

Dr. Silke Göttler  
Wissenschaftliche Mitarbeiterin

Biogents AG  
Weissenburgstr. 22  
93055 Regensburg  
silke.goettler@biogents.com

Regensburg, 16.12.2020

## Stechmückenüberwachung Fürth Kalbsiedlung und Kleingartenanlage Süd I und II

Jahresbericht für den Zeitraum Mai 2020 bis November 2020

Biogents AG, Regensburg

### 1. Einleitung

Stechmücken spielen eine bedeutende Rolle als Überträger unterschiedlicher Infektionserreger wie Bakterien, Parasiten und insbesondere Viren. Klimatische und ökologische Veränderungen, die zunehmende Globalisierung und der damit verbundene internationale Warenverkehr und die Reisetätigkeit des Menschen begünstigen die Ausbreitung von Stechmücken und der von ihnen übertragbaren Krankheitserreger.

In den letzten Jahrzehnten haben sich verschiedene afrikanische und asiatische Mückenarten sehr schnell über fast alle Kontinente ausgebreitet. Zu den invasiven Arten zählen unter anderem die Asiatische Tigermücke *Aedes albopictus* und die Japanische Buschmücke *Aedes japonicus*, die sich bereits in weiten Teilen Europas angesiedelt haben.

Ende des Jahres 2019 wurden mehrere Exemplare von *Aedes albopictus* von Bürgern aus Fürth an den Mückenatlas geschickt. Die Einsendungen stammten aus der John-F.-Kennedy-Straße, der Gerhart-Hauptmann-Straße und den Kleingartenanlagen Süd I und II. Herr Dr. Kampen vom Friedrich-Löffler-Institut informierte daraufhin das Gesundheitsamt Fürth und führte eine gemeinsame Begehung in den Kleingartenanlagen durch. Im Zuge dieser Begutachtung wurden auch Larven der asiatischen Tigermücke entdeckt. Die Thematik wurde an das Ordnungsamt übergeben, das sich mit der Biogents AG in Verbindung setzte, um über eine Stechmückenüberwachung im Jahr 2020 zu beraten. Nach dem ersten Auftreten von Tigermücken ist es nötig, diese mit Hilfe eines von Experten durchgeführten Monitorings zu überwachen, um die Größe und Ausbreitung der Population festzustellen bzw. eine Überwinterung auszuschließen. Ab Mai 2020 wurde deshalb durch die Biogents AG eine Stechmückenüberwachung durchgeführt und als Begleitmaßnahme ein Infoschreiben an die betroffenen Bürger der Kalbsiedlung und Kleingartenanlagen Süd I und II herausgegeben. In diesem wurde über die Tigermücke informiert und dazu aufgerufen, Brutstätten zu beseitigen und zu reinigen.

Für das Frühjahr 2020 war eine Informationsveranstaltung für die Bürger geplant, die aber aufgrund der Corona-Pandemie abgesagt werden musste.

## 2. *Aedes albopictus*, die Asiatische Tigermücke

Die Asiatische Tigermücke ist eine ursprünglich in den süd- und südostasiatischen Tropen und Subtropen beheimatete Stechmückenart. In den letzten 30 Jahren konnte sich die Asiatische Tigermücke weltweit verbreiten und gilt unter anderem im Mittelmeergebiet als invasive Art. Durch ihre hohe Anpassungsfähigkeit an das Leben in kälteren Klimazonen ist es ihr möglich, sich auch weiter nördlich auszubreiten. In Deutschland steigt seit 2011 jährlich die Anzahl gefundener adulter Tiere, Eier und Larven. Die Hauptursache für die Verbreitung sind neben den weltweiten Transporten von Pflanzen und gebrauchten Reifen auch der Individualreiseverkehr, bei dem die Mücke als blinder Passagier mitreist. Eine detaillierte Verbreitungskarte der Asiatischen Tigermücke in Deutschland, erstellt vom Friedrich-Löffler-Institut, zeigt die bekannte Verbreitung vom Juni 2020 (Abb. 1).

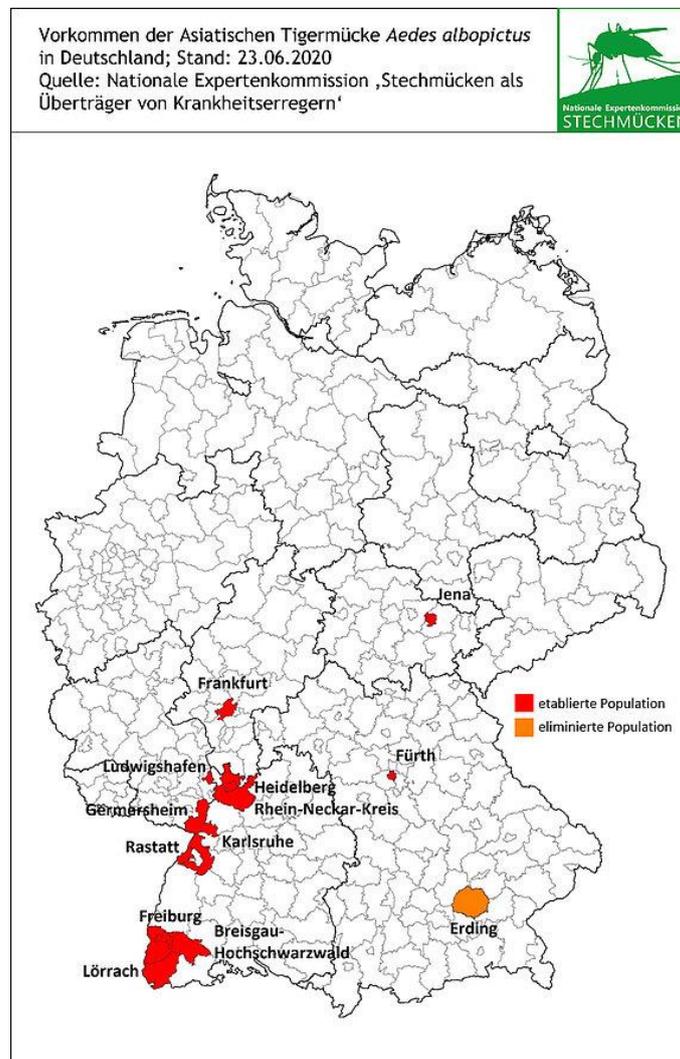


Abb. 1: Verbreitung von *Aedes albopictus* in Deutschland. (Quelle: <https://www.fli.de/de/kommissionen/nationale-expertenkommission-stechmuecken-als-uebertraeger-von-krankheitserregern/>)

Ist *Aedes albopictus* einmal angekommen, findet sie vor allem in Großstädten ihr zu Hause, da sie bestens an die städtische Umwelt angepasst ist. Das Weibchen legt seine Eier in kleinen

Wasseransammlungen oft knapp über der Wasseroberfläche ab. Bereits geringe Wasserreste in Blumenvasen, Eimern, Regentonnen oder Pfützen können als Brutstätten dienen (Abb. 2). Trockenheit können die Eier sehr gut überstehen. Gelangen die Eier ins Wasser, schlüpfen die Larven je nach Temperatur in 7 bis 14 Tagen (Abb. 3). Nach dem Auftreten von *Aedes albopictus* ist es deshalb unabdingbar, Brutstätten zu leeren, zu beseitigen und abzudecken (siehe Anhang – Leitfaden Tigermückenbekämpfung).



Abb. 2: Typische Brutstätten von Tigermücken.

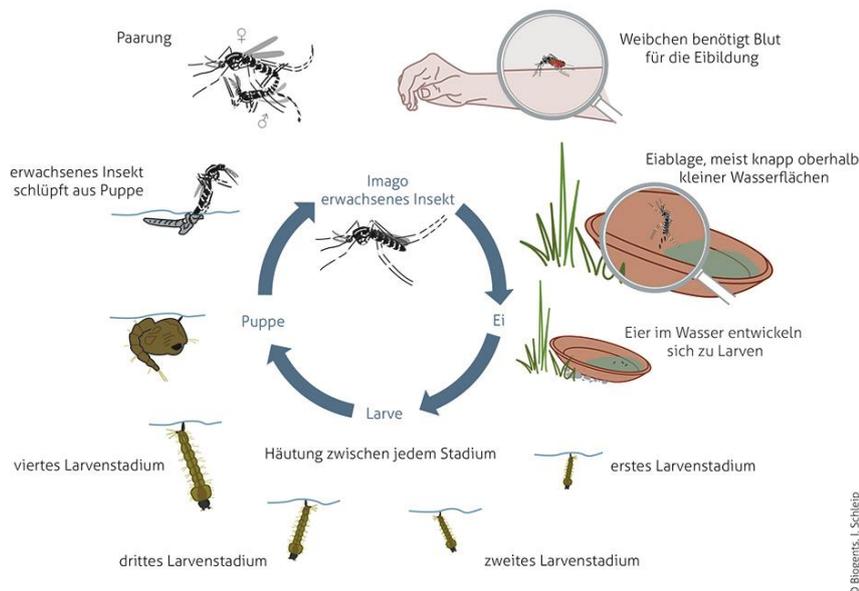


Abb. 3: Lebenszyklus von Tigermücken.

In kälteren Regionen überwintern die Tigermücken als Eier. Sobald sich die Tageslänge reduziert, wird das Signal zum Schlüpfen unterdrückt und die Eier gehen in eine Winterruhe. Es konnte gezeigt werden, dass die Eier Temperaturen von bis zu  $-10^{\circ}\text{C}$  überstehen. Werden im Frühjahr die Tage wieder länger und steigen die Temperaturen, kommt es zum Schlupf der Larven. Mit Hilfe einer Brutstättenreinigung im Winter können die Eier am inneren Rand von Brutstätten leicht entfernt werden und die Population kann eliminiert bzw. niedrig gehalten werden.

In vielen Regionen außerhalb Europas ist die Asiatische Tigermücke ein bedeutender Krankheitsüberträger (Vektor) des Chikungunya-Fiebers. Sie kann auch Denguefieber und Zika übertragen. Diese Krankheiten sind in Deutschland allerdings bisher nicht etabliert, so dass das Auftreten von Tigermücken nicht automatisch bedeutet, dass ein erhöhtes Infektionsrisiko besteht. Dazu muss ein aus dem Ausland kommender Reisender z.B. mit Dengue infiziert sein und dieser von einer Tigermücke gestochen werden, die dann den Virus auf einen gesunden Menschen übertragen kann. Außerdem spielt die Temperatur eine entscheidende Rolle. Nur wenn es heiß ist, können sich

die Viren in den Stechmücken gut vermehren. In den meisten Fällen reichen die Temperaturen in Deutschland dafür auch im Sommer nicht aus.

