreiches Tigermücken-Management (ECDC, 2016), wie es sich in der Schweiz bereits bewährt (mündliche Mitteilung, Jérémie Millot, Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV, CH), Arbeitsgruppe "Vektoren": Nationale Aktivitäten zur Prävention von Epidemien durch bestimmte Arbovirosen in der Schweiz).

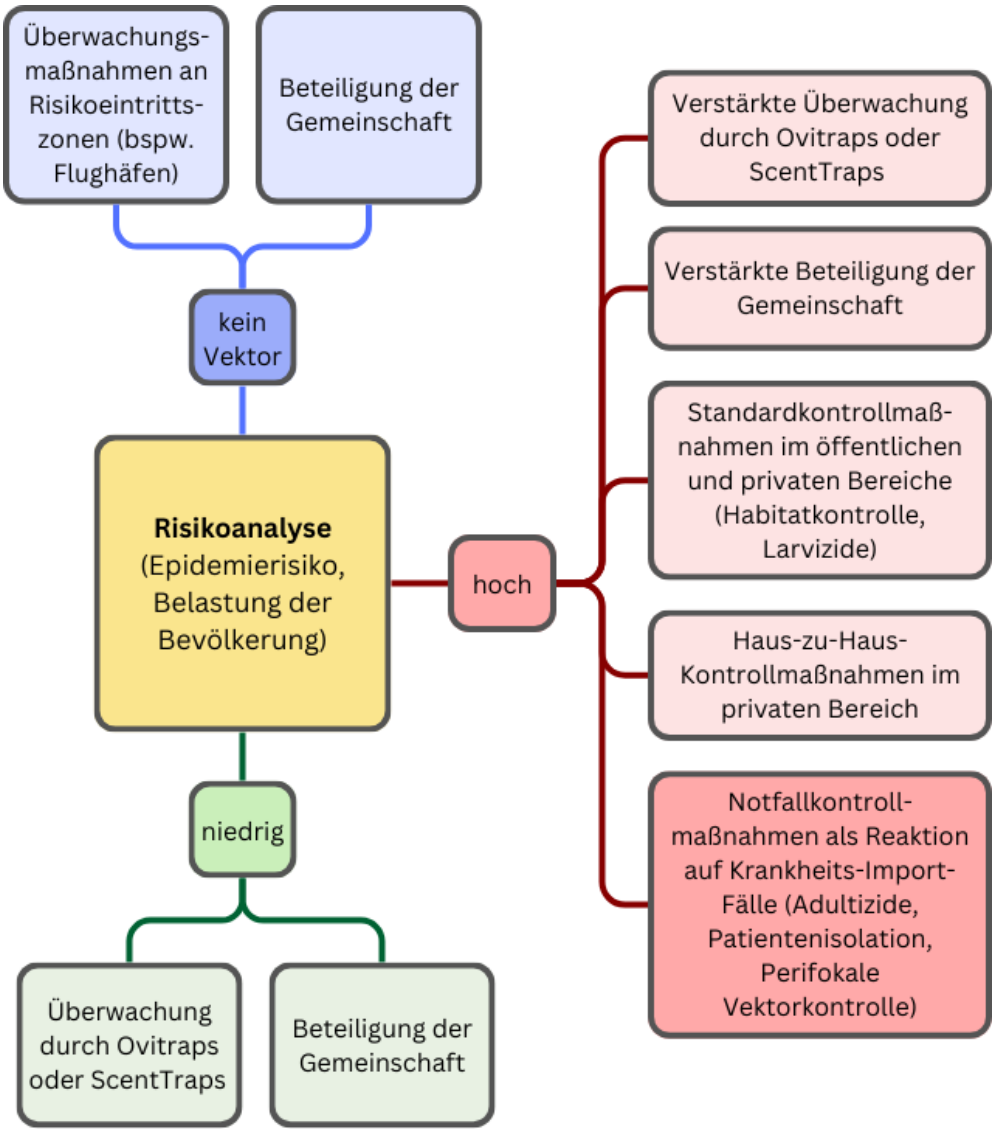


Abbildung 32: Tigermücken-Management-Plan basierend auf einer Beurteilung des gesundheitlichen Risikos, in Anlehnung an Bellini et al. (2020) mit Ergänzungen

Fazit und Zukunftsausblick

Die erhobenen Daten dieser Analyse stammen aus sehr unterschiedlichen Regionen und Klimazonen. Trotzdem sind grundlegende Präferenzen und Charakteristika der Asiatischen Tigermücke auch auf deutsche Städte übertragbar.

Der urbane Raum bietet vielfältige Brut-, Rast- und Nahrungsmöglichkeiten für die Asiatische Tigermücke. Hierbei sind nicht nur Regenwasseransammlungen, sondern vor allem auch künstliche Wasserstrukturen, Gebäude und Innenräume sowie städtische Wärmeinseln ausschlaggebend. Die Tigermücke kann, ihrer Anspruchslosigkeit und Anpassungsfähigkeit geschuldet, in allen städtischen Bereichen gefunden werden. Am häufigsten wurde sie jedoch in grünen Bereichen, wie Gärten, Parks, Friedhöfen und Kleingartenanlagen, nachgewiesen.

Insgesamt sollen Städte der Zukunft grüner und blauer werden, da sich dies positiv auf die menschliche Gesundheit, die Biodiversität und den Klimawandel auswirkt. Potenzielle städtebauliche Maßnahmen zur Tigermücken-Mitigation umfassen neben Kanalisationsmodifikationen zur Reduktion der Habitate auch Stadtbegrünung gegen Wärmeinseln. Das Mückenrisiko der Grünstrukturen, wie Parks, kann durch Design, Pflege und Instandhaltung reduziert werden, sodass sie, ohne eine erhöhte Gefahr darzustellen, zur Verbesserung des Stadtklimas eingesetzt werden können.

Die Überwachung der Moskitosituation sollte sich in Städten, in welchen die Tigermücke noch nicht vorhanden ist, auf Risikoeintrittszonen wie Flughäfen, Bahnhöfe und Verkehrsknotenpunkte, sowie auf geeignete Habitate, in denen die Tigermücke bereits einmalig aufgetreten ist, konzentrieren. Nach Einführung der Stechmücke ist das Integrierte Vektormanagement (IVM) die beste Methode zum *Ae. albopictus* Management. Hierbei sollten auch Innenräume und potenzielle Überwinterungsquartiere mit einbezogen werden.

Für einheitliche Analysen ist ein standardisiertes Vorgehen in der Tigermücken-Überwachung unabdingbar. Städteübergreifende Programme mit regelmäßig durchgeführten und flächendeckenden Überwachungsmaßnahmen, beispielsweise Ovitraps in Grünanlagen, sind nötig, um die Dynamik der Populationen dieser sehr anpassungsfähigen Art zu verstehen und eine Grundlage für das Moskito-Management zu bilden. Es ist auch empfohlen Privatgrundbesitzern Möglichkeiten und Informationen zur Verfügung zu stellen, um auf auch privaten Grünflächen, incl. Firmengrundstücken, eine Überwachung (beispielsweise mit Ovitraps) durchzuführen.

Die Mithilfe der Bürger ist ausschlaggebend bei der Mückenbekämpfung. Viele einfach durchzuführende Maßnahmen, meist zur Verringerung der Bruthabitate, können einen großen Effekt zeigen. Eine Voraussetzung hierfür ist die Bereitstellung von BTI-Tabletten, Leitfäden und Informationsmaterial um durch Aufklärung die Mithilfe der Bevölkerung zu bestärken.

Die Klimabedingungen der deutschen Städte werden im Rahmen des Klimawandels immer günstiger werden für *Ae. albopictus*. Dies ist besonders in den letzten Jahren an der zunehmenden Ausbreitung der Stechmücke in Deutschland und den Ergebnissen unterschiedlicher Modellierungsstudien sichtbar. Auch wenn in Deutschland bis jetzt noch keine Krankheiten von der Tigermücke übertragen wurden, sind die Bedingungen im urbanen Raum dennoch zunehmend günstig dafür. Bei eingeführten, noch infektiösen Chikungunyafällen in die bestehende Mückenpopulationen kann eine Ausbreitung und Übertragung nicht ausgeschlossen werden. Mit

weiter steigenden Sommertemperarturen in den nächsten Jahrzehnten ist dasselbe für Dengue anzunehmen.

Aus diesen Gründen ist es wichtig präventiv zu reagieren. Ausschlaggebend für das erfolgreiche Management der Stechmücken ist es, Handlungsplänen vorzubereiten und frühzeitig Maßnahmen zu ergreifen. Durch frühes Handeln können Abundanz-Spitzen vermindert, Tigermückenplagen verhindert und langfristig Kosten gesenkt werden. Dafür sollte entweder auf Bundes- oder Landesebene eine zentrale Fachstelle eingerichtet werden bzw. bestehende Strukturen verbessert ausgestattet und verknüpft werden und der Informationsaustausch vereinfacht werden. Diese Fachstelle bietet dann Unterstützung für Städte, besitzt und verbreitert Fachkompetenz, stellt Informationsmaterial zur Verfügung, etabliert erforderliche Logistik und Laborabläufe und betreut städtische Grün- und Blaumaßnahmen fachlich. Eine solche zentrale Stelle könnte Proben entgegennehmen und analysieren und wäre der Knotenpunkt des Daten- und Informationsflusses. Die Umsetzung könnte durch regelmäßige Kontrollen bezüglich ihrer Wirkung bewertet werden. Eine standardisierte Datenaufnahme würde es ermöglicht ein auf die Bedingungen deutscher Städte optimal angepasstes Stechmückenmanagement zu entwickeln. Gerade neue Maßnahmen zur Verbesserung des Stadtklimas oder der Wasserkreisläufe sollten bezüglich ihrer Auswirkung auf Stechmücken evaluiert und die Ergebnisse in die zukünftige Stadtplanung eingebracht werden. Weiterhin könnte so der Austausch zwischen städtischen Gesundheitsämtern gefördert werden. So kann überregional von Fallbeispielen gelernt werden und frühzeitig Fehler verhindert werden. Transnationaler Austausch mit Nachbarländern sollte gefördert werden. Dieser wird beispielsweise schon von der Arbeitsgruppe Gesundheitspolitik der deutsch-französisch-schweizerischen Oberrheinkonferenz mit dem Expertenausschuss EPI-RHIN für übertragbare Krankheiten und dem Projekt TRISTAN, einem trinationalen Kompetenzzentrum für grenzüberschreitende Zusammenarbeit im Gesundheitsbereich am Oberrhein praktiziert (ORK, 2024).

Das Bayrische Stechmückenmonitoring des LGL sollte ausgebaut und verstätigt werden. Hier wurden bereits Strukturen für Informationsflüsse, Laboranalysen und Monitoring geschaffen, die in ganz Bayern in auftretenden hotspots implementiert werden könnten.

Durch Prävention, frühzeitiges, datenbasiertes Handeln und Aufklärung der Bevölkerung ist es möglich in den grünen Städten der Zukunft die Ausbreitung der Tigermücke einzuschränken, ihre Abundanzen zu regulieren und das Risiko von Krankheitsübertragungen zu verringern.

Literaturverzeichnis

Ab Hamid, N., Noor, S. N. M., Isa, N. R., Rodzay, R. M., Effendi, A. M. B., Hafisool, A. A., Azman, F. A., Abdullah, S. F., Zaman, M. K. K., Norsham, M. I. M., Amanzuri, N. H., Abd Khalil, N., Zambari, I. F., Rani, A. N. M., Ariffin, F. D., Omar, T., Ahmad, N. W., & Lee, H. L. (2020). Vertical Infestation Profile ofAedesin Selected Urban High-Rise Residences in Malaysia. *TROPICAL MEDICINE AND INFECTIOUS DISEASE*, *5*(3). https://doi.org/10.3390/tropicalmed5030114

Abad-Franch, F., Zamora-Perea, E., Ferraz, G., Padilla-Torres, S. D., & Luz, S. L. B. (2015). Mosquito-Disseminated Pyriproxyfen Yields High Breeding-Site Coverage and Boosts Juvenile Mosquito Mortality at the Neighborhood Scale. *PLOS NEGLECTED TROPICAL DISEASES*, *9*(4). https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0003702

Abad-Franch, F., Zamora-Perea, E., & Luz, S. L. B. (2017). Mosquito-Disseminated Insecticide for Citywide Vector Control and Its Potential to Block Arbovirus Epidemics: Entomological Observations and Modeling Results from Amazonian Brazil. *PLOS MEDICINE*, *14*(1). https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002213

Abilio, A. P., Abudasse, G., Kampango, A., Candrinho, B., Sitoi, S., Luciano, J., Tembisse, D., Sibindy, S., Gouveia de Almeida, A. P., Garcia, G. A., David, M. R., Maciel-de-Freitas, R., & Gudo, E. S. (2018). Distribution and breeding sites of Aedes aegypti and Aedes albopictus in 32 urban/peri-urban districts of Mozambique: Implication for assessing the risk of arbovirus outbreaks. *PLOS NEGLECTED TROPICAL DISEASES*, *12*(9). https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0006692

Achee, N. L., Grieco, J. P., Vatandoost, H., Seixas, G., Pinto, J., Ching-Ng, L., Martins, A. J., Juntarajumnong, W., Corbel, V., Gouagna, C., David, J.-P., Logan, J. G., Orsborne, J., Marois, E., Devine, G. J., & Vontas, J. (2019). Alternative strategies for mosquito-borne arbovirus control. *PLOS NEGLECTED TROPICAL DISEASES*, *13*(1). https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0006822

Adeleke, M. A., Adebimpe, W. O., Hassan, A. O., Oladejo, S. O., Olaoye, I., Olatunde, G. O., & Adewole, T. (2013). Larval habitats of mosquito fauna in Osogbo metropolis, Southwestern Nigeria. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, *3*(9), 673–677. https://doi.org/10.1016/S2221-1691(13)60137-9

Ahebwa, A., Hii, J., Neoh, K.-B., & Chareonviriyaphap, T. (2023). Aedes aegypti and Aedes albopictus (Diptera: Culicidae) ecology, biology, behaviour, and implications on arbovirus transmission in Thailand: Review. *ONE HEALTH*, *16*. https://doi.org/10.1016/j.onehlt.2023.100555

Aishah, E. A., Firdaus, M. M. F., Syafiqah, N. T., Rozana, M. S., Sugasini, S. L., Rizal, S. A., Firdaus, A. M. S., & Hani, A. A. (2020). Monitoring Aedes Population using Ovitrap Index and Larval Abundance in an Urban University Residence. *MEDICINE AND HEALTH-KUALA LUMPUR*, *15*(2), 224–235. https://doi.org/10.17576/MH.2020.1502.20

Akanda, A. S., Johnson, K., Ginsberg, H. S., & Couret, J. (2020). Prioritizing Water Security in the Management of Vector-Borne Diseases: Lessons From Oaxaca, Mexico. *GEOHEALTH*, *4*(3). https://doi.org/10.1029/2019GH000201

Aldridge, R. L., Golden, F., V., Britch, S. C., Blersch, J., & Linthicum, K. J. (2018). Truck-mounted NATULAR 2EC (SPINOSAD) ULV Rresidual treatment in a simulated urban environment to control Aedes aegypti and Aedes albopictus in north Florida. *JOURNAL OF THE AMERICAN MOSQUITO CONTROL ASSOCIATION*, *34*(1), 53–57. https://doi.org/10.2987/17-6697R.1

Alencar, C. H. M. (2009). Infestation by Aedes albopictus (Skuse) in natural and artificial breeding sites found in green areas in the city of Fortaleza, Ceara. *JOURNAL OF VENOMOUS ANIMALS AND TOXINS INCLUDING TROPICAL DISEASES*, *15*(3), 582-U226. https://doi.org/10.1590/S1678-91992009000300018

Ali, M., Wagatsuma, Y., Emch, M., & Breiman, R. (2003). Use of a geographic information system for defining spatial risk for dengue transmission in Bangladesh: Role for Aedes albopictus in an urban outbreak. *AMERICAN JOURNAL OF TROPICAL MEDICINE AND HYGIENE*, *69*(6), 634–640. https://doi.org/10.4269/ajtmh.2003.69.634

Aminuddin, M. A. M., Dom, N. C., Porusia, M., & Yatim, S. R. M. (2023). *Urban Microclimate Impacts on Aedes Mosquitoes' Life Cycle: A concept paper* (WOS:001056065100025). *8*(25), 215–221. https://doi.org/10.21834/e-bpj.v8i25.4866

Aquatain Products Pty Ltd. (2024). *Aquatain AMF Liquid Mosquito Film*. Aquatain Mosquito Control. https://aquatain.com/mosquito-control/aquatain-amf/

Arduino, M. de B., Mucci, L. F., dos Santos, L. M., & de Souza Soares, M. F. (2020). Importance of microenvironment to arbovirus vector distribution in an urban area, Sao Paulo, Brazil. *REVISTA DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MEDICINA TROPICAL*, *53*. https://doi.org/10.1590/0037-8682-0504-2019

Arroussi, D. E. R., Bouaziz, A., & Boudjelida, H. (2021). Mosquito survey reveals the first record of Aedes (Diptera: Culicidae) species in urban area, Annaba district, Northeastern Algeria. *Polish Journal of Entomology*, *90*(1), 14–26. https://doi.org/10.5604/01.3001.0014.8065

Arsenault-Benoit, A., Greene, A., & Fritz, M. L. (2021). PAVED PARADISE: BELOWGROUND PARKING STRUCTURES SUSTAIN URBAN MOSQUITO POPULATIONS IN WASHINGTON, DC. *JOURNAL OF THE AMERICAN MOSQUITO CONTROL ASSOCIATION*, *37*(4), 291–295.

Asgarian, T. S., Vatandoost, H., Hanafi-Bojd, A. A., & Nikpoor, F. (2023). Worldwide Status of Insecticide Resistance of Aedes aegypti and Ae. Albopictus, Vectors of Arboviruses of Chikungunya, Dengue, Zika and Yellow Fever. *JOURNAL OF ARTHROPOD-BORNE DISEASES*, *17*(1), 1–27.

Aslanakis, P. (2024). *Wetterradar—Sonnenaufgang und Sonnenuntergang*. https://wetterradar.org

Atencia-Pineda, M. C., Calderon-Rangel, A., Hoyos-Lopez, R., Garcia-Leal, J., Bolanos, R., Pareja-Loaiza, P., & Maestre-Serrano, R. (2023). First report of Aedes albopictus (Diptera: Culicidae) in the North of Colombia. *REVISTA DO INSTITUTO DE MEDICINA TROPICAL DE SAO PAULO*, *65*. https://doi.org/10.1590/S1678-9946202365049

Augusto Piedra, L., Claudia Martinez, L., Ruiz, A., Ramon Vazquez, J., Guadalupe Guzman, M., Rey, J., & Andres Bisset, J. (2022). First Record of Natural Transovarial Transmission of Dengue Virus in Aedes albopictus from Cuba. *AMERICAN JOURNAL OF TROPICAL MEDICINE AND HYGIENE*, *106*(2), 582–584. https://doi.org/10.4269/ajtmh.21-0710

Aurelio Torres-Monzon, J., Casas-Martinez, M., & Lopez-Ordonez, T. (2020). Infection of Aedes mosquitoes by native Wolbachia in urban cemeteries of Southern Mexico. *SALUD PUBLICA DE MEXICO*, *62*(4), 447–449. https://doi.org/10.21149/10163

Ayllon, T., Portela Camara, D. C., Morone, F. C., Goncalves, L. da S., Monteiro de Barros, F. S., Brasil, P., Carvalho, M. S., & Honorio, N. A. (2018). Dispersion and oviposition of Aedes albopictus in a Brazilian slum: Initial evidence of Asian tiger mosquito domiciliation in urban environments. *PLOS ONE*, *13*(4). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0195014

Balatsos, G., Puggioli, A., Karras, V., Lytra, I., Mastronikolos, G., Carrieri, M., Papachristos, D. P., Malfacini, M., Stefopoulou, A., Ioannou, C. S., Balestrino, F., Bouyer, J., Petric, D., Pajovic, I., Kapranas, A., Papadopoulos, N. T., Milonas, P. G., Bellini, R., & Michaelakis, A. (2021). Reduction in Egg Fertility of Aedes albopictus Mosquitoes in Greece Following Releases of Imported Sterile Males. *INSECTS*, *12*(2). https://doi.org/10.3390/insects12020110

Balfour, O. (2022). *Pandoc* (0.4.1) [Computer software]. https://github.com/OliverBalfour/obsidian-pandoc

Banerjee, S., Aditya, G., & Saha, G. K. (2015). Household Wastes as Larval Habitats of Dengue Vectors: Comparison between Urban and Rural Areas of Kolkata, India. *PLOS ONE*, *10*(10). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0138082

Baranitharan, M., Kandeel, M., Shanmugavel, G., Kaliyaperumal, K., Subramanian, K., Elumalai, K., Gokulakrishnan, J., Irrusappan, H., Rethinam, S., & Velmurugan, S. (2022). Fabrication of Silver Nanoparticles Using Fimbristylis miliacea: A Cheap and Effective Tool against Invasive Mosquito Vector, Aedes albopictus. *JOURNAL OF NANOMATERIALS*, *2022*. https://doi.org/10.1155/2022/4083663

Bartlett-Healy, K., Unlu, I., Obenauer, P., Hughes, T., Healy, S., Crepeau, T., Farajollahi, A., Kesavaraju, B., Fonseca, D., Schoeler, G., Gaugler, R., & Strickman, D. (2012). Larval Mosquito Habitat Utilization and Community Dynamics of Aedes albopictus and Aedes japonicus (Diptera: Culicidae). *JOURNAL OF MEDICAL ENTOMOLOGY*, *49*(4), 813–824. https://doi.org/10.1603/ME11031

Bashar, K., Rahman, Md. S., Nodi, I. J., & Howlader, A. J. (2016). Species composition and habitat characterization of mosquito (Diptera: Culicidae) larvae in semi-urban areas of Dhaka, Bangladesh. *PATHOGENS AND GLOBAL HEALTH*, *110*(2), 48–61. https://doi.org/10.1080/20477724.2016.1179862

Becker, B., Leisnham, P. T., & LaDeau, S. L. (2014). A Tale of Two City Blocks: Differences in Immature and Adult Mosquito Abundances between Socioeconomically Different Urban Blocks in Baltimore (Maryland, USA). *INTERNATIONAL JOURNAL OF ENVIRONMENTAL RESEARCH AND PUBLIC HEALTH*, *11*(3), 3256–3270. https://doi.org/10.3390/ijerph110303256

Becker, N., Langentepe-Kong, S. M., Rodriguez, A. T., Oo, T. T., Reichle, D., Luehken, R., Schmidt-Chanasit, J., Luethy, P., Puggioli, A., & Bellini, R. (2022). Integrated control of Aedes albopictus in Southwest Germany supported by the Sterile Insect Technique. *PARASITES & VECTORS*, *15*(1). https://doi.org/10.1186/s13071-021-05112-7

Becker, N., Schoen, S., Klein, A.-M., Ferstl, I., Kizgin, A., Tannich, E., Kuhn, C., Pluskota, B., & Joest, A. (2017). First mass development of Aedes albopictus (Diptera: Culicidae)-its surveillance and control in Germany. *PARASITOLOGY RESEARCH*, *116*(3), 847–858. https://doi.org/10.1007/s00436-016-5356-z

Bella, S., Russo, A., & Suma, P. (2018). Monitoring of Aedes albopictus (Skuse) (Diptera, Culicidae) in the city of Catania (Italy): Seasonal dynamics and habitat preferences. *Journal of Entomological and Acarological Research*, *50*(2), 7217-Article No.: 7217. https://doi.org/10.4081/jear.2018.7217

Belli, A., Arostegui, J., Garcia, J., Aguilar, C., Lugo, E., Lopez, D., Valle, S., Lopez, M., Harris, E., & Coloma, J. (2015). Introduction and Establishment of Aedes albopictus (Diptera: Culicidae) in Managua, Nicaragua. *JOURNAL OF MEDICAL ENTOMOLOGY*, *52*(4), 713–718. https://doi.org/10.1093/jme/tjv049

Bellini, R. (2022). Safety, regulatory and environmental issues with sterile insect technique-based mosquito vector control in European countries. *REVUE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE-OFFICE INTERNATIONAL DES EPIZOOTIES*, *41*(1), 170–177. https://doi.org/10.20506/rst.41.1.3314

Bellini, R., Albieri, A., Balestrino, F., Carrieri, M., Porretta, D., Urbanelli, S., Calvitti, M., Moretti, R., & Maini, S. (2010). Dispersal and Survival of Aedes albopictus (Diptera: Culicidae) Males in Italian Urban Areas and Significance for Sterile Insect Technique Application. *JOURNAL OF MEDICAL ENTOMOLOGY*, *47*(6), 1082–1091. https://doi.org/10.1603/ME09154

Bellini, R., Medici, A., Puggioli, A., Balestrino, F., & Carrieri, M. (2013). Pilot Field Trials With Aedes albopictus Irradiated Sterile Males in Italian Urban Areas. *JOURNAL OF MEDICAL ENTOMOLOGY*, *50*(2), 317–325. https://doi.org/10.1603/ME12048

Bellini, R., Michaelakis, A., Petrić, D., Schaffner, F., Alten, B., Angelini, P., Aranda, C., Becker, N., Carrieri, M., Di Luca, M., Fălcuţă, E., Flacio, E., Klobučar, A., Lagneau, C., Merdić, E., Mikov, O., Pajovic, I., Papachristos, D., Sousa, C. A., … Zgomba, M. (2020). Practical management plan for invasive mosquito species in Europe: I. Asian tiger mosquito (Aedes albopictus). *Travel Medicine and Infectious Disease*, *35*, 101691. https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2020.101691

Ben-Dov, E. (2014). Bacillus thuringiensis subsp. Israelensis and Its Dipteran-Specific Toxins. *Toxins*, *6*(4), 1222–1243. https://doi.org/10.3390/toxins6041222

Bennett, K. L., Gomez Martinez, C., Almanza, A., Rovira, J. R., Owen McMillan, W., Enriquez, V., Barraza, E., Diaz, M., Sanchez-Galan, J. E., Whiteman, A., Gittens, R. A., & Loaiza, J. R. (2019). High infestation of invasive Aedes mosquitoes in used tires along the local transport network of Panama. *PARASITES & VECTORS*, *12*. https://doi.org/10.1186/s13071-019-3522-8

Berg, H. van den, Velayudhan, R., & Ejov, M. (2013). *Regional framework for surveillance and control of invasive mosquito vectors and re-emerging vector-borne diseases 2014-2020*. World Health Organization, Regional Office for Europe.

