

Institution: Senckenberg Biodiversität und Klimaforschungszentrum (BiK-F)

Projekttitle: Entwicklung, Erprobung und ökotoxikologische Bewertung von Methoden zur Prävention der Ansiedlung und Bekämpfung der Asiatischen Buschmücke in Hessen und Rheinland-Pfalz

Projektkurztitel: AJAP

-Nachtrag zum Abschlussbericht-

Laufzeit: 2013 bis 2017

Projektleitung: Dr. Ruth Müller, Prof. Dr. Markus Pfenninger, Dr. Ulrich Kuch

Projektbearbeitung: Friederike Reuß, Dr. Ruth Müller, Prof. Dr. Markus Pfenninger

Auftraggeber und Projektbetreuung: Fachzentrum Klimawandel Hessen (FZK) im Hessischen Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) und Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen beim Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten Rheinland-Pfalz

Frankfurt am Main, im Oktober 2017



Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung.....	S. 4-5
2 Konkurrenzstärke (Arbeitspaket 3).....	S. 5-8
2.1 Besiedlungen von Brutgewässern.....	S. 5-8
3 Literaturliste.....	S. 9

1 Einleitung

Dies ist ein Nachtrag zum Abschlussbericht des Projektes mit dem Kurztitel „AJAP“. Er umfasst die Ergebnisse und Diskussion des im Abschnitt 5.3 des Abschlussberichts beschriebenen Freilandexperiments zur Besiedlung von Brutgewässern durch die Asiatische Buschmücke und andere Stechmücken- und Insektenarten.

Gemäß der Eiablagepräferenz-Nachwuchsleistungsfähigkeitshypothese (englisch: *oviposition preference-offspring performance hypothesis*; siehe Abb. 5 des Abschlussberichts) legen trüchtige Stechmückenweibchen ihre Eier bevorzugt in Brutgefäßen ab, die ein Bruthabitat repräsentieren, die optimal für die Entwicklung der Larven, die aquatisch, damit immobil und an ihr Brutgewässer gebunden sind, geeignet sind. Die Nährstoffkonzentration ist ein Faktor, der die Qualität des Bruthabitats und damit auch die Eiablageaktivität beeinflusst. Aus Laborexperimenten ist bekannt, dass die Asiatische Buschmücke eine höhere Pro Kopf-Wachstumsrate hat als *Aedes triseriatus*, wenn mehr Futter vorhanden ist, bei weniger Futter aber *Aedes triseriatus* eine höhere Pro Kopf-Wachstumsrate hat (Alto 2011). Weiterhin wurde gezeigt, dass die Asiatische Buschmücke verglichen mit der Asiatischen Tigermücke (*Aedes albopictus*) aktiver nach Futter sucht, insbesondere in nährstoffarmen Bruthabitaten, obwohl sie konkurrenzschwächer ist (O'Donnell & Armbruster 2007).

In Deutschland gibt es derzeit rund 50 Stechmückenarten (Becker et al. 2011). Ist die ökologische Nische von einer einheimischen Art besetzt, ist es für eine eingeschleppte Art schwierig, diese Nische zu übernehmen: die eingeschleppte Art muss konkurrenzstärker sein oder in der Lage sein, räumlich oder zeitlich auszuweichen. Die Konkurrenzsituation zwischen zwei Stechmückenarten kann daher die Ansiedlung einer gebietsfremden Art verhindern und das Vorkommen dieser begrenzen.

Daher war es Ziel, mit dem durchgeführten Freilandexperiment folgende Fragen zu beantworten (1) Bestimmt die Nährstoffkonzentration im Brutgewässer die Artzusammensetzung der Stechmückenfauna sowie die Häufigkeit der einzelnen Arten?, (2) Welche (Insekten-)Arten kommen in den gleichen Brutgewässern wie die Asiatische Buschmücke vor? Mit Hilfe dieses Experiments kann somit ein Einblick gewonnen werden, welche Konkurrenten sowie Nichtzielorganismen unter welchen Nährstoffbedingungen mit der Asiatischen Buschmücke vorkommen und ob die Anwesenheit von Nährstoffen die Fauna des Bruthabitats verändert. Letzteres könnte Auswirkungen auf den Invasionsprozess und die (Wieder-)Besiedlung von Bruthabitaten haben.