Anders bei Chikungunya- und West-Nil-Viren, die wahrscheinlich die gefährlichsten für Deutschland sind. Der Chikungunya-Erreger verursacht lang anhaltende Gelenkprobleme, zum Beispiel in der Hand. Diese werden oft als rheumatische Erkrankungen verkannt. Im Gegensatz zum Zika-Virus oder Dengue kann sich der Erreger in den Stechmücken auch bei moderaten Temperaturen vermehren. Die meisten Menschen entwickeln nach einer Infektion mit dem Chikungunya-Virus leichte Symptome. Nach Angaben des US-amerikanischen "Centers for Disease Control and Prevention" (CDC) können die Symptome in einigen Fällen sehr schwerwiegend sein.

Als Mücke, die sowohl Menschen als auch Tiere sticht, ist die Tigermücke ein potentieller Brückenvektor, und kann als Überträger des bereits in Deutschlands auftretenden West-Nil-Virus fungieren (Abb. 4).

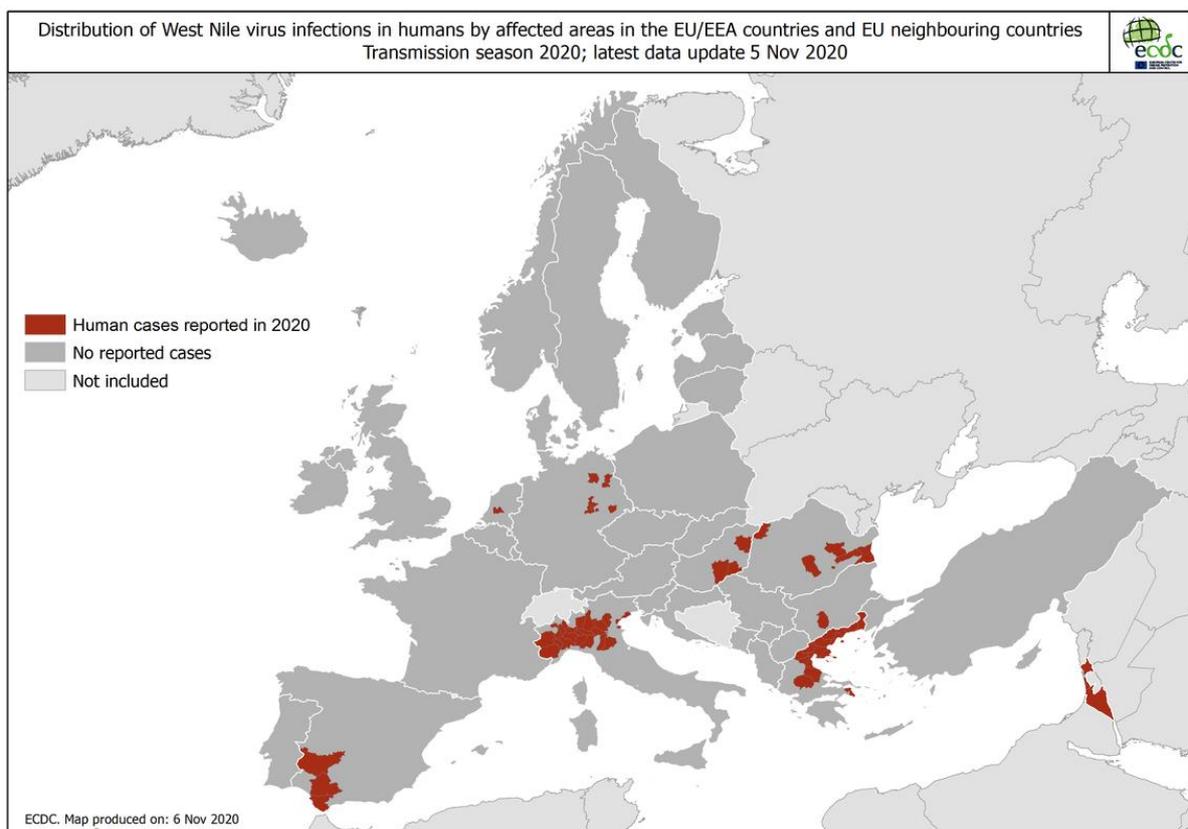


Abb.4: West-Nil-Virus Fälle in Europa, erstellt vom European Center for Disease Prevention and Control (Quelle: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/aedes-albopictus-current-known-distribution-september-2020>).

Eine Infektion mit dem West-Nil-Virus stellt für die meisten Menschen kein Problem dar. Dem Robert-Koch-Institut (RKI) zufolge entwickeln lediglich 20 % der infizierten Personen Symptome, die häufig denen einer Grippe ähneln. Bei etwa einem von 150 Infizierten kann eine Infektion mit dem West-Nil-Virus aber schwerwiegende Folgen bis hin zum Tod haben. Erschwert wird die Situation dadurch, dass bisher keine wirksamen Heilmittel gegen das Virus entwickelt werden konnten und ein Impfstoff gegen das West-Nil-Virus derzeit nur für Pferde verfügbar ist.

Der Klimawandel scheint eine entscheidende Rolle bei der Ausbreitung von Viren zu spielen. Die milden Winter und heißeren und länger andauernden Sommer begünstigen eine Ausbreitung der Mücken in viele Regionen, in denen Mücken-assoziierte Krankheiten früher nicht oder kaum vorkamen. Man muss davon ausgehen, dass sich invasive Mückenarten auch in Deutschland weiter etablieren und die Gefahr wächst, dass Mücken Krankheitserreger übertragen.

Neben der potenziellen Übertragung von Krankheitserregern, ist *Aedes albopictus* zudem ein unangenehmer Lästling. Die Asiatische Tigermücke ist – im Gegensatz zu den meisten einheimischen Arten - tagaktiv und sehr aggressiv. Sie verfolgt ihre Opfer nicht nur in der Dämmerung, sondern den ganzen Tag aktiv und ausdauernd. Wird die Mücke beim Blutsaugen unterbrochen, kann es leicht vorkommen, dass verschiedene Menschen von einer Mücke gestochen werden. Dadurch wird zum einen der Aufenthalt im Freien sehr unangenehm bei gleichzeitig erhöhter Gefahr für eine Krankheitsübertragung von Mensch zu Mensch. Aus diesen Gründen ist es in jedem Fall sinnvoll und notwendig, zum Schutz der Gesundheit von Mensch und Tier die Verbreitung der Tigermücke im Auge zu behalten. Nach den ersten Ergebnissen können Maßnahmen zur Prävention und Bekämpfung ergriffen werden. Mit Hilfe des Monitorings wird der Erfolg dieser Schritte überprüft und eine Anpassung der Maßnahmen ermöglicht.

## **2. Durchführung**

Für die Stechmückenüberwachung wurde die BG-Pro-Falle mit CO<sub>2</sub> benutzt. Die BG-Pro funktioniert nach dem Gegenstromprinzip. Ein Duftspender (BG-Lure) im Inneren der Falle reichert Luft mit kleinen Mengen von Substanzen an, die auch von der menschlichen Haut abgegeben werden und auf Stechmücken attraktiv wirken. Durch einen Ventilator wird die Duftmischung dann durch die weißen Fallenkörper nach außen geblasen. Diese Luftströmung imitiert die typische Duftfahne, die der menschliche Körper abgibt. Der optische Kontrast zwischen der hellen Fallenseite und ihrem dunklen Zentrum ist zusätzlich ein wichtiges Signal für Stechmücken. Der Ventilator im Falleneinneren saugt die sich nähernde Mücken in einen Fangbeutel. Noch attraktiver für Stechmücken wird die BG-Pro durch den Einsatz von Kohlenstoffdioxid-Gas. Die erhöhte CO<sub>2</sub>-Konzentration in der aufwärtsgerichteten Duftfahne imitiert die Ausatemluft von Menschen und anderen Säugetieren und dient Stechmücken zur Fernorientierung. Die Gasversorgung erfolgt durch eine CO<sub>2</sub>-Druckgasflasche. Ein voreingestellter Druckminderer und ein spezielles Sinterelement stellen unabhängig von der Umgebungstemperatur eine gleich bleibende Abgabe von 500 Gramm CO<sub>2</sub> pro 24 Stunden sicher (Abb. 5).

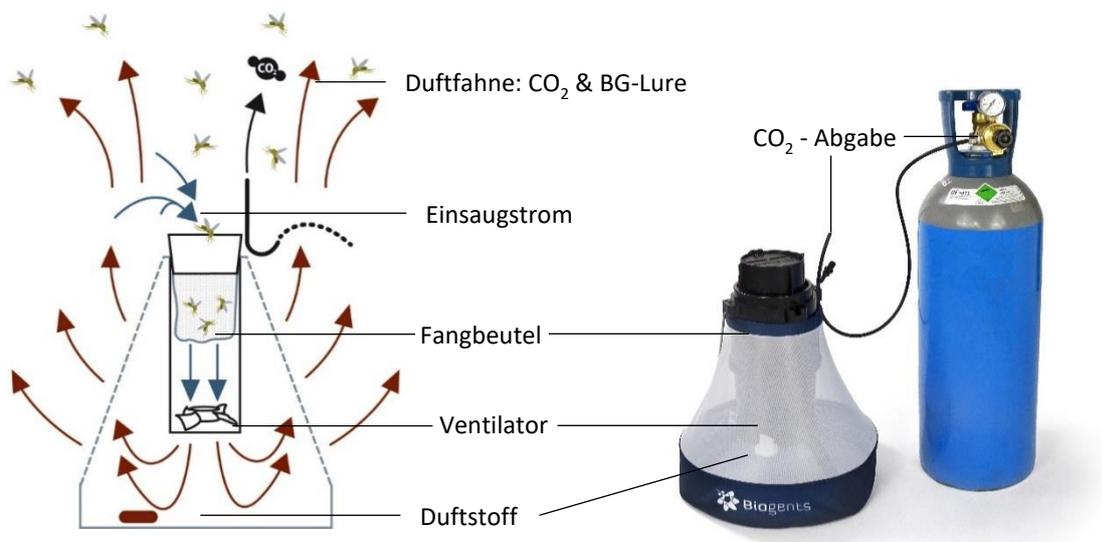


Abb. 5: Die für das Monitoring verwendete BG-Pro Falle.

Von KW 18 bis 46 wurde im zweiwöchigen Abstand ein Stechmücken-Monitoring (Basismonitoring) mit fünf BG-Pro Fallen durchgeführt. Dazu wurden die Fallen mit dem CO<sub>2</sub> für 24 Stunden aktiviert, die gefangenen Mücken am nächsten Tag eingesammelt und eingefroren (Abb. 6). Das CO<sub>2</sub> wurde über 2 kg-Gasflaschen zugeführt.