Bezerra, J. M. T., Araujo, R. G. P., Melo, F. F., Goncalves, C. M., Chaves, B. A., Silva, B. M., Silva, L. D., Brandao, S. T., Secundino, N. F. C., Norris, D. E., & Pimenta, P. F. P. (2016). Aedes (Stegomyia) albopictus' dynamics influenced by spatiotemporal characteristics in a Brazilian dengue-endemic risk city. *ACTA TROPICA*, *164*, 431–437. https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2016.10.010

Bikangui, R., Boussougou-Sambe, S. T., Saidou, M., Ngossanga, B., Doumba Ndalembouly, A. G., Djida, Y., Beh Mba, R., Abe, H., Ushijima, Y., Borrmann, S., Lell, B., Yasuda, J., & Adegnika, A. A. (2023). Distribution of Aedes mosquito species along the rural-urban gradient in Lambaréné and its surrounding. *PARASITES & VECTORS*, *16*(1). https://doi.org/10.1186/s13071-023-05901-2

Blanco-Sierra, L., Savvidou, E. C., Mpakovasili, E. D., Ioannou, C. S., Bartumeus, F., & Papadopoulos, N. T. (2024). Effect of water salinity on immature performance and lifespan of adult Asian tiger mosquito. *Parasites & Vectors*, *17*(1), 24–24. https://doi.org/10.1186/s13071-023-06069-5

Bockova, E., Kocisova, A., & Letkova, V. (2013). First record of Aedes albopictus in Slovakia. *ACTA PARASITOLOGICA*, *58*(4), 603–606. https://doi.org/10.2478/s11686-013-0158-2

Bodner, D., LaDeau, S. L., Biehler, D., Kirchoff, N., & Leisnham, P. T. (2016). Effectiveness of Print Education at Reducing Urban Mosquito Infestation through Improved Resident-Based Management. *PLOS ONE*, *11*(5). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0155011

Bohari, R., Hin, C. J., Matusop, A., Abdullah, M. R., Ney, T. G., Benjamin, S., & Lim, L. H. (2020). Wide area spray of bacterial larvicide, Bacillus thuringiensis israelensis strain AM65-52, integrated in the national vector control program impacts dengue transmission in an urban township in Sibu district, Sarawak, Malaysia. *PLOS ONE*, *15*(4). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0230910

Bohers, C., Vazeille, M., Bernaoui, L., Pascalin, L., Meignan, K., Mousson, L., Jakerian, G., Karch, A., De Lamballerie, X., & Failloux, A.-B. (2024). Aedes albopictus is a competent vector of five arboviruses affecting human health, greater Paris, France, 2023. *Eurosurveillance*, *29*(20). https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2024.29.20.2400271

Boonklong, O., & Bhumiratana, A. (2016). Seasonal and Geographical Variation of Dengue Vectors in Narathiwat, South Thailand. *CANADIAN JOURNAL OF INFECTIOUS DISEASES & MEDICAL MICROBIOLOGY*, *2016*, 1–11. https://doi.org/10.1155/2016/8062360

Borah, H., & Bora, D. S. (2022). Ecological and social determinants of Aedes aegypti and Aedes albopictus larval habitat in northeastern India. *International Journal of Mosquito Research*, *9*(1, Part A), 47–55. https://doi.org/10.22271/23487941.2022.v9.i1a.580

Boyer, S., Foray, C., & Dehecq, J.-S. (2014). Spatial and Temporal Heterogeneities of Aedes albopictus Density in La Reunion Island: Rise and Weakness of Entomological Indices. *PLOS ONE*, *9*(3). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0091170

Braks, M., Honório, N., Lourenço-De-Oliveira, R., Juliano, S., & Lounibos, L. (2003). Convergent habitat segregation of Aedes aegypti and Aedes albopictus (Diptera: Culicidae) in southeastern Brazil and Florida. *JOURNAL OF MEDICAL ENTOMOLOGY*, *40*(6), 785–794. https://doi.org/10.1603/0022-2585-40.6.785

Brenan, M. (2024). *Dataview* (0.5.66) [Computer software]. https://blacksmithgu.github.io/obsidian-dataview/

Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit. (2014). *PSM-Zulassungsbericht (Registration Report)—SpinTor (Spinosad)* [Registration Report]. Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit. https://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Downloads/04_Pflanzenschutzmittel/01_zulassungsberichte/005314-00-18.pdf

Caminade, C., Medlock, J. M., Ducheyne, E., McIntyre, K. M., Leach, S., Baylis, M., & Morse, A. P. (2012). Suitability of European climate for the Asian tiger mosquito *Aedes albopictus*: Recent trends and future scenarios. *Journal of The Royal Society Interface*, *9*(75), 2708–2717. https://doi.org/10.1098/rsif.2012.0138

Canali, M., Rivas-Morales, S., Beutels, P., & Venturelli, C. (2017). The Cost of Arbovirus Disease Prevention in Europe: Area-Wide Integrated Control of Tiger Mosquito, Aedes albopictus, in Emilia-Romagna, Northern Italy. *INTERNATIONAL JOURNAL OF ENVIRONMENTAL RESEARCH AND PUBLIC HEALTH*, *14*(4). https://doi.org/10.3390/ijerph14040444

Canva. (2024). [Computer software]. Canva Pty Ltd. https://www.canva.com

Caputo, B., Ienco, A., Cianci, D., Pombi, M., Petrarca, V., Baseggio, A., Devine, G. J., & della Torre, A. (2012). The "Auto-Dissemination" Approach: A Novel Concept to Fight Aedes albopictus in Urban Areas. *PLOS NEGLECTED TROPICAL DISEASES*, *6*(8). https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0001793

Caputo, B., Ienco, A., Manica, M., Petrarca, V., Rosa, R., & della Torre, A. (2015). New adhesive traps to monitor urban mosquitoes with a case study to assess the efficacy of insecticide control strategies in temperate areas. *PARASITES & VECTORS*, *8*. https://doi.org/10.1186/s13071-015-0734-4

Caputo, B., Manica, M., D'Alessandro, A., Botta, G., Filipponi, F., Protano, C., Vitali, M., Rosa, R., & della Torre, A. (2016). Assessment of the Effectiveness of a Seasonal-Long Insecticide-Based Control Strategy against Aedes albopictus Nuisance in an Urban Area. *PLOS NEGLECTED TROPICAL DISEASES*, *10*(3). https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0004463

Caputo, B., Moretti, R., Virgillito, C., Manica, M., Lampazzi, E., Lombardi, G., Serini, P., Pichler, V., Beebe, N. W. W., della Torre, A., & Calvitti, M. (2023). A bacterium against the tiger: Further evidence of the potential of noninundative releases of males with manipulated Wolbachia infection in reducing fertility of Aedes albopictus field populations in Italy. *PEST MANAGEMENT SCIENCE*, *79*(9), 3167–3176. https://doi.org/10.1002/ps.7495

Caputo, B., Russo, G., Manica, M., Vairo, F., Poletti, P., Guzzetta, G., Merler, S., Scagnolari, C., & Solimini, A. (2020). A comparative analysis of the 2007 and 2017 Italian chikungunya outbreaks and implication for public health response. *PLOS NEGLECTED TROPICAL DISEASES*, *14*(6). https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0008159

Carrieri, M., Albieri, A., Angelini, P., Baldacchini, F., Venturelli, C., Zeo, S. M., & Bellini, R. (2011). Surveillance of the chikungunya vector Aedes albopictus (Skuse) in Emilia-Romagna (northern Italy): Organizational and technical aspects of a large scale monitoring system. *JOURNAL OF VECTOR ECOLOGY*, *36*(1), 108–116. https://doi.org/10.1111/j.1948-7134.2011.00147.x

Carrieri, M., Angelini, P., Venturelli, C., Maccagnani, B., & Bellini, R. (2011). Aedes albopictus (Diptera: Culicidae) Population Size Survey in the 2007 Chikungunya Outbreak Area in Italy. I. Characterization of Breeding Sites and Evaluation of Sampling Methodologies. *JOURNAL OF MEDICAL ENTOMOLOGY*, *48*(6), 1214–1225. https://doi.org/10.1603/ME10230

Cevidanes, A., Goiri, F., Barandika, J. F., Vazquez, P., Goikolea, J., Zuazo, A., Etxarri, N., Ocio, G., & Garcia-Perez, A. L. (2023). Invasive Aedes mosquitoes in an urban-peri-urban gradient in northern Spain: Evidence of the wide distribution of Aedes japonicus. *PARASITES & VECTORS*, *16*(1). https://doi.org/10.1186/s13071-023-05862-6

Champion, S. R., & Vitek, C. J. (2014). Aedes aegypti and Aedes albopictus Habitat Preferences in South Texas, USA. *ENVIRONMENTAL HEALTH INSIGHTS*, *8*, 35–42. https://doi.org/10.4137/EHI.S16004

Chandel, K., Suman, D. S., Wang, Y., Unlu, I., Williges, E., Williams, G. M., & Gaugler, R. (2016). Targeting a Hidden Enemy: Pyriproxyfen Autodissemination Strategy for the Control of the Container Mosquito Aedes albopictus in Cryptic Habitats. *PLOS NEGLECTED TROPICAL DISEASES*, *10*(12). https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0005235

Chang, F.-S., Tseng, Y.-T., Hsu, P.-S., Chen, C.-D., Lian, I.-B., & Chao, D.-Y. (2015). Re-assess Vector Indices Threshold as an Early Warning Tool for Predicting Dengue Epidemic in a Dengue Non-endemic Country. *PLOS NEGLECTED TROPICAL DISEASES*, *9*(9). https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0004043

Chang, K.-S., Kim, G.-H., Ha, Y.-R., Jeong, E. K., Kim, H.-C., Klein, T. A., Shin, S. H., Kim, E. J., Jegal, S., Chung, S. J., Ju, Y.-R., & Jee, Y. M. (2018). Monitoring and Control of Aedes albopictus, a Vector of Zika Virus, Near Residences of Imported Zika Virus Patients during 2016 in South Korea. *AMERICAN JOURNAL OF TROPICAL MEDICINE AND HYGIENE*, *98*(1), 166–172. https://doi.org/10.4269/ajtmh.17-0587

Chen, Y., Chen, R., Gao, J., Li, C., Liu, J., Zhou, Z., & Ren, R. (2021). Effects of Overwintering on the Survival and Vector Competence of Aedes albopictus in the Urban Life Cycle of Dengue Virus in Guangzhou, China. *VIROLOGICA SINICA*, *36*(4), 755–761. https://doi.org/10.1007/s12250-021-00356-0

Cheng, Y., Tjaden, N. B., Jaeschke, A., Lühken, R., Ziegler, U., Thomas, S. M., & Beierkuhnlein, C. (2018). Evaluating the risk for Usutu virus circulation in Europe: Comparison of environmental niche models and epidemiological models. International Journal of Health Geographics, 17(1), 35. https://doi.org/10.1186/s12942-018-0155-7

Chiaravalloti Neto, F., da Costa, A. I., Soares, M. R., Scandar, S. A., & Cardoso Junior, R. P. (1996). [Description of the colonization of Aedes albopictus (Diptera: Culicidae) in the region of Sao Jose do Rio Preto, SP, 1991-1994]. *Revista Da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, *29*(6), 543–548.

Chittora, S., & Johari, S. (2023). Assessing the effectiveness of bio essential oils on ecologically distinct populations of Aedes albopictus. *International Journal of Mosquito Research*, *10*(5, Part B), 148–151. https://doi.org/10.22271/23487941.2023.v10.i5b.708

Chouin-Carneiro, T., Vega-Rua, A., Vazeille, M., Yebakima, A., Girod, R., Goindin, D., Dupont-Rouzeyrol, M., Lourenço-de-Oliveira, R., & Failloux, A.-B. (2016). Differential Susceptibilities of Aedes aegypti and Aedes albopictus from the Americas to Zika Virus. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, *10*(3), e0004543. https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0004543

Chowdhury, P., Baidya, S., Saikia, G., Paul, D., Karmakar, S., & Kalita, B. (2020). Distribution and breeding habitats of Aedes: Implications for risk of potential arboviral outbreaks in urban Tripura, India. *INTERNATIONAL JOURNAL OF INFECTIOUS DISEASES*, *101*, 375–375. https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.09.986

Christofferson, R. C., Turner, E. A., & Pena-Garcia, V. H. (2023). Identifying Knowledge Gaps through the Systematic Review of Temperature-Driven Variability in the Competence of Aedes aegypti and Ae. Albopictus for Chikungunya Virus. *Pathogens (Basel, Switzerland)*, *12*(11). https://doi.org/10.3390/pathogens12111368

Cianci, D., Hartemink, N., Zeimes, C. B., Vanwambeke, S. O., Ienco, A., & Caputo, B. (2015). High Resolution Spatial Analysis of Habitat Preference of Aedes Albopictus (Diptera: Culicidae) in an Urban Environment. *JOURNAL OF MEDICAL ENTOMOLOGY*, *52*(3), 329–335. https://doi.org/10.1093/jme/tjv026

Collantes, F., Jose Mendez, M., Soto-Castejon, C., & Maria Muelas, E. (2020). Consolidation of Aedes albopictus Surveillance Program in the Autonomous Community of the Region of Murcia, Spain. *INTERNATIONAL JOURNAL OF ENVIRONMENTAL RESEARCH AND PUBLIC HEALTH*, *17*(11). https://doi.org/10.3390/ijerph17114173

Comiskey, N., Lowrie, R., & Wesson, D. (1999). Role of habitat components on the dynamics of Aedes albopictus (Diptera: Culicidae) from New Orleans. *JOURNAL OF MEDICAL ENTOMOLOGY*, *36*(3), 313–320. https://doi.org/10.1093/jmedent/36.3.313

Contreras-Perera, Y., Gonzalez-Olvera, G., Che-Mendoza, A., Mis-Avila, P., Palacio-Vargas, J., Manrique-Saide, P., & Martin-Park, A. (2021). SUSCEPTIBILITY STATUS OF A RECENTLY INTRODUCED POPULATION OF AEDES ALBOPICTUS TO INSECTICIDES USED BY THE VECTOR CONTROL PROGRAM IN MERIDA, YUCATAN, MEXICO. *JOURNAL OF THE AMERICAN MOSQUITO CONTROL ASSOCIATION*, *37*(3), 164–168.

Contreras-Perera, Y. J., Briceno-Mendez, M., Flores-Suarez, A. E., Manrique-Saide, P., Palacio-Vargas, J. A., Huerta-Jimenez, H., & Martin-Park, A. (2019). NEW RECORD OF AEDES ALBOPICTUS IN A SUBURBAN AREA OF MERIDA, YUCATAN, MEXICO. *JOURNAL OF THE AMERICAN MOSQUITO CONTROL ASSOCIATION*, *35*(3), 210–213. https://doi.org/10.2987/18-6797.1

Corbel, V., Durot, C., Achee, N. L., Chandre, F., Coulibaly, M. B., David, J.-P., Devine, G. J., Dusfour, I., Fonseca, D. M., Griego, J., Juntarajumnong, W., Lenhart, A., Kasai, S., Martins, A. J., Moyes, C., Ng, L. C., Pinto, J., Pompon, J. F., Muller, P., … Weetman, D. (2019). Second WIN International Conference on "Integrated approaches and innovative tools for combating insecticide resistance in vectors of arboviruses", October 2018, Singapore. *PARASITES & VECTORS*, *12*. https://doi.org/10.1186/s13071-019-3591-8

Couto-Lima, D., Madec, Y., Bersot, M. I., Campos, S. S., Motta, M. D. A., dos Santos, F. B., Vazeille, M., da Costa Vasconcelos, P. F., Lourenco-de-Oliveira, R., & Failloux, A.-B. (2017). Potential risk of re-emergence of urban transmission of Yellow Fever virus in Brazil facilitated by competent Aedes populations. *SCIENTIFIC REPORTS*, *7*. https://doi.org/10.1038/s41598-017-05186-3

Crepeau, T. N., Healy, S. P., Bartlett-Healy, K., Unlu, I., Farajollahi, A., & Fonseca, D. M. (2013). Effects of Biogents Sentinel Trap Field Placement on Capture Rates of Adult Asian Tiger Mosquitoes, Aedes albopictus. *PLOS ONE*, *8*(3). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0060524

Cui, G., Zhong, S., Zheng, T., Li, Z., Zhang, X., Li, C., Hemming-Schroeder, E., Zhou, G., & Li, Y. (2021). Aedes albopictus life table: Environment, food, and age dependence survivorship and reproduction in a tropical area. *PARASITES & VECTORS*, *14*(1). https://doi.org/10.1186/s13071-021-05081-x

Da Re, D., Marini, G., Bonannella, C. et al. (2024). VectAbundance: a spatio-temporal database of Aedes mosquitoes observations. Sci Data 11, 636 https://doi.org/10.1038/s41597-024-03482-y

Da Rocha Taranto, M. F., Marques Pessanha, J. E., dos Santos, M., dos Santos Pereira Andrade, A. C., Camargos, V. N., Alves, S. N., Oliveira, C. D. L., Taranto, A. G., dos Santos, L. L., de Magalhaes, J. C., Kroon, E. G., Figueiredo, L. B., Drumond, B. P., & Siqueira Ferreira, J. M. (2015). Dengue outbreaks in Divinopolis, south-eastern Brazil and the geographic and climatic distribution of Aedes albopictus and Aedes aegypti in 2011-2012. *TROPICAL MEDICINE & INTERNATIONAL HEALTH*, *20*(1), 77–88. https://doi.org/10.1111/tmi.12402

Dalpadado, R., Amarasinghe, D., Gunathilaka, N., & Ariyarathna, N. (2022). Bionomic aspects of dengue vectors Aedes aegypti and Aedes albopictus at domestic settings in urban, suburban and rural areas in Gampaha District, Western Province of Sri Lanka. *PARASITES & VECTORS*, *15*(1). https://doi.org/10.1186/s13071-022-05261-3

Danhieux, N. (2022). *Asiatische Tigermücke – Massnahmen für Herbst und Winter*. Stadtgärtnerei basel. https://www.stadtgaertnerei.bs.ch/freizeitgaerten/Gartenberatung/Neobiota

Davalos-Becerril, E., Correa-Morales, F., Gonzalez-Acosta, C., Santos-Luna, R., Peralta-Rodriguez, J., Perez-Renteria, C., Ordonez-Alvarez, J., Huerta, H., Carmona-Perez, M., Alberto Diaz-Quinonez, J., Dolores Mejia-Guevara, M., Sanchez-Tejeda, G., Kuri-Morales, P., Felipe Gonzalez-Roldan, J., & Moreno-Garcia, M. (2019). Urban and semi-urban mosquitoes of Mexico City: A risk for endemic mosquito-borne disease transmission. *PLOS ONE*, *14*(3). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0212987

De Araujo Teixeira, T. R., & Cruz, O. G. (2011). Spatial modeling of dengue and socio-environmental indicators in the city of Rio de Janeiro, Brazil. *CADERNOS DE SAUDE PUBLICA*, *27*(3), 591–602.

De Carvalho, G. C., Ceretti-Junior, W., Barrio-Nuevo, K. M., Wilk-da-Silva, R., Christe, R. O., de Paula, M. B., Vendrami, D. P., Multini, L. C., Evangelista, E., Camargo, A. A., Souza, L. F., Bruno Wilke, A. B., Medeiros-Sousa, A. R., & Marrelli, M. T. (2017). Composition and diversity of mosquitoes (Diptera: Culicidae) in urban parks in the South region of the city of Sao Paulo, Brazil. *BIOTA NEOTROPICA*, *17*(2). https://doi.org/10.1590/1676-0611-BN-2016-0274

De Jesus Crespo, R., & Rogers, R. E. (2022). Habitat Segregation Patterns of Container Breeding Mosquitos: The Role of Urban Heat Islands, Vegetation Cover, and Income Disparity in Cemeteries of New Orleans. *INTERNATIONAL JOURNAL OF ENVIRONMENTAL RESEARCH AND PUBLIC HEALTH*, *19*(1). https://doi.org/10.3390/ijerph19010245

De la Puente, J., Soriguer, R., Senar, J. C., Figuerola, J., Bueno-Mari, R., & Montalvo, T. (2020). Mosquitoes in an Urban Zoo: Identification of Blood Meals, Flight Distances of Engorged Females, and Avian Malaria Infections. *FRONTIERS IN VETERINARY SCIENCE*, *7*. https://doi.org/10.3389/fvets.2020.00460

De Oliveira Custodio, J. M., Serpa Nogueira, L. M., Souza, D. A., Fernandes, M. F., Oshiro, E. T., de Oliveira, E. F., Piranda, E. M., & de Oliveira, A. G. (2019). Abiotic factors and population dynamic of Aedes aegypti and Aedes albopictus in an endemic area of dengue in Brazil. *REVISTA DO INSTITUTO DE MEDICINA TROPICAL DE SAO PAULO*, *61*. https://doi.org/10.1590/S1678-9946201961018

De Waal, J. H. L. (2023). Integrating Temperature and Land-Cover to Model *Aedes albopictus*' Distribution and Abundance at the City Scale Under Climate Change. [Manuscript in preparation] *University Bayreuth, Department of Biogeography*

Deblauwe, I., De Wolf, K., De Witte, J., Schneider, A., Verlé, I., Vanslembrouck, A., Smitz, N., Demeulemeester, J., Van Loo, T., Dekoninck, W., Krit, M., Madder, M., Müller, R., & Van Bortel, W. (2022). From a long-distance threat to the invasion front: A review of the invasive Aedes mosquito species in Belgium between 2007 and 2020. *Parasites & Vectors*, 15(1), 206. https://doi.org/10.1186/s13071-022-05303-w

Delatte, H., Toty, C., Boyer, S., Bouetard, A., Bastien, F., & Fontenille, D. (2013). Evidence of Habitat Structuring Aedes albopictus Populations in Reunion Island. *PLOS NEGLECTED TROPICAL DISEASES*, *7*(3). https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0002111

Derraik, J. (2004). Exotic mosquitoes in New Zealand: A review of species intercepted, their pathways and ports of entry. *AUSTRALIAN AND NEW ZEALAND JOURNAL OF PUBLIC HEALTH*, *28*(5), 433–444.

Dexheimer Paploski, I. A., Rodrigues, M. S., Mugabe, V. A., Kikuti, M., Tavares, A. S., Reis, M. G., Kitron, U., & Ribeiro, G. S. (2016). Storm drains as larval development and adult resting sites for Aedes aegypti and Aedes albopictus in Salvador, Brazil. *PARASITES & VECTORS*, *9*. https://doi.org/10.1186/s13071-016-1705-0

Dharmamuthuraja, D., Rohini, P. D., Lakshmi, M. I., Isvaran, K., Ghosh, S. K., & Ishtiaq, F. (2023). Determinants of Aedes mosquito larval ecology in a heterogeneous urban environment- a longitudinal study in Bengaluru, India. *PLOS NEGLECTED TROPICAL DISEASES*, *17*(11). https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0011702

Diallo, M., Dia, I., Diallo, D., Diagne, C. T., Ba, Y., & Yactayo, S. (2016). Perspectives and Challenges in Entomological Risk Assessment and Vector Control of Chikungunya. *JOURNAL OF INFECTIOUS DISEASES*, *214*, S459–S465. https://doi.org/10.1093/infdis/jiw397

Dickens, B. L., Sun, H., Jit, M., Cook, A. R., & Carrasco, L. R. (2018). Determining environmental and anthropogenic factors which explain the global distribution of Aedes aegypti and Ae. Albopictus. *BMJ GLOBAL HEALTH*, *3*(4). https://doi.org/10.1136/bmjgh-2018-000801

Dieng, H., Saifur, R. G. M., Abu Hassan, A., Salmah, M. R. C., Boots, M., Satho, T., Jaal, Z., & AbuBakar, S. (2010). Indoor-Breeding of Aedes albopictus in Northern Peninsular Malaysia and Its Potential Epidemiological Implications. *PLOS ONE*, *5*(7). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0011790

Dinh, E. T. N., & Novak, R. J. (2018). DIVERSITY AND ABUNDANCE OF MOSQUITOES INHABITING WASTE TIRES IN A SUBTROPICAL SWAMP IN URBAN FLORIDA. *JOURNAL OF THE AMERICAN MOSQUITO CONTROL ASSOCIATION*, *34*(1), 47–49. https://doi.org/10.2987/17-6689.1

Dissanayake, D. S., Wijekoon, C. D., & Wegiriya, H. C. (2021). The Effect of Breeding Habitat Characteristics on the Larval Abundance of Aedes Vector Mosquitoes (Diptera: Culicidae) in Three Localities, Galle District, Sri Lanka. *PSYCHE-A JOURNAL OF ENTOMOLOGY*, *2021*. https://doi.org/10.1155/2021/9911571

Djiappi-Tchamen, B., Nana-Ndjangwo, M. S., Tchuinkam, T., Makoudjou, I., Nchoutpouen, E., Kopya, E., Talipouo, A., Bamou, R., Mayi, M. P. A., Awono-Ambene, P., Wondji, C., & Antonio-Nkondjio, C. (2021). Aedes

Mosquito Distribution along a Transect from Rural to Urban Settings in Yaounde, Cameroon. *INSECTS*, *12*(9). https://doi.org/10.3390/insects12090819

Docile, T. N., Figueiro, R., Honorio, N. A., Baptista, D. F., Pereira, G., dos Santos, J. A. A., & Codeco, C. T. (2017). Frequency of Aedes sp. Linnaeus (Diptera: Culicidae) and Associated Entomofauna in Bromeliads from a Forest Patch within a densely Urbanized Area. *NEOTROPICAL ENTOMOLOGY*, *46*(6), 613–621. https://doi.org/10.1007/s13744-017-0498-y

dos Santos, S. A., & Rodrigues Barbosa, R. M. (2014). Immature Aedes mosquitoes colonize Culex quinquefasciatus breeding sites in neighborhoods in the municipality of Olinda, State of Pernambuco. *REVISTA DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MEDICINA TROPICAL*, *47*(6), 775–777. https://doi.org/10.1590/0037-8682-0113-2014

dos Santos, T. P., Roiz, D., Santos de Abreu, F. V., Bessa Luz, S. L., Santalucia, M., Jiolle, D., Alberto Santos Neves, M. S., Simard, F., Lourenco-de-Oliveira, R., & Paupy, C. (2018). Potential of Aedes albopictus as a bridge vector for enzootic pathogens at the urban-forest interface in Brazil. *EMERGING MICROBES & INFECTIONS*, *7*. https://doi.org/10.1038/s41426-018-0194-y

dosSantos, L., & deAndrade, C. (1997). Survey of cyclopids (Crustacea, Copepoda) in Brazil and preliminary screening of their potential as dengue vector predators. *REVISTA DE SAUDE PUBLICA*, *31*(3), 221–226. https://doi.org/10.1590/S0034-89101997000300002

Drago, A., Marini, F., Caputo, B., Coluzzi, M., della Torre, A., & Pombi, M. (2012). Looking for the gold standard: Assessment of the effectiveness of four traps for monitoring mosquitoes in Italy. *JOURNAL OF VECTOR ECOLOGY*, *37*(1), 117–123. https://doi.org/10.1111/j.1948-7134.2012.00208.x

Dusfour, I., Vontas, J., David, J.-P., Weetman, D., Fonseca, D. M., Corbel, V., Raghavendra, K., Coulibaly, M. B., Martins, A. J., Kasai, S., & Chandre, F. (2019). Management of insecticide resistance in the major Aedes vectors of arboviruses: Advances and challenges. *PLOS NEGLECTED TROPICAL DISEASES*, *13*(10). https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0007615

Duval, P., Moro, C. V., & Aschan-Leygonie, C. (2022). How do attitudes shape protective practices against the Asian tiger mosquito in community gardens in a nonendemic country? *PARASITES & VECTORS*, *15*(1). https://doi.org/10.1186/s13071-022-05520-3

ECDC. (2012). *Guidelines for the surveillance of invasive mosquitoes in Europe.* European Centre for Disease Prevention and Control Publications Office. https://data.europa.eu/doi/10.2900/61134

ECDC. (2016). *Zika virus disease epidemic: Preparedness planning guide for diseases transmitted by Aedes aegypti and Aedes albopictus.* European Centre for Disease Prevention and Control Publications Office. https://data.europa.eu/doi/10.2900/376365

ECDC. (2016-a, December 20). *Aedes albopictus—Factsheet for experts*. https://www.ecdc.europa.eu/en/disease-vectors/facts/mosquito-factsheets/aedes-albopictus

ECDC. (2017). *Vector control with a focus on Aedes aegypti and Aedes albopictus mosquitoes: Literature review and analysis.* European Centre for Disease Prevention and Control Publications Office. https://data.europa.eu/doi/10.2900/02128

ECDC. (2023). *Surveillance and Disease Data: Mosquito maps*. https://ecdc.europa.eu/en/disease-vectors/surveillance-and-disease-data/mosquito-maps

ECDC. (2024, June 8). *Autochthonous vectorial transmission of dengue virus in mainland EU/EEA, 2010-present*. https://www.ecdc.europa.eu/en/all-topics-z/dengue/surveillance-and-disease-data/autochthonous-transmission-dengue-virus-eueea

ECDC & European Food Safety Authority. (2018). *The importance of vector abundance and seasonality: Results from an expert consultation.* Publications Office. https://data.europa.eu/doi/10.2900/37171

Eppel-Hotz, A. (2019). Versickerung und Retention—Bepflanzte Sickermulden bieten Mehrwert. *DEGA GALABAU*, 3/2019, 62–67.