2 Konkurrenzstärke (Arbeitspaket 3) (entspricht Kapitel 5 des Abschlussberichts)

2.1 Besiedlungen von Brutgewässern Gehört zu Abschnitt 5.3 des Abschlussberichts.

Stand der Forschung: Derzeit ist wenig über Wasserparameter, insbesondere Nährstoffparameter, der natürlich vorkommenden Bruthabitate der Asiatischen Buschmücke bekannt. Aus Bartlett-Healy et al. (2012) ist bekannt, dass die Asiatische Buschmücke in Brutgefäßen mit einer durchschnittlichen Mitteltemperatur von 16.4 ± 0.4 (SE)°C, einer mittleren Wasseroberfläche von 0.10 ± 0.02 (SE) m² und einer durchschnittlichen pH von 7.5 ± 0.1 (SE) vorkommt. Weiterhin weiß man, dass die Verfügbarkeit von Algen nur an einigen Standorten einen Einfluss auf die Eiablage hat (Lorenz et al. 2013), wobei zu beachten ist, dass Algenwachstum abhängig von Temperatur und Beschattung der Bruthabitate ist.

Material und Methoden: In einem Privatgarten in Biberach (Baden) wurde ein Freilandversuch mit schwarzen Eiablagegefäßen (schwarze Unterteile der BG-GAT Fallen, Biogents, Regensburg, Deutschland) durchgeführt. Für jeweils zwei Wochen (18.4.2017-

2.5.2017 und 2.5.2017-16.5.2017) wurden paarweise an zehn Stellen des Gartens jeweils zwei Eiablagefallen aufgestellt (siehe Abb. 18 des Abschlussberichts). Alle Fallen wurden mit 2 Litern einer 1:1-Mischung aus vollentsalztem Wasser und Leitungswasser (während der ersten beiden Wochen) bzw. Brunnengrundwasser (letzten beiden Wochen) gefüllt. Zu einer Falle pro Paar wurde 2,4 g TetraMin (Tetra, Melle, Deutschland) gegeben, um ein nährstoffreiches und ein –armes Bruthabitat nachzuahmen. Um dies zu überprüfen wurden zu Beginn der zweiwöchigen Experimentdauer die Parameter Phosphatgehalt, Leitfähigkeit und Sauerstoffgehalt aufgenommen und zwischen den Nährstoffbehandlungen mit t-Tests verglichen.

Ergebnisse: Die Nährstoffanreicherung der Eiablagefallen war erfolgreich (Abb. 1). Die Parameter Phosphatgehalt, Leitfähigkeit und Sauerstoffgehalt lagen bei TetraMin-behandelten Fallen in beiden Sammelperioden statistisch signifikant über den Werten der unbehandelten Fallen.