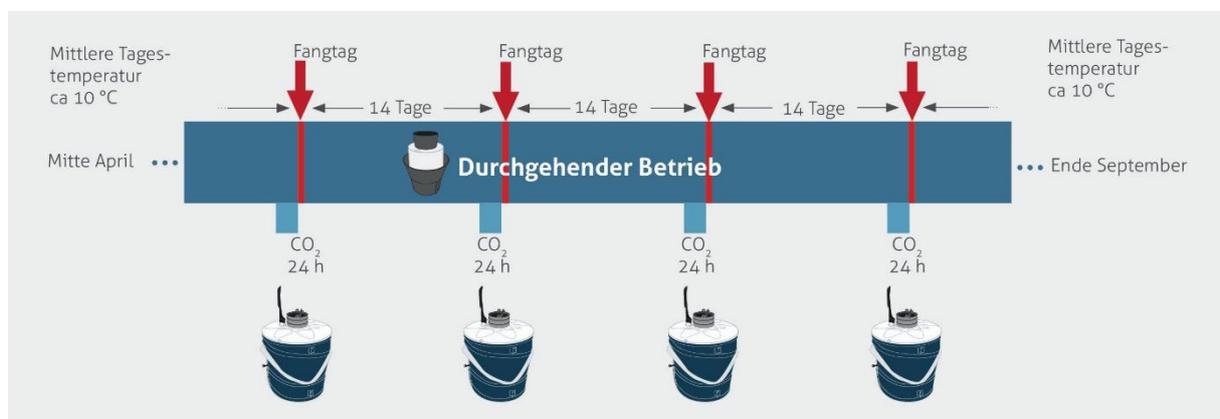


Abb. 6: Ablauf eines Monitorings

Zusätzlich wurden 12 BG-GAT Fallen aufgestellt. Diese passiven Fallen locken gezielt weibliche Tigermücken an, die auf der Suche nach einem geeigneten Eiablageplatz sind. Die Fallen sind spezifisch für Tigermücken entwickelt, die vor allem Containerbrüter sind und künstliche Kleingewässer wie Blumenuntersetzer, Grabvasen oder Gießkannen aufsuchen (Abb. 7). Die Weibchen werden durch Wasser und weitere Brutstätten-Merkmale angezogen und fliegen durch die Öffnung in eine transparente Kammer. Beim Versuch die trichterförmige Kammer zu verlassen bleiben die Stechmücken dann an der klebrigen Oberfläche einer Sticky Card haften. Die Sticky Card wurde alle zwei Wochen ausgetauscht und auf Mücken untersucht.



Abb. 7: Die BG-GAT Falle, die zweite Monitoring-Einheit.

Die Standorte der Fallen orientierten sich nach den Funden im Jahr 2019. So wurde jeweils eine BG-Pro-Falle mit drei BG-GAT Fallen in der Gerhart-Hauptmann-Str. 87 und der John-F.-Kennedy-Str. 31 platziert. In der Anlage Süd I wurden zwei BG-Pro Fallen und vier BG-GAT-Fallen aufgestellt, in der Anlage Süd II eine BG-Pro-Falle und zwei BG-GAT-Fallen (Abb. 8 & 10; Tab. 1).

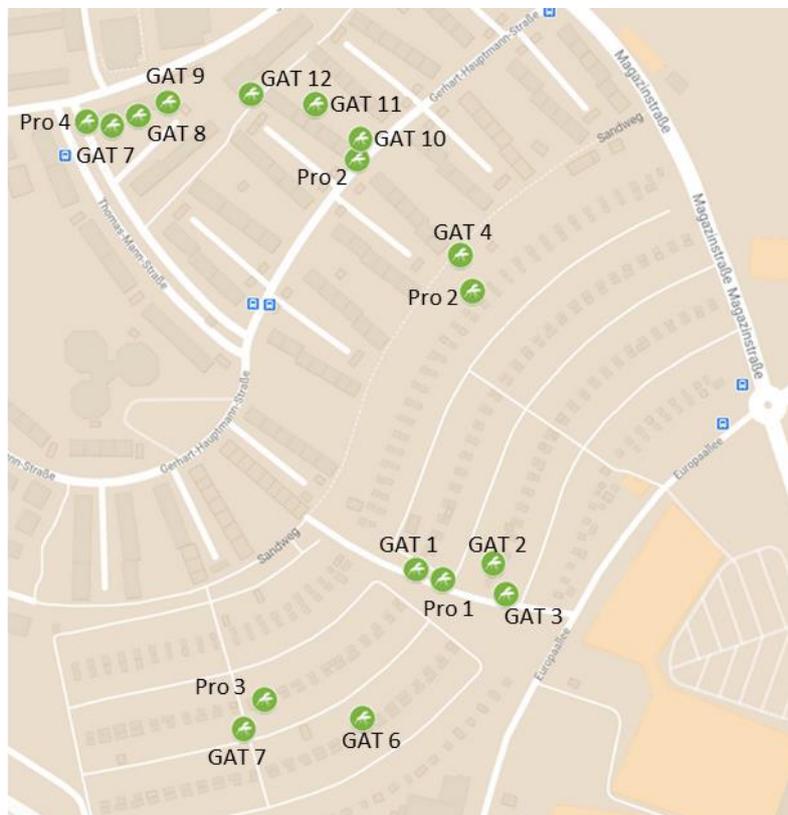


Abb. 8: Verteilung der Monitoringfallen des Basismonitorings. Die grünen Symbole stellen die Fallen dar die durchgehend liefen und den Jahresverlauf der Population widerspiegeln.

Auf Grund des hohen Aufkommens von *Aedes albopictus* wurden ab KW 30 vier weitere BG-Pro-Fallen und zwölf BG-GAT-Fallen aufgestellt, um die derzeitige Ausdehnung der Population festzustellen (Abb. 9). Im weiteren Verlauf des Berichts wird der zweite Schritt des Monitorings als erweitertes Monitoring bezeichnet.

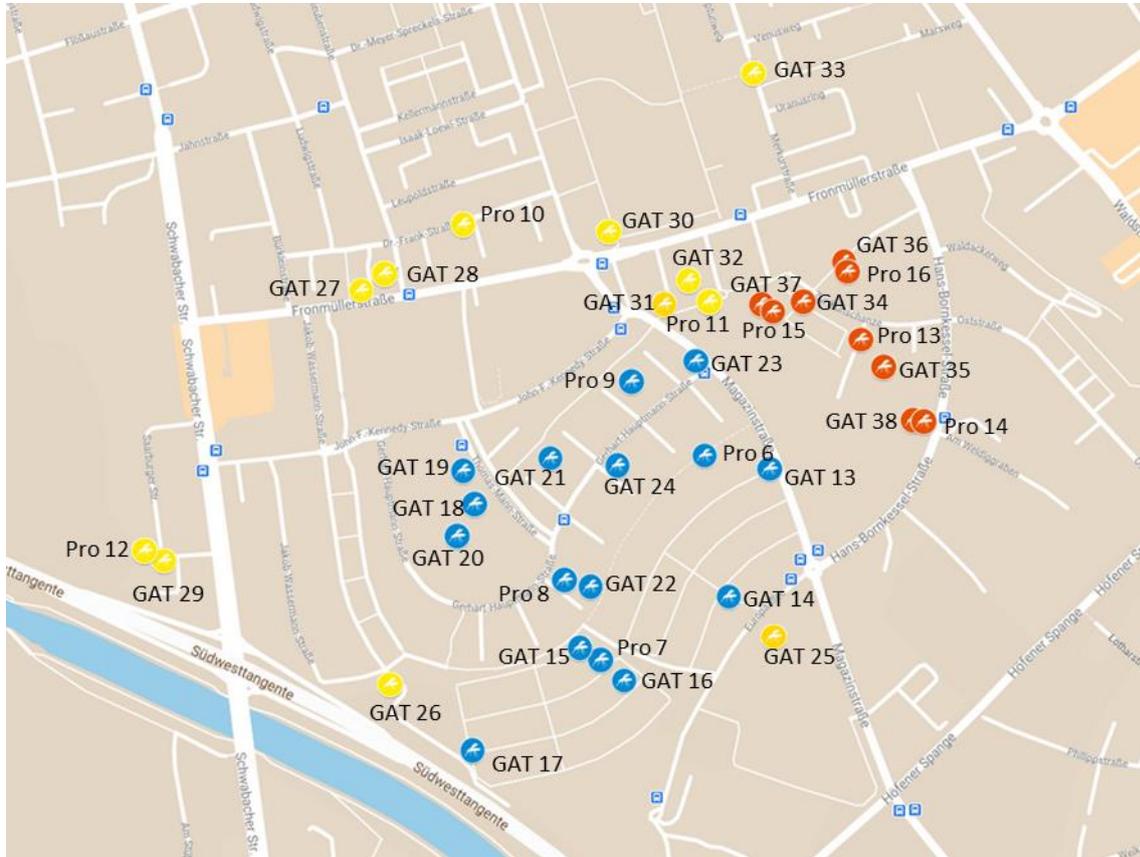


Abb. 9: Verteilung der Monitoringfallen des erweiterten Monitorings. In einem zweiten Schritt kamen weitere Fallen dazu (blaue Symbole), um die Ausdehnung festzustellen. Diese wurden im Laufe des Monitorings immer weiter nach außen versetzt (gelbe und orange Symbole).



Abb. 10: Beispielstandorte einer BG-Pro Falle und einer BG-GAT Falle.

### 3. Ergebnisse und Diskussion

#### 3.1 Monitoring *Aedes albopictus* - Überblick

Die morphologische Bestimmung der gefangenen Stechmücken wurde in Regensburg im Labor der Biogents AG durchgeführt (Abb. 11). Bestimmt wurden 2708 Stechmücken, die sich aus den folgenden 5 Arten zusammensetzen: *Aedes vexans*, *Aedes albopictus*, *Anopheles plumbeus*, *Culiseta annulata* und *Culex pipiens* Komplex.

969 der bestimmten Mücken entfielen auf den *Culex pipiens* Komplex, je 1 konnte als *Anopheles plumbeus* und *Culiseta annulata* bestimmt werden sowie 57 als *Aedes vexans*. Unter den Stechmücken befanden sich 1680 *Aedes albopictus*. Im Jahr 2020 wurden demnach mehr Tigermücken als heimische Stechmücken gefangen. Es handelt sich somit in Fürth um eine sehr große und etablierte Population von Tigermücken, gegen die entsprechende Maßnahmen ergriffen werden müssen.



Abb. 11: Beispiel eine Sticky Card aus einer BG-GAT Falle.