Erickson, R. A., Hayhoe, K., Presley, S. M., Allen, L. J. S., Long, K. R., & Cox, S. B. (2012). Potential impacts of climate change on the ecology of dengue and its mosquito vector the Asian tiger mosquito (Aedes albopictus). *ENVIRONMENTAL RESEARCH LETTERS*, *7*(3). https://doi.org/10.1088/1748-9326/7/3/034003

Evans, M. V., Hintz, C. W., Jones, L., Shiau, J., Solano, N., Drake, J. M., & Murdock, C. C. (2019). Microclimate and Larval Habitat Density Predict Adult Aedes albopictus Abundance in Urban Areas. *AMERICAN JOURNAL OF TROPICAL MEDICINE AND HYGIENE*, *101*(2), 362–370. https://doi.org/10.4269/ajtmh.19-0220

Evans, M. V., Shiau, J. C., Solano, N., Brindley, M. A., Drake, J. M., & Murdock, C. C. (2018). Carry-over effects of urban larval environments on the transmission potential of dengue-2 virus. *PARASITES & VECTORS*, *11*. https://doi.org/10.1186/s13071-018-3013-3

Faraji, A., Haas-Stapleton, E., Sorensen, B., Scholl, M., Goodman, G., Buettner, J., Schon, S., Lefkow, N., Lewis, C., Fritz, B., Hoffman, C., & Williams, G. (2021). Toys or Tools? Utilization of Unmanned Aerial Systems in Mosquito and Vector Control Programs. *JOURNAL OF ECONOMIC ENTOMOLOGY*, *114*(5), 1896–1909. https://doi.org/10.1093/jee/toab107

Faraji, A., & Unlu, I. (2016). The Eye of the Tiger, the Thrill of the Fight: Effective Larval and Adult Control Measures Against the Asian Tiger Mosquito, Aedes albopictus (Diptera: Culicidae), in North America. *JOURNAL OF MEDICAL ENTOMOLOGY*, *53*(5), 1029–1047. https://doi.org/10.1093/jme/tjw096

Farajollahi, A., Healy, S. P., Unlu, I., Gaugler, R., & Fonseca, D. M. (2012). Effectiveness of Ultra-Low Volume Nighttime Applications of an Adulticide against Diurnal Aedes albopictus, a Critical Vector of Dengue and Chikungunya Viruses. *PLOS ONE*, *7*(11). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0049181

Farajollahi, A., Kesavaraju, B., Price, D. C., Williams, G. M., Healy, S. P., Gaugler, R., & Nelder, M. P. (2009). Field Efficacy of BG-Sentinel and Industry-Standard Traps for Aedes albopictus (Diptera: Culicidae) and West Nile Virus Surveillance. *JOURNAL OF MEDICAL ENTOMOLOGY*, *46*(4), 919–925. https://doi.org/10.1603/033.046.0426

Ferdousi, F., Yoshimatsu, S., Ma, E., Sohel, N., & Wagatsuma, Y. (2015). Identification of Essential Containers for Aedes Larval Breeding to Control Dengue in Dhaka, Bangladesh. *Tropical Medicine and Health*, *43*(4), 253–264. https://doi.org/10.2149/tmh.2015-16

Fernández, Z., Moncayo, A., Carrara, A., Forattini, O., & Weaver, S. (2003). Vector competence of rural and urban strains of Aedes (Stegomyia) albopictus (Diptera: Culicidae) from Sao Paulo State, Brazil for IC, ID, and IF subtypes of Venezuelan equine encephalitis virus. *JOURNAL OF MEDICAL ENTOMOLOGY*, *40*(4), 522–527. https://doi.org/10.1603/0022-2585-40.4.522

Ferraguti, M., Puente, J. M. la, Brugueras, S., Millet, J. P., Rius, C., Valsecchi, A., Figuerola, J., & Montalvo, T. (2023). Spatial distribution and temporal dynamics of invasive and native mosquitoes in a large Mediterranean city. *SCIENCE OF THE TOTAL ENVIRONMENT*, *896*. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.165322

Ferreira-de-Lima, V. H., Andrade, P. dos S., Thomazelli, L. M., Marrelli, M. T., Urbinatti, P. R., Marques de Sa Almeida, R. M., & Lima-Camara, T. N. (2020). Silent circulation of dengue virus in Aedes albopictus (Diptera: Culicidae) resulting from natural vertical transmission. *SCIENTIFIC REPORTS*, *10*(1). https://doi.org/10.1038/s41598-020-60870-1

Ferreira-Keppler, R. L., Neiss, U. G., da Silva Torreias, S. R., & Campos, C. M. (2017). The community of Diptera (Insecta) colonizing axils of Alocasia macrorrhizos (L.) G. Don (Araceae), with records of Aedes aegypti (L.) and Aedes albopictus (Skuse) in urban areas of Manaus, Amazonas. *BIOTA NEOTROPICA*, *17*(3). https://doi.org/10.1590/1676-0611-BN-2016-0291

Fischer, B., & Doll, C. (2021). *Niederschläge in München von 1955 bis 2020*.

Flacio, E., Engeler, L., Tonolla, M., Luethy, P., & Patocchi, N. (2015). Strategies of a thirteen year surveillance programme on Aedes albopictus (Stegomyia albopicta) in southern Switzerland. *PARASITES & VECTORS*, *8*. https://doi.org/10.1186/s13071-015-0793-6

FLI. (2016a). *Aedes albopictus in Deutschland Aktionsplan für den Umgang mit der Asiatischen Tigermücke*. FLI, Nationale Expertenkommission für Stechmücken.

FLI. (2016b). *Handlungsbedarf und -optionen im Umgang mit der Asiatischen Tigermücke*. Nationale Expertenkommission für Stechmücken am Friedrich-Löffler-Institut.

FLI. (2022). *Integriertes Management von vektorkompetenten Stechmücken in Deutschland unter Berücksichtigung der Anwendung von Adultiziden* [Empfehlung]. Nationale Expertenkommission für Stechmücken am Friedrch-Löffler-Institut.

FLI. (2023, December 31). *Nationale Expertenkommission „Stechmücken als Überträger von Krankheitserregern"*. https://www.fli.de/de/kommissionen/nationale-expertenkommission-stechmuecken-als-uebertraeger-von-krankheitserregern/ (Abgerufen am 29.05.2024)

Fonseca, D. M., Unlu, I., Crepeau, T., Farajollahi, A., Healy, S. P., Bartlett-Healy, K., Strickman, D., Gaugler, R., Hamilton, G., Kline, D., & Clark, G. G. (2013). Area-wide management of Aedes albopictus. Part 2: Gauging the efficacy of traditional integrated pest control measures against urban container mosquitoes. *PEST MANAGEMENT SCIENCE*, *69*(12), 1351–1361. https://doi.org/10.1002/ps.3511

Freire de Melo Ximenes, M. de F., de Araujo Galvao, J. M., Silva Inacio, C. L., Macedo e Silva, V. P., do Nascimento Pereira, R. L., Gomes Pinheiro, M. P., de Medeiros Silva, M. M., & Simoes Gomes, C. E. (2020). Arbovirus expansion: New species of culicids infected by the Chikungunya virus in an urban park of Brazil. *ACTA TROPICA*, *209*. https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2020.105538

Furuya, H. (2015). Estimation of reproduction number and probable vector density of the first autochthonous dengue outbreak in Japan in the last 70 years. *ENVIRONMENTAL HEALTH AND PREVENTIVE MEDICINE*, *20*(6), 466–471. https://doi.org/10.1007/s12199-015-0488-9

Gao, Q., Wang, F., Lv, X., Cao, H., Su, F., Zhou, J., & Leng, P. (2018). Aedes albopictus production in urban stormwater catch basins and manhole chambers of downtown Shanghai, China. *PLOS ONE*, *13*(8). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0201607

Garamszegi, L. Z., Kurucz, K., & Soltesz, Z. (2023). Validating a surveillance program of invasive mosquitoes based on citizen science in Hungary. *JOURNAL OF APPLIED ECOLOGY*, *60*(7), 1481–1494. https://doi.org/10.1111/1365-2664.14417

Gesundheitsamt Baden-Württemberg. (o.D.). *Informationen zur Tigermücke*. Retrieved May 29, 2024, from https://www.gesundheitsamt-bw.de/lga/de/kompetenzzentren-netzwerke/arbo-baden-wuerttemberg/informationen-zur-tigermuecke/api/pdf

Ghosh, S. K., Podder, D., Panja, A. K., & Mukherjee, S. (2020). In target areas where human mosquito-borne diseases are diagnosed, the inclusion of the pre-adult mosquito aquatic niches parameters will improve the integrated mosquito control program. *PLOS NEGLECTED TROPICAL DISEASES*, *14*(8). https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0008605

Giatropoulos, A., Bellini, R., Pavlopoulos, D. T., Balatsos, G., Karras, V., Mourafetis, F., Papachristos, D. P., Karamaouna, F., Carrieri, M., Veronesi, R., Haroutounian, S. A., & Michaelakis, A. (2022). Efficacy Evaluation of Oregano Essential Oil Mixed with Bacillus thuringiensis israelensis and Diflubenzuron against Culex pipiens and Aedes albopictus in Road Drains of Italy. *INSECTS*, *13*(11). https://doi.org/10.3390/insects13110977

Giunti, G., Becker, N., & Benelli, G. (2023). Invasive mosquito vectors in Europe: From bioecology to surveillance and management. *ACTA TROPICA*, *239*. https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2023.106832

Goiri, F., Alexander Gonzalez, M., Goikolea, J., Oribe, M., de Castro, V., Delacour, S., Lucientes, J., Ortega-Araiztegi, I., Felix Barandika, J., & Luisa Garcia-Perez, A. (2020). Progressive Invasion of Aedes albopictus in Northern Spain in The Period 2013-2018 and A Possible Association with The Increase in Insect Bites. *INTERNATIONAL JOURNAL OF ENVIRONMENTAL RESEARCH AND PUBLIC HEALTH*, *17*(5). https://doi.org/10.3390/ijerph17051678

Gomes, E. O., Sacchetto, L., Teixeira, M., Chaves, B. A., Hendy, A., Mendonca, C., Guimaraes, I., Linhares, R., Brito, D., Valerio, D., Cordeiro, J. S. M., Silva Neto, A. V., Sampaio, V. S., Scarpassa, V. M., Buenemann, M., Vasilakis, N., Baia-da-Silva, D. C., Nogueira, M. L., Mourao, M. P. G., & Lacerda, M. V. G. (2023). Detection of Zika Virus in Aedes aegypti and Aedes albopictus Mosquitoes Collected in Urban Forest Fragments in the Brazilian Amazon. *VIRUSES-BASEL*, *15*(6). https://doi.org/10.3390/v15061356

Gonzalez, M. A., Altagracia Rodriguez, M., Enmanuel Vasquez, Y., del Carmen Rosario, E., Confesor Duran, J., & Maria Alarcon-Elbal, P. (2020). A survey of tire-breeding mosquitoes (Diptera: Culicidae) in the Dominican Republic: Considerations about a pressing issue. *BIOMEDICA*, *40*(3).

Gonzalez, M. A., Rodriguez Sosa, M. A., Vasquez Bautista, Y. E., Dieguez Fernandez, L., Borge de Prada, M., Guerrero, K. A., & Maria Alarcon-Elbal, P. (2019). Micro-environmental features associated to container-dwelling mosquitoes (Diptera: Culicidae) in an urban cemetery of the Dominican Republic. *REVISTA DE BIOLOGIA TROPICAL*, *67*(1), 132–145.

Goodman, H., Egizi, A., Fonseca, D. M., Leisnham, P. T., & LaDeau, S. L. (2018). Primary blood-hosts of mosquitoes are influenced by social and ecological conditions in a complex urban landscape. *PARASITES & VECTORS*, *11*. https://doi.org/10.1186/s13071-018-2779-7

Grames, E. M., Stillman, A. N., Tingley, M. W., & Elphick, C. S. (2019). An automated approach to identifying search terms for systematic reviews using keyword co-occurrence networks. *Methods in Ecology and Evolution*, *10*(10), 1645–1654. https://doi.org/10.1111/2041-210X.13268

Guo, S., Ling, F., Hou, J., Wang, J., Fu, G., & Gong, Z. (2014). Mosquito Surveillance Revealed Lagged Effects of Mosquito Abundance on Mosquito-Borne Disease Transmission: A Retrospective Study in Zhejiang, China. *PLOS ONE*, *9*(11). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0112975

Guo, X., Luo, L., Long, Y., Teng, P., Wei, Y., Xie, T., Li, L., Yin, Q., Li, Z., Wang, Y., He, J., Ji, X., Zhou, H., Zhang, X., Chen, S., Zhou, Y., Xu, K., Liang, G., Kuang, H., … Zhou, X. (2023). Field investigation combined with modeling uncovers the ecological heterogeneity of Aedes albopictus habitats for strategically improving systematic management during urbanization. *PARASITES & VECTORS*, *16*(1). https://doi.org/10.1186/s13071-023-05926-7

Guzzetta, G., Poletti, P., Montarsi, F., Baldacchino, F., Capelli, G., Rizzoli, A., Rosa, R., & Merler, S. (2016). Assessing the potential risk of Zika virus epidemics in temperate areas with established Aedes albopictus populations. *EUROSURVEILLANCE*, *21*(15), 5–10. https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2016.21.15.30199

Guzzetta, G., Trentini, F., Poletti, P., Baldacchino, F. A., Montarsi, F., Capelli, G., Rizzoli, A., Rosa, R., Merler, S., & Melegaro, A. (2017). Effectiveness and economic assessment of routine larviciding for prevention of chikungunya and dengue in temperate urban settings in Europe. *PLOS NEGLECTED TROPICAL DISEASES*, *11*(9). https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0005918

Hall, D. R., Tokarz, R. E., Field, E. N., & Smith, R. C. (2022). Surveillance and genetic data support the introduction and establishment of Aedes albopictus in Iowa, USA. *SCIENTIFIC REPORTS*, *12*(1). https://doi.org/10.1038/s41598-022-06294-5

Healy, K., Hamilton, G., Crepeau, T., Healy, S., Unlu, I., Farajollahi, A., & Fonseca, D. M. (2014). Integrating the Public in Mosquito Management: Active Education by Community Peers Can Lead to Significant Reduction in Peridomestic Container Mosquito Habitats. *PLOS ONE*, *9*(9). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0108504

Hendy, A., Hernandez-Acosta, E., Chaves, B. A., Fe, N. F., Valerio, D., Mendonca, C., Guimaraes de Lacerda, M. V., Buenemann, M., Vasilakis, N., & Hanley, K. A. (2020). Into the woods: Changes in mosquito community composition and presence of key vectors at increasing distances from the urban edge in urban forest parks in Manaus, Brazil. *ACTA TROPICA*, *206*. https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2020.105441

Hendy, A., Hernandez-Acosta, E., Valerio, D., Fe, N. F., Mendonca, C. R., Costa, E. R., de Andrade, E. S., Andes Junior, J. T., Assuncao, F. P., Scarpassa, V. M., de Lacerda, M. V. G., Buenemann, M., Vasilakis, N., & Hanley, K. A. (2023). Where boundaries become bridges: Mosquito community composition, key vectors, and environmental associations at forest edges in the central Brazilian Amazon. *PLOS NEGLECTED TROPICAL DISEASES*, *17*(4). https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0011296

Herath, J. M. M. K., Abeyasundara, H. T. K., De Silva, W. A. P. P., Weeraratne, T. C. C., & Karunaratne, S. H. P. P. (2022). Weather-Based Prediction Models for the Prevalence of Dengue Vectors Aedes aegypti and Ae. Albopictus. *JOURNAL OF TROPICAL MEDICINE*, *2022*. https://doi.org/10.1155/2022/4494660

Hinman, E. H. (1930). *A Study of the Food of Mosquito Larvae (Culicidae)*. *12*(1), 238–270.

Hiscox, A., Kaye, A., Vongphayloth, K., Banks, I., Piffer, M., Khammanithong, P., Sananikhom, P., Kaul, S., Hill, N., Lindsay, S. W., & Brey, P. T. (2013). Risk Factors for the Presence of Aedes aegypti and Aedes albopictus in Domestic Water-Holding Containers in Areas Impacted by the Nam Theun 2 Hydroelectric Project, Laos. *AMERICAN JOURNAL OF TROPICAL MEDICINE AND HYGIENE*, *88*(6), 1070–1078. https://doi.org/10.4269/ajtmh.12-0623

Ho, S. H., Lim, J. T., Ong, J., Hapuarachchi, H. C., Sim, S., & Ng, L. C. (2023). Singapore's 5 decades of dengue prevention and control-Implications for global dengue control. *PLOS NEGLECTED TROPICAL DISEASES*, *17*(6). https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0011400

Honorio, N. A., Castro, M. G., Monteiro de Barros, F. S., Figueiredo Mafra Magalhaes, M. de A., & Sabroza, P. C. (2009). The spatial distribution of Aedes aegypti and Aedes albopictus in a transition zone, Rio de Janeiro, Brazil. *CADERNOS DE SAUDE PUBLICA*, *25*(6), 1203–1214. https://doi.org/10.1590/S0102-311X2009000600003

Honório, N., Cabello, P., Codeço, C., & Lourenço-de-Oliveira, R. (2006). Preliminary data on the performance of Aedes aegypti and Aedes albopictus immatures developing in water-filled tires in Rio de Janeiro. *MEMORIAS DO INSTITUTO OSWALDO CRUZ*, *101*(2), 225–228. https://doi.org/10.1590/S0074-02762006000200017

Honório, N., & Lourenço-de-Oliveira, R. (2001). Frequency of Aedes aegypti and Aedes albopictus larvae and pupae in traps, Brazil. *REVISTA DE SAUDE PUBLICA*, *35*(4), 385–391. https://doi.org/10.1590/S0034-89102001000400009

Honório, N., Silva, W., Leite, P., Gonçalves, J., Lounibos, L., & Lourenço-de-Oliveira, R. (2003). Dispersal of Aedes aegypti and Aedes albopictus (Diptera: Culicidae) in an urban endemic dengue area in the State of Rio de Janeiro, Brazil. *MEMORIAS DO INSTITUTO OSWALDO CRUZ*, *98*(2), 191–198. https://doi.org/10.1590/S0074-02762003000200005

Hou, J., Wu, Y., Mao, Z., Zhu, X., Wu, Y., Liu, Q., Wang, J., Li, T., Gong, Z., Dong, X., & Wang, Z. (2021). Field evaluation of two mosquito traps in Zhejiang Province, China. *SCIENTIFIC REPORTS*, *11*(1). https://doi.org/10.1038/s41598-020-80618-1

Houé, V., Bonizzoni, M., & Failloux, A.-B. (2019). Endogenous non-retroviral elements in genomes of *Aedes* mosquitoes and vector competence. *Emerging Microbes & Infections*, *8*(1), 542–555. https://doi.org/10.1080/22221751.2019.1599302

Huck, C. (2024, February 7). *Interview zu Tigermückenmanagement in Freiburg* (A. Domdey, Interviewer) [Telefon].

Huck, C., & Becker, N. (2022). *Abschlussbericht 2022—Monitoring und Bekämpfung der Asiatischen Tigermücke (Aedes albopictus) in Freiburg im Breisgau*. ICYBAC GmbH.

Huck, C., & Becker, N. (2023). *Abschlussbericht 2023—Monitoring und Bekämpfung der Asiatischen Tigermücke (Aedes albopictus) in Freiburg im Breisgau*. ICYBAC GmbH.

Hugo, L. E., Stassen, L., La, J., Gosden, E., Ekwudu, O., Winterford, C., Viennet, E., Faddy, H. M., Devine, G. J., & Frentiu, F. D. (2019). Vector competence of Australian Aedes aegypti and Aedes albopictus for an epidemic strain of Zika virus. *PLOS NEGLECTED TROPICAL DISEASES*, *13*(4). https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0007281

Huynh, T. T. T., & Minakawa, N. (2022). A comparative study of dengue virus vectors in major parks and adjacent residential areas in Ho Chi Minh City, Vietnam. *PLOS NEGLECTED TROPICAL DISEASES*, *16*(1). https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0010119

Hwang, M.-J., Kim, J.-H., Kim, H.-C., Kim, M. S., Klein, T. A., Choi, J., Sim, K., Chung, Y., Joshi, Y. P., & Cheong, H.-K. (2020). Temporal Trend of Aedes albopictus in Local Urban Parks of the Republic of Korea. *JOURNAL OF MEDICAL ENTOMOLOGY*, *57*(4), 1082–1089. https://doi.org/10.1093/jme/tjaa039

Ibáñez-Justicia, A., Van De Vossenberg, B., Warbroek, T., Teekema, S., Jacobs, F., Zhao, T., Bueno-Mari, R., Aranda, C., Flacio, E., Chaskopoulou, A., Albieri, A., & Stroo, A. (2022). Tracking Asian tiger mosquito introductions in the Netherlands using Nextstrain. *Journal of the European Mosquito Control Association*, 40(1), 11–21. https://doi.org/10.52004/JEMCA2021.0006

Ifenyinwa, M. U., Nwadiuto, E. C., & Ebuka, E. (2022). Public health implication and impact of climatic variables on the mosquitoes breeding in discarded tyres in an urban city of Nigeria. *International Journal of Mosquito Research*, *9*(6, Part B), 149–155. https://doi.org/10.22271/23487941.2022.v9.i6b.652

Islam, Md. A., Zohora, F.-T., & Rahman, Md. N. (2022). DIVERSITY, ABUNDANCE, DENSITY AND HABITAT CHARACTERIZATION OF MOSQUITOES IN DHAKA, BANGLADESH. *Bangladesh Journal of Zoology*, *50*(3), 337–352. https://doi.org/10.3329/bjz.v50i3.65540

Jiang, Y. (2018). SURVIVAL OF OVERWINTERING AEDES ALBOPICTUS EGGS UNDER NATURAL CONDITIONS IN NORTH-CENTRAL FLORIDA. *JOURNAL OF THE AMERICAN MOSQUITO CONTROL ASSOCIATION*, *34*(4), 255–259. https://doi.org/10.2987/18-6775.1

Jiang, Y., Bartz, C. E., & Baker, J. K. (2020). EFFICACY OF RESIDUAL PESTICIDE-TREATED PLANT SAUCERS AGAINST AEDES ALBOPICTUS LARVAE UNDER SEMI-FIELD AND FIELD CONDITIONS. *JOURNAL OF THE AMERICAN MOSQUITO CONTROL ASSOCIATION*, *36*(2), 123–126.

Jiji, P. v, & Harilal, C. c. (2023). Seasonal changes in the habitat characteristics on survivability and adult emergence of Aedes albopictus (Skuse) from rural and urban environments of northern Kerala, India. *International Journal of Mosquito Research*, *10*(1), 46–55. https://doi.org/10.22271/23487941.2023.v10.i1a.661

Jin, S., Fan, J., Cao, H., Zhang, Z., Leng, P., & Gao, Q. (2023). Vertical dispersal of Aedes albopictus within multi-story buildings in downtown Shanghai, China. *PARASITES & VECTORS*, *16*(1). https://doi.org/10.1186/s13071-023-05732-1

Jing, Q. L., Cheng, Q., Marshall, J. M., Hu, W. B., Yang, Z. C., & Lu, J. H. (2018). Imported cases and minimum temperature drive dengue transmission in Guangzhou, China: Evidence from ARIMAX model. *EPIDEMIOLOGY AND INFECTION*, *146*(10), 1226–1235. https://doi.org/10.1017/S0950268818001176

Joaquin Carvajal, J., Alves Honorio, N., Patricia Diaz, S., Rafael Ruiz, E., Asprilla, J., Ardila, S., & Parra-Henao, G. (2016). Detection of Aedes albopictus (Skuse) (Diptera: Culicidae) in the municipality of Istmina, Choco, Colombia. *BIOMEDICA*, *36*(3), 438–446. https://doi.org/10.7705/biomedica.v36i3.2805

Johnson, B. J., Brosch, D., Christiansen, A., Wells, E., Wells, M., Bhandoola, A. F., Milne, A., Garrison, S., & Fonseca, D. M. (2018). Neighbors help neighbors control urban mosquitoes. *SCIENTIFIC REPORTS*, *8*. https://doi.org/10.1038/s41598-018-34161-9

KABS. (2021). *KABS Tigermosquito Flyer*. Kommunale Aktionsgemeinschaft zur Bekämpfung der Schnakenplage e.V. (KABS). https://www.kabsev.de/1/1_6/1_6_3/Flyer.pdf

Kache, P. A., Eastwood, G., Collins-Palmer, K., Katz, M., Falco, R. C., Bajwa, W. I., Armstrong, P. M., Andreadis, T. G., & Diuk-Wasser, M. A. (2020). Environmental Determinants of Aedes albopictus Abundance at a Northern Limit of Its Range in the United States. *AMERICAN JOURNAL OF TROPICAL MEDICINE AND HYGIENE*, *102*(2), 436–447. https://doi.org/10.4269/ajtmh.19-0244

Kalan, K., Susnjar, J., Jugovic, J., & Ivovic, V. (2022). PILOT STUDY OF INVASIVE MOSQUITO SPECIES CONTROL IN SELECTED SLOVENIAN MUNICIPALITIES. *ACTA VETERINARIA-BEOGRAD*, *72*(2), 256–267. https://doi.org/10.2478/acve-2022-0020

Kamgang, B., Happi, J. Y., Boisier, P., Njiokou, F., Herve, J.-P., Simard, F., & Paupy, C. (2010). Geographic and ecological distribution of the dengue and chikungunya virus vectors Aedes aegypti and Aedes albopictus in three major Cameroonian towns. *MEDICAL AND VETERINARY ENTOMOLOGY*, *24*(2), 132–141. https://doi.org/10.1111/j.1365-2915.2010.00869.x

Kamgang, B., Ngoagouni, C., Manirakiza, A., Nakoune, E., Paupy, C., & Kazanji, M. (2013). Temporal Patterns of Abundance of Aedes aegypti and Aedes albopictus (Diptera: Culicidae) and Mitochondrial DNA Analysis of Ae. Albopictus in the Central African Republic. *PLOS NEGLECTED TROPICAL DISEASES*, *7*(12). https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0002590

Kamgang, B., Wilson-Bahun, T. A., Irving, H., Kusimo, M. O., Lenga, A., & Wondji, C. S. (2018). Geographical distribution of Aedes aegypti and Aedes albopictus (Diptera: Culicidae) and genetic diversity of invading population of Ae. Albopictus in the Republic of the Congo. *Wellcome Open Research*, *3*, 79–79. https://doi.org/10.12688/wellcomeopenres.14659.1

Kamgang, B., Wilson-Bahun, T. A., Yougang, A. P., Lenga, A., & Wondji, C. S. (2020). Contrasting resistance patterns to type I and II pyrethroids in two major arbovirus vectors Aedes aegypti and Aedes albopictus in the Republic of the Congo, Central Africa. *INFECTIOUS DISEASES OF POVERTY*, *9*(1). https://doi.org/10.1186/s40249-020-0637-2

Kamgang, B., Yougang, A. P., Tchoupo, M., Riveron, J. M., & Wondji, C. (2017). Temporal distribution and insecticide resistance profile of two major arbovirus vectors Aedes aegypti and Aedes albopictus in Yaounde, the capital city of Cameroon. *PARASITES & VECTORS*, *10*. https://doi.org/10.1186/s13071-017-2408-x

Kavran, M., Konjevic, A., Petric, D., & Cupina, A. I. (2023). The Introduction and Establishment of Four Invasive Insect Species in Serbia. *Insects*, *14*(9). https://doi.org/10.3390/insects14090728

Khan, H. A. A. (2020). Resistance to insecticides and synergism by enzyme inhibitors in Aedes albopictus from Punjab, Pakistan. *SCIENTIFIC REPORTS*, *10*(1). https://doi.org/10.1038/s41598-020-78226-0

Khan, J., Khan, I., & Amin, I. (2016). A Comprehensive Entomological, Serological and Molecular Study of 2013 Dengue Outbreak of Swat, Khyber Pakhtunkhwa, Pakistan. *PLOS ONE*, *11*(2). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0147416

Kitron, U., Swanson, J., Crandell, M., Sullivan, P., Anderson, J., Garro, R., Haramis, L., & Grimstad, P. (1998). Introduction of Aedes albopictus into a La Crosse virus -: Enzootic site in Illinois. *EMERGING INFECTIOUS DISEASES*, *4*(4), 627–630. https://doi.org/10.3201/eid0404.980413

Knudsen, A., Romi, R., & Majori, G. (1996). *Occurrence and spread in Italy of Aedes albopictus, with implications for its introduction into other parts of Europe*. *12*, 177–183.

Kobayashi, M., Komagata, O., Yonejima, M., Maekawa, Y., Hirabayashi, K., Hayashi, T., Nihei, N., Yoshida, M., Tsuda, Y., & Sawabe, K. (2014). Retrospective search for dengue vector mosquito Aedes albopictus in areas visited

by a German traveler who contracted dengue in Japan. *INTERNATIONAL JOURNAL OF INFECTIOUS DISEASES*, *26*, 135–137. https://doi.org/10.1016/j.ijid.2014.06.005

Kolimenakis, A., Heinz, S., Wilson, M. L., Winkler, V., Yakob, L., Michaelakis, A., Papachristos, D., Richardson, C., & Horstick, O. (2021). The role of urbanisation in the spread of Aedes mosquitoes and the diseases they transmit-A systematic review. *PLOS NEGLECTED TROPICAL DISEASES*, *15*(9). https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0009631

Kolimenakis, A., Latinopoulos, D., Bithas, K., Richardson, C., Lagouvardos, K., Stefopoulou, A., Papachristos, D., & Michaelakis, A. (2019). Exploring Public Preferences, Priorities, and Policy Perspectives for Controlling Invasive Mosquito Species in Greece. *TROPICAL MEDICINE AND INFECTIOUS DISEASE*, *4*(2). https://doi.org/10.3390/tropicalmed4020083

Kong, L., Wang, J., Li, Z., Lai, S., Liu, Q., Wu, H., & Yang, W. (2018). Modeling the Heterogeneity of Dengue Transmission in a City. *INTERNATIONAL JOURNAL OF ENVIRONMENTAL RESEARCH AND PUBLIC HEALTH*, *15*(6). https://doi.org/10.3390/ijerph15061128

Kong, L., Xu, C., Mu, P., Li, J., Qiu, S., & Wu, H. (2019). Risk factors spatial-temporal detection for dengue fever in Guangzhou. *EPIDEMIOLOGY AND INFECTION*, *147*. https://doi.org/10.1017/S0950268818002820

Koops, P. (2024). *Tigermückenbekämpfung in Weil am Rhein: Häufigste Brutstätten, Tigermückenbekämpfung, Leitfaden für Herbstmaßnahmen*. Stadtverwaltung Weil am Rhein. www.weil-am-rhein.de/start/rathaus/asiatische+tigermuecke

Krystosik, A., Njoroge, G., Odhiambo, L., Forsyth, J. E., Mutuku, F., & LaBeaud, A. D. (2020). Solid Wastes Provide Breeding Sites, Burrows, and Food for Biological Disease Vectors, and Urban Zoonotic Reservoirs: A Call to Action for Solutions-Based Research. *FRONTIERS IN PUBLIC HEALTH*, *7*. https://doi.org/10.3389/fpubh.2019.00405

Kumar, A. (2016). *Vector Surveillance and Control at Ports, Airports, and Ground Crossings* [Handbook]. World Health Organisation.