#### 3.2 *Aedes albopictus* und *Culex pipiens* im Jahresverlauf

In den Kalenderwochen 26 bis 32 wurden vor allem Hausmücken - *Culex pipiens* – gefangen (Abb. 12). Diese treten verstärkt im Juli auf, was stark mit dem Entwicklungszyklus dieser Art zusammenhängt. Anders wie die Tigermücken überwintern die Hausmücken als erwachsene Mücken in Kellern, Schuppen und Schächten. Im Frühjahr starten wenige Weibchen mit der Reproduktion und etablieren ihre Population, die dann langsam zunimmt und ihren Höhepunkt in den Sommermonaten erreicht. Dies zeigt sich in den Fangzahlen des Monitorings. Ab Ende Juni (KW 26) vergrößerte sich die Population. Hausmücken bevorzugen Brutstätten wie Regentonnen, Dachrinnen, Blumenuntersetzer etc. und haben einen Radius von ca. 500 Metern. Die meisten Hausmücken entwickeln sich im eigenen Garten und können dort bekämpft werden. Die Bekämpfungsmaßnahmen die gegen Tigermücken

ergriffen werden, wirken in demselben Maß auch gegen Hausmücken und reduzieren deren Population.

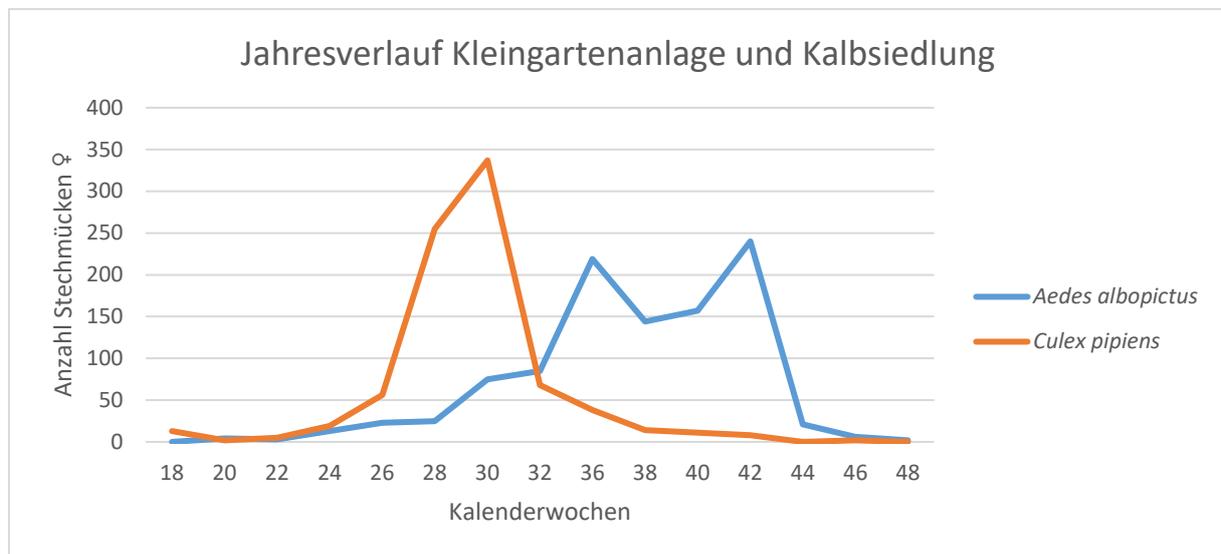


Abb. 12: Die Abbildung zeigt die gefangenen Stechmückenweibchen der Arten *Aedes albopictus* und *Culex pipiens* während des gesamten Basismonitorings.

Bereits am 14.05.2020 traten die ersten vier Exemplare von *Aedes albopictus* auf. Auf Grund der Corona-Pandemie war der Reise- und Güterverkehr stark eingeschränkt was eine erneute Einschleppung unwahrscheinlich macht. Die gefangenen Tiere waren in einem sehr guten morphologischen Zustand (Abb. 13). Das frühe Auftreten und der gute Erhalt der Tiere beweisen, dass *Aedes albopictus* überwintern konnte. Je früher Tigermücken auftauchen, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit der Reproduktion und der damit verbundenen Bildung mehrerer Nachfolgenerationen in einer Saison. Ab Kalenderwoche 20 waren durchgängig Exemplare in den Fallen zu finden. Somit konnte sich *Aedes albopictus* in der Fürther Südstadt im Jahr 2020 etablieren und bereits eine große Population bilden. Die rasche Ausbreitung von Tigermücken basiert unter anderem auf der hohen Anpassungsfähigkeit dieser Stechmückenart. So bildet sie beispielsweise trockenresistente Eier und nutzt für die Eiablage ein breites Spektrum an künstlichen (z. B. Blumentopfuntersetzer, Regentonnen) und natürlichen (z. B. Baumhöhlen) Wasserreservoirs. Dass die Tigermücken bis in den Spätherbst hinein aktiv waren zeigt, wie gut sie bereits an unsere Verhältnisse angepasst sind. So wurden noch Mitte November -nach den ersten Nachtfrösten- Individuen in den BG-GAT Fallen gefangen. Es ist daher wichtig, Bekämpfungsmaßnahmen bis in den Herbst hinein durchzuführen, so dass möglichst wenige Stechmücken Eier zur Überwinterung ablegen können.



Abb. 13: *Aedes albopictus* aus der BG-GAT Falle GAT 10 in KW 20.

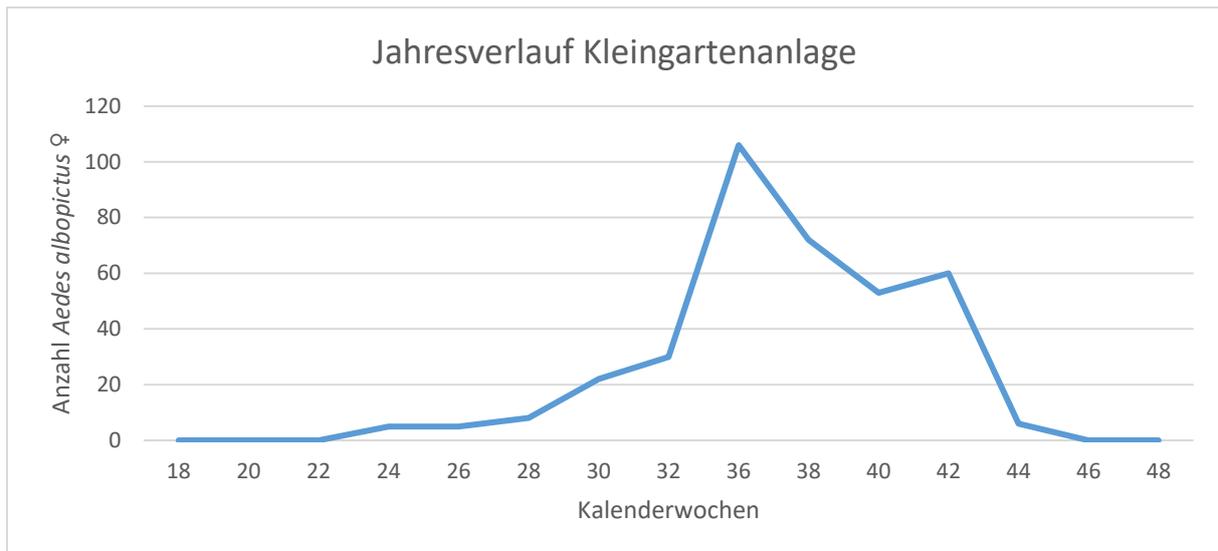


Abb. 14: Jahresverlauf der gefangenen Tigermückenweibchen (*Aedes albopictus*) in den Kleingartenanlagen Süd I und II.

Ihren Höhepunkt erreichte die Population von Ende August bis Mitte Oktober. In der Kleingartenanlage wurden die meisten Tigermücken in KW 36 gefangen (Abb. 14), während es in der Kalbsiedlung zu einem hohen Anstieg in KW 42 kam (Abb. 15). In KW 36 wurde die erste Bekämpfungsmaßnahme von der Firma APC in den Kleingartenanlagen Süd I und II durchgeführt. In Zuge dessen wurden Bruststätten beseitigt, Regentonnen mit BTI (siehe Anhang Punkt 4) behandelt und mit Gaze abgedeckt. 232 passive Fallen wurden in den beiden Anlagen verteilt, um den bereits geschlüpften und blutgesaugten Weibchen eine Brutstätte in Form einer Falle anzubieten. Die Fallen wurden vier Wochen später von der Firma APC kontrolliert und sie konnten in den Fallen 2809 Stechmücken feststellen. Tigermückenweibchen sind in der Lage bis zu 100 Eier abzulegen. Mit Hilfe der Fallen aus dem Monitoring und der Kontrolle konnten rund 300.000 Nachkommen verhindert werden. Der dauerhafte Einsatz von passiven Fallen führt zu einer steten Reduktion der Population. Die Fallen in Süd I hatten tendenziell mehr Individuen als in den Fallen Süd II, in einem Verhältnis von ca. 2:1. Nach dem Einsatz von APC nahm die Population ab, es kam zu einem leichten Anstieg ab KW 40, der aber durch eine weitere Bekämpfungsmaßnahme in diesem Zeitraum (KW 41) unterbunden wurde. In KW 39 fanden diese Maßnahmen auch in der Kalbsiedlung statt. Ein Populationsrückgang zeigte sich hier erst ab KW 42. In der Kalbsiedlung sind kryptische Brutstätten in Form von verstopften Gullis, stillgelegten Schwengelpumpen und Abwasserkanäle das Hauptproblem der Ausbreitung. Diese wurde in diesem Jahr noch nicht mit BTI behandelt, was den deutlichen Anstieg an Tigermücken im Vergleich zur Kleingartenanlage erklärt.

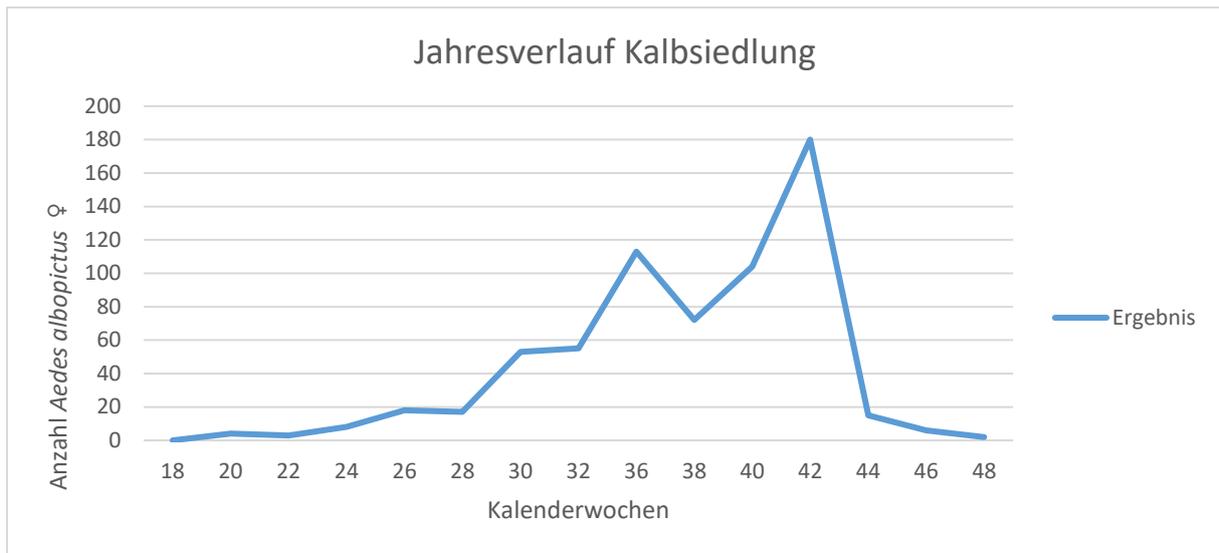


Abb. 15: Jahresverlauf der gefangenen Tigermückenweibchen (*Aedes albopictus*) in der Kalbsiedlung Süd I und II.

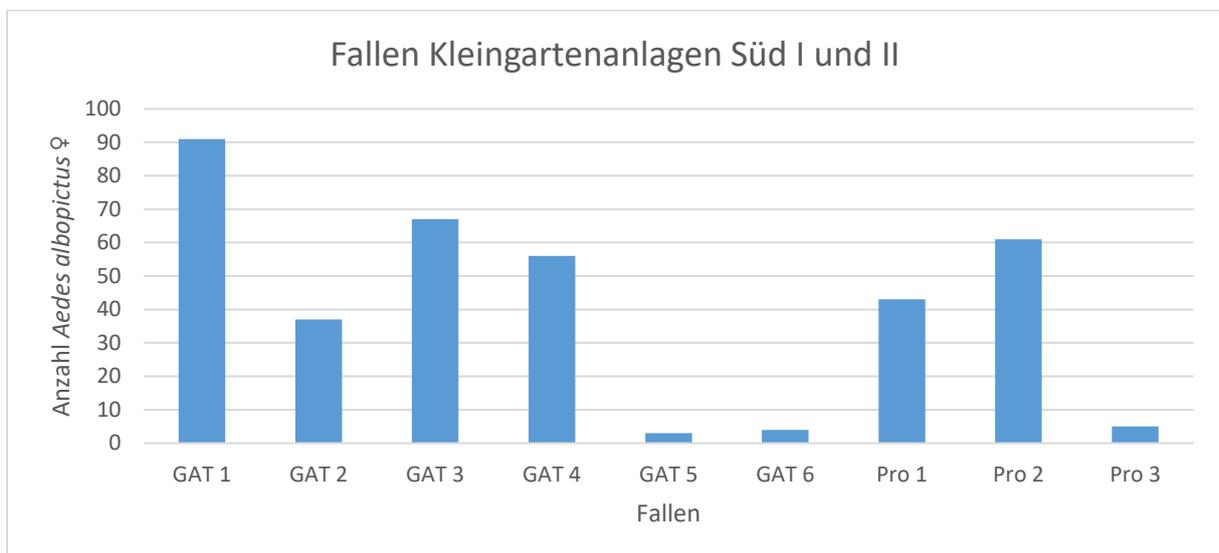


Abb. 17: Verteilung der gefangenen Tigermückenweibchen (*Aedes albopictus*) auf die Fallen in den Kleingartenanlagen Süd I und II.

Die Kleingartenanlage Süd I war stärker vom Befall der Tigermücken betroffen als Süd II (Abb. 17). Eine noch höhere Anzahl an *Aedes albopictus* fand sich in der Kalbsiedlung (Abb. 18). Nach einer Begehung konnten hier keine offensichtlichen Brutstätten - wie man sie aus einer Kleingartenanlage kennt - entdeckt werden. Vielmehr scheinen hier das Abwassersystem und die vielen stillgelegten Schwengelpumpen mit unterirdischen Wasserreservoirs kryptische Brutstätten darzustellen. In der Kalbsiedlung ist jede Parterrewohnung mit einer Schwengelpumpe ausgestattet. Unter diesen befindet sich ein noch unbekanntes Wasserleitsystem, dass optimale Brutbedingungen für *Aedes albopictus* bieten könnte. Aus Italien kennt man das Problem der Abwassersysteme als Brutstätten, die dort in regelmäßigen Abständen mit BTI behandelt werden. Hinzu kommt, dass die Abwasserkanäle in den Treppenabgängen der Wohnhäuser regelmäßig verstopfen, was zu stehendem Wasser in den Rohren führt. So sind beim Anheben eines Gullideckels zum Kellerabgang in der John-F.-Kennedy-Straße Tigermücken aufgefliegen.

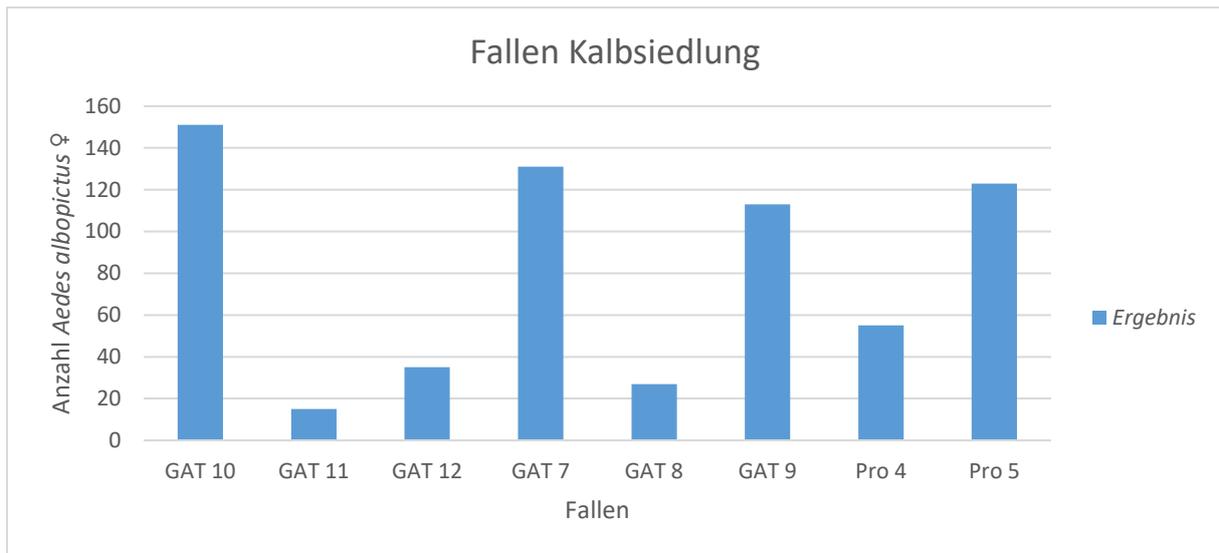


Abb. 18: Verteilung der gefangenen Tigermückenweibchen (*Aedes albopictus*) auf die Fallen in der Kalbsiedlung.

Tabelle 1: Standorte und Fallentypen des Basismonitorings. Die Kalenderwochen (KW) geben die Dauer des Monitorings an.

Falle	Fallenname	Standort	Monitoring	KW	Tigermückenbefall
BG-Pro	Pro 1	Süd I Weg	Jahresverlauf	18-46	ja
BG-GAT	GAT 1	Süd I Weg	Jahresverlauf	18-46	ja
BG-GAT	GAT 2	Süd I 52	Jahresverlauf	18-46	ja
BG-GAT	GAT 3	Süd I 105	Jahresverlauf	18-46	ja
BG-Pro	Pro 2	Süd I 160	Jahresverlauf	18-46	ja
BG-GAT	GAT 4	Süd I 162 (Ausgang)	Jahresverlauf	18-46	ja
BG-Pro	Pro 3	Süd II 32	Jahresverlauf	18-46	ja
BG-GAT	GAT 5	Süd II 50	Jahresverlauf	18-46	ja
BG-GAT	GAT 6	Süd II 97	Jahresverlauf	18-46	ja
BG-Pro	Pro 4	JFK* 30	Jahresverlauf	18-46	ja
BG-GAT	GAT 7	JFK 30 BG-Pro	Jahresverlauf	18-46	ja
BG-GAT	GAT 8	JFK 30 Mitte	Jahresverlauf	18-46	ja
BG-GAT	GAT 9	JFK 30 Ende	Jahresverlauf	18-46	ja
BG-Pro	Pro 5	GHS** 87	Jahresverlauf	18-46	ja
BG-GAT	GAT 10	GHS 87 BG-Pro	Jahresverlauf	18-46	ja
BG-GAT	GAT 11	GHS 87 Spielplatz	Jahresverlauf	18-46	ja
BG-GAT	GAT 12	GHS 87 Westphal	Jahresverlauf	18-46	ja

\* JFK = John-F-Kennedy-Straße; \*\*GHS = Gerhard-Hauptmann-Straße

### 3.3 *Aedes albopictus* Ausbreitung

Um festzustellen inwieweit sich *Aedes albopictus* bereits ausgebreitet hat, wurde das Monitoring ab Mitte Juli (KW 30) um weitere 16 Fallen erweitert (Abb. 19). Tigermücken haben einen Radius von bis zu 100 Metern. Deshalb wurden in der ersten Phase die Fallen in der näheren Umgebung platziert. Alle diese Fallen enthielten nach kürzester Zeit Tigermücken. Es zeigte sich, dass bereits die gesamte Kleingartenanlage Süd II betroffen ist und nicht nur Süd I (Abb. 20; Tab. 2). Daraufhin wurden in einer zweiten Phase die Fallen jenseits der großen Straßen Magazinstraße, Europaallee, Schwabacher Straße und Fronmüllerstraße - die häufig eine Barriere für Stechmücken darstellen - platziert (Abb. 19). Auch hier fanden sich an fast allen Standorten außer dem Xylokastrplatz Exemplare von *Aedes albopictus*. Ebenso in der weiter entfernten Saarburger Str. Hier wurde je ein Individuum in KW 38 und in KW 44 identifiziert, so dass wahrscheinlich auch hier bereits eine kleine reproduzierende Population vorhanden ist. In den Fallen GAT 25 – 33 und Pro 10 – 12 sind deutlich weniger Exemplare gefunden worden, als in den Fallen aus Phase 1. Die Tigermückenpopulation hat sich demnach bereits ausgedehnt, allerdings stärker an den Standorten die näher an den bereits betroffenen Fundorten aus dem Jahr 2019 liegen (Abb. 21; Tab.3).

Unter anderem zeigte die Falle GAT 13, nahe der Magazinstr., einen starken Tigermückenbefall, also ein Standort, von dem sich einzelne Tiere nach Osten hin ausbreiten können. Die nach Osten gelegene Falle GAT 31 fing in Phase 2 des erweiterten Monitorings die meisten Tiere. Hier befinden sich wieder Wohnanlagen mit Schwengelpumpen und somit mögliche kryptische Brutstätten für Tigermücken. Außerdem sind die Kleingartenanlagen Süd IV und die des Gartenbauvereins 1897 e.v. in der Nähe, die in Phase 3 auf Tigermücken überprüft wurden. Phase 3 startete relativ spät im Jahr KW 40. Doch konnten auch hier drei Exemplare identifiziert werden (Tab. 4). Die Vorstände der Anlagen informierten daraufhin mit Aushängen die Kleingartenbesitzer, auf Brutstätten zu achten und für den Winter 2020 wurde eine Brutstättenreinigung veranlasst, um eine Überwinterung von *Aedes albopictus* zu verhindern und die Population klein zu halten.