Kurnia, N., Kaitana, Y., Salaki, C. L., Mandey, L. C., Tuda, J. S. B., & Tallei, T. E. (2022). Study of Dengue Virus Transovarial Transmission in Aedes spp. In Ternate City Using Streptavidin-Biotin-Peroxidase Complex Immunohistochemistry. *INFECTIOUS DISEASE REPORTS*, *14*(5), 765–771. https://doi.org/10.3390/idr14050078

LaDeau, S. L., Leisnham, P. T., Biehler, D., & Bodner, D. (2013). Higher Mosquito Production in Low-Income Neighborhoods of Baltimore and Washington, DC: Understanding Ecological Drivers and Mosquito-Borne Disease Risk in Temperate Cities. *INTERNATIONAL JOURNAL OF ENVIRONMENTAL RESEARCH AND PUBLIC HEALTH*, *10*(4), 1505–1526. https://doi.org/10.3390/ijerph10041505

Lee, I. H., & Duvall, L. B. (2022). Maternally Instigated Diapause in Aedes albopictus: Coordinating Experience and Internal State for Survival in Variable Environments. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, *16*, 778264. https://doi.org/10.3389/fnbeh.2022.778264

Leisnham, P. T., & Juliano, S. A. (2009). Spatial and temporal patterns of coexistence between competing Aedes mosquitoes in urban Florida. *OECOLOGIA*, *160*(2), 343–352. https://doi.org/10.1007/s00442-009-1305-1

Leisnham, P. T., LaDeau, S. L., & Juliano, S. A. (2014). Spatial and Temporal Habitat Segregation of Mosquitoes in Urban Florida. *PLOS ONE*, *9*(3). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0091655

Lekshmi, R., Nayar, A. M., & Sumodan, P. K. (2021). P A rapid entomological reconnaissance during the first Zika outbreak in Thiruvananthapuram city, Kerala, India. *International Journal of Mosquito Research*, *8*(6, Part A), 20–23. https://doi.org/10.22271/23487941.2021.v8.i6a.567

Lencioni, V., Bertola, F., Franceschini, A., Ferrarese, U., Zandonai, F., Stancher, G., & Spitale, D. (2023). Multi-year dynamics of the Aedes albopictus occurrence in two neighbouring cities in the Alps. *EUROPEAN ZOOLOGICAL JOURNAL*, *90*(1), 101–112. https://doi.org/10.1080/24750263.2022.2164802

Lequime, S., Dehecq, J.-S., Matheus, S., de Laval, F., Almeras, L., Briolant, S., & Fontaine, A. (2020). Modeling intra-mosquito dynamics of Zika virus and its dose-dependence confirms the low epidemic potential of Aedes albopictus. *PLOS PATHOGENS*, *16*(12). https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1009068

LGL. (2024). Bayerisches Stechmücken-Monitoring. Bayrisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit. https://www.lgl.bayern.de/gesundheit/umweltbezogener_gesundheitsschutz/klimawandel_gesundheit/infektionskrankheiten/stechmuecken_monitoring_index.htm (Abgerufen am 26.06.2024)

Li, S., Xu, E., Ango, S., Cain, L., Theiner, J., Meyers, M., Grosinger, T., & Bishop, R. (2024). *Obsidian* (1.5.12) [macOS 14.4.1]. Obsidian. https://obsidian.md

Li, Y., Kamara, F., Zhou, G., Puthiyakunnon, S., Li, C., Liu, Y., Zhou, Y., Yao, L., Yan, G., & Chen, X.-G. (2014). Urbanization Increases Aedes albopictus Larval Habitats and Accelerates Mosquito Development and Survivorship. *PLOS NEGLECTED TROPICAL DISEASES*, *8*(11). https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0003301

Li, Y., Su, X., Zhou, G., Zhang, H., Puthiyakunnon, S., Shuai, S., Cai, S., Gu, J., Zhou, X., Yan, G., & Chen, X.-G. (2016). Comparative evaluation of the efficiency of the BG-Sentinel trap, CDC light trap and Mosquito-oviposition trap for the surveillance of vector mosquitoes. *PARASITES & VECTORS*, *9*. https://doi.org/10.1186/s13071-016-1724-x

Li, Y., Xu, J., Zhong, D., Zhang, H., Yang, W., Zhou, G., Su, X., Wu, Y., Wu, K., Cai, S., Yan, G., & Chen, X.-G. (2018). Evidence for multiple-insecticide resistance in urban Aedes albopictus populations in southern China. *PARASITES & VECTORS*, *11*. https://doi.org/10.1186/s13071-017-2581-y

Li, Y., Zhou, G., Zhong, D., Wang, X., Hemming-Schroeder, E., David, R. E., Lee, M.-C., Zhong, S., Yi, G., Liu, Z., Cui, G., & Yan, G. (2021). Widespread multiple insecticide resistance in the major dengue vector Aedes albopictus in Hainan Province, China. *PEST MANAGEMENT SCIENCE*, *77*(4), 1945–1953. https://doi.org/10.1002/ps.6222

Lin, C.-H., Wen, T.-H., Teng, H.-J., & Chang, N.-T. (2016). The spatio-temporal characteristics of potential dengue risk assessed by Aedes aegypti and Aedes albopictus in high-epidemic areas. *STOCHASTIC ENVIRONMENTAL RESEARCH AND RISK ASSESSMENT*, *30*(8), 2057–2066. https://doi.org/10.1007/s00477-014-0940-1

Little, E. A. H., Hutchinson, M. L., Price, K. J., Marini, A., Shepard, J. J., & Molaei, G. (2022). Spatiotemporal distribution, abundance, and host interactions of two invasive vectors of arboviruses, Aedes albopictus and Aedes japonicus, in Pennsylvania, USA. *PARASITES & VECTORS*, *15*(1). https://doi.org/10.1186/s13071-022-05151-8

Little, E., Bajwa, W., & Shaman, J. (2017). Local environmental and meteorological conditions influencing the invasive mosquito Ae. Albopictus and arbovirus transmission risk in New York City. *PLOS NEGLECTED TROPICAL DISEASES*, *11*(8). https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0005828

Little, E., Biehler, D., Leisnham, P. T., Jordan, R., Wilson, S., & LaDeau, S. L. (2017). Socio-Ecological Mechanisms Supporting High Densities of Aedes albopictus (Diptera: Culicidae) in Baltimore, MD. *JOURNAL OF MEDICAL ENTOMOLOGY*, *54*(5), 1183–1192. https://doi.org/10.1093/jme/tjx103

Liu, H., Liu, L., Cheng, P., Yang, L., Chen, J., Lu, Y., Wang, H., Chen, X.-G., & Gong, M. (2020). Bionomics and insecticide resistance of Aedes albopictus in Shandong, a high latitude and high-risk dengue transmission area in China. *PARASITES & VECTORS*, *13*(1). https://doi.org/10.1186/s13071-020-3880-2

Liu, Z., Xu, Y., Li, Y., Xu, S., Li, Y., Xiao, L., Chen, X., He, C., & Zheng, K. (2022). Transcriptome analysis of Aedes albopictus midguts infected by dengue virus identifies a gene network module highly associated with temperature. *PARASITES & VECTORS*, *15*(1). https://doi.org/10.1186/s13071-022-05282-y

Liu-Helmersson, J., Quam, M., Wilder-Smith, A., Stenlund, H., Ebi, K., Massad, E., & Rocklöv, J. (2016). Climate Change and Aedes Vectors: 21st Century Projections for Dengue Transmission in Europe. *EBIOMEDICINE*, *7*, 267–277. https://doi.org/10.1016/j.ebiom.2016.03.046

Lopez-Solis, A. D., Solis-Santoyo, F., Saavedra-Rodriguez, K., Sanchez-Guillen, D., Castillo-Vera, A., Gonzalez-Gomez, R., Rodriguez, A. D., & Penilla-Navarro, P. (2023). Aedes aegypti, Ae. Albopictus and Culex quinquefasciatus Adults Found Coexisting in Urban and Semiurban Dwellings of Southern Chiapas, Mexico. *INSECTS*, *14*(6). https://doi.org/10.3390/insects14060565

Lounibos, L. P., O'Meara, G. F., Juliano, S. A., Nishimura, N., Escher, R. L., Reiskind, M. H., Cutwa, M., & Greene, K. (2010). Differential Survivorship of Invasive Mosquito Species in South Florida Cemeteries: Do Site-Specific Microclimates Explain Patterns of Coexistence and Exclusion? *ANNALS OF THE ENTOMOLOGICAL SOCIETY OF AMERICA*, *103*(5), 757–770. https://doi.org/10.1603/AN09142

Luo, L., Li, X., Xiao, X., Xu, Y., Huang, M., & Yang, Z. (2015). Identification of Aedes albopictus larval index thresholds in the transmission of dengue in Guangzhou, China. *JOURNAL OF VECTOR ECOLOGY*, *40*(2), 240–246. https://doi.org/10.1111/jvec.12160

Lwande, O. W., Obanda, V., Lindstrom, A., Ahlm, C., Evander, M., Naslund, J., & Bucht, G. (2020). Globe-Trotting Aedes aegypti and Aedes albopictus: Risk Factors for Arbovirus Pandemics. *VECTOR-BORNE AND ZOONOTIC DISEASES*, *20*(2), 71–81. https://doi.org/10.1089/vbz.2019.2486

Maciel-De-Freitas, R., Brocki Neto, R., Goncalves, J. M., Codeco, C. T., & Lourenco-De-Oliveira, R. (2006). Movement of dengue vectors between the human modified environment and an urban forest in Rio de Janeiro. *JOURNAL OF MEDICAL ENTOMOLOGY*, *43*(6), 1112–1120. https://doi.org/10.1603/0022-2585(2006)43[1112:MODVBT]2.0.CO;2

Maekawa, Y., Tsuda, Y., Yamauchi, T., Igarashi, M., Kazuma, T., Satou, Y., Kanayama, R., & Sawabe, K. (2019). The movement and dispersal of Aedes albopictus emerging at a cemetery to surrounding vegetation areas. *Medical Entomology and Zoology*, *70*(3, Sp. Iss. SI), 159–165. https://doi.org/10.7601/mez.70.159

Maimusa, A. H., Ahmad, A. H., Abu Kassim, N. F., Ahmad, H., Dieng, H., & Rahim, J. (2017). Contribution of public places in proliferation of dengue vectors in Penang Island, Malaysia. *ASIAN PACIFIC JOURNAL OF TROPICAL BIOMEDICINE*, *7*(3), 183–187. https://doi.org/10.1016/j.apjtb.2016.12.017

Manica, M., Filipponi, F., D'Alessandro, A., Screti, A., Neteler, M., Rosa, R., Solimini, A., della Torre, A., & Caputo, B. (2016). Spatial and Temporal Hot Spots of Aedes albopictus Abundance inside and outside a South European Metropolitan Area. *PLOS NEGLECTED TROPICAL DISEASES*, *10*(6). https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0004758

Manore, C. A., Ostfeld, R. S., Agusto, F. B., Gaff, H., & LaDeau, S. L. (2017). Defining the Risk of Zika and Chikungunya Virus Transmission in Human Population Centers of the Eastern United States. *PLOS NEGLECTED TROPICAL DISEASES*, *11*(1). https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0005255

Maria Alarcon-Elbal, P., Delacour Estrella, S., Ruiz Arrondo, I., Collantes, F., Delgado Iniesta, J. A., Morales-Bueno, J., Francisco Sanchez-Lopez, P., Amela, C., Jose Sierra-Moros, M., Molina, R., & Lucientes, J. (2014). Updated distribution of Aedes albopictus (Diptera: Culicidae) in Spain: New findings in the mainland Spanish Levante, 2013. *MEMORIAS DO INSTITUTO OSWALDO CRUZ*, *109*(6), 782–786. https://doi.org/10.1590/0074-0276140214

Marina, C. F., Guillermo Bond, J., Munoz, J., Valle, J., Chirino, N., & Williams, T. (2012). Spinosad: A biorational mosquito larvicide for use in car tires in southern Mexico. *PARASITES & VECTORS*, *5*. https://doi.org/10.1186/1756-3305-5-95

Marini, F., Caputo, B., Pombi, M., Tarsitani, G., & Della Torre, A. (2010). Study of Aedes albopictus dispersal in Rome, Italy, using sticky traps in mark-release-recapture experiments. *MEDICAL AND VETERINARY ENTOMOLOGY*, *24*(4), 361–368. https://doi.org/10.1111/j.1365-2915.2010.00898.x

Marini, F., Caputo, B., Pombi, M., Travaglio, M., Montarsi, F., Drago, A., Rosa, R., Manica, M., & della Torre, A. (2019). Estimating Spatio-Temporal Dynamics of Aedes Albopictus Dispersal to Guide Control Interventions in Case of Exotic Arboviruses in Temperate Regions. *SCIENTIFIC REPORTS*, *9*. https://doi.org/10.1038/s41598-019-46466-4

Marini, L., Baseggio, A., Drago, A., Martini, S., Manella, P., Romi, R., & Mazzon, L. (2015). Efficacy of Two Common Methods of Application of Residual Insecticide for Controlling the Asian Tiger Mosquito, Aedes albopictus (Skuse), in Urban Areas. *PLOS ONE*, *10*(8). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0134831

Marquetti, M. del C., Castillo, M., Peraza, I., Milian, M., Molina, R., Leyva, M., Bisset, J. A., & Vanlerberghe, V. (2023). Aedes albopictus (Skuse) dispersion in Havana City, Cuba, 1995-2018. *ACTA TROPICA*, *240*. https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2023.106839

Mascarenhas, M., Garasia, S., Berthiaume, P., Corrin, T., Greig, J., Ng, V., Young, I., & Waddell, L. (2018). A scoping review of published literature on chikungunya virus. *PLOS ONE*, *13*(11). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0207554

Matiadis, D., Liggri, P. G., V., Kritsi, E., Tzioumaki, N., Zoumpoulakis, P., Papachristos, D. P., Balatsos, G., Sagnou, M., & Michaelakis, A. (2021). Curcumin Derivatives as Potential Mosquito Larvicidal Agents against Two Mosquito Vectors, Culex pipiens and Aedes albopictus. *INTERNATIONAL JOURNAL OF MOLECULAR SCIENCES*, *22*(16). https://doi.org/10.3390/ijms22168915

Mayi, M. P. A., Bamou, R., Djiappi-Tchamen, B., Fontaine, A., Jeffries, C. L., Walker, T., Antonio-Nkondjio, C., Cornel, A. J., & Tchuinkam, T. (2020). Habitat and Seasonality Affect Mosquito Community Composition in the West Region of Cameroon. *INSECTS*, *11*(5). https://doi.org/10.3390/insects11050312

Mbanzulu, K. M., Wumba, R., Mboera, L. E. G., Kayembe, J.-M. N., Engbu, D., Bojabwa, M. M., Zanga, J. K., Misinzo, G., & Kimera, S. I. (2022). Pattern of Aedes aegypti and Aedes albopictus Associated with Human Exposure to Dengue Virus in Kinshasa, the Democratic Republic of the Congo. *TROPICAL MEDICINE AND INFECTIOUS DISEASE*, *7*(11). https://doi.org/10.3390/tropicalmed7110392

McMahon, A., Franca, C. M. B., & Wimberly, M. C. (2022). Comparing Satellite and Ground-Based Measurements of Environmental Suitability for Vector Mosquitoes in an Urban Landscape. *JOURNAL OF MEDICAL ENTOMOLOGY*, *59*(6), 1936–1946. https://doi.org/10.1093/jme/tjac145

Medeiros, M. C. I., Boothe, E. C., Roark, E. B., & Hamer, G. L. (2017). Dispersal of male and female Culex quinquefasciatus and Aedes albopictus mosquitoes using stable isotope enrichment. *PLOS NEGLECTED TROPICAL DISEASES*, *11*(1). https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0005347

Medeiros-Sousa, A. R., Ceretti-Junior, W., Urbinatti, P. R., Natal, D., de Carvalho, G. C., de Paula, M. B., Fernandes, A., Silva Homem de Mello, M. H., de Oliveira, R. C., Orico, L. D., Bertoletti Goncalves, E. F., & Marrelli, M. T. (2013). Mosquito (Diptera: Culicidae) survey in parks of Sao Paulo City I. *BIOTA NEOTROPICA*, *13*(1), 317–321. https://doi.org/10.1590/S1676-06032013000100030

Mendenhall, I. H., Manuel, M., Moorthy, M., Lee, T. T. M., Low, D. H. W., Misse, D., Gubler, D. J., Ellis, B. R., Ooi, E. E., & Pompon, J. (2017). Peridomestic Aedes malayensis and Aedes albopictus are capable vectors of arboviruses in cities. *PLOS NEGLECTED TROPICAL DISEASES*, *11*(6). https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0005667

Mercado-Hernandez, R., Aguilar-Gueta, J., Fernandez-Salas, I., & Earl, P. (2006). The association of Aedes aegypti and Ae. Albopictus in Allende, Nuevo Leon, Mexico. *JOURNAL OF THE AMERICAN MOSQUITO CONTROL ASSOCIATION*, *22*(1), 5–9. https://doi.org/10.2987/8756-971X(2006)22[5:TAOAAA]2.0.CO;2

Merkel, A. (o.D.). *climate-data.org—Klimadaten für Städte, Orte und Reiseziele Weltweit*. Climate Data. Retrieved June 7, 2024, from https://de.climate-data.org

Meyers, M. (2024). *Zotero Integration* (3.1.7) [Computer software]. https://github.com/mgmeyers/obsidian-zotero-integration

Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Altman, D. G. (2009). *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement*.

Montagner, F. R. G., Silva, O. S., & Jahnke, S. M. (2018). Mosquito species occurrence in association with landscape composition in green urban areas. *BRAZILIAN JOURNAL OF BIOLOGY*, *78*(2), 233–239. https://doi.org/10.1590/1519-6984.04416

Montalvo, T., Higueros, A., Valsecchi, A., Realp, E., Vila, C., Ortiz, A., Peracho, V., & Figuerola, J. (2022). Effectiveness of the Modification of Sewers to Reduce the Reproduction of Culex pipiens and Aedes albopictus in Barcelona, Spain. *PATHOGENS*, *11*(4). https://doi.org/10.3390/pathogens11040423

Mordecai, E. A., Cohen, J. M., Evans, M. V., Gudapati, P., Johnson, L. R., Lippi, C. A., Miazgowicz, K., Murdock, C. C., Rohr, J. R., Ryan, S. J., Savage, V., Shocket, M. S., Stewart Ibarra, A., Thomas, M. B., & Weikel, D. P. (2017). Detecting the impact of temperature on transmission of Zika, dengue, and chikungunya using mechanistic models. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, *11*(4), e0005568. https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0005568

Mueller, 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*. https://doi.org/10.1186/s13071-018-2665-3

Mueller, R., Bálint, M., Hardes, K., Hollert, H., Klimpel, S., Knorr, E., Kochmann, J., Lee, K.-Z., Mehring, M., Pauls, S. U., Smets, G., Steinbrink, A., & Vilcinskas, A. (2023). RNA interference to combat the Asian tiger mosquito in Europe: A pathway from design of an innovative vector control tool to its application. *Biotechnology Advances*, 66, 108167. https://doi.org/10.1016/j.biotechadv.2023.108167

Muhammad, N. A. F., Abu Kassim, N. F., Ab Majid, A. H., Abd Rahman, A., Dieng, H., & Avicor, S. W. (2020). Biting rhythm and demographic attributes of Aedes albopictus (Skuse) females from different urbanized settings in Penang Island, Malaysia under uncontrolled laboratory conditions. *PLOS ONE*, *15*(11). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0241688

Mulderij-Jansen, V., Pundir, P., Grillet, M. E., Lakiang, T., Gerstenbluth, I., Duits, A., Tami, A., & Bailey, A. (2022). Effectiveness of Aedes-borne infectious disease control in Latin America and the Caribbean region: A scoping review. *PLOS ONE*, *17*(11). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0277038

Multini, L. C., Oliveira-Christe, R., Medeiros-Sousa, A. R., Evangelista, E., Barrio-Nuevo, K. M., Mucci, L. F., Ceretti-Junior, W., Camargo, A. A., Bruno Wilke, A. B., & Marrelli, M. T. (2021). The Influence of the pH and Salinity of Water in Breeding Sites on the Occurrence and Community Composition of Immature Mosquitoes in the Green Belt of the City of Sao Paulo, Brazil. *INSECTS*, *12*(9). https://doi.org/10.3390/insects12090797

Mundis, S. J., Hamerlinck, G., Stone, E. K., Whiteman, A., Delmelle, E., Rapp, T., Dulin, M., & Ryan, S. J. (2021). Examining Wing Length-Abundance Relationships and Pyrethroid Resistance Mutations among Aedes albopictus in a Rapidly Growing Urban Area with Implications for Mosquito Surveillance and Control. *INTERNATIONAL JOURNAL OF ENVIRONMENTAL RESEARCH AND PUBLIC HEALTH*, *18*(18). https://doi.org/10.3390/ijerph18189443

Munoz, J., Eritja, R., Alcaide, M., Montalvo, T., Soriguer, R. C., & Figuerola, J. (2011). Host-Feeding Patterns of Native Culex pipiens and Invasive Aedes albopictus Mosquitoes (Diptera: Culicidae) in Urban Zones From Barcelona, Spain. *JOURNAL OF MEDICAL ENTOMOLOGY*, *48*(4), 956–960. https://doi.org/10.1603/ME11016

Murdock, C. C., Evans, M. V., McClanahan, T. D., Miazgowicz, K. L., & Tesla, B. (2017). Fine-scale variation in microclimate across an urban landscape shapes variation in mosquito population dynamics and the potential of Aedes albopictus to transmit arboviral disease. *PLOS NEGLECTED TROPICAL DISEASES*, *11*(5). https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0005640

Nair, D. G., Aravind, N. P., & Varghese, A. (2022). Mosquito fauna in the urban and rural areas of rubber plantation sectors of Kerala. *International Journal of Mosquito Research*, *9*(6, Part A), 15–21. https://doi.org/10.22271/23487941.2022.v9.i6a.635

Natal, D., Urbinatti, P., Taipe-Lagos, C., Cereti, W., Diederichsen, A., Souza, R., & Souza, R. (1997). The Aedes (Stegomyia) albopictus (Skuse) breeding in Bromeliaceae on the outskirts of an urban area of Southeastern Brazil. *REVISTA DE SAUDE PUBLICA*, *31*(5), 517–518. https://doi.org/10.1590/S0034-89101997000600012

National Guidelines on integrated vector management. (2020). Government of Nepal, Ministry of Health and Population, Department of Health service.

Ndeffo-Mbah, M. L., Durham, D. P., Skrip, L. A., Nsoesie, E. O., Brownstein, J. S., Fish, D., & Galvani, A. P. (2016). Evaluating the effectiveness of localized control strategies to curtail chikungunya. *SCIENTIFIC REPORTS*, *6*. https://doi.org/10.1038/srep23997

Nebbak, A., Willcox, A. C., Koumare, S., Berenger, J.-M., Raoult, D., Parola, P., Fontaine, A., Briolant, S., & Almeras, L. (2019). Longitudinal monitoring of environmental factors at Culicidae larval habitats in urban areas and their association with various mosquito species using an innovative strategy. *PEST MANAGEMENT SCIENCE*, *75*(4), 923–934. https://doi.org/10.1002/ps.5196

Ngesom, A. M. M., Ahmad, N. W., Lee, H. L., Lasim, A. M., Greenhalgh, D., Sahani, M., Hod, R., & Othman, H. (2021). Evaluating the Potential of Pyriproxyfen Dissemination using Mosquito Home System against Aedes albopictus at a Dengue Hotspot Area. *SAINS MALAYSIANA*, *50*(8), 2379–2393. https://doi.org/10.17576/jsm-2021-5008-20

Nisha, R. R., & Saravanabavan, V. (2021). Dengue vector breeding ecology in Madurai district: Heat map cluster analysis. *International Journal of Mosquito Research*, *8*(1, Part B), 95–104. https://doi.org/10.22271/23487941.2021.v8.i1b.503

Nunes Serpa, L. L., Alvarenga Monteiro Marques, G. R., de Lima, A. P., Voltolini, J. C., Arduino, M. de B., Barbosa, G. L., Andrade, V. R., & Castor de Lima, V. L. (2013). Study of the distribution and abundance of the eggs of Aedes aegypti and Aedes albopictus according to the habitat and meteorological variables, municipality of Sao Sebastiao, Sao Paulo State, Brazil. *PARASITES & VECTORS*, *6*. https://doi.org/10.1186/1756-3305-6-321

Obame-Nkoghe, J., Makanga, B. K., Zongo, S. B., Koumba, A. A., Komba, P., Longo-Pendy, N.-M., Mounioko, F., Akone-Ella, R., Nkoghe-Nkoghe, L. C., Ngangue-Salamba, M.-F., Yangari, P., Aboughe-Angone, S., Fournet, F., Kengne, P., & Paupy, C. (2023). Urban Green Spaces and Vector-Borne Disease Risk in Africa: The Case of an Unclean Forested Park in Libreville (Gabon, Central Africa). *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *20*(10). https://doi.org/10.3390/ijerph20105774

Obenauer, P. J., Kaufman, P. E., Kline, D. L., & Allan, S. A. (2010). Detection of and Monitoring for Aedes albopictus (Diptera: Culicidae) in Suburban and Sylvatic Habitats in North Central Florida Using Four Sampling Techniques. *ENVIRONMENTAL ENTOMOLOGY*, *39*(5), 1608–1616. https://doi.org/10.1603/EN09322

Obregon, J. A., Ximenez, M. A., Villalobos, E. E., & de Valdez, M. R. W. (2019). VECTOR MOSQUITO SURVEILLANCE USING CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION AUTOCIDAL GRAVID OVITRAPS IN SAN ANTONIO, TEXAS. *JOURNAL OF THE AMERICAN MOSQUITO CONTROL ASSOCIATION*, *35*(3), 178–185. https://doi.org/10.2987/18-6809.1

Oliveira Noleto, J. V., Moura do Nascimento Moraes, H. L., Lima, T. de M., Mendes Rodrigues, J. G., Cardoso, D. T., Lima, K. C., de Souza Melo, R. S., & Miranda, G. S. (2020). Use of ovitraps for the seasonal and spatial

monitoring of Aedes spp. In an area endemic for arboviruses in Northeast Brazil. *JOURNAL OF INFECTION IN DEVELOPING COUNTRIES*, *14*(4), 387-+. https://doi.org/10.3855/jidc.12245

ORK. (2024). Arbeitsgruppe Gesundheit. Deutsch-französisch-schweizerische Oberrheinkonferenz. https://www.oberrheinkonferenz.org/de/gesundheit.html (Abgerufen am 27.06.2024)

Osorio, H. C., Rocha, J., Roquette, R., Guerreiro, N. M., Ze-Ze, L., Amaro, F., Silva, M., & Alves, M. J. (2020). Seasonal Dynamics and Spatial Distribution of Aedes albopictus (Diptera: Culicidae) in a Temperate Region in Europe, Southern Portugal. *INTERNATIONAL JOURNAL OF ENVIRONMENTAL RESEARCH AND PUBLIC HEALTH*, *17*(19). https://doi.org/10.3390/ijerph17197083

Paaijmans, K., Brustollin, M., Aranda, C., Eritja, R., Talavera, S., Pages, N., & Huijben, S. (2019). Phenotypic insecticide resistance in arbovirus mosquito vectors in Catalonia and its capital Barcelona (Spain). *PLOS ONE*, *14*(7). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0217860

Padilla-Torres, S. D., Ferraz, G., Luz, S. L. B., Zamora-Perea, E., & Abad-Franch, F. (2013). Modeling Dengue Vector Dynamics under Imperfect Detection: Three Years of Site-Occupancy by Aedes aegypti and Aedes albopictus in Urban Amazonia. *PLOS ONE*, *8*(3). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0058420

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., … Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *International Journal of Surgery*, *88*, 105906. https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2021.105906

Pai, H.-H., Chang, C.-Y., Lin, K.-C., & Hsu, E.-L. (2023). Rapid insecticide resistance bioassays for three major urban insects in Taiwan. *PARASITES & VECTORS*, *16*(1). https://doi.org/10.1186/s13071-023-06055-x

Parker, A. T., & Allan, B. F. (2019). DO GUTTER GUARDS AFFECT MOSQUITO PRODUCTION IN ROOF GUTTER HABITATS? *JOURNAL OF THE AMERICAN MOSQUITO CONTROL ASSOCIATION*, *35*(1), 67–70. https://doi.org/10.2987/18-6782.1

Paul, K. K., Dhar-Chowdhury, P., Haque, C. E., Al-Amin, H. M., Goswami, D. R., Kafi, M. A. H., Drebot, M. A., Lindsay, L. R., Ahsan, G. U., & Brooks, W. A. (2018). Risk factors for the presence of dengue vector mosquitoes, and determinants of their prevalence and larval site selection in Dhaka, Bangladesh. *PLOS ONE*, *13*(6). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0199457

Pauly, I., Jakoby, O., & Becker, N. (2022). Efficacy of native cyclopoid copepods in biological vector control with regard to their predatory behavior against the Asian tiger mosquito, Aedes albopictus. *PARASITES & VECTORS*, *15*(1). https://doi.org/10.1186/s13071-022-05460-y

Pereira de Souza, S. J., Guaraldo, A. de C., Honorio, N. A., Portela Camara, D. C., Sukow, N. M., Machado, S. T., Duarte dos Santos, C. N., & Vieira da Costa-Ribeiro, M. C. (2022). Spatial and Temporal Distribution of Aedes aegypti and Aedes albopictus Oviposition on the Coast of Parana, Brazil, a Recent Area of Dengue Virus Transmission. *TROPICAL MEDICINE AND INFECTIOUS DISEASE*, *7*(9). https://doi.org/10.3390/tropicalmed7090246

Pessoa Martins, V. E., Alencar, C. H., Kamimura, M. T., de Carvalho Araujo, F. M., De Simone, S. G., Dutra, R. F., & Florindo Guedes, M. I. (2012). Occurrence of Natural Vertical Transmission of Dengue-2 and Dengue-3 Viruses in Aedes aegypti and Aedes albopictus in Fortaleza, Ceara, Brazil. *PLOS ONE*, *7*(7). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0041386

Pessoa Martins, V. E., Morais de Alencar, C. H., Gomes Faco, P. E., Dutra, R. F., Alves, C. R., Soares Pontes, R. J., & Florindo Guedes, M. I. (2010). Spatial distribution and breeding site characteristics of Aedes albopictus and Aedes aegypti in Fortaleza, State of Ceara. *REVISTA DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MEDICINA TROPICAL*, *43*(1), 73–77. https://doi.org/10.1590/S0037-86822010000100016

Petrella, V., Saccone, G., Langella, G., Caputo, B., Manica, M., Filipponi, F., Della Torre, A., & Salvemini, M. (2020). *CITIZEN SCIENCE AND ASIAN TIGER MOSQUITO: A PILOT STUDY ON PROCIDA ISLAND, A POSSIBLE MEDITERRANEAN SITE FOR MOSQUITO INTEGRATED VECTOR MANAGEMENT TRIALS* (J. Hendrichs, R. Pereira, & M. Vreysen, Eds.; BCI:BCI202200040078; p. 745).

Piovezan, R., de Azevedo, T. S., & Von Zuben, C. J. (2012). Spatial evaluation of larvae of Culicidae (Diptera) from different breeding sites: Application of a geospatial method and implications for vector control. *REVISTA BRASILEIRA DE ENTOMOLOGIA*, *56*(3), 368–376. https://doi.org/10.1590/S0085-56262012005000037

Pitton, S., Negri, A., Pezzali, G., Piazzoni, M., Locarno, S., Gabrieli, P., Quadri, R., Mastrantonio, V., Urbanelli, S., Porretta, D., Bandi, C., Epis, S., & Caccia, S. (2023). MosChito rafts as effective and eco-friendly tool for the delivery of a Bacillus thuringiensis-based insecticide to Aedes albopictus larvae. *SCIENTIFIC REPORTS*, *13*(1). https://doi.org/10.1038/s41598-023-29501-3

Pombi, M., Jacobs, F., Verhulst, N. O., Caputo, B., della Torre, A., & Takken, W. (2014). Field evaluation of a novel synthetic odour blend and of the synergistic role of carbon dioxide for sampling host-seeking Aedes albopictus adults in Rome, Italy. *PARASITES & VECTORS*, *7*. https://doi.org/10.1186/s13071-014-0580-9

Ponlawat, A., & Harrington, L. C. (2005). Blood Feeding Patterns of Aedes aegypti and Aedes albopictus in Thailand. *JOURNAL OF MEDICAL ENTOMOLOGY*, *42*(5).

Portela Camara, D. C., Codeco, C. T., Ayllon, T., Nobre, A. A., Azevedo, R. C., Ferreira, D. F., Pinel, C. da S., Rocha, G. P., & Honorio, N. A. (2022). Entomological Surveillance of Aedes Mosquitoes: Comparison of Different Collection Methods in an Endemic Area in RIO de Janeiro, Brazil. *TROPICAL MEDICINE AND INFECTIOUS DISEASE*, *7*(7). https://doi.org/10.3390/tropicalmed7070114

Prasad, A., Vyas, K., Dhaked, J., Kadri, A., Chittara, K., Pahadiya, K., Jain, U., Meena, V., Chouhan, N. S., & Kumar, A. (2023). Surveillance of Aedes mosquitoes in urban region of Udaipur district of South Rajasthan (India) to monitor potential health risk. *International Journal of Mosquito Research*, *10*(5, Part B), 127–132. https://doi.org/10.22271/23487941.2023.v10.i5b.705

Prophiro, J. S., Silva, O. S., Duque Luna, J. E., Piccoli, C. F., Kanis, L. A., & Navarro da Silva, M. A. (2011). Aedes aegypti and Aedes albopictus (Diptera: Culicidae): Coexistence and susceptibility to temephos, in municipalities with occurrence of dengue and differentiated characteristics of urbanization. *REVISTA DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MEDICINA TROPICAL*, *44*(3), 300–305. https://doi.org/10.1590/S0037-86822011005000025

Rajarethinam, J., Ong, J., Neo, Z.-W., Ng, L.-C., & Aik, J. (2020). Distribution and seasonal fluctuations of Ae. Aegypti and Ae. Albopictus larval and pupae in residential areas in an urban landscape. *PLOS NEGLECTED TROPICAL DISEASES*, *14*(4). https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0008209

Ramasamy, R., Surendran, S. N., Jude, P. J., Dharshini, S., & Vinobaba, M. (2011). Larval Development of Aedes aegypti and Aedes albopictus in Peri-Urban Brackish Water and Its Implications for Transmission of Arboviral Diseases. *PLOS NEGLECTED TROPICAL DISEASES*, *5*(11). https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0001369

Ravasi, D., Guidi, V., Flacio, E., Luthy, P., Perron, K., Ludin, S., & Tonolla, M. (2018). Investigation of temperature conditions in Swiss urban and suburban microhabitats for the overwintering suitability of diapausing Aedes albopictus eggs. *PARASITES & VECTORS*, *11*. https://doi.org/10.1186/s13071-018-2803-y

Ravasi, D., Mangili, F., Huber, D., Azzimonti, L., Engeler, L., Vermes, N., Del Rio, G., Guidi, V., Tonolla, M., & Flacio, E. (2022). Risk-Based Mapping Tools for Surveillance and Control of the Invasive Mosquito Aedes albopictus in Switzerland. *INTERNATIONAL JOURNAL OF ENVIRONMENTAL RESEARCH AND PUBLIC HEALTH*, *19*(6). https://doi.org/10.3390/ijerph19063220

Ravasi, D., Mangili, F., Huber, D., Cannata, M., Strigaro, D., & Flacio, E. (2022). The effects of microclimatic winter conditions in urban areas on the risk of establishment for Aedes albopictus. *SCIENTIFIC REPORTS*, *12*(1). https://doi.org/10.1038/s41598-022-20436-9

Ravasi, D., Parrondo Monton, D., Tanadini, M., & Flacio, E. (2021). Effectiveness of integrated Aedes albopictus management in southern Switzerland. *PARASITES & VECTORS*, *14*(1). https://doi.org/10.1186/s13071-021-04903-2

Reichl, J., Prossegger, C., Eichholzer, B., Plauder, P., Unterkoefler, M. S., Bakran-Lebl, K., Indra, A., & Fuehrer, H.-P. (2024). A citizen science report-Tiger mosquitoes (Aedes albopictus) in allotment gardens in Graz, Styria, Austria. *PARASITOLOGY RESEARCH*, *123*(1). https://doi.org/10.1007/s00436-023-08106-9

Reinhold, J., Lazzari, C., & Lahondère, C. (2018). Effects of the Environmental Temperature on Aedes aegypti and Aedes albopictus Mosquitoes: A Review. *Insects*, *9*(4), 158. https://doi.org/10.3390/insects9040158

Reiskind, M. H., Zarrabi, A. A., & Lounibos, L. P. (2010). Invasive leaf resources alleviate density dependence in the invasive mosquito, Aedes albopictus. *BIOLOGICAL INVASIONS*, *12*(7), 2319–2328. https://doi.org/10.1007/s10530-009-9646-6

Rey, J. R., Nishimura, N., Wagner, B., Braks, M. A. H., O'Connell, S. M., & Lounibos, L. P. (2006). Habitat segregation of mosquito arbovirus vectors in south Florida. *JOURNAL OF MEDICAL ENTOMOLOGY*, *43*(6), 1134–1141. https://doi.org/10.1603/0022-2585(2006)43[1134:HSOMAV]2.0.CO;2

Rhodes, C. G., Scavo, N. A., Finney, M., Fimbres-Macias, J. P., Lively, M. T., Strauss, B. H., & Hamer, G. L. (2022). Meta-Analysis of the Relative Abundance of Nuisance and Vector Mosquitoes in Urban and Blue-Green Spaces. *INSECTS*, *13*(3). https://doi.org/10.3390/insects13030271

Richards, S. L., Ghosh, S. K., Zeichner, B. C., & Apperson, C. S. (2008). Impact of source reduction on the spatial distribution of larvae and pupae of Aedes albopictus (Diptera: Culicidae) in suburban neighborhoods of a Piedmont community in North Carolina. *JOURNAL OF MEDICAL ENTOMOLOGY*, *45*(4), 617–628. https://doi.org/10.1603/0022-2585(2008)45[617:IOSROT]2.0.CO;2

Richards, S. L., Mores, C. N., Lord, C. C., & Tabachnick, W. J. (2007). Impact of Extrinsic Incubation Temperature and Virus Exposure on Vector Competence of *Culex pipiens quinquefasciatus* Say (Diptera: Culicidae) for West Nile Virus. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*, *7*(4), 629–636. https://doi.org/10.1089/vbz.2007.0101

Richards, S. L., Ponnusamy, L., Unnasch, T. R., Hassan, K. H., & Apperson, C. S. (2006). Host-feeding patterns of Aedes albopictus (Diptera: Culicidae) in relation to availability of human and domestic animals in suburban landscapes of central north Carolina. *JOURNAL OF MEDICAL ENTOMOLOGY*, *43*(3), 543–551.

Ridha, M. R., Marlinae, L., Zubaidah, T., Fadillah, N. A., Widjaja, J., Rosadi, D., Rahayu, N., Ningsih, M., Desimal, I., & Sofyandi, A. (2023). Control methods for invasive mosquitoes of Aedes aegypti and Aedes albopictus (Diptera: Culicidae) in Indonesia. *VETERINARY WORLD*, *16*(9), 1952–1963. https://doi.org/10.14202/vetworld.2023.1952-1963

Rios, F. G. F., Menezes, C. A., Silva, L. R., Feitoza, L. H. M., Meireles, A. C. A., & Juliao, G. R. (2022). Culex quinquefasciatus predominance during integrated mosquito surveillance in an urban area of the Brazilian Amazon. *Brazilian Journal of Biology = Revista Brasleira de Biologia*, *82*, e266219–e266219. https://doi.org/10.1590/1519-6984.266219

Ritchie, S. A., & Johnson, B. J. (2017). Advances in Vector Control Science: Rear-and-Release Strategies Show Promise... But Don't Forget the Basics. *JOURNAL OF INFECTIOUS DISEASES*, *215*, S103–S108. https://doi.org/10.1093/infdis/jiw575

Roche, B., Leger, L., L'Ambert, G., Lacour, G., Foussadier, R., Besnard, G., Barre-Cardi, H., Simard, F., & Fontenille, D. (2015). The Spread of Aedes albopictus in Metropolitan France: Contribution of Environmental Drivers and Human Activities and Predictions for a Near Future. *PLOS ONE*, *10*(5). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0125600

Rocklöv, J., Quam, M. B., Sudre, B., German, M., Kraemer, M. U. G., Brady, O., Bogoch, I. I., Liu-Helmersson, J., Wilder-Smith, A., Semenza, J. C., Ong, M., Aaslav, K. K., & Khan, K. (2016). Assessing Seasonal Risks for the Introduction and Mosquito-borne Spread of Zika Virus in Europe. *EBIOMEDICINE*, *9*, 250–256. https://doi.org/10.1016/j.ebiom.2016.06.009

Rocklöv, J., & Tozan, Y. (2019). Climate change and the rising infectiousness of dengue. *EMERGING TOPICS IN LIFE SCIENCES*, *3*(2), 133–142. https://doi.org/10.1042/ETLS20180123

Rodrigues, G. O., Pereira, B. G. V., Pereira, M. A. F., Trindade-Bezerra, J. M., Guimaraes-E-Silva, A. S., Soares-Pinheiro, V. C., & Soares-da-Silva, J. (2023). Potential breeding containers of Aedes aegypti (Linnaeus, 1762) and Aedes albopictus (Skuse, 1894) at strategic points in a city in the eastern region of Maranhao. *Brazilian Journal of Biology = Revista Brasleira de Biologia*, *83*, e275582–e275582. https://doi.org/10.1590/1519-6984.275582

Romiti, F., Ermenegildi, A., Magliano, A., Rombola, P., Varrenti, D., Giammattei, R., Gasbarra, S., Ursino, S., Casagni, L., Scriboni, A., Puro, V., Ruta, A., Brignola, L., Fantasia, O., Corpolongo, D., Di Luzio, G., & De Liberato, C. (2021). Aedes albopictus (Diptera: Culicidae) Monitoring in the Lazio Region (Central Italy). *JOURNAL OF MEDICAL ENTOMOLOGY*, *58*(2), 847–856. https://doi.org/10.1093/jme/tjaa222

Roslan, M. A., Ngui, R., Marzuki, M. F., Vythilingam, I., Shafie, A., Musa, S., & Sulaiman, W. Y. W. (2022). Spatial dispersal of Aedes albopictus mosquitoes captured by the modified sticky ovitrap in Selangor, Malaysia. *GEOSPATIAL HEALTH*, *17*(1). https://doi.org/10.4081/gh.2022.1025

Roslan, M. A., Ngui, R., Vythilingam, I., & Sulaiman, W. Y. W. (2022). Community surveillance of Aedes albopictus associated with Wolbachia detection in low-rise residential areas in Selangor, Malaysia. *JOURNAL OF VECTOR ECOLOGY*, *47*(2), 142–152.

Rothman, S. E., Jones, J. A., LaDeau, S. L., & Leisnham, P. T. (2021). Higher West Nile Virus Infection in Aedes albopictus (Diptera: Culicidae) and Culex (Diptera: Culicidae) Mosquitoes From Lower Income Neighborhoods in Urban Baltimore, MD. *JOURNAL OF MEDICAL ENTOMOLOGY*, *58*(3), 1424–1428. https://doi.org/10.1093/jme/tjaa262

Saifur, R. G. M., Abu Hassan, A., Dieng, H., Salmah, M. R. C., Saad, A. R., & Satho, T. (2013). TEMPORAL AND SPATIAL DISTRIBUTION OF DENGUE VECTOR MOSQUITOES AND THEIR HABITAT PATTERNS IN PENANG ISLAND, MALAYSIA. *JOURNAL OF THE AMERICAN MOSQUITO CONTROL ASSOCIATION*, *29*(1), 33–43. https://doi.org/10.2987/12-6228R.1

Sallam, M. F., Fizer, C., Pilant, A. N., & Whung, P.-Y. (2017). Systematic Review: Land Cover, Meteorological, and Socioeconomic Determinants of Aedes Mosquito Habitat for Risk Mapping. *INTERNATIONAL JOURNAL OF ENVIRONMENTAL RESEARCH AND PUBLIC HEALTH*, *14*(10). https://doi.org/10.3390/ijerph14101230

Salleh, N. H. M., Ali, Z., Noor, N. M., Baharum, A., Saad, A. R., Sulaiman, H. M., & Ahmad, W. M. A. W. (2014). *Modelling the Breeding of Aedes Albopictus Species in an Urban Area in Pulau Pinang using Polynomial Regression* (M. Ismail, S. Ahmad, & R. Rahman, Eds.; WOS:000341564600145; Vol. 1605, pp. 844–849). https://doi.org/10.1063/1.4887700

Samson, D. M., Archer, R. S., Alimi, T. O., Arheart, K. L., Impoinvil, D. E., Oscar, R., Fuller, D. O., & Qualls, W. A. (2015). New baseline environmental assessment of mosquito ecology in northern Haiti during increased urbanization. *JOURNAL OF VECTOR ECOLOGY*, *40*(1), 46–58. https://doi.org/10.1111/jvec.12131

Sanders, J. D., Talley, J. L., Frazier, A. E., & Noden, B. H. (2020). Landscape and Anthropogenic Factors Associated with Adult Aedes aegypti and Aedes albopictus in Small Cities in the Southern Great Plains. *INSECTS*, *11*(10). https://doi.org/10.3390/insects11100699

Sanz-Aguilar, A., Rossello, R., Bengoa, M., Ruiz-Perez, M., Gonzalez-Calleja, M., Barcelo, C., Borras, D., Paredes-Esquivel, C., Miranda, M. A., & Tavecchia, G. (2018). Water associated with residential areas and tourist resorts is the key predictor of Asian tiger mosquito presence on a Mediterranean island. *MEDICAL AND VETERINARY ENTOMOLOGY*, *32*(4), 443–450. https://doi.org/10.1111/mve.12317

Schleip, I. (o.D.). *Lebenszyklus der Asiatischen Tigermücke (Aedes albopictus)*. Gesundheitsdepartement des Kantons Basel-Stadt Kantonales Laboratorium Kontrollstelle für Chemie- und Biosicherheit (KCB). Retrieved May 29, 2024, from https://www.kantonslabor.bs.ch/dam/jcr:7e6d949c-4ea0-4d2c-b9e3-39c91c408116/Lebenszyklus_Tigerm%25C3%25BCcke.pdf

Scholte, E. J., Dijkstra, E., Ruijs, H., Jacobs, F., W. Takken, Hofhuis, A., Reusken, C., Koopmans, M., & Boer, A. de. (2007). The Asian tiger mosquito (Aedes albopictus) in the Netherlands: Should we worry?. PROCEEDINGS OF THE NETHERLANDS ENTOMOLOGICAL SOCIETY MEETING, 18, 131–135.

Schwarz, M., Byrd, B. D., Marayati, B. F., Blum, P. W., Wells, M. B., Greene, A. D., Taylor, M., & Wasserberg, G. (2020). Horizontal distribution affects the vertical distribution of native and invasive container-inhabiting Aedes mosquitoes within an urban landscape. *JOURNAL OF VECTOR ECOLOGY*, *45*(1), 16–24. https://doi.org/10.1111/jvec.12369

Schweigmann, N., Vezzani, D., Orellano, P., Kuruc, J., & Boffi, R. (2004). Aedes albopictus in an area of Misiones, Argentina. *REVISTA DE SAUDE PUBLICA*, *38*(1), 136–138. https://doi.org/10.1590/S0034-89102004000100020

Sedda, L., Pessoa Vilela, A. P., Guimaraes Rocha Aguiar, E. R., Pessoa Gaspar, C. H., Aquime Goncalves, A. N., Olmo, R. P., Saraiva Silva, A. T., da Silveira, L. de C., Eiras, A. E., Drumond, B. P., Kroon, E. G., & Marques, J. T. (2018). The spatial and temporal scales of local dengue virus transmission in natural settings: A retrospective analysis. *PARASITES & VECTORS*, *11*. https://doi.org/10.1186/s13071-018-2662-6

Shen, S.-Q., Wei, H.-X., Fu, Y.-H., Zhang, H., Mo, Q.-Y., Wang, X.-J., Deng, S.-Q., Zhao, W., Liu, Y., Feng, X.-S., Chen, W., & Peng, H.-J. (2015). Multiple Sources of Infection and Potential Endemic Characteristics of the Large Outbreak of Dengue in Guangdong in 2014. *SCIENTIFIC REPORTS*, *5*. https://doi.org/10.1038/srep16913

Shragai, T., & Harrington, L. C. (2019). Aedes albopictus (Diptera: Culicidae) on an Invasive Edge: Abundance, Spatial Distribution, and Habitat Usage of Larvae and Pupae Across Urban and Socioeconomic Environmental Gradients. *JOURNAL OF MEDICAL ENTOMOLOGY*, *56*(2), 472–482. https://doi.org/10.1093/jme/tjy209

Sieker, H. (2024). Sieker—Die Regenwasserexperten: Versickerung. Versickerung. https://www.sieker.de/fachinformationen/regenwasserbewirtschaftung/article/versickerung-146.html (Abgerufen am 25.06.2024)

Singh, B., Baruah, C., Saikia, D., & Gurung, J. (2020). Species composition of mosquito breeding in bamboo stumps in Sikkim, India. *JOURNAL OF VECTOR BORNE DISEASES*, *57*(1), 96–100. https://doi.org/10.4103/0972-9062.308808

Sirisena, P. D. N. N., & Noordeen, F. (2014). Evolution of dengue in Sri Lanka-changes in the virus, vector, and climate. *INTERNATIONAL JOURNAL OF INFECTIOUS DISEASES*, *19*, 6–12. https://doi.org/10.1016/j.ijid.2013.10.012

Soares, A. P. M., Rosario, I. N. G., & Silva, I. M. (2020). Distribution and preference for oviposition sites of Aedes albopictus (Skuse) in the metropolitan area of Belem, in the Brazilian Amazon. *JOURNAL OF VECTOR ECOLOGY*, *45*(2), 312–320.

Solimini, A., Virgillito, C., Manica, M., Poletti, P., Guzzetta, G., Marini, G., Rosa, R., Filipponi, F., Scognamiglio, P., Vairo, F., & Caputo, B. (2023). How habitat factors affect an Aedes mosquitoes driven outbreak at temperate latitudes: The case of the Chikungunya virus in Italy. *PLOS NEGLECTED TROPICAL DISEASES*, *17*(8). https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0010655

Stefopoulou, A., Balatsos, G., Petraki, A., LaDeau, S. L., Papachristos, D., & Michaelakis, A. (2018). Reducing Aedes albopictus breeding sites through education: A study in urban area. *PLOS ONE*, *13*(11). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0202451

Stefopoulou, A., LaDeau, S. L., Syrigou, N., Balatsos, G., Karras, V., Lytra, I., Boukouvala, E., Papachristos, D. P., Milonas, P. G., Kapranas, A., Vahamidis, P., & Michaelakis, A. (2021). Knowledge, Attitude, and Practices Survey in Greece before the Implementation of Sterile Insect Technique against Aedes albopictus. *INSECTS*, *12*(3). https://doi.org/10.3390/insects12030212

Sultana, A., Hasan, S., Hossain, M., Alim, A., Al Mamun, M., & Bashar, K. (2017). LARVAL BREEDING HABITATS AND ECOLOGICAL FACTORS INFLUENCE THE SPECIES COMPOSITION OF MOSQUITO (DIPTERA : CULICIDAE) IN THE PARKS OF DHAKA CITY, BANGLADESH. *Bangladesh Journal of Zoology*, *45*(2), 111–122. https://doi.org/10.3329/bjz.v45i2.35706

Sultana, A., Tuno, N., & Alam, Md. S. (2021). Effect of vegetation on the larval and adult growth performance of Aedes albopictus (Diptera: Culicidae). *Medical Entomology and Zoology*, *72*(3), 177–183. https://doi.org/10.7601/mez.72.177

Sun, H., Dickens, B. L., Richards, D., Ong, J., Rajarethinam, J., Hassim, M. E. E., Lim, J. T., Carrasco, L. R., Aik, J., Yap, G., Cook, A. R., & Ng, L. C. (2021). Spatio-temporal analysis of the main dengue vector populations in Singapore. *PARASITES & VECTORS*, *14*(1). https://doi.org/10.1186/s13071-020-04554-9

Sunahara, T. (2018). Simulation Study of the Effects of Host Availability on Bite Rate of Aedes albopictus (Skuse) (Diptera: Culicidae) and Risk of Dengue Outbreaks in Non-Endemic Areas. *JAPANESE JOURNAL OF INFECTIOUS DISEASES*, *71*(1), 28–32. https://doi.org/10.7883/yoken.JJID.2017.312

Suter, T. T., Flacio, E., Farina, B. F., Engeler, L., Tonolla, M., Regis, L. N., de Melo Santos, M. A. V., & Mueller, P. (2016). Surveillance and Control of Aedes albopictus in the Swiss-Italian Border Region: Differences in Egg Densities between Intervention and Non-intervention Areas. *PLOS NEGLECTED TROPICAL DISEASES*, *10*(1). https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0004315

Takats, S., Stillman, D., Cheslack-Postava, F., Bagdonas, M., Jellinek, A., Najdek, T., Petrov, D., Rentka, M., & Venčkauskas, A. (2024). *Zotero* (6.0.37) [macOS 14.4.1]. Corporation for Digital Scholarship. https://www.zotero.org/

Takken, W., & van den Berg, H. (2019). *Manual on prevention of establishment and control of mosquitoes of public health importance in the WHO European Region* [Manual]. WHO Regional Office for Europe.

Tedjou, A. N., Kamgang, B., Yougang, A. P., Wilson-Bahun, T. A., Njiokou, F., & Wondji, C. S. (2020). Patterns of Ecological Adaptation of Aedes aegypti and Aedes albopictus and Stegomyia Indices Highlight the Potential Risk of Arbovirus Transmission in Yaounde, the Capital City of Cameroon. *PATHOGENS*, *9*(6). https://doi.org/10.3390/pathogens9060491

Teng, H., Wu, Y., & Lin, T. (1999). Mosquito fauna in water-holding containers with emphasis on dengue vectors (Diptera: Culicidae) in Chungho, Taipei County, Taiwan. *JOURNAL OF MEDICAL ENTOMOLOGY*, *36*(4), 468–472. https://doi.org/10.1093/jmedent/36.4.468

Thammapalo, S., Moonmek, S., Prikchoo, P., & Pengsakul, T. (2021). THE POTENTIAL CONTAINER HABITATS OF CHIKUNGUNYA VECTOR IN OUTBREAK AREA OF SOUTHERN THAILAND. *JOURNAL OF THE AMERICAN MOSQUITO CONTROL ASSOCIATION*, *37*(3), 157–160.

Thomas, S. M., Obermayr, U., Fischer, D., Kreyling, J., & Beierkuhnlein, C. (2012). *Low-temperature threshold for egg survival of a post-diapause and non-diapause European aedine strain, Aedes albopictus (Diptera: Culicidae)*.

Thomas, S. M., Tjaden, N. B., Frank, C., Jaeschke, A., Zipfel, L., Wagner-Wiening, C., Faber, M., Beierkuhnlein, C., & Stark, K. (2018). Areas with High Hazard Potential for Autochthonous Transmission of Aedes albopictus-Associated Arboviruses in Germany. *INTERNATIONAL JOURNAL OF ENVIRONMENTAL RESEARCH AND PUBLIC HEALTH*, *15*(6). https://doi.org/10.3390/ijerph15061270

Thu, H. M., Aye, K. M., & Thein, S. (1998). *The effect of temperature and humidity on dengue virus propagation in Aedes aegypti mosquitos*. *29*(2), 280–284.