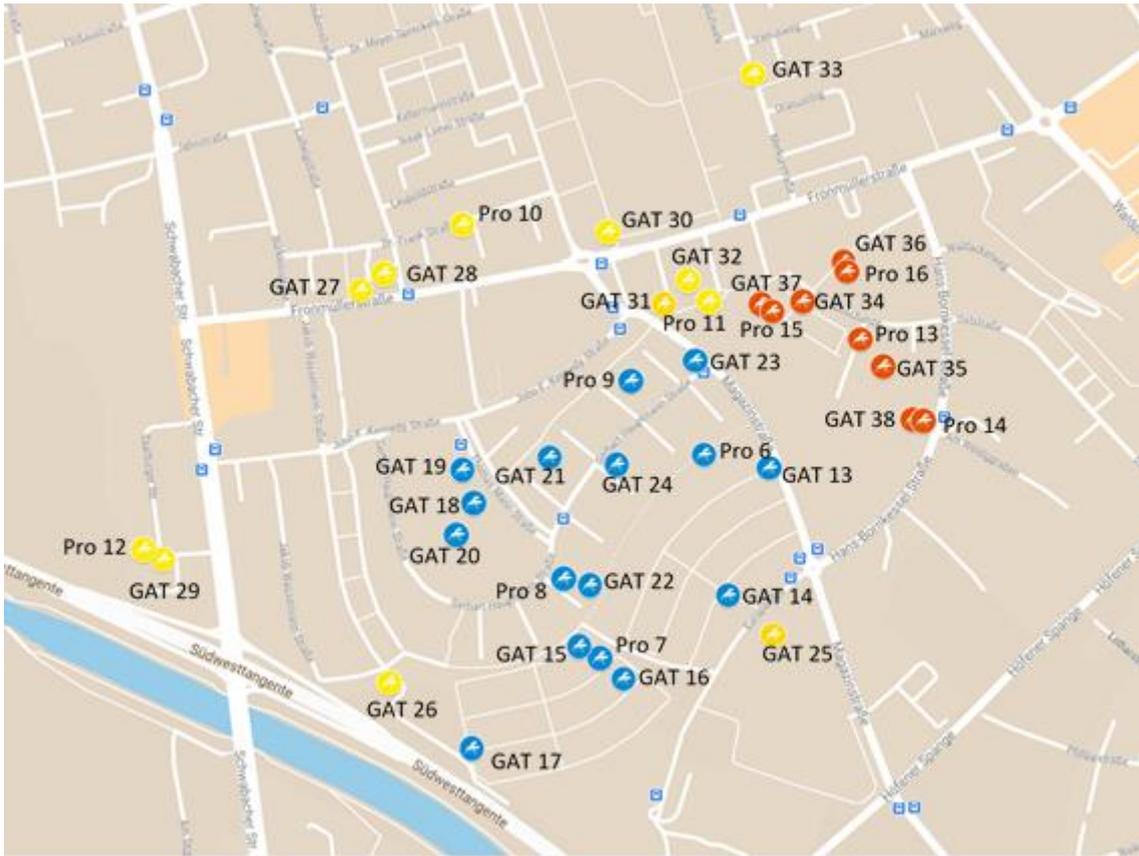


Abb. 19: Verteilung der Monitoringfallen des erweiterten Monitorings.

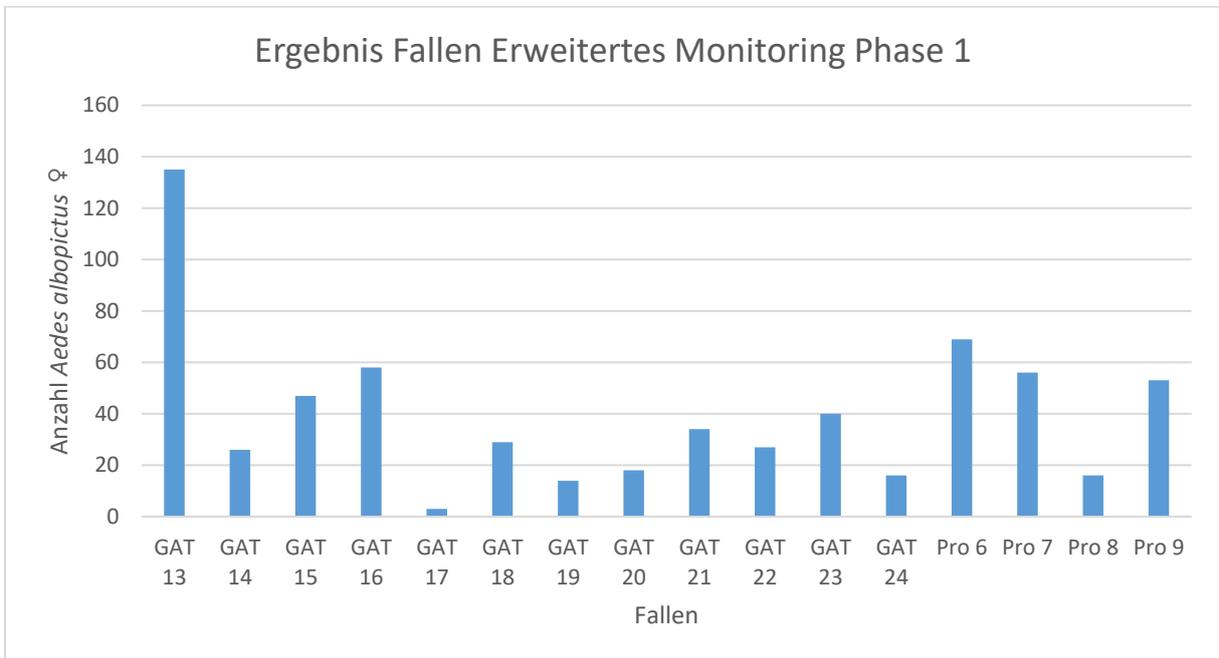


Abb. 20: Verteilung der gefangenen Tigermückenweibchen (*Aedes albopictus*) auf die Monitoringfallen Phase 1.

Tabelle 2: Standorte und Fallentypen des erweiterten Monitorings Phase 1. Die Kalenderwochen (KW) geben die Dauer des Monitorings an.

Falle	Fallename	Standort	Monitoring	KW	Tigermückenbefall
BG-Pro	Pro 6	Süd I 174	Ausdehnung Phase 1	KW 30-46	ja
BG-GAT	GAT 13	Süd I 176	Ausdehnung Phase 1	KW 30-46	ja
BG-GAT	GAT 14	Süd I Stier	Ausdehnung Phase 1	KW 30-38	ja
BG-Pro	Pro 7	Süd II 19	Ausdehnung Phase 1	KW 30-46	ja
BG-GAT	GAT 15	Süd II 19 (Ausgang)	Ausdehnung Phase 1	KW 30-46	ja
BG-GAT	GAT 16	Süd II 83	Ausdehnung Phase 1	KW 30-46	ja
BG-GAT	GAT 17	Süd II 85	Ausdehnung Phase 1	KW 30-38	ja
BG-Pro	Pro 8	GHS** 60	Ausdehnung Phase 1	KW 30-38	ja
BG-Pro	Pro 9	GHS 99	Ausdehnung Phase 1	KW 30-38	ja
BG-GAT	GAT 18	Spielplatz TM	Ausdehnung Phase 1	KW 30-38	ja
BG-GAT	GAT 19	TM 4	Ausdehnung Phase 1	KW 30-38	ja
BG-GAT	GAT 20	Kiga	Ausdehnung Phase 1	KW 30-46	ja
BG-GAT	GAT 21	GHS 81	Ausdehnung Phase 1	KW 30-38	ja
BG-GAT	GAT 22	GHS 66	Ausdehnung Phase 1	KW 30-38	ja
BG-GAT	GAT 23	GHS 107	Ausdehnung Phase 1	KW 30-38	ja
BG-GAT	GAT 24	GHS 84	Ausdehnung Phase 1	KW 30-38	ja

\*\*GHS = Gerhard-Hauptmann-Straße

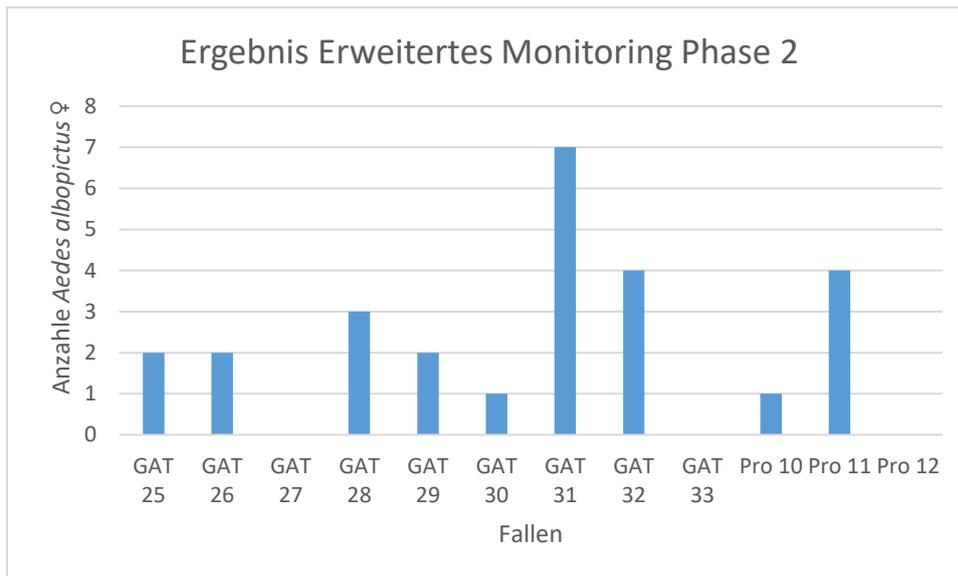


Abb. 21: Verteilung der gefangenen Tigermückenweibchen (*Aedes albopictus*) auf die Monitoringfallen Phase 2.

Tabelle 3: Standorte und Fallentypen des erweiterten Monitorings Phase 2. Die Kalenderwochen (KW) geben die Dauer des Monitorings an.