Thuilliez, J., & Dumont, Y. (2019). Public Mosquito Abatement: A Cluster Randomized Experiment. *WORLD BANK ECONOMIC REVIEW*, *33*(2), 479–497. https://doi.org/10.1093/wber/lhw066

Tian, H., Huang, S., Zhou, S., Bi, P., Yang, Z., Li, X., Chen, L., Cazelles, B., Yang, J., Luo, L., Jing, Q., Yuan, W., Pei, Y., Sun, Z., Yue, T., Kwan, M.-P., Liu, Q., Wang, M., Tong, S., … Xu, B. (2016). Surface water areas significantly impacted 2014 dengue outbreaks in Guangzhou, China. *ENVIRONMENTAL RESEARCH*, *150*, 299–305. https://doi.org/10.1016/j.envres.2016.05.039

Tian, J., Mao, G., Yu, B., Fouad, H., Wang, C., Ga'al, H., & Mo, J. (2019). Effect of common ornamental plants on the survivorship and fecundity of the Aedes albopictus (Diptera: Culicidae). *FLORIDA ENTOMOLOGIST*, *102*(1), 36–42. https://doi.org/10.1653/024.102.0106

Tjaden, N. B., Cheng, Y., Beierkuhnlein, C., & Thomas, S. M. (2021). Chikungunya Beyond the Tropics: Where and When Do We Expect Disease Transmission in Europe? *VIRUSES-BASEL*, *13*(6). https://doi.org/10.3390/v13061024

Trajer, A. J., Sebestyen, V., Domokos, E., & Abonyi, J. (2022). Indicators for climate change-driven urban health impact assessment. *JOURNAL OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT*, *323*. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.116165

Trivellone, V., Cao, Y., Blackshear, M., Kim, C.-H., & Stone, C. (2022). Landscape Composition Affects Elements of Metacommunity Structure for Culicidae Across South-Eastern Illinois. *FRONTIERS IN PUBLIC HEALTH*, *10*. https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.872812

Tsuda, Y., & Kim, K. S. (2012). Ecology of mosquitoes inhabiting a park in urban Tokyo, Japan: Density of biting Aedes albopictus and laboratory estimations of the residual longevity. *Medical Entomology and Zoology*, *63*(3), 223–230. https://doi.org/10.7601/mez.63.223

Tsuda, Y., Maekawa, Y., Ogawa, K., Itokawa, K., Komagata, O., Sasaki, T., Isawa, H., Tomita, T., & Sawabe, K. (2016). Biting Density and Distribution of Aedes albopictus during the September 2014 Outbreak of Dengue Fever in Yoyogi Park and the Vicinity of Tokyo Metropolis, Japan. *JAPANESE JOURNAL OF INFECTIOUS DISEASES*, *69*(1), 1–5. https://doi.org/10.7883/yoken.JJID.2014.576

Tsunoda, T., Tran Chi Cuong, Tran Duc Dong, Nguyen Thi Yen, Nguyen Hoang Le, Tran Vu Phong, & Minakawa, N. (2014). Winter Refuge for Aedes aegypti and Ae. Albopictus Mosquitoes in Hanoi during Winter. *PLOS ONE*, *9*(4). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0095606

Tur, C., Almenar, D., Zacares, M., Benlloch-Navarro, S., Pla, I., & Dalmau, V. (2023). Suppression Trial through an Integrated Vector Management of Aedes albopictus (Skuse) Based on the Sterile Insect Technique in a Non-Isolated Area in Spain. *INSECTS*, *14*(8). https://doi.org/10.3390/insects14080688

Unlu, I., Baker, M. A., Indelicato, N., Drews, D., Zeng, Z., & Vaidyanathan, R. (2018). NIGHTTIME APPLICATIONS OF TWO FORMULATIONS OF PYRETHROIDS ARE EFFECTIVE AGAINST DIURNAL AEDES ALBOPICTUS. *JOURNAL OF THE AMERICAN MOSQUITO CONTROL ASSOCIATION*, *34*(2), 158–162. https://doi.org/10.2987/17-6720.1

Unlu, I., Faraji, A., Indelicato, N., & Fonseca, D. M. (2014). The hidden world of Asian tiger mosquitoes: Immature Aedes albopictus (Skuse) dominate in rainwater corrugated extension spouts. *TRANSACTIONS OF THE ROYAL SOCIETY OF TROPICAL MEDICINE AND HYGIENE*, *108*(11), 699–705. https://doi.org/10.1093/trstmh/tru139

Unlu, I., Faraji, A., Indelicato, N., & McNelly, J. R. (2021). Do tigers hunt during the day? Diel activity of the asian tiger mosquito, Aedes albopictus (Diptera: Culicidae), in urban and suburban habitats of North America. *PLOS NEGLECTED TROPICAL DISEASES*, *15*(8). https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0009438

Unlu, I., Farajollahi, A., Strickman, D., & Fonseca, D. M. (2013). Crouching Tiger, Hidden Trouble: Urban Sources of Aedes albopictus (Diptera: Culicidae) Refractory to Source-Reduction. *PLOS ONE*, *8*(10). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0077999

Unlu, I., Rochlin, I., Suman, D. S., Wang, Y., Chandel, K., & Gaugler, R. (2020). Large-Scale Operational Pyriproxyfen Autodissemination Deployment to Suppress the Immature Asian Tiger Mosquito (Diptera: Culicidae) Populations. *JOURNAL OF MEDICAL ENTOMOLOGY*, *57*(4), 1120–1130. https://doi.org/10.1093/jme/tjaa011

Unlu, I., Suman, D. S., Wang, Y., Klingler, K., Faraji, A., & Gaugler, R. (2017). Effectiveness of autodissemination stations containing pyriproxyfen in reducing immature Aedes albopictus populations. *PARASITES & VECTORS*, *10*. https://doi.org/10.1186/s13071-017-2034-7

Valerio, L., Marini, F., Bongiorno, G., Facchinelli, L., Pombi, M., Caputo, B., Maroli, M., & Della Torre, A. (2010). Host-Feeding Patterns of *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) in Urban and Rural Contexts within Rome Province, Italy. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*, *10*(3), 291–294. https://doi.org/10.1089/vbz.2009.0007

Vallorani, R., Angelini, P., Bellini, R., Carrieri, M., Crisci, A., Zeo, S. M., Messeri, G., & Venturelli, C. (2015). Temperature Characterization of Different Urban Microhabitats of Aedes albopictus (Diptera Culicidae) in Central-Northern Italy. *ENVIRONMENTAL ENTOMOLOGY*, *44*(4), 1182–1192. https://doi.org/10.1093/ee/nvv067

Vanslembrouck, A., Scheers, K., Vermeersch, X., Hendrickx, R., Schneider, A., De Witte, J., Deblauwe, I., Van Bortel, W., Reuss, F., & Müller, R. (2023). A Preliminary Study Towards Biological Control of the Invasive Mosquito Aedes Albopictus by Native Diving Beetles. https://doi.org/10.2139/ssrn.4435738

Vavassori, L., Saddler, A., & Mueller, P. (2019). Active dispersal of Aedes albopictus: A mark-release-recapture study using self-marking units. *PARASITES & VECTORS*, *12*(1). https://doi.org/10.1186/s13071-019-3837-5

Velo, E., Balestrino, F., Kadriaj, P., Carvalho, D. O., Dicko, A., Bellini, R., Puggioli, A., Petric, D., Michaelakis, A., Schaffner, F., Almenar, D., Pajovic, I., Beqirllari, A., Ali, M., Sino, G., Rogozi, E., Jani, V., Nikolla, A., Porja, T., … Mamai, W. (2022). A Mark-Release-Recapture Study to Estimate Field Performance of Imported Radio-Sterilized Male Aedes albopictus in Albania. *FRONTIERS IN BIOENGINEERING AND BIOTECHNOLOGY*, *10*. https://doi.org/10.3389/fbioe.2022.833698

Villena, O. C., Terry, I., Iwata, K., Landa, E. R., LaDeau, S. L., & Leisnham, P. T. (2017). Effects of tire leachate on the invasive mosquito Aedes albopictus and the native congener Aedes triseriatus. *PEERJ*, *5*. https://doi.org/10.7717/peerj.3756

Wahid, I., Ishak, H., Hafid, A., Fajri, M., Sidjal, S., Nurdin, A., Azikin, N. T., Sudirman, R., Hasan, H., Yusuf, M., Bachtiar, I., Hawley, W. A., Rosenberg, R., & Lobo, N. F. (2019). Integrated vector management with additional pre-transmission season thermal fogging is associated with a reduction in dengue incidence in Makassar, Indonesia: Results of an 8-year observational study. *PLOS NEGLECTED TROPICAL DISEASES*, *13*(8). https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0007606

Wang, F., Zhu, Y., Zhang, H., Fan, J., Leng, P., Zhou, J., Yao, S., Yang, D., Liu, Y., Wang, J., Yao, J., Zhou, Y., & Zhao, T. (2023). Spatial and temporal analyses of the influences of meteorological and environmental factors on Aedes albopictus (Diptera: Culicidae) population dynamics during the peak abundance period at a city scale. *ACTA TROPICA*, *245*. https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2023.106964

Wang, J.-N., Hou, J., Zhong, J.-Y., Cao, G.-P., Yu, Z.-Y., Wu, Y.-Y., Li, T.-Q., Liu, Q.-M., & Gong, Z.-Y. (2020). Relationships between traditional larval indices and meteorological factors with the adult density ofAedes albopictus captured by BG-mosquito trap. *PLOS ONE*, *15*(6). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0234555

Wang, X., & Nishiura, H. (2021). The Epidemic Risk of Dengue Fever in Japan: Climate Change and Seasonality. *CANADIAN JOURNAL OF INFECTIOUS DISEASES & MEDICAL MICROBIOLOGY*, *2021*. https://doi.org/10.1155/2021/6699788

Wang, X., Zhou, G., Zhong, D., Li, Y., Octaviani, S., Shin, A. T., Morgan, T., Nguyen, K., Bastear, J., Doyle, M., Cummings, R. F., & Yan, G. (2021). Impact of underground storm drain systems on larval ecology of Culex and Aedes species in urban environments of Southern California. *SCIENTIFIC REPORTS*, *11*(1). https://doi.org/10.1038/s41598-021-92190-3

Warchot, A., Whelan, P., Brown, J., Vincent, T., Carter, J., & Kurucz, N. (2020). The Removal of Subterranean Stormwater Drain Sumps as Mosquito Breeding Sites in Darwin, Australia. *TROPICAL MEDICINE AND INFECTIOUS DISEASE*, *5*(1). https://doi.org/10.3390/tropicalmed5010009

Wat'senga Tezzo, F., Fasine, S., Manzambi Zola, E., Marquetti, M. del C., Binene Mbuka, G., Ilombe, G., Mundeke Takasongo, R., Smitz, N., Bisset, J. A., Van Bortel, W., & Vanlerberghe, V. (2021). High Aedes spp. Larval indices in Kinshasa, Democratic Republic of Congo. *PARASITES & VECTORS*, *14*(1). https://doi.org/10.1186/s13071-021-04588-7

Westby, K. M., Adalsteinsson, S. A., Biro, E. G., Beckermann, A. J., & Medley, K. A. (2021). Aedes albopictus Populations and Larval Habitat Characteristics across the Landscape: Significant Differences Exist between Urban and Rural Land Use Types. *INSECTS*, *12*(3). https://doi.org/10.3390/insects12030196

Whiteman, A., Delmelle, E., Rapp, T., Chen, S., Chen, G., & Dulin, M. (2018). A Novel Sampling Method to Measure Socioeconomic Drivers of Aedes albopictus Distribution in Mecklenburg County, North Carolina. *INTERNATIONAL JOURNAL OF ENVIRONMENTAL RESEARCH AND PUBLIC HEALTH*, *15*(10). https://doi.org/10.3390/ijerph15102179

WHO. (2009). *Dengue guidelines for diagnosis, treatment, prevention and control: New edition*. *WHO/HTM/NTD/DEN/2009.1*. World Health Organization. https://iris.who.int/handle/10665/44188

WHO & UNICEF/UNDP/World Bank/WHO Special Programme for Research and Training in Tropical Diseases. (2017). *Global vector control response 2017-2030*. World Health Organization. https://iris.who.int/handle/10665/259205

Wickham, H. (2016). *Programming with ggplot2 In: Ggplot2. Use R!* Springer, Cham.

Wilke, A. B. B., Mhlanga, A., Kummer, A. G., Vasquez, C., Moreno, M., Petrie, W. D., Rodriguez, A., Vitek, C., Hamer, G. L., Mutebi, J.-P., & Ajelli, M. (2023). Diel activity patterns of vector mosquito species in the urban environment: Implications for vector control strategies. *PLOS NEGLECTED TROPICAL DISEASES*, *17*(1). https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0011074

Wilke, A. B. B., Vasquez, C., Carvajal, A., Moreno, M., Diaz, Y., Belledent, T., Gibson, L., Petrie, W. D., Fuller, D. O., & Beier, J. C. (2020). Cemeteries in Miami-Dade County, Florida are important areas to be targeted in mosquito management and control efforts. *PLOS ONE*, *15*(3). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0230748

Wilkerson, R. C., Linton, Y.-M., & Strickman, D. (2021). *Mosquitoes of the World* (Vol. 1). Johns Hopkins University Press.

Williams, G. M., Faraji, A., Unlu, I., Healy, S. P., Farooq, M., Gaugler, R., Hamilton, G., & Fonseca, D. M. (2014). Area-Wide Ground Applications of Bacillus thuringiensis var. Israelensis for the Control of Aedes albopictus in Residential Neighborhoods: From Optimization to Operation. *PLOS ONE*, *9*(10). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0110035

Wilson-Bahun, T. A., Kamgang, B., Lenga, A., & Wondji, C. S. (2020). Larval ecology and infestation indices of two major arbovirus vectors,Aedes aegypti and Aedes albopictus (Diptera: Culicidae), in Brazzaville, the capital city of the Republic of the Congo. *PARASITES & VECTORS*, *13*(1). https://doi.org/10.1186/s13071-020-04374-x

Wimberly, M. C., Davis, J. K., Evans, M., V., Hess, A., Newberry, P. M., Solano-Asamoah, N., & Murdock, C. C. (2020). Land cover affects microclimate and temperature suitability for arbovirus transmission in an urban landscape. *PLOS NEGLECTED TROPICAL DISEASES*, *14*(9). https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0008614

Wolfrum, S. (2022). *Table to CSV Exporter* (0.1.4) [Computer software]. https://github.com/metawops/obsidian-table-to-csv-export

Wu, S., Ren, H., Chen, W., & Li, T. (2020). Neglected Urban Villages in Current Vector Surveillance System: Evidences in Guangzhou, China. *INTERNATIONAL JOURNAL OF ENVIRONMENTAL RESEARCH AND PUBLIC HEALTH*, *17*(1). https://doi.org/10.3390/ijerph17010002

Wu, T.-P., Tian, J.-H., Xue, R.-D., Fang, Y.-L., & Zheng, A.-H. (2016). Mosquito (Diptera: Culicidae) Habitat Surveillance by Android Mobile Devices in Guangzhou, China. *INSECTS*, *7*(4). https://doi.org/10.3390/insects7040079

Wu, Y., Wang, J., Liu, Q., Li, T., Luo, M., & Gong, Z. (2022). Practice of integrated vector surveillance of arthropod vectors, pathogens and reservoir hosts to monitor the occurrence of tropical vector-borne diseases in 2020 in Zhejiang Province, China. *FRONTIERS IN VETERINARY SCIENCE*, *9*. https://doi.org/10.3389/fvets.2022.1003550

Xu, L., Stige, L. C., Chan, K.-S., Zhou, J., Yang, J., Sang, S., Wang, M., Yang, Z., Yan, Z., Jiang, T., Lu, L., Yue, Y., Liu, X., Lin, H., Xu, J., Liu, Q., & Stenseth, N. Chr. (2017). Climate variation drives dengue dynamics. *PROCEEDINGS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE UNITED STATES OF AMERICA*, *114*(1), 113–118. https://doi.org/10.1073/pnas.1618558114

Yeo, H., Tan, H. Z., Tang, Q., Tan, T. R. H., Puniamoorthy, N., & Rheindt, F. E. (2023). Dense residential areas promote gene flow in dengue vector mosquito Aedes albopictus. *ISCIENCE*, *26*(9). https://doi.org/10.1016/j.isci.2023.107577

Yi, B., Chen, Y., Ma, X., Rui, J., Cui, J.-A., Wang, H., Li, J., Chan, S.-F., Wang, R., Ding, K., Xie, L., Zhang, D., Jiao, S., Lao, X., Chiang, Y.-C., Su, Y., Zhao, B., Xu, G., & Chen, T. (2019). Incidence dynamics and investigation of key interventions in a dengue outbreak in Ningbo City, China. *PLOS NEGLECTED TROPICAL DISEASES*, *13*(8). https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0007659

Yin, Q., Li, L., Guo, X., Wu, R., Shi, B., Wang, Y., Liu, Y., Wu, S., Pan, Y., Wang, Q., Xie, T., Hu, T., Xia, D., Xia, S., Kambalame, D. M., Li, W., Song, Z., Zhou, S., Deng, Y., … Zhou, X. (2019). A field-based modeling study on ecological characterization of hourly host-seeking behavior and its associated climatic variables in Aedes albopictus. *PARASITES & VECTORS*, *12*(1). https://doi.org/10.1186/s13071-019-3715-1

Yitbarek, S., Chen, K., Celestin, M., & McCary, M. (2023). Urban mosquito distributions are modulated by socioeconomic status and environmental traits in the USA. *ECOLOGICAL APPLICATIONS*, *33*(5). https://doi.org/10.1002/eap.2869

Yougang, A. P., Kamgang, B., Tedjou, A. N., Wilson-Bahun, T. A., Njiokou, F., & Wondji, C. S. (2020). Nationwide profiling of insecticide resistance inAedes albopictus(Diptera: Culicidae) in Cameroon. *PLOS ONE*, *15*(6). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0234572

Yougang, A. P., Keumeni, C. R., Wilson-Bahun, T. A., Tedjou, A. N., Njiokou, F., Wondji, C., & Kamgang, B. (2022). Spatial distribution and insecticide resistance profile of Aedes aegypti and Aedes albopictus in Douala, the most important city of Cameroon. *PLOS ONE*, *17*(12). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0278779

Zahouli, J. B. Z., Koudou, B. G., Mueller, P., Malone, D., Tano, Y., & Utzinger, J. (2017). Urbanization is a main driver for the larval ecology of Aedes mosquitoes in arbovirus-endemic settings in south-eastern Cote d'Ivoire. *PLOS NEGLECTED TROPICAL DISEASES*, *11*(7). https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0005751

Zarella, O., Ekwomadu, U., Romer, Y., Kirstein, O. D., Che-Mendoza, A., Gonzalez-Olvera, G., Manrique-Saide, P., Devine, G., & Vazquez-Prokopec, G. M. (2022). Experimental evaluation of a metofluthrin passive emanator against Aedes albopictus. *PLOS ONE*, *17*(5). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0267278

Zeng, Q., She, L., Yuan, H., Luo, Y., Wang, R., Mao, W., Wang, W., She, Y., Wang, C., Shi, M., Cao, T., Gan, R., Li, Y., Zhou, J., Qian, W., Hu, S., Wang, Y., Zheng, X., Li, K., … Xi, Z. (2022). A standalone incompatible insect technique enables mosquito suppression in the urban subtropics. *COMMUNICATIONS BIOLOGY*, *5*(1). https://doi.org/10.1038/s42003-022-04332-6

Zhang, D., Zheng, X., Xi, Z., Bourtzis, K., & Gilles, J. R. L. (2015). Combining the Sterile Insect Technique with the Incompatible Insect Technique: I-Impact of Wolbachia Infection on the Fitness of Triple- and Double-Infected Strains of Aedes albopictus. *PLOS ONE*, *10*(4). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0121126

Zhou, Y., Liu, H., Leng, P., Zhu, J., Yao, S., Zhu, Y., & Wu, H. (2021). Analysis of the spatial distribution of Aedes albopictus in an urban area of Shanghai, China. *PARASITES & VECTORS*, *14*(1). https://doi.org/10.1186/s13071-021-05022-8

Anhang

Tabelle 4: Überblick über Ergebnisse der Literatursuche in Web of Science und Pubmed (Stand Juli 2023)

Search String	**Web of Science / All databases**	**Pubmed (gesonderte Abfrage)**
("Aedes albopictus")	11.551	4.709
("Aedes albopictus") AND ("city" OR "urban*" OR "cities")	1.811	854
("Aedes albopictus") AND ("city" OR "urban*" OR "cities") AND ("Europe")	267	63
("Aedes albopictus") AND ("green infrastructure" OR "blue infrastructure" OR "Urban green space" OR "Urban blue space")	4	0

Tabelle 5: Überblick über Ergebnisse der Literaturgrobsuche in Web of Science (Dez 2023), welche als Input für die Schlagwortsuche mit LitsearR verwendet wurden.

Search String	**Anzahl Ergebnisse**
TS=(("Aedes albopictus") AND ("city" OR "urban*" OR "cities"))	erste 100 Ergebnisse wurden verwendet, sortiert nach Relevanz
TS=(("Aedes albopictus") AND ("green infrastructure" OR "blue infrastructure" OR "Urban green space" OR "Urban blue space"))	4
TS=(("Aedes albopictus") AND ("city" OR "urban*" OR "cities") AND ("Europe"))	280

Tabelle 6: Übersicht der für Eingangsfrage 1 relevanten Literatur mit Angaben zu für Ae. albopictus günstigen Umweltbedingungen; genannte Faktoren, die die Ansiedlung begünstigen waren: von klimatischen Faktoren geschützte Bruthabitate (Arsenault-Benoit et al., 2021), stehendes Wasser (Carrieri et al., 2011; Dexheimer Paploski et al., 2016; Gao et al., 2018; Gonzalez et al., 2020; Huynh et al., 2022, Tsunoda et al., 2014), Ruheplatz für adulte Tiere (Dexheimer Paploski et al., 2016), geringe Fließgeschwindigkeit (Gao et al., 2018), Quellen für Blutmahlzeiten (Goodman et al., 2018) und das Vorhandensein von Frischwasser (Sanz-Aguilar et al., 2018).

Referenz	**Umweltbedingung**
Ab Hamid et al., 2020	geringe Höhe der Brutstädte
Abilio et al., 2018	Reifen, offene Gefäße
Adeleke et al., 2013	Reifen
Aishah et al., 2020	Draußen, Drinnen
Akanda et al., 2020	Regenwassermanagement, Wasserspeicher
Alencar 2009	Baumhöhlen, Reifen, Weggeworfene Gefäße, offene Gefäße, geringe Höhe
Arroussi et al., 2021	offene Gefäße, Reifen, Vegetationsschatten
Arsenault-Benoit et al., 2021	Unterirdische Struktur
Atencia-Pineda et al., 2023	offene Gefäße
Ayllon et al., 2018	Abfallmanagement, Reifen
Banerjee et al., 2015	Abfallmanagement, Weggeworfene Gefäße
Bartlett-Healy et al., 2012	Reifen, Abfallmanagement, Blumentopfuntersetzer
Bashar et al., 2016	Wasser mit organischem Material, offene Gefäße, Reifen, Regenwasserschacht, Vegetationsbedeckung, flache Wasseransammlung
Belli et al., 2015	Weggeworfene Gefäße
Bennett et al., 2019	Reifen
Boonklong et al., 2016	Draußen, Weggeworfene Gefäße, Wasserspeicher
Boyer et al., 2014	Großes Wasservolumen, Schatten, Reifen, Wasserspeicher, offene Gefäße
Arduino et al., 2020	Pfützen, Pflanzen
Caputo et al., 2023	Grün
Carrieri et al., 2011	Regenwassersammelbecken, Schatten, Grün, offene Gefäße

Referenz	Umweltbedingung
Chandel et al., 2016	Kryptische Gefäße
Chiaravalloti Neto et al., 1996	offene Gefäße, Blumentopfuntersetzer, Reifen
Chowdhury et al., 2020	Reifen
Cianci et al., 2015	Vegetationsbedeckung
Comiskey et al., 1999	Reifen, offene Gefäße, Vasen, Baumhöhlen, Wasser mit organischem Material
Dalpadado et al., 2022	Draußen, Versiegelte Oberflächen, Brunnen Wasserspeicher Reifen
de Jesus Crespo et al., 2022	offene Gefäße
Cui et al., 2021	Halbschatten, Wasser mit organischem Material
Dharmamuthuraja et al., 2023	offene Gefäße, Weggeworfene Gefäße
Dexheimer Paploski et al., 2016	Regenwasserabfluss
Dieng et al., 2010	Drinnen
Dinh et al., 2018	Reifen
Dissanayake et al., 2021	offene Gefäße, Weggeworfene Gefäße, ArtificialWater, Wasser mit organischem Material, Schatten, geringe Höhe der Brutstädte, Geringes Wasservolumen, Reifen
Djiappi-Tchamen et al., 2021	Reifen
Docile et al., 2017	Pflanzen
Delatte et al., 2013	offene Gefäße, Regenwassermanagement
Evans et al., 2019	Hohe Habitatdichte
dos Santos et al., 2014	Wasser mit organischem Material, Kanal
Ferdousi et al., 2015	weniger auf Dächern / in hohen Stockwerken, Draußen, Blumentopfuntersetzer, offene Gefäße
Ferraguti et al., 2023	Regenwasserabfluss, Wasser mit organischem Material
Ferreira-Keppler et al., 2017	Pflanzen

Referenz	Umweltbedingung
Gao et al., 2018	Regenwasserschacht, Regenwasserabfluss
Gonzalez et al., 2020	Reifen
Goodman et al., 2018	Urbane Nagetiere
Guo et al., 2023	offene Gefäße, Teich, Oberflächenwasser
Herath et al., 2022	Draußen
Hiscox et al., 2013	Reifen, offene Gefäße, Weggeworfene Gefäße
Honório et al., 2006	Reifen
Honório et al., 2001	Reifen, Schatten
Honorio et al., 2009	Vegetationsbedeckung
Huynh et al., 2022	offene Gefäße, Blumentopfuntersetzer, Weggeworfene Gefäße, Vegetationsschatten
Ifenyinwa et al., 2022	Reifen
Islam et al., 2022	Baumhöhlen, Weggeworfene Gefäße, Regenwasserabfluss, Wasser mit organischem Material, Reifen
Jiang, 2018	Blumentopfuntersetzer
Jin et al, 2023	Bodennah, Draußen, Drinnen
Joaquin Carvajal et al., 2016	Wasserspeicher, Regenwassermanagement, Weggeworfene Gefäße
Kache et al., 2020	Wenig Baumbewuchs
Kamgang et al., 2010	Wasserspeicher, Wasser mit organischem Material, Vegetationsbedeckung
Kamgang et al., 2018	Reifen
Kamgang et al., 2017	Reifen
Kamgang et al., 2013	Reifen, Blumentopfuntersetzer, Kein Einfluss von Schatten, Wasser mit organischem Material, Vegetationsschatten
Khan et al., 2016	offene Gefäße, Trinkwassertank, Reifen, Weggeworfene Gefäße, Blumentopfuntersetzer, Baumhöhlen, Regenwassermanagement, Abfallmanagement
Kitron et al., 1998	offene Gefäße, Reifen
Krystosik et al., 2020	Abfallmanagement

Referenz	Umweltbedingung
LaDeau et al., 2013	offene Gefäße, Blumentopfuntersetzer, Reifen, Ebene
Leisnham et al., 2009	Vasen
Lekshmi et al., 2021	Draußen, Blumentopfuntersetzer
Li et al., 2014	offene Gefäße, Weggeworfene Gefäße, Blumentopfuntersetzer, Reifen, Regenwasserabfluss, flache Wasseransammlung, Schatten, Wasser mit organischem Material
Lin et al., 2016	Draußen
Little et al., 2017	Offenes Gebiet, Verlassene und unbewohnte Häuser/Grundstücke
Little et al., 2017	Grün, Wasserspeicher
Lopez-Solis et al., 2023	Draußen
Maekawa et al., 2019	offene Gefäße
Maimusa et al., 2017	offene Gefäße
Marquetti et al., 2023	Drinnen, Regenwassermanagement, offene Gefäße
McMahon et al., 2022	Wenig Baumbewuchs
Montagner et al., 2018	Grün
Mueller et al., 2018	Wasser mit organischem Material
Multini et al., 2021	offene Gefäße, Baumstümpfe
Nair et al., 2022	Wasserspeicher
Natal et al., 1997	Pflanzen
Nebbak et al., 2019	Oberflächenwasser, Schatten, Keine Fische, Keine Wasserpflanzen, ArtificialWater
Nisha et al., 2021	offene Gefäße, Weggeworfene Gefäße, Reifen, Regenwassermanagement, Menschennah
Nunes Serpa et al., 2013	Drinnen, Draußen
Obame-Nkoghe et al., 2023	offene Gefäße, Weggeworfene Gefäße, ArtificialWater, Reifen
Paul et al., 2018	Draußen, Vegetationsschatten, Kein Schatten
Petrella et al., 2020	Grün
Prasad et al., 2023	Weggeworfene Gefäße

Referenz	Umweltbedingung
Rajarethinam et al., 2020	offene Gefäße, Regenwassermanagement, Weggeworfene Gefäße, Blumentopfuntersetzer, Pflanzen, Pfütze, Regenwasserabfluss
Ramasamy et al., 2011	Brackwasser
Reiskind et al., 2010	Wasser mit organischem Material
Richards et al., 2008	offene Gefäße, Spielsachen, Vogelbäder, Ebene, Abfallmanagement
Rios et al., 2022	Draußen
Piovezan et al., 2012	Blumentopfuntersetzer, offene Gefäße, Weggeworfene Gefäße
Rodrigues et al., 2023	Verlassene und unbewohnte Häuser/Grundstücke, Reifen
Roslan et al., 2022	Drinnen
Pessoa Martins et al., 2010	Drinnen
Saifur et al., 2013	offene Gefäße, Reifen, Draußen
Samson et al., 2015	ArtificialWater
Sanders et al., 2020	Versiegelte Oberflächen, offene Gefäße, Wenig Baumbewuchs, Vegetationsbedeckung
Sanz-Aguilar et al., 2018	Grün, Pflanzen
Schweigmann et al., 2004	offene Gefäße, Reifen
Shragai et al., 2019	Versiegelte Oberflächen, offene Gefäße, Blumentopfuntersetzer, Vegetationsschatten, Wasser mit organischem Material
Singh et al., 2020	Baumstümpfe
Soares et al., 2020	Vegetationsbedeckung
Sultana et al., 2017	Baumhöhlen, Schatten
Sun et al., 2021	Alte Gebäude, Vegetationsschatten
Tedjou et al., 2020	Reifen, Weggeworfene Gefäße, Wasser mit organischem Material, Trübes Wasser, Blumentopfuntersetzer
Teng et al., 1999	Draußen, Blumentopfuntersetzer, Weggeworfene Gefäße, Wasserspeicher
Thammapalo et al., 2021	offene Gefäße, Weggeworfene Gefäße, Abfallmanagement, ArtificialWater, Draußen

Referenz	Umweltbedingung
Tian et al., 2016	ArtificialWater
Trivellone et al., 2022	Geringe Stechmückendiversität
Tsunoda et al., 2014	offene Gefäße, Wasserspeicher, Weggeworfene Gefäße
Unlu et al., 2013	Reifen, mittelgroße Gefäße
Unlu et al., 2014	Regenwasserabfluss
Villena et al., 2017	Reifen
Wat'senga Tezzo et al., 2021	Wasserspeicher, Reifen, Weggeworfene Gefäße
Wilson-Bahun et al., 2020	Weggeworfene Gefäße, Reifen, Grün, Wasser mit organischem Material
Wimberly et al., 2020	Versiegelte Oberflächen
Wu et al., 2016	offene Gefäße, Baumstümpfe
Zahouli et al., 2017	Reifen

Tabelle 7: Beschreibung der Überbegriffe für Tigermücken freundlichen Umweltbedingungen.