Falle	Fallename	Standort	Monitoring	KW	Tigermückenbefall
BG-Pro	Pro 10	Dr.-Frank-Str. 22	Ausdehnung Phase 2	KW 38-42	ja
BG-Pro	Pro 11	Fronmüllerstr. 64	Ausdehnung Phase 2	KW 38-42	ja
BG-Pro	Pro 12	Saarburger Str. 52	Ausdehnung Phase 2	KW 38-42	nein
BG-GAT	GAT 25	Hornbach (Europaallee)	Ausdehnung Phase 2	KW 38-42	ja
BG-GAT	GAT 26	Jakob-Wassermann 85	Ausdehnung Phase 2	KW 38-42	ja
BG-GAT	GAT 27	Steubenstr. 54	Ausdehnung Phase 2	KW 38-42	ja
BG-GAT	GAT 28	Dr.-FrankStr. 12	Ausdehnung Phase 2	KW 38-42	ja
BG-GAT	GAT 29	Saarburger Str. 42	Ausdehnung Phase 2	KW 38-42	ja
BG-GAT	GAT 30	Altenheim-Fronmüllerstr.	Ausdehnung Phase 2	KW 38-42	ja
BG-GAT	GAT 31	Magazinstr.39	Ausdehnung Phase 2	KW 38-46	ja
BG-GAT	GAT 32	Fronmüllerstr. 42	Ausdehnung Phase 2	KW 38-46	ja
BG-GAT	GAT 33	Xylokastrplatz	Ausdehnung Phase 2	KW 38-42	nein

Tabelle 4: Standorte und Fallentypen des erweiterten Monitorings Phase 3. Die Kalenderwochen (KW) geben die Dauer des Monitorings an.

Falle	Fallename	Standort	Monitoring	KW	Tigermückenbefall
BG-Pro	Pro 13	Parkplatz Süd IV	Ausdehnung Phase 3	KW 40	ja
BG-Pro	Pro 14	Süd IV 23	Ausdehnung Phase 3	KW 42-46	nein
BG-Pro	Pro 15	GBV 1897 26	Ausdehnung Phase 3	KW 42-46	nein
BG-Pro	Pro 16	GBV 1897 Vereinsheim	Ausdehnung Phase 3	KW 42-46	nein
BG-GAT	GAT 34	GBV 1897 Weg	Ausdehnung Phase 3	KW 40-42	ja
BG-GAT	GAT 35	Süd IV 12	Ausdehnung Phase 3	KW 42-46	nein
BG-GAT	GAT 36	GBV 1897 Vereinsheim	Ausdehnung Phase 3	KW 42-46	nein
BG-GAT	GAT 37	GBV 1897 26	Ausdehnung Phase 3	KW 42-46	nein
BG-GAT	GAT 38	Süd IV 23	Ausdehnung Phase 3	KW 42-46	ja

## Empfohlene Maßnahmen zur Bekämpfung von *Aedes albopictus* im Jahr 2021

Das Monitoring zeigte, dass es sich in Fürth um eine große reproduzierende Tigermücken-Population handelt, die im Begriff ist, sich auszudehnen. Das Ordnungsamt wurde von Biogents darüber wiederholt informiert und dazu aufgefordert, Bekämpfungsmaßnahmen einzuleiten. Nach einem gemeinsamen Treffen Ende Juni mit dem Fürther Gesundheitsamt, das ein Vorgehen gegen *Aedes albopictus* für zwingend erforderlich hielt, wurde Kontakt zur Schädlingsbekämpfungsfirma APC aufgenommen. Ab Anfang September führte APC die ersten Maßnahmen in den Kleingartenanlagen durch, was zu einer Reduktion der Population führte. Diese erfolgreichen Maßnahmen sollten ab dem Frühjahr 2021 weitergeführt werden.

Die im folgenden aufgeführten Schritte 6 – 9 sollten im gesamten Bereich der Kalbsiedlung, der Kleingartenanlagen Süd I, II, IV und Gartenbauverein 1897 e.v. in einem dreiwöchigen Rhythmus von Schädlingsbekämpfern wiederholt werden. Kommen im Laufe des Monitorings weitere Standorte mit vermehrtem Aufkommen von *Aedes albopictus* hinzu müssen die Maßnahmen ausgedehnt werden:

1. Winter 2020/21: Reinigung der Brutstätten in den Kleingartenanlagen Süd I, II und IV und Gartenbauverein 1897 e.v. von Fachpersonal.
2. Gemeinsame Begehung von Ordnungsamt und Experten zur Feststellung von Schwengelpumpen und des Abwassersystems im gesamten Bereich der Kalbsiedlung (siehe grüner Bereich Abb. 22). Eine enge Zusammenarbeit mit den jeweiligen Hausbesitzern bzw. Hausverwaltungen ist notwendig.

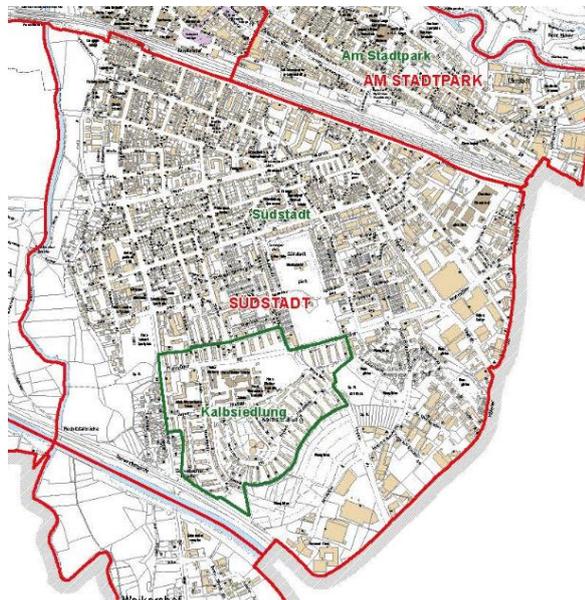


Abb. 22: Die Karte zeigt die Stadtteilgrenzen Südstadt und der in der Südstadt gelegenen Kalbsiedlung (Quelle: <https://www.stadtarchive-metropolregion-nuernberg.de/>).

3. Winter 2021: Anträge für die Bekämpfung mit BTI in den Gullis, Schwengelpumpen und unterirdischen Wasserreservoirs.
4. Ab Ende April 2021: Basismonitoring in den Kleingartenanlagen und Kalbsiedlung. Das Monitoring soll das Ausmaß der Überwinterung erfassen und die Größe der Population feststellen. Gleichzeitig dient es dazu, die Bekämpfungsmaßnahmen von unabhängiger Seite

zu überwachen und gegebenenfalls anzupassen. Diese Fallen bleiben das ganze Jahr über an ihren Standorten.

5. Ab Ende April 2021: In einem bestimmten Radius um die bereits bestehende Population sollen weitere Monitoringfallen aufgestellt werden, um die Ausbreitung zu erfassen. Hier können die Fallen nach Bedarf versetzt werden. Die Fallen werden bis zur Schwabacher Straße, Flößaustraße, Waldstraße und Höfener Spange platziert (innerhalb des rot markierten Bereichs auf Abb. 23).

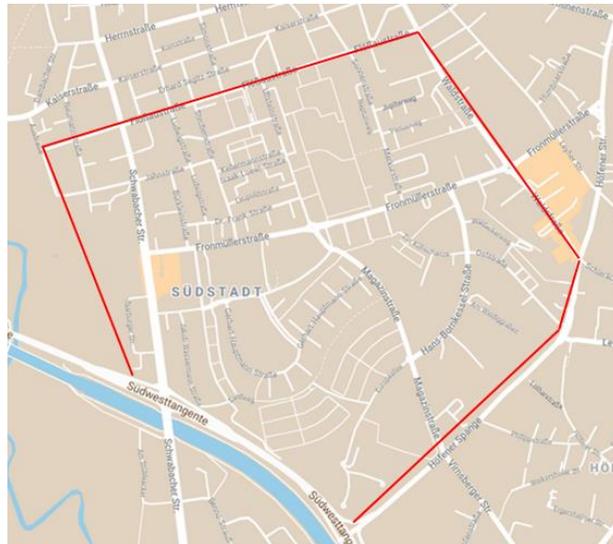


Abb. 23: Innerhalb des rot markierten Bereichs sollte das erweiterte Monitoring starten.

6. April 2021: Infoschreiben an die Anwohner in der näheren Umgebung (siehe Abbildung 23 rot markierter Bereich), auf Bruststätten zu achten und Tigermücken zu melden. Ein Verweis auf den Mückenatlas ist in diesem Schreiben sinnvoll, um den Bürgern eine Möglichkeit zu geben, gefangene Tiere bestimmen zu lassen (<https://mueckenatlas.com/>).
7. April/Mai 2021: Bekämpfung und Beseitigung der Brutstätten, Aufstellen von passiven Fallen durch Schädlingsbekämpfer. In anderen Städten hat sich gezeigt, dass allein der Aufruf der Brutstättenbeseitigung an die Bürger nicht ausreicht, um *Aedes albopictus* zu bekämpfen, da meistens nur ein kleiner Teil der Anwohner zur Mithilfe bereit ist. Deshalb ist es wichtig, Schädlingsbekämpfer in die Bekämpfungsmaßnahmen mit einzubeziehen.
8. April/Mai 2021: Brutstättenmonitoring zur Feststellung von kryptischen Brutstätten in der Kalbsiedlung und den Kleingartenanlagen.
9. April/Mai 2021: Bekämpfung mit BTI in Gullis, Schwengelpumpen, Abwassersystem und unterirdischen Zisternen in der Kalbsiedlung und Kleingartenanlage.

Die genannten Punkte greifen am wirkungsvollsten durch geschultes Personal, da diese am besten die Brutstätten erkennen, BTI in den richtigen Mengen einsetzen und die geeigneten Standorte für Fallen finden. Dadurch wird außerdem gewährleistet, dass die Bekämpfung in regelmäßigen Abständen stattfindet, denn nur so ist es möglich die Population an Tigermücken auf ein Minimum zu reduzieren. Neben professionellen Schädlingsbekämpfern können auch ehrenamtliche Helfer darin geschult werden, Brutstätten zu erkennen und zu eliminieren. Bürgerinnen und Bürger achten auf Ihre Brutstätten fortwährend. Je mehr Maßnahmen getroffen werden und je mehr daran mitarbeiten, desto nachhaltiger und erfolgreicher können Stechmücken insbesondere *Aedes albopictus* bekämpft werden.