Überbegriff	Eingeschlossene Umweltbedingungen
Offene Gefäße	Vasen, Blumentopfuntersetzer, Vogelbäder/tränken, mittelgroße Gefäße, andere offene Gefäße
Reifen	Reifen
Schatten/Vegetationsschatten	Schatten, Vegetationsschatten, Vegetationsbedeckung
Weggeworfenes	Weggeworfene Gefäße (Plastikbecher, Flaschen, etc.), Spielsachen
Wasserspeicher	Wasserspeicher, Trinkwassertank, Regenwassermanagement (z.B. Regenwassertonnen)
Draußen	Draußen (Mückennachweis überwiegend im Freien)
Organisches Material	Wasser mit organischem Material, Abgestorbenes Pflanzenmaterial im Wasser, Wasserpflanzen vorhanden
Baum / Pflanze	Pflanzen, Astlöcher, Baumhöhlen, Baumstümpfe
(Regen-)Wasserabfluss	Regenwasserabfluss, Regenwasserschacht / -sammelbecken, Straßenablauf mit Senkkasten, Kanal, Auffangbecken

Überbegriff	Eingeschlossene Umweltbedingungen
Oberflächenwasser	Versiegelte Oberflächen, Pfützen, Oberflächenwasser, flache Wasseransammlung
Drinnen	Drinnen (Mückennachweis im Inneren von Gebäuden)
Abfallmanagement	Abfallmanagement, Mülleimer
Grün	Grün, Vegetationsnah
Künstliches Wasser	ArtificialWater, Teich
Geringe Höhe	Bodennah, geringe Höhe der Brutstädte, weniger auf Dächern / in hohen Stockwerken
Wenig Baumbewuchs	Wenig Baumbewuchs
Offen	Ebene, Offenes Gebiet
Verlassen / Alt / Unbewohnt	Verlassene und unbewohnte Häuser/Grundstücke, Alte Gebäude
Kein Schatten	Kein Schatten
Schatten / Kein Schatten	Halbschatten, Kein Einfluss von Schatten
Trübes / Brackiges Wasser	Brackwasser, Trübes Wasser, Abwasser
Unterirdische Struktur	Unterirdische Struktur
Großes Wasservolumen	Großes Wasservolumen
Krypische Gefäße	Krypische Gefäße
Brunnen	Brunnen
Geringes Wasservolumen	Geringes Wasservolumen
Hohe Habitatdichte	Hohe Habitatdichte
Urbane Nagetiere	Urbane Nagetiere
Keine Fische	Keine Fische
Keine Wasserpflanzen	Keine Wasserpflanzen
Menschennah	Menschennah
Geringe Stechmückendiversität	Geringe Stechmückendiversität

Tabelle 8: Übersicht der für Eingangsfrage 2 relevanten Literatur mit Angaben zu gefundenen Ae. albopictus Abundanzen, deren Einheiten, sowie Erhebungsmethoden. BI = Breteau index, CEI = Capture Effort Index, CI = Container-Index, PHI = positive house index.

Citation	**Bereich**	**Abundanz**	**Abundanzmethode**	**Abundanz Einheit**
Abilio et al., 2018	Vorstadt, Hohe Dichte	43%	Larvenproben	CI
Aishah et al., 2020	Wohngebiet, Begrünt	1843/8weeks	Larvenproben	Count
Alencar, , 2009	Grüner Bereich	-	Larvenproben	-
Arduino et al., 2020	Begrünt	-	-	-
Aurelio Torres-Monzon et al., 2020	Friedhof	-	-	-
Ayllon et al., 2018	Slum, Fabrik, Schule	44/37Months	Ovittraps, Adulte Tigermücken-Sammlung (Aspiration)	Count
Becker et al., 2017	Kleingärtenanlage	3807	ScentTrap	Count
Becker et al., 2014	hoher Sozio-Ökonomischer Status	499	ScentTrap, Lichtfalle, Larvenproben	Count
Bella et al., 2018	Wohngebiet, Begrünt	-	Ovittraps	-
Belli et al., 2015	Stadtrand	-	Larvenproben	-
Bikangui et al., 2023	Gewebegebiet	64,6m/c/h	Adulte Tigermücken-Sammlung (Aspiration)	CEI
Borah et al., 2022	Gewebegebiet, Tee Plantage	192 BI (Gewerbegebiet), 63,9% CI (Teeplantage), 56% CI (Gewerbegebiet)	Larvenproben	BI CI
Braks et al., 2003	Begrünt	-	Ovittraps	-
Caputo et al., 2023	Grüner Bereich	-	-	-
Carrieri et al., 2011	Wenig gepflegt	5.7% (Habitate), 14.1% (CI)	Ovittraps, Larvenproben	positive Habitate, CI

Citation	Bereich	Abundanz	Abundanzmethode	Abundanz Einheit
Cevidanes et al., 2023	Hohe Dichte	-	Ovittraps	-
Champion et al., 2014	Friedhof	-	Ovittraps	-
Cianci et al., 2015	Begrünt	-	-	-
Comiskey et al., 1999	Park Friedhof, Mülldeponie/Schrottplatz	-	-	-
Contreras-Perera et al., 2019	Vorstadt	259	Adulte Tigermücken-Sammlung (Aspiration), Adulte Tigermücken-Sammlung (human-landing), Larvenproben	Count
Dalpadado et al., 2022	Peripherie	19,4%	-	CI
de Araujo Teixeira et al., 2011	Sozio-Ökonomischer Status hat keinen Einfluss	-	-	-
de Carvalho et al., 2017	Park	13 (Adult - Park 1), 64 (Larven - Park 1), 118 (Adult - Park 2), 686 (Adult - Park 2)	Adulte Tigermücken-Sammlung (Aspiration), Adulte Tigermücken-Sammlung (Shannon), Larvenproben, Lichtfalle	Count
de Jesus Crespo et al., 2022	Friedhof	-	-	-
de la Puente et al., 2020	Zoo	490	Adulte Tigermücken-Sammlung (Aspiration), ScentTrap	Count
Dinh et al., 2018	Stadtwald	41	Larvenproben	Count
Docile et al., 2017	Stadtwald	1 Stechmücke/Bromelia	Larvenproben	Anzahl Stechmücken/Pflanze

Citation	Bereich	Abundanz	Abundanzmethode	Abundanz Einheit
dos Santos et al., 2018	Stadtwald	-	Ovittraps, ScentTrap	-
Ferreira-Keppler et al., 2017	Stadtwald	43	Larvenproben	Count
Freire de Melo Ximenes et al., 2020	Park	-	Adulte Tigermücken-Sammlung (Shannon)	-
Goiri et al., 2020	Gewebegebiet, Hohe Dichte, Mülldeponie/Schrottplatz, Parkplätze	-	Ovittraps	-
Gomes et al., 2023	Stadtwald	-	ScentTrap, Adulte Tigermücken-Sammlung, Adulte Tigermücken-Sammlung (Aspiration)	-
Gonzalez et al., 2019	Friedhof	-	Larvenproben	-
Hendy et al., 2023	Stadtwald	-	-	-
Hendy et al., 2020	Stadtwald	-	ScentTrap Adulte Tigermücken-Sammlung (Aspiration)	-
Honorio et al., 2009	Stadtwald	-	Ovittraps	-
Huynh et al., 2022	Park	873 (Adult - Park), 61(Adult - Wohngebiet)	Larvenproben, Adults Tigermücken-Sammlung	Count
Hwang et al., 2020	Park	-	ScentTrap, Lichtfalle	-
Joaquin Carvajal et al., 2016	Stadtrand	-	-	-
Kamgang et al., 2018	Vorstadt	-	Larvenproben	-

Citation	Bereich	Abundanz	Abundanzmethode	Abundanz Einheit
Kamgang et al., 2017	Vorstadt, Hohe Dichte, Präferenzen für Bereich sind Niederschlagsbedingt	1192-1222 (Vorstadt), 544-731 (Stadtzentrum)	Larvenproben	Count
LaDeau et al., 2013	geringer Sozio-Ökonomischer Status	-	Larvenproben	-
Leisnham et al., 2014	Grüner Bereich, Friedhof	3188 (Wiese)	Ovittraps	Count
Leisnham et al., 2009	Friedhof, Alle Bereiche	31,9%	Larvenproben	CI
Lencioni et al., 2023	Soziales Zentrum, Park	-	Ovittraps	-
Lin et al., 2016	Hohe Dichte	-	Ovittraps	-
Little et al., 2017	Wohngebiet	-	-	-
Little et al., 2017	Leere Grundstücke, Wenig gepflegt, hoher Sozio-Ökonomischer Status, Begrünt	-	-	-
Little et al., 2022	Hohe Dichte, hoher Sozio-Ökonomischer Status	-	GravidTraps, ScentTrap	-
Lopez-Solis et al., 2023	Friedhof	1-10% (PHI), 1545	Adulte Tigermücken-Sammlung (Aspiration)	PHI, Count
Lounibos et al., 2010	Friedhof	-	-	-
Maekawa et al., 2019	Friedhof	34%	Larvenproben	CI
Manica et al., 2016	Hohe Dichte, Grüner Bereich	-	Sticky OviTrap	-
Marquetti et al., 2023	Stadtrand	-	-	-
Mbanzulu et al., 2022	Begrünt	-	-	-

Citation	Bereich	Abundanz	Abundanzmethode	Abundanz Einheit
Medeiros-Sousa et al., 2013	Park	300	Larvenproben, Adulte Tigermücken-Sammlung (Aspiration)	Count
Mendenhall et al., 2017	Park	716	Ovittraps	Count
Mercado-Hernandez et al., 2006	in Fluss-Nähe	-	Ovittraps	-
Montagner et al., 2018	Grüner Bereich	-	-	-
Multini et al., 2021	Stadtwald	-	-	-
Nunes Serpa et al., 2013	Alle Bereiche	-	-	-
Obame-Nkoghe et al., 2023	Stadtwald	70	Larvenproben, Adulte Tigermücken-Sammlung (human-landing)	Count
Obenauer et al., 2010	Vorstadt	4273	ScentTrap	Count
Paul et al., 2018	geringer Sozio-Ökonomischer Status, Mittlerer Sozio-Ökonomischer-Status	-	-	-
Pereira de Souza et al., 2022	Hohe Dichte	96-127	Ovittraps	Count
Petrella et al., 2020	Grüner Bereich	-	Citizen Science	-
Reichl et al., 2024	Kleingärtenanlage	217 (Eier), 14 (Adult)	Ovittraps, Adult_collection	Count
Rey et al., 2006	Begrünt, kein Bewuchs	-	-	-
Rodrigues et al., 2023	Leere Grundstücke, Werkstatt, Mülldeponie/Schrottplatz	-	-	-

Citation	Bereich	Abundanz	Abundanzmethode	Abundanz Einheit
Roslan et al., 2022	Wohngebiet	4141, 87% (Habitate)	Sticky OviTrap	Count, Prozent positiver Habitate
Roslan et al., 2022	Wenig gepflegt, Begrünt	-	Sticky OviTrap	-
Sallam et al., 2017	-	-	-	-
Sanders et al., 2020	Wohngebiet	-	GravidTraps, ScentTrap	-
Sanz-Aguilar et al., 2018	Grüner Bereich, Ferienanlage	-	Ovittraps	-
Schwarz et al., 2020	Park	8	Ovittraps	Eggs/Ovitrap
Tsuda et al., 2016	Park	53,47 Stiche pro Stunde	-	Vector-Wirt-Verhältnis
Tsuda et al., 2012	Park	8,6-15,6/5min	Adulte Tigermücken-Sammlung (human-landing)	Count/5min
Wang et al., 2023	Begrünt, Wenig gepflegt, Hohe Dichte	-	-	-
Whiteman et al., 2018	geringer Sozio-Ökonomischer Status	-	GravidTraps	-
Wilke et al., 2020	Friedhof	26 (Larven), 51 (Adult), 8 (Puppen)	ScentTrap, Larvenproben	Count
Wilson-Bahun et al., 2020	Vorstadt	-	-	-
Wimberly et al., 2020	Grüner Bereich	-	-	-
Wu et al., 2020	urbanes Dorf	-	-	-
Yitbarek et al., 2023	Sozio-Ökonomischer Status hat keinen Einfluss	-	-	-

Tabelle 9: Gruppierung der in der Literatur gefundenen Stadträume zu Überbegriffen (Bereiche).

Bereich	**Enthaltene Stadträume**
Grüner Bereich	Begrünte Stadträume, Grüner Bereich, Grünstreifen
Park	Park
Friedhof	Friedhof
Peripherie	Stadtrand, Vorstadt, urbanes Dorf
Stadtwald	Stadtwald
Hohe Dichte	Stadtzentrum, Hohe Besiedlungsdichte, Bevölkerungsdichte Mean = 2983 Einwohner/km2 (Cevidanes et al., 2023)
Wohngebiet	Wohngebiet
Industrie	Gewebegebiet, Industriegebiet, Fabrik, Werkstatt
Alle Bereiche	Alle Bereiche, Sozio-Ökonomischer Status hat keinen Einfluss, Präferenzen für Bereich sind Niederschlagsbedingt
Wenig Gepflegt	Wenig gepflegt, fehlende Instandhaltung, hoher Anteil an Häuserleerstand
Niedriger SÖ-Status	geringer Sozio-Ökonomischer (SÖ) Status, Slum
Unbebaut	Freie Flächen, kein Bewuchs, Leere Grundstücke, Parkplätze
Andere	Schule, Zoo, Tee Plantage, Ferienanlage
Hoher SÖ-Status	hoher Sozio-Ökonomischer (SÖ) Status
Schrottplatz	Schrottplatz, Mülldeponie
Kleingärtenanlage	Kleingärtenanlage
Soziales Zentrum	Soziales Zentrum (bspw. kleine Marktplätze)
Fluss - nah	in Fluss-Nähe
Mittlerer SÖ-Status	Mittlerer Sozio-Ökonomischer (SÖ)-Status

Tabelle 10: Übersicht der für Eingangsfrage 3 relevanten Literatur mit Angaben zu ergriffenen Maßnahmen und - falls bekannt - deren Wirkungsweise und Effekt.

Referenz	Baumaßnahme	Wirkungsweise	Effekt	Land
Ferraguti et al., 2023	Kanalisationsmodifikation	Kein stehendes Wasser	-	Spanien
Montalvo et al., 2022	Kanalisationsmodifikation	Kein stehendes Wasser	Keine Reproduktion möglich; Keine weiteren Maßnahmen nötig	Spanien
Rhodes et al., 2022	Stadtbegrünung	-	Kein erhöhtes Stechmücken-Aufkommen	global
Sultana et al., 2021	Kein Bambus	Keine Pflanzen, die die Eiablage unterstützen	-	-
Trajer et al., 2022	Stadtbegrünung	Weniger Hitze-Inseln	-	Ungarn
Wang et al., 2021	Unterirdische Regenwasserkanalsysteme	Erschwert Mücken-Überleben und -Eiablage	Keine weiteren Maßnahmen nötig	USA
Warchot et al., 2020	Kanalisationsmodifikation	Entfernung von Stechmückenbrutstätten (keine Tigermücken gefunden)	-	Australien
Yeo et al., 2023	Stadtbegrünung	Niedrigere Genflussrate	-	Singapur

Tabelle 11: Übersicht der für Eingangsfrage 4 relevanten Literatur mit Angaben zu Management-Maßnahme, deren Wirkungsweise und Effekt auf die Ae. albopictus Population.

Referenz	Management Maßnahme	Wirkungsweise	Effekt	Land
Obame-Nkoghe et al., 2023	Park-Pflege	Weniger Lebensräume	Verhindern von Vektor-Hotspots	Gabon
Trajer et al., 2022	Park-Pflege	-	Verhindern von Vektor-Hotspots	Ungarn

Tabelle 12: Überblick über Literaturstellen, welche direkt auf menschliche Verhaltensweisen eingehen, die die Ansiedlung der Tigermücke begünstigen.

Referenz	**Verhalten**	**begünstigender Faktor**	**Abundanz**	**Land**	**Relevanz in Deutschland**
Akanda et al., 2020	Regenwasserspeicher, offene Wasser Tanks	stehendes Wasser	-	Mexico	Ja
Parker et al., 2019	Dachrinnenschutzgitter	stehendes Wasser	-	USA	Ja
Tian et al., 2019	Zierpflanzen	Pflanzen als Nahrungsquelle	-	China	Ja
Unlu et al., 2014	Regenrinnenablaufverlängerung	stehendes Wasser	16,3% (CI)	USA	Ja

Tabelle 13: Übersicht der für Eingangsfrage 6 relevanten Literatur mit Angaben zu für Ae. albopictus günstigen Habitatbedingungen, optimalen Temperaturen, Minimaltemperaturen, Jahreszeiten, sowie Niederschlagsmengen und Angaben zur Köppen-Geiger Klima Klasse der Studienorte von climate-data.org (Merkel, o.D.).

Referenz	**Land**	**Köppen-Geiger Klima Klasse**	**Habitate**	**Temperaturen [°C]**	**Minimaltemperaturen [°C]**	**Jahreszeit**	**Niederschlag**
Akanda et al., 2020	Mexico	-	-	-	-	-	arid, Wasserknappheit
Aminuddin et al., 2023	Malaysia	-	-	-	-	-	-
Arduino et al., 2020	Brasilien	-	breites Spektrum	-	-	-	-
Arroussi et al., 2021	Algerien	-	sauberes Wasser	-	-	-	-
Bashar et al., 2016	Bangladesh	-	gelöster Sauerstoff, sauberes Wasser	-	-	-	-
Bockova et al., 2013	Slovakei	Dfb	-	-	11, 0 (Überleben Eier)	-	-
Boyer et al., 2014	LaReunion	-	verschmutztes Wasser	-	-	-	-
da Rocha Taranto et al., 2015	Brasilien	Aw	-	-	9	-	hoch, 60-80 mm / Woche
Davalos-Becerril et al., 2019	Mexico	Cfb	höhere Temperatur	5 - 28	-	-	-

Delatte et al., 2013	LaReunion	-	breites Spektrum	-	-	-	-
de Oliveira Custodio et al., 2019	Brasilien	Aw	-	-	-	Oktober - März, Mai - Juli	-
Dexheimer Paploski et al., 2016	Brasilien	-	-	-	-	-	>50 mm / vorangehende Woche
Dharmamuthuraja et al., 2023	Indien	Aw	-	-	-	-	Regenzeit
Dickens et al., 2018	global	-	-	-	-	-	-
Dieng et al., 2010	Malaysia	-	Innenraum	-	-	-	-
Docile et al., 2017	Brasilien	-	höhere Temperatur, geringer Stickstoffgehalt	-	-	-	-
Erickson et al., 2012	USA	Cfa, Dfa	-	-	-	-	-
Evans et al., 2019	USA	Cfa	höhere Temperatur, hohe Luftfeuchtigkeit	-	-	-	100% Luftfeuchtigkeit (Mean)
Ghosh et al., 2020	Indien	-	verschmutztes Wasser	-	-	-	-
Guo et al., 2023	China	Cfa	höhere Temperatur	-	-	-	hoch
Hall et al., 2022	USA	-	-	-	-6	-	-

Herath et al., 2022	SriLanka	Am	-	-	-	-	Regenzeit, hohe Luftfeuchtigkeit
Honório et al., 2006	Brasilien	Aw	niedriger pH	-	-	-	Regenzeit
Jiang, 2018	USA	-	-	-	-4	-	-
Jiji et al., 2023	Indien	-	weniger gelöster Sauerstoff, geringere Temperatur, höherer Stickstoffgehalt, höhere Cl-Konzentration	-	-	-	-
Kache et al., 2020	USA	Cfa	-	-	-	-	70 mm / Monat
Kamgang et al., 2013	Zentralafrikanische Republik	-	Sauber trüb und verschmutztes Wasser	-	-	-	-
Khan et al., 2016	Pakistan	Cfa	-	29 - 30	-	-	56,6 - 314,1 mm / Monat
Kobayashi et al., 2014	Japan	-	-	-	12 (Minimum für Jahresmitteltemperatur)	-	-
Lencioni et al., 2023	Italien	Cfb	-	-	12,5 - 13,5 (Minimaltemperatur zur Eiablage)	-	-

Li et al., 2014	China	-	sauberes Wasser	-	-	-	-
Liu-Helmersson et al., 2016	Italien	Csa	-	-	-	Juni - September	-
Lounibos et al., 2010	USA	Cfa	-	-	-	-	Regenzeit
Mayi et al., 2020	Kamerun	Am	-	-	-	-	Regenzeit
McMahon et al., 2022	USA	-	höhere Temperatur, hohe relative Luftfeuchtigkeit, höhere Landoberflächentemperatur	-	-	-	-
Multini et al., 2021	Brasilien	-	pH 6,3, Brackwasser	-	-	-	-
Murdock et al., 2017	USA	Cfa	-	-	-	-	-
Nebbak et al., 2019	Frankreich	-	geringer Stickstoffgehalt, wenig Phosphat, gelöster Sauerstoff, wenig Calcium, wenig Chlor	-	-	-	-
Nisha et al., 2021	Indien	Aw	-	-	-	-	Regenzeit

Oliveira Noleto et al., 2020	Brasilien	Aw	-	-	-	-	Regenzeit
Osorio et al., 2020	Portugal	Csa	-	13 - 26,2	-	-	-
Paul et al., 2018	Bangladesh	-	Regenwasser	-	-	-	-
Pereira de Souza et al., 2022	Brazil	-	-	-	-	-	-
Ravasi et al., 2022	Schweiz	-	-	-	-	-	-
Ravasi et al., 2018	Schweiz	-	-	-	-1,63 (Durchschnittliche Temperatur Januar); -6,12 (Minimaltemperatur Januar)	-	-
Romiti et al., 2021	Italien	Csa	-	-	10,4	Juni - November; Peak im August	low
Saifur et al., 2013	Malaysia	-	Regenwasser	-	-	-	-
Sallam et al., 2017	USA	-	-	-	-	-	-
Salleh et al., 2014	Malaysia	Af	-	27 - 27,5	-	-	50-75 mm / Woche, Regenzeit, 84-86% relative

							Luftfeuchtigkeit
Soares et al., 2020	Brasilien	Am	-	-	-	-	Regenzeit
Tsunoda et al., 2014	Vietnam	-	wärmere Winter	-	-	-	-
Unlu et al., 2013	USA	Cfa	-	-	-	August - September, Peak im August	-
Vallorani et al., 2015	Italien	-	höhere Temperatur	-	-	-	-
Westby et al., 2021	USA	Cfa	höhere Temperatur, geringer Stickstoffgehalt, höherer pH, schnellere Verdunstung	-	-	-	-
Zhou et al., 2021	China	Cfa	-	32,9 -33,2	-	Mai - Oktober, Peak im Juli - August	230 - 369 mm / Monat

Tabelle 14: Zusammensetzung der Habitat-Kategorien.

Kategorie	**enthält**
sauberes Wasser	sauberes Wasser, Regenwasser, wenig Phosphat, wenig Calcium, wenig Chlor, geringer Stickstoffgehalt
verschmutztes Wasser	verschmutztes Wasser, Brackwasser
Alle Wasserqualitäten	Sauberes, trübes und verschmutztes Wasser, breites Spektrum

gelöster Sauerstoff	gelöster Sauerstoff
höhere Temperatur	höhere Temperatur, höhere Landoberflächentemperatur, wärmere Winter
pH	niedriger pH, pH 6.4, höherer pH
schnellere Verdunstung	schnellere Verdunstung
Innenraum	Innenraum
Feuchtigkeit	hohe Luftfeuchtigkeit, hohe relative Luftfeuchtigkeit
geringere Temperatur	geringere Temperatur
höherer Stickstoffgehalt	höherer Stickstoffgehalt
höhere Cl-Konzentration	höhere Cl-Konzentration
weniger gelöster Sauerstoff	weniger gelöster Sauerstoff

Tabelle 15: Übersicht der für Eingangsfrage 8 relevanten Literatur mit Angaben zu für Krankheitsübertragung durch Ae. albopictus relevanten Parametern. Auch Quellen aus der Literaturrecherche mit allgemeiner Relevanz, ohne konkrete Daten zu den hier untersuchten Charakteristika wurden zum Zwecke der Transparenz der Literaturrecherche aufgenommen und werden hier als Zeile ohne Daten dargestellt. HBR = human biting rate.