## Anhang

### Leitfaden zur Bekämpfung von Tigermücken

**1. Brutstätten leeren:** Brutstätten werden regelmäßig geleert und kontrolliert. Dazu werden auf dem Grundstück (Garten, Terrasse, Balkon) alle möglich vorhandenen Brutstätten lokalisiert und entfernt. Brutstätten sind alle Gefäße oder Hohlräume im Außengelände, in denen sich Wasser ansammeln kann und mindestens eine Woche halten kann (Entwicklungszyklus von Tigermücken bei sommerlichen Temperaturen: 1 Woche). Beispiele für Brutstätten sind Regenwassertonnen, Blumentöpfe und Blumentopfuntersetzer, Eimer, kleine Gefäße wie Teelichthalter und Spielzeug, Gullys, verstopfte Dachrinnen, Gießkannen, Zisternen, alte Autoreifen oder Sonnenschirmständer. Auf Friedhöfen bieten Grabvasen und Weihwasserschälchen ideale Bedingungen. Gartenteiche, die mit Fischen besetzt sind, stellen kein Problem dar. Vogel- und Igeltränken werden einmal richtig gereinigt und danach das Wasser wöchentlich gewechselt.

**2. Brutstätten beseitigen:** Gegenstände die nicht mehr benötigt werden z.B. Behälter von Pflanzen, kaputte Gießkannen oder Eimer sollten entsorgt werden. Dazu müssen diese vor der Entsorgung, behandelt werden, da sich an diesen noch intakte Eier befinden können! Ansonsten droht eine Verschleppung der Tigermücke in andere Gebiete.

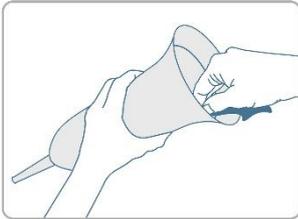
**3. Brutstätten abdecken und vermeiden:** Nach der Reinigung werden die Gegenstände so gelagert, dass sich kein Wasser darin sammeln kann. Pflanzentöpfe statt in Untersetzer auf Blumentopffüße stellen oder die Untersetzer mit Sand befüllen. Größere Gegenstände wie Zisternen und Regenwassertonnen, die wenig Wasser enthalten oder die nicht mehr benötigt werden geleert, gereinigt und so gelagert, dass sich darin kein Wasser mehr ansammeln kann. Am besten umgedreht lagern oder unter einem Dach im Schuppen oder im Keller aufbewahren. Hohle Stangen wie Sonnenschirmständer werden gereinigt und mit Klebeband abgedichtet.

**4. Larvenbekämpfung mit Bti:** Brunnen, Regenwassertonnen und Zisternen, die benötigt werden, werden mit Bti-Tabletten behandelt (ungiftig für Pflanzen, Menschen, Vögel und Haustiere). Zusätzlich werden diese mit Mosquitonetzen (Gaze) so abgedeckt, dass keine Spalten entstehen, in denen Stechmücken einfliegen können (mit Klebeband oder Schnur absichern). Alle Abflüsse auf dem Grundstück (Gullys, Zisternen, Ablaufrinnen, Schwengelpumpen) werden mit Bti-Tabletten behandelt. Bti ist ein Biozid und stellt somit im Vergleich zu Insektiziden einen geringeren Einfluss auf die Umwelt dar, allerdings sind Beeinträchtigungen auf andere Insektenarten nicht auszuschließen. Der Bti-Wirkstoff ist ein Eiweißkristall, das aus dem Bakterium *Bacillus thuringiensis israelensis* (Bti) gewonnen wird. Es lagert sich bei den Zielorganismen an Rezeptoren von Darmzellen an, bringt die Zellen zum Platzen und zerstört damit das Darmepithel. Mückenbekämpfung ist damit aber nur im Larvenstadium möglich: sowohl gegen die Puppen, die keine Nahrung mehr aufnehmen, als auch gegen die fliegenden Stechmückenimagines ist die Verwendung von Bti wirkungslos. Bti als Pulver, in flüssiger Form oder als Tablette einfach in das Brutgewässer (z.B. Regentonnen, Abwasserkanal geben). Es reichen winzige Mengen aus, um die Brut der Stechmücken in Gewässern zu bekämpfen.

**5. Bekämpfung der adulten Tiere:** Nach der Beseitigung von Brutstätten, bietet man den Tigermücken Alternativbrutstätten in Form von passiven Fallen an (z.B. BG-GAT). Das unterbricht den Fortpflanzungszyklus und dezimiert die adulten Tiere. Es ist wichtig, schwangere Weibchen zu fangen,

da diese ein Virus tragen könnten und 50 – 100 Nachkommen produzieren können. Daher können mit der BG-GAT die Entwicklung von Folgegenerationen und das Anwachsen der Population verhindert werden.

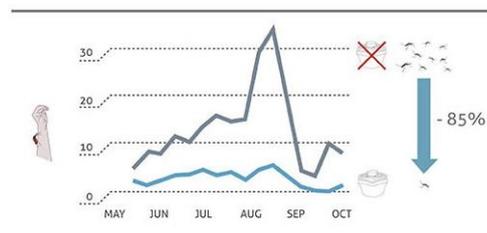
**6. Brutstätten reinigen:** Tigermücken legen ihre Eier bevorzugt am Rand von Brutstätten, oberhalb der Wasseroberfläche ab; durch das Säubern mit einem Schwamm/Bürste und Wasser bzw. Seifenlauge z.B. des inneren Randes eines Blumentopfes oder Regentonne, können die Eier leicht entfernt werden; der Schwamm sollte für mindestens 48 Stunden bei minus 20°C eingefroren werden bevor er in den Restmüll gegeben wird (Handschuhe tragen). Das zur Reinigung genutzte Wasser wird auf die Rasenfläche oder Beete ausgeleert. Das Wasser darf nicht in den Abfluss gelangen, da sich dort die Eier zu Mücken weiter entwickeln könnten. Das Reinigen der Brutstätten ist vor allem im Spätherbst eine wichtige Maßnahme, um ein Überwintern der Eier zu verhindern.



**7. Infoschreiben:** In regelmäßigen Abständen sollten Infobriefe und Aushänge an die Bürger erfolgen.

**Hat sich eine Population etabliert und es kommt zu einem erhöhten Stechdruck können Bürgerinnen und Bürger noch folgende Maßnahmen selbst ergreifen:**

1. **Verwendung von Einsaugfallen:** Der Einsatz von Mückenfallen ist eine ergänzende Methode zu den oben aufgeführten Maßnahmen und dient zur Bekämpfung von adulten Stechmücken, die auf der Suche nach einer Blutmahlzeit sind. Die Falle imitiert den Menschen und lockt mit Hilfe von Wärme, Hautgeruch, Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>) und Hell-Dunkel-Kontrasten die Stechmücken zur Falle. Mit einem Ventilator werden die Mücken eingesaugt und in einem Fangbeutel festgehalten, bis sie absterben. Mit Hilfe der Falle und eines Lockstoffes können Tigermückenpopulationen bei kontinuierlicher Anwendung um bis zu 80% reduziert werden. Ein weiterer Schlüsselreiz ist das CO<sub>2</sub>, das vor allem heimische Mücken anlockt, aber auch den Fangerfolg bei Tigermücken erhöht. Das Gas entströmt einer künstlichen Nase, die Abgaberate entspricht der eines Kleinkindes. Die Falle wird im Freien aufgestellt und sollte an schattigen, windgeschützten und feuchten Orten (Ruhestätten der Stechmücken) platziert werden.



2. **Mückengitter an Türen und Fenstern:** Mückengitter sind eine einfache Lösung und verhindern das Eindringen der Mücken ins Haus
3. **Bettnetze:** Bettnetze schützen den Schlafbereich.
4. **Kleidung:** Lange, helle, lockere Kleidung bzw. stichfeste Kleidung halten Mücken ab.
5. **Repellents:** Mückenschutzmittel (Repellents) wehren Insekten ab, wenn sie flächendeckend auf die Haut aufgetragen werden (wirksame Mittel siehe Stiftung Warentest)
6. **Bepflanzung:** Da Mücken gerne in feuchten Gebüschern ruhen, kann dies bei der Neuanlage von Gärten berücksichtigt werden und keine bzw. nur lockere Bepflanzung in Terrassennähe gewählt werden.
7. **Fressfeinde:** In Gartenteichen helfen natürliche Fressfeinde wie etwa Fische, die Mückenlarvendichte zu reduzieren.

Tab. I: Zu empfehlende Maßnahmen je nach Aufkommen von *Aedes albopictus*.

	Eskalationsstufe 1	Eskalationsstufe 2	Eskalationsstufe 3	Eskalationsstufe 4	Eskalationsstufe 5
<b>Aufkommen <i>Aedes albopictus</i></b>	Bestätigter Erstfund (z.B. über Mückenatlas)	Reproduzierende Population (Larvenfund)	Erhöhte Populationsdichte (Aufkommen; Stechaktivität und Ausbreitung)	Etablierte Population (Überwinterung; erhöhter Stechdruck)	Erregerübertragung
<b>Umgang mit Fund und Kommunen</b>	Behörden informieren				
					Meldung an RKI
<b>Handlungsempfehlung für Kommune</b>	Expertenkontakt (z.B. Mückenatlas, Schädlingsbekämpfer) mit Begehung und Beratung				
		Radius um den Fundort festlegen; Verantwortlichen in der Stadt bzw. Gemeinde festlegen; Aufklärungsarbeit Bevölkerung z.B. durch Flyer oder Presse			
		Aufklärungsarbeit Bevölkerung intensivieren: Bürgerversammlung			
<b>Maßnahmen der Kommune durchgeführt z.B. von Schädlingsbekämpfer</b>		begleitendes Monitoring über einen längeren Zeitraum; Brutstättenreinigung und -beseitigung			
			Erweiterung und Intensivierung Brutstättenreinigung und -beseitigung		
				Einsatz von BTI und Adultfallen	
				Adultizide gemäß Verordnung	
<b>Handlungsempfehlung für Privatperson</b>		Brutstätten reinigen und beseitigen			
			Erweiterung und Intensivierung Brutstätten reinigen und beseitigen; BTI; geeignete Adultfallen aufstellen (Fänge zur Auswertung an die Gemeinde oder Schädlingsbekämpfer) (Schädlingsbekämpfer kann diese Maßnahmen auch durchführen, wenn es von Privatpersonen gewünscht wird); Repellents, Bettnetze, Fenstergitter, Kleidung		

\* Überwinternde Population: Wurden im ersten Jahr erwachsene Tiere und Larven gefunden, ist darauf zu achten, wann die Mücken im nächsten Jahr wieder in Erscheinung treten: Erstfunde in Mai und Juni deuten auf eine Überwinterung hin, werden die Tiere später im Jahr gefunden, könnte es sich um wieder eingeschleppte Tiere handeln.

#### Als Grundlage dienende Literatur:

<https://www.ecdc.europa.eu/en/disease-vectors/facts/mosquito-factsheets/aedes-albopictus>

Becker, N., Petric, D., Zgomba, M., Boase, C., Dahl, C., Lane, J., and Kaiser, A. (2003) Mosquitoes and their control. Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, ISBN: 0-306-47360-7.

Mohrig, W. 1969: Die Culiciden Deutschlands, Untersuchungen zur Taxonomie, Biologie und Ökologie der einheimischen Stechmücken. Fischer Verlag Jena.