Referenz	**Land**	**Abundanzen bei Übertragung**	**Einheiten der Abundanzen**	**Flugradius [m]**	**Reproduktions-Zahl**	**Infektionsrate**	**Übertragungsrate**	**Jahres-zeit Übertragung**	**Stech-zeit**	**Temperatur Blutmahlzeit [° C]**
Ahebwa et al., 2023	Thailand	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ali et al., 2003	Bangladesch	hoch	-	-	-	-	-	-	-	-
Augusto Piedra et al., 2022	Kuba	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Referenz	Land	Abundanzen bei Übertragung	Einheiten der Abundanzen	Flugradius [m]	Reproduktions-Zahl	Infektionsrate	Übertragungsrate	Jahres-zeit Übertragung	Stech-zeit	Temperatur Blutmahlzeit [° C]
Ayllon et al., 2018	Brasilien	-	-	weite Verbreitung	-	-	-	-	-	-
Bellini et al., 2010	Italien	-	-	Maximal 237.9-322.5, Durchschnittlich 124.42-171.24	-	-	-	-	-	-
Bezerra et al., 2016	Brasilien	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Caputo et al., 2020	Italien	10-35, 1.9-7.3	Vector-Host-Ratio	-	1.8-6, 1.5-2.6	40-100, 50-100	50-86, 75-80	Jul-Nov, Jun-Nov	-	-
Chang et al., 2015	Taiwan	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chen et al., 2021	China	-	-	-	-	-	-	-	-	15-30
Christofferson et al., 2023	USA	-	-	-	-	-	-	-	-	18-29
Couto-Lima et al., 2017	Brasilien	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Y

Referenz	Land	Abundanzen bei Übertragung	Einheiten der Abundanzen	Flugradius [m]	Reproduktions-Zahl	Infektionsrate	Übertragungsrate	Jahres-zeit Übertragung	Stech-zeit	Temperatur Blutmahlzeit [° C]
Dalpadado et al., 2022	Sri Lanka	-	-	-	-	-	-	-	Morgens, Nachmittags	-
da Rocha Taranto et al., 2015	Brasilien	-	-	-	-	-	-	-	-	-
de Araujo Teixeira et al., 2011	Brasilien	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Diallo et al., 2016	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dieng et al., 2010	Malaysia	-	-	-	-	-	-	-	Ganztags, auch Nachts	-
Evans et al., 2018	USA	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fernández et al., 2003	Brazilien	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ferreira-de-Lima et al., 2020	Brazilien	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Furuya, 2015	Japan	5.71	MPP	-	-	-	-	-	-	-
Giunti et al., 2023	Europa	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Referenz	Land	Abundanzen bei Übertragung	Einheiten der Abundanzen	Flugradius [m]	Reproduktions-Zahl	Infektionsrate	Übertragungsrate	Jahres-zeit Übertragung	Stech-zeit	Temperatur Blutmahlzeit [° C]
Guo et al., 2014	China	hoch	-	-	-	-	-	-	-	-
Guzzetta et al., 2016	Italien	-	-	-	-	-	-	Aug-Sep	-	-
Honório et al., 2003	Brazilien	-	-	800	-	-	-	-	-	-
Hugo et al., 2019	Australien	-	-	-	-	-	-	-	-	28
Jing et al., 2018	China	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kolimenakis et al., 2021	global	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kong et al., 2018	China	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kong et al., 2019	China	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kurnia et al., 2022	Indonesien	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lequime et al., 2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Liu et al., 2020	China	107.27	BI	-	-	-	-	-	-	-
Liu et al., 2022	China	-	-	-	-	-	-	-	-	28-32

Referenz	Land	Abundanzen bei Übertragung	Einheiten der Abundanzen	Flugradius [m]	Reproduktions-Zahl	Infektionsrate	Übertragungsrate	Jahres-zeit Übertragung	Stech-zeit	Temperatur Blutmahlzeit [° C]
Luo et al., 2015	China	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lwande et al., 2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maciel-De-Freitas et al., 2006	Brazilien	-	-	1000	-	-	-	-	-	-
Maekawa et al., 2019	Japan	-	-	100-300	-	-	-	-	-	-
Manore et al., 2017	USA	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Marini et al., 2019	Italien	-	-	>200	-	-	-	-	-	-
Marini et al., 2010	Italien	-	-	Durchschnitt 50-200, Maximal 199-290	-	-	-	-	-	-
Mascarenhas et al., 2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Medeiros et al., 2017	USA	-	-	250, <1000	-	-	-	-	-	-

Referenz	Land	Abundanzen bei Übertragung	Einheiten der Abundanzen	Flugradius [m]	Reproduktions-Zahl	Infektionsrate	Übertragungsrate	Jahres-zeit Übertragung	Stech-zeit	Temperatur Blutmahlzeit [° C]
Muhammad et al., 2020	Malaysia	-	-	-	-	-	-	-	Ganztags, Maximum morgens und abends	-
Ndeffo-Mbah et al., 2016	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nisha et al., 2021	Indien	hoch	-	-	-	-	-	-	-	-
Pessoa Martins et al., 2012	Brazilien	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rocklöv et al., 2019	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rothman et al., 2021	USA	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rocklöv et al., 2016	Europa	-	-	-	-	-	-	Jun-Oct, Maximum im Aug	-	-
Sedda et al., 2018	Brazilien	-	-	-	-	-	-	-	-	-

CC

Referenz	Land	Abundanzen bei Übertragung	Einheiten der Abundanzen	Flugradius [m]	Reproduktions-Zahl	Infektionsrate	Übertragungsrate	Jahres-zeit Übertragung	Stech-zeit	Temperatur Blutmahlzeit [° C]
Shen et al., 2015	China	28.6	BI	-	-	-	-	-	-	-
Sirisena et al., 2014	Sri Lanka	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Solimini et al., 2023	Italien	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sunahara, 2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tjaden et al., 2021	Europa	-	-	-	-	-	-	Jun-Sep	-	-
Tsuda et al., 2016	Japan	53.47 Bisse/Person/Stunde	Vector_host_ratio	-	-	-	-	-	-	-
Unlu et al., 2021	USA	-	-	-	-	-	-	-	Mittag, Ganztags	-
Vavassori et al., 2019	Schweiz	-	-	826 (Coldrerio), 861 (Lugano)	-	-	-	-	-	-
Wang et al., 2021	Japan	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wang et al., 2020	China	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Referenz	Land	Abundanzen bei Übertragung	Einheiten der Abundanzen	Flugradius [m]	Reproduktions-Zahl	Infektionsrate	Übertragungsrate	Jahres-zeit Übertragung	Stech-zeit	Temperatur Blutmahlzeit [° C]
Xu et al., 2017	China	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Yeo et al., 2023	Singapur	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Yi et al., 2019	China	57.5, 12/h	BI, HBR	-	-	-	-	-	-	-
Yin et al., 2019	China	-	-	-	-	-	-	-	Ganztags, Maxima 5 - 8 und 16 – 19 Uhr	16.4-37.1

Tabelle 16: Übersicht der für Eingangsfrage 9 relevanten Literatur mit Angaben zu Strategien, deren Auswirkungen, Überwachungsmethoden und Resistenzen.

Referenz	Land	Strategie	Überwachung	Ergebniss	Veränderung der Abundanz	Einheit der Veränderung der Abundanz	Resistenzen
Abad-Franch et al., 2017	Brasilien	Pyriproxyfen (Larvizid)	-	Reduktion	-79-92% (Larven), 80-90% (Larven Sterblichkeit), -96-98% (Adelte)	Prozent, Mortalität der Larven	-

Abad-Franch et al., 2015	Brasilien	Pyriproxyfen (Larvizid)	Ovitraps	Reduktion	75% (Larven Sterblichkeit), -90%Adult	Mortalität der Larven , Anzahl Adelte	-
Achee et al., 2019	-	-	-	-	-	-	-
Aldridge et al., 2018	USA	Spinosad (Larvizid, ULV_dry)	Larvensammlung	höhere Mortalität	50%	Mortalität der Larven	-
Asgarian et al., 2023	global	-	-	-	-	-	weltweit unterschiedlich
Balatsos et al., 2021	Griechenland	SIT	Ovitraps	Reduktion Adult Emergence	14-54%	Lebensfähigkeit der Eier	-
Baranitharan et al., 2022	-	Silber Nanopartikel, Larvizid	-	-	-	-	-
Becker et al., 2017	Deutschland	IVM, BTI, Habitat Entfernung	ScentTrap, Larvensammlung	Habitatreduktion, Reduktion	-32%	Anwesenheit von Habitaten	-
Becker et al., 2022	Deutschland	IVM	-	Reduktion	>-90% (CI), 62.7-84.7% (Sterilität der Eier)	CI, Sterilität der Eier	-
Bellini et al., 2013	Italien	SIT	Ovittraps	Reduktion Adult Emergence	-	Sterilität der Eier	-
Bellini, 2022	Europa	SIT	-	-	-	-	-
Bodner et al., 2016	USA	Aufklärungskampagne	-	kein Effekt	-	-	-

FF

Bohari et al., 2020	Malaysia	BTI	Larvensammlung, Ovitraps, Disease Case Data	Reduktion der Übertragung, Reduktion	-98%	Prozent Übertragene Fälle	-
Canali et al., 2017	Italien	-	-	-	-	-	-
Caputo et al., 2016	Italien	Larvizid, Adultizid	Sticky-Emergence-Traps	Keine weiter Populationsausbreitung, Reduktion	-	-	-
Caputo et al., 2012	Italien	Pyriproxyfen (Larvizid)	Larvensammlung	höhere Mortalität	50-70%	Mortalität der Larven	-
Caputo et al., 2023	Italien	IIT	Ovitraps	Reduktion	-35%	Lebensfähigkeit der Eier	-
Caputo et al., 2015	Italien	IGR + Adultizid	Sticky-Emergence-Traps	Reduktion Adult Emergence	-80%	Adult Emergence	-
Carrieri et al., 2011	Italien	-	Ovitraps	-	-	-	-
Chandel et al., 2016	USA	Pyriproxyfen (Larvizid), BTI	-	höhere Mortalität	0.1-0.3% (Mortalität durch BTI in kryptischen Habitaten), 29.7-40.8% (Mortalität durch Pyriproxyfen)	Mortalität der Puppen	-
Chang et al., 2018	Südkorea	Larvizid, Adultizid	ScentTrap	Reduktion	-75.8%	Fallen Index	-

Chittora et al., 2023	Indien	Kiefernöl, Eukalyptusöl (Larvizide)	-	Reduktion	-	-	-
Collantes et al., 2020	Spanien	-	-	-	-	-	-
Contreras-Perera et al., 2021	Mexiko	-	-	-	-	-	Keine
Corbel et al., 2019	global	-	-	-	-	-	-
Crepeau et al., 2013	USA	-	-	-	-	-	-
Derraik, 2004	Neuseeland	-	-	-	-	-	-
dosSantos et al., 1997	Brasilien	BVC	Larvensammlung	Reduktion	-25.9-97.3%	Prozent Larven	-
Drago et al., 2012	Italien	-	ScentTrap	-	-	-	-
Dusfour et al., 2019	-	-	-	-	-	-	-
Duval et al., 2022	Frankreich	-	-	-	-	-	-
Faraji et al., 2016	USA	-	-	-	-	-	-
Faraji et al., 2021	USA	Unmanned Aerial Vehicles	-	-	-	-	-
Farajollahi et al., 2012	USA	Adultizid (ULV)	ScentTrap	Reduktion	-85% (zweimalige Anwendung), -73%	Prozent Adulte	-

					(einmalige Anwendung)		
Farajollahi et al., 2009	USA	-	ScentTrap	-	-	-	-
Ferraguti et al., 2023	Spanien	Larvizid	-	Reduktion	-	-	-
Fonseca et al., 2013	USA	Habitat Entfernung, Larvizid, Adultizid, Aufklärungskampagne	ScentTrap, Ovittraps	Reduktion	-40_75% (alle Methoden), -25% (nur Aufklärung)	Anzahl	-
Flacio et al., 2015	Schweiz	IVM	Ovittraps, CitizenScience	Kontrolle	-	-	-
Garamszegi et al., 2023	Hungary	-	CitizenScience	-	-	-	-
Ghosh et al., 2020	Indien	-	-	-	-	-	-
Giatropoulos et al., 2022	Italien	Oreganoöl+Diflubenzuron, Oreganoöl+BTI (Larvizid)	Larvensammlung	Reduktion	-97-100%	Prozent	-
Giunti et al., 2023	Europa	-	-	-	-	-	-
Guzzetta et al., 2017	Europa, Italien	Larvizid (Routine)	-	Reduktion der Übertragung	-18-65%	Prozent Übertragene Fälle	-
Healy et al., 2014	USA	Aufklärungskampagne	Larvenhabitat-Survey	Habitatreduktion	-	-	-

Ho et al., 2023	Singapur	IVM	-	Reduktion der Übertragung	-	-	-
Hou et al., 2021	China	-	ScentTrap	-	-	-	-
Jiang et al., 2020	USA	Larvizid	-	Reduktion	-80%	Prozent Larven	-
Johnson et al., 2018	USA	Aufklärungskampagne	GravidTraps, ScentTrap	Reduktion der Bissrate	-	-	-
Kache et al., 2020	USA	-	ScentTrap	-	-	-	-
Kalan et al., 2022	Slovenien	Aquatain (Larvizid)	Larvensammlung, Ovitraps	höhere Mortalität	-	-	-
Kamgang et al., 2020	Republik Kongo	-	-	-	-	-	DDT, Permethrin, Propoxur
Kamgang et al., 2017	Kamerun	-	-	-	-	-	Deltamethrin, Bendiocarb, DDT, Permethrin, Malathion
Kavran et al., 2023	Serbien	IVM	-	-	-	-	-
Khan, 2020	Pakistan	-	-	-	-	-	Temephos, Deltamethrin, Permethrin
Kolimenakis et al., 2019	Griechenland	-	-	-	-	-	-
Li et al., 2016	China	-	-	-	-	-	-

Li et al., 2018	China	-	-	-	-	-	Deltamethrin, DDT, Propoxur
Li et al., 2021	China	-	-	-	-	-	Deltamethrin, Permethrin, Cyfluthrin, Propoxur, Malathion, DDT
Liu et al., 2020	China	-	-	-	-	-	Deltamethrin
Marina et al., 2012	Mexiko	Larvizid	Larvensammlung	Kontrolle	-	-	-
Marini et al., 2015	Italien	Adultizid	Adulte Tigermücken Sammlung (humanlanding)	Reduktion	-65-78%	Prozent Adulte Tiere	-
Marini et al., 2019	Italien	-	-	-	-	-	-
Matiadis et al., 2021	-	Larvizid, Curcumin Derivate	-	-	-	-	-
Mulderij-Jansen et al., 2022	Lateinamerika	-	-	-	-	-	-
Mundis et al., 2021	USA	-	-	-	-	-	Keine
Ndeffo-Mbah et al., 2016	-	Patientenisolation, Perifokale	-	-	-	-	-

		Vectorkontrolle					
Ngesom et al., 2021	Malaysia	Pyriproxyfen (Larvizid), IGR	Ovittraps	Reduktion	10-35%	Mortalität der Larven	-
Obregon et al., 2019	USA	-	GravidTraps	-	-	-	-
Paaijmans et al., 2019	Spanien	-	-	-	-	-	Pirimiphos-Methyl
Padilla-Torres et al., 2013	Brasilien	-	Modelling	-	-	-	-
Pai et al., 2023	Taiwan	-	-	-	-	-	Pirimiphos-Methyl
Pauly et al., 2022	Deutschland	BVC	-	Reduktion (First Instars)	-65.7%	Prozent	-
Pitton et al., 2023	-	BTI (Floß)	-	Reduktion (Labor)	-	-	-
Pombi et al., 2014	Italien	-	ScentTrap	-	-	-	-
Portela Camara et al., 2022	Brasilien	-	-	-	-	-	-
Prophiro et al., 2011	Brasilien	-	-	-	-	-	Temephos
Ravasi et al., 2021	Schweiz	IVM, Habitat Entfernung, Larvizid, Aufklärungskampagne	Ovitraps, GravidTraps	Reduktion, Verringerung des Saisonalen Peaks	-79%	Anzahl der Eier	-

Ravasi et al., 2022	Schweiz	-	-	-	-	-	-
Richards et al., 2008	USA	Habitat Entfernung	Larvensammlung, Larvenhabitat-Survey	Reduktion	-	-	-
Ridha et al., 2023	Indonesien	-	-	-	-	-	-
Ritchie et al., 2017	-	-	-	-	-	-	-
Sedda et al., 2018	Brasilien	-	-	-	-	-	-
Stefopoulou et al., 2021	Griechenland	SIT+Aufklärungskampagne	Ovitraps	-	-	-	-
Stefopoulou et al., 2018	Griechenland	Aufklärungskampagne	Larvenhabitat-Survey	kein Effekt	-	-	-
Suter et al., 2016	Schweiz, Italien	Aufklärungskampagne + Larvizid	Ovitraps	Reduktion	-56%	Dichte der Eier	-
Thuilliez et al., 2019	Frankreich	-	-	-	-	-	-
Tur et al., 2023	Spanien	IVM	Ovitraps ScentTrap	Reduktion	-70-80%	Prozent	-
Unlu et al., 2013	USA	Habitat Entfernung, Larvizid	Larvenhabitat-Survey, ScentTrap	Reduktion	-75%	Anzahl Adulte	-
Unlu et al., 2017	USA	Pyriproxyfen (Larvizid)	Ovitraps ScentTrap	Reduktion, höhere Mortalität	-80% (Anzahl Eier), 12.4% (Mortalität Puppen)	Anzahl Eier, Mortalität der Puppen	-

Unlu et al., 2020	USA	Pyriproxyfen (Larvizid)	Ovitraps	höhere Mortalität, kein Effekt auf Adelte Tiere	12-19% (Larven Sterblichkeit)	Mortalität der Larven	-
Unlu et al., 2018	USA	Adultizid (ULV nachts)	ScentTrap	Reduktion	-52% (Adulte Tiere), 60% (Mortalität)	Prozent Adelte Tiere, Mortalität Adulter Tiere	-
Velo et al., 2022	Albanien	SIT	ScentTrap, Adulte Tigermücken Sammlung	-	-	-	-
Wahid et al., 2019	Indonesien	IVM	-	Reduktion der Übertragung	-80%	Prozent Übertragene Fälle	-
Wilke et al., 2023	USA	Adultizid	ScentTrap	Reduktion	-40-95.9%	Prozent	-
Williams et al., 2014	USA	BTI	-	Reduktion	89%	Mortalität der Larven	-
Wu et al., 2022	China	-	-	-	-	-	Pyrethroide, Lambda-cyhalothrin, Beta_Cypermethrin, Deltamethrin, Permethrin
Yi et al., 2019	China	-	Larvensammlung, Lighttrap	-	-	-	-
Yougang et al., 2020	Kamerun	-	-	-	-	-	DDT, Deltamethrin,

							Permethrin, Propoxur, Bendiocarb
Yougang et al., 2022	Kamerun	-	-	-	-	-	Deltamethrin, Permethrin, Bendiocarb, Piperonylbutoxid
Zarella et al., 2022	USA	Adultizid, Metofluthrin	Adulte Tigermücken Sammlung (humanlanding)	Reduktion	-74.6-89.5% (Individuen), 200% (Mortalität)	Prozent, Mortalität adulter Tiere	-
Zeng et al., 2022	China	IIT	ScentTrap, Ovitraps	Reduktion	-97% (geschlüpfte Eier), -85% (weibliche Adulte Tiere), -94% (Bisse)	Prozent	-
Zhang et al., 2015	China	SIT IIT	-	-	-	-	-
Khan, 2020	Pakistan	-	-	-	-	-	Temephos, Deltamethrin, Permethrin
Kolimenakis et al., 2019	Griechenland	-	-	-	-	-	-
Li et al., 2016	China	-	-	-	-	-	-
Li et al., 2018	China	-	-	-	-	-	Deltamethrin, DDT, Propoxur

Li et al., 2021	China	-	-	-	-	-	Deltamethrin, Permethrin, Cyfluthrin, Propoxur, Malathion, DDT
Liu et al., 2020	China	-	-	-	-	-	Deltamethrin
Marina et al., 2012	Mexiko	Larvizid	Larvensammlung	Kontrolle	-	-	-
Marini et al., 2015	Italien	Adultizid	Adulte Tigermücken Sammlung (humanlanding)	Reduktion	-65-78%	Prozent Adulte Tiere	-
Marini et al., 2019	Italien	-	-	-	-	-	-
Matiadis et al., 2021	-	Larvizid, Curcumin Derivate	-	-	-	-	-
Mulderij-Jansen et al., 2022	LateinAmerica	-	-	-	-	-	-
Mundis et al., 2021	USA	-	-	-	-	-	Keine
Ndeffo-Mbah et al., 2016	-	Patientenisolation, Perifokale Vectorkontrolle	-	-	-	-	-

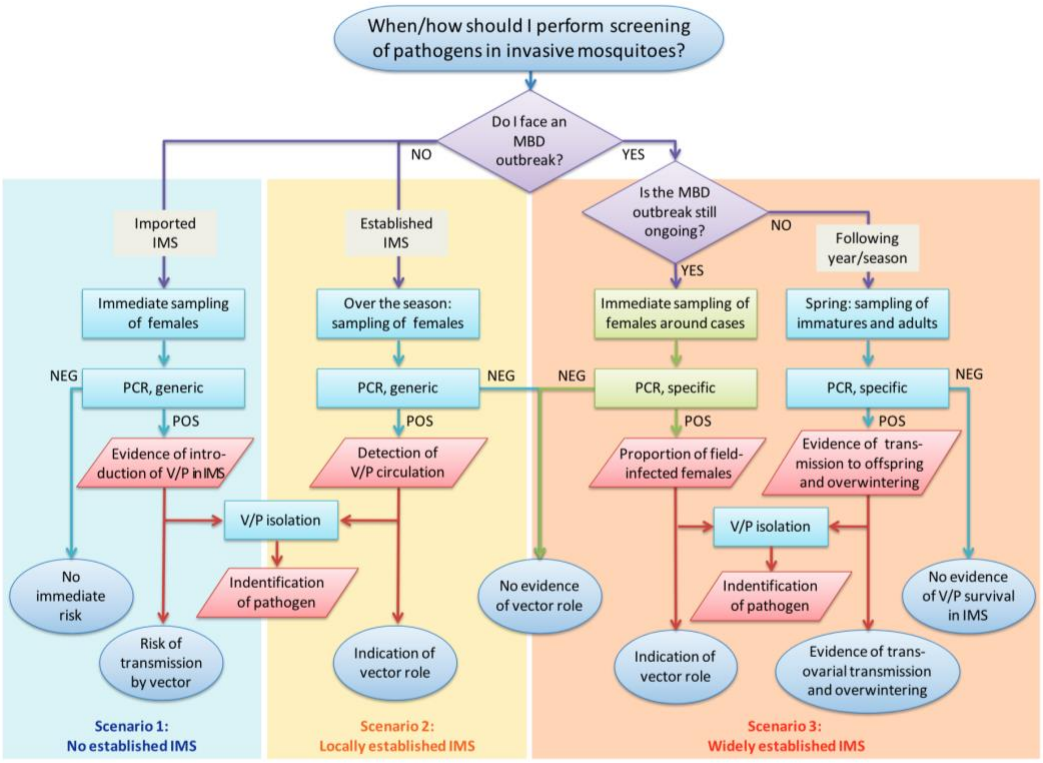
Ngesom et al., 2021	Malaysia	Pyriproxyfen (Larvizid), IGR	Ovitraps	Reduktion	10-35%	Mortalität der Larven	-
Obregon et al., 2019	USA	-	GravidTraps	-	-	-	-
Paaijmans et al., 2019	Spanien	-	-	-	-	-	Pirimiphos-Methyl
Padilla-Torres et al., 2013	Brasilien	-	Modelling	-	-	-	-
Pai et al., 2023	Taiwan	-	-	-	-	-	Pirimiphos-Methyl
Pauly et al., 2022	Deutschland	BVC	-	Reduktion (First Instars)	-65.7%	Prozent	-
Pitton et al., 2023	-	BTI (Floß)	-	Reduktion (Labor)	-	-	-
Pombi et al., 2014	Italien	-	ScentTrap	-	-	-	-
Portela Camara et al., 2022	Brasilien	-	-	-	-	-	-
Prophiro et al., 2011	Brasilien	-	-	-	-	-	Temephos
Ravasi et al., 2021	Schweiz	IVM, Habitat Entfernung, Larvizid, Aufklärungskampagne	Ovitraps, GravidTraps	Reduktion, Verringerung des Saisonalen Peaks	-79%	Anzahl der Eier	-
Ravasi et al., 2022	Schweiz	-	-	-	-	-	-

QQ

Richards et al., 2008	USA	Habitat Entfernung	Larvensammlung, Larvenhabitat-Survey	Reduktion	-	-	-
Ridha et al., 2023	Indonesien	-	-	-	-	-	-
Ritchie et al., 2017	-	-	-	-	-	-	-
Sedda et al., 2018	Brasilien	-	-	-	-	-	-
Stefopoulou et al., 2021	Griechenland	SIT+Aufklärungskampagne	Ovitraps	-	-	-	-
Stefopoulou et al., 2018	Griechenland	Aufklärungskampagne	Larvenhabitat-Survey	kein Effekt	-	-	-
Suter et al., 2016	Schweiz, Italien	Aufklärungskampagne + Larvizid	Ovitraps	Reduktion	-56%	Dichte der Eier	-
Thuilliez et al., 2019	Frankreich	-	-	-	-	-	-
Tur et al., 2023	Spanien	IVM	Ovitraps ScentTrap	Reduktion	-70-80%	Prozent	-
Unlu et al., 2013	USA	Habitat Entfernung, Larvizid	Larvenhabitat-Survey, ScentTrap	Reduktion	-75%	Anzahl Adulte	-
Unlu et al., 2017	USA	Pyriproxyfen (Larvizid)	Ovitraps ScentTrap	Reduktion, höhere Mortalität	-80% (Anzahl Eier), 12.4% (Mortalität Puppen)	Anzahl Eier, Mortalität der Puppen	-

Unlu et al., 2020	USA	Pyriproxyfen (Larvizid)	Ovitraps	höhere Mortalität, kein Effekt auf Adelte Tiere	12-19% (Larven Sterblichkeit)	Mortalität der Larven	-
Unlu et al., 2018	USA	Adultizid (ULV nachts)	ScentTrap	Reduktion	-52% (Adulte Tiere), 60% (Mortalität)	Prozent Adelte Tiere, Mortalität Adulter Tiere	-
Velo et al., 2022	Albanien	SIT	ScentTrap, Adulte Tigermücken Sammlung	-	-	-	-
Wahid et al., 2019	Indonesien	IVM	-	Reduktion der Übertragung	-80%	Prozent Übertragene Fälle	-
Wilke et al., 2023	USA	Adultizid	ScentTrap	Reduktion	-40-95.9%	Prozent	-
Williams et al., 2014	USA	BTI	-	Reduktion	89%	Mortalität der Larven	-
Wu et al., 2022	China	-	-	-	-	-	Pyrethroide, Lambda-cyhalothrin, Beta_Cypermethrin, Deltamethrin, Permethrin
Yi et al., 2019	China	-	Larvensammlung, Lighttrap	-	-	-	-
Yougang et al., 2020	Kamerun	-	-	-	-	-	DDT, Deltamethrin,

							Permethrin, Propoxur, Bendiocarb
Yougang et al., 2022	Kamerun	-	-	-	-	-	Deltamethrin, Permethrin, Bendiocarb, Piperonylbutoxid
Zarella et al., 2022	USA	Adultizid, Metofluthrin	Adulte Tigermücken Sammlung (humanlanding)	Reduktion	-74.6-89.5% (Individuen), 200% (Mortalität)	Prozent, Mortalität adulter Tiere	-
Zeng et al., 2022	China	IIT	ScentTrap, Ovitraps	Reduktion	-97% (geschlüpfte Eier), -85% (weibliche Adelte Tiere), -94% (Bisse)	Prozent	-
Zhang et al., 2015	China	SIT IIT	-	-	-	-	-



Data sets (red parallelograms), obtained from key procedures (green rectangles) and optional procedures (blue rectangles) may be collected according to the required outputs.

Abbildung 33: Entscheidungsbaum zum Pathogen-Screening in invasiven Stechmückenarten (IMS = Invasive Mosquito Species); MBD = Mosquito Bourne Disease; V/P = Vector / Patient; PCR = Polymerase Chain Reaction; NEG = Negative; POS = Positive (ECDC, 2012)

Project: TP17 Asiatische Tigermücke in Städten

S.No.	Task Name	Duration
1	Project initialization	1 wk
1.1	Project setup	0.5 wks
1.2	Defining project scope and deliverables	0.5 wks
2	Defining search criteria	3 wks
2.1	First draft of search string	1 wk
2.2	Feedback from project partners	0.5 wks
2.3	Incorporation of comments and feedback and Second Draft of search string	0.5 wks
2.4	Feedback from project partners	0.5 wks
2.5	Finalization of search string	0.5 wks
3	Initial literature screening	3 wks
3.1	Defining exclusion and inclusion criterias	0.5 wks
3.2	Review of abstracts in reference to criterias	2.5 wks
4	Detailed literature review	6 wks
4.1	Defining detailed variables for analysis	1.5 wks
4.2	Full text review to extract detailed information	4.5 wks
5	Data Preparation and Analysis	3 wks
5.1	Data Cleaning	1.5 wks
5.2	Data Analysis and Visualization	1.5 wks
6	Final Report	1.5 mons
6.1	Review of grey literature	1 wk
6.2	Preparation of first draft	3 wks
6.3	Feedback from project partners	1 wk
6.4	Preparation of final report incorporating comments and suggestions	1 wk

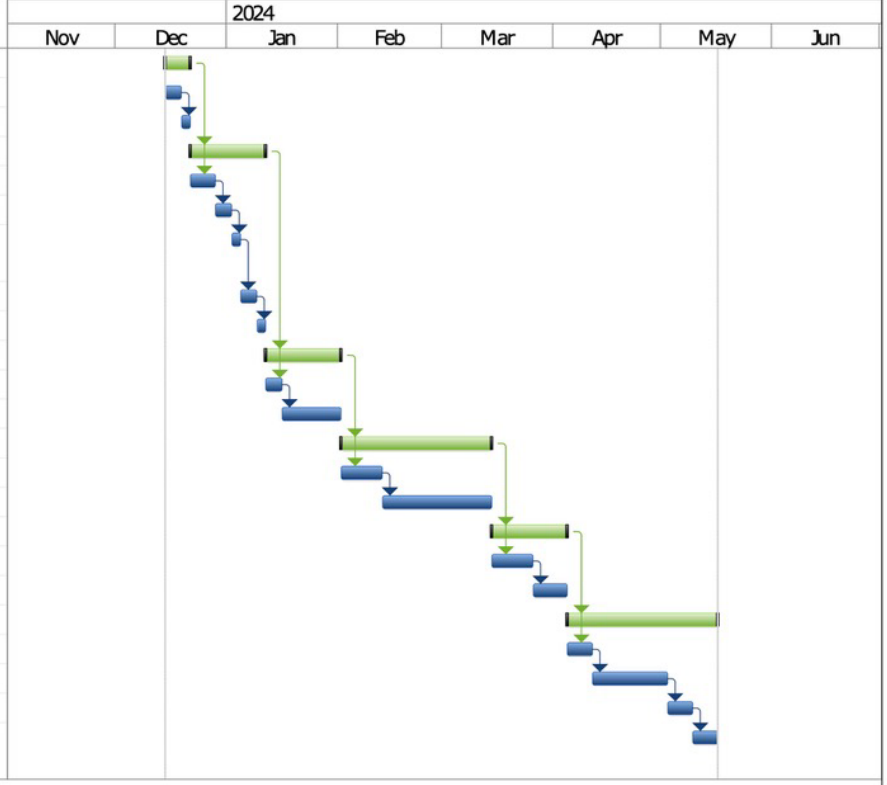


Abbildung 34: Detaillierter Arbeits- und Zeitplan des Projekts