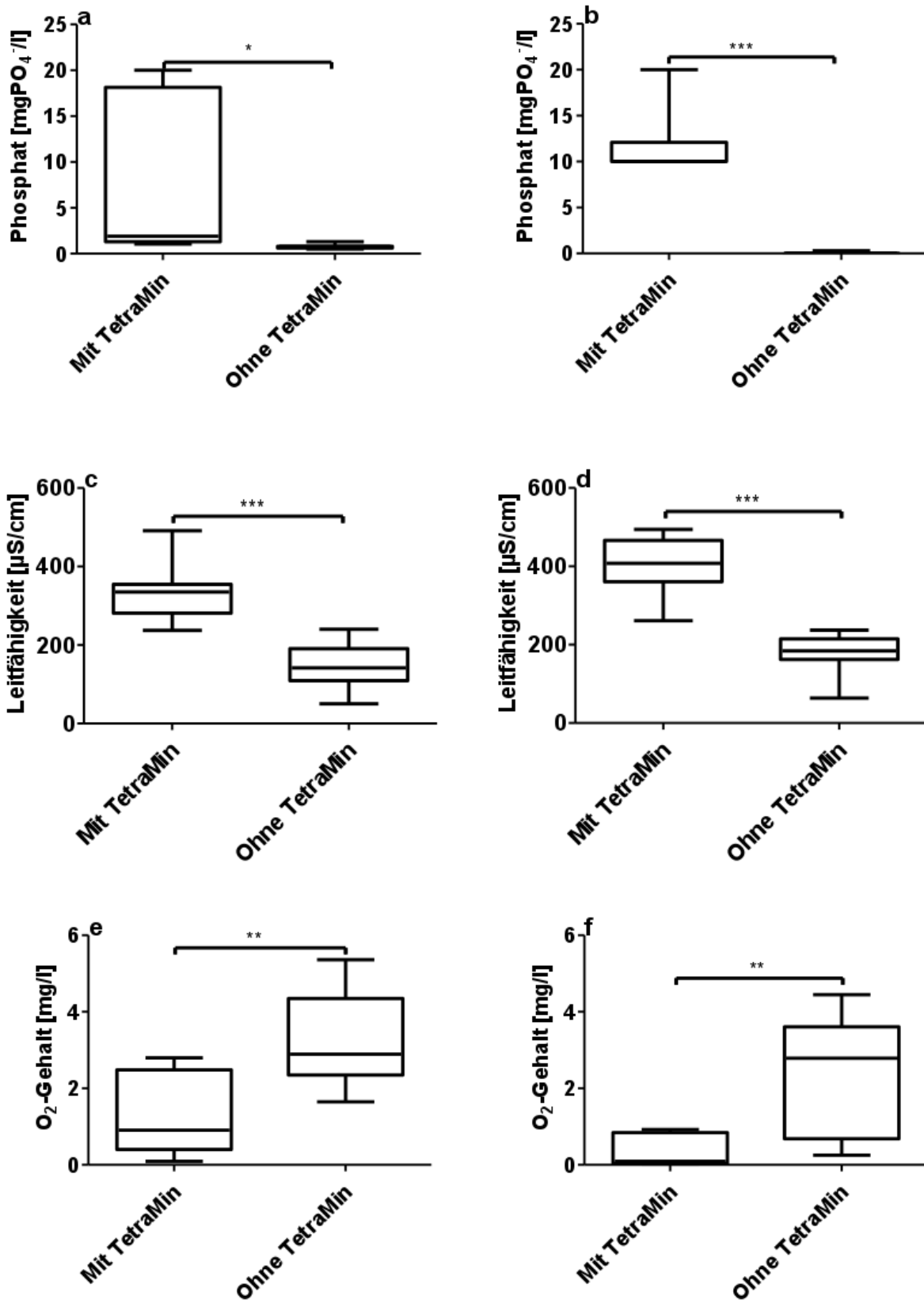


Abb. 1: Nährstoffanreicherung in den Fallen. a, c, e: Sammelperiode 1; b, d, f: Sammelperiode 2.

Während der ersten Sammelperiode wurden folgende Arten – neben der Asiatischen Buschmücke – in den Fallen gefunden: *Culex pipiens* (Insecta, Culicidae), *Culex torrentium* (Insecta, Culicidae). Dabei wurde *Culex pipiens* in Fallen ohne TetraMin und *Culex torrentium* in Fallen mit TetraMin aufgefunden. Es handelte sich aber nur um einzelne Eischiffe. In der zweiten Sammelperiode wurden folgende Arten – neben der Asiatischen Buschmücke – gefunden: *Culex pipiens*, *Culex torrentium*, *Chironomus luridus* (Insecta, Chironomidae), *Rhantus suturalis* (Coleoptera) sowie Individuen der Gattung *Culex*, die nicht bis zum Artniveau bestimmt werden konnten. Larven und Eier von *Culex pipiens* kamen in Fallen mit und ohne TetraMin vor, ebenso Eier von *Culex torrentium* und Eigelege von *Chironomus luridus*, während die nicht weiter bestimmten *Culex*- und *Chironomus*-Eier sowie der *Rhantus suturalis*-Käfer in Fallen ohne TetraMin gefunden wurden.

Diskussion: Dieser Freilandversuch hat gezeigt, dass die Nährstoffanreicherung im Rahmen der hier untersuchten Parameter möglich ist. Weiterhin wurde das erste Mal systematisch erfasst, welche Insektenarten neben der Asiatischen Buschmücke in aufgestellten Fallen vorkommen. Dieses Wissen ist wichtig, um abschätzen zu können, welche Nichtzielorganismen ggf. bei Bekämpfungs- und Präventionsmaßnahmen neben der Asiatischen Buschmücke betroffen wären. Da ein Stechmückenweibchen mehrere 100 Eier (in Form von Einzeleiern oder Eischiffen) legen kann, repräsentiert dieses Experiment wahrscheinlich Einzelentscheidungen weniger Weibchen. Weiterhin konnten wir den räuberisch lebenden Käfer *Rhantus suturalis* nachweisen. Dieser ernährt sich von u.a. Stechmückenlarven und ermöglicht ggf. die biologische Bekämpfung letzterer.

4 Literaturliste

Alto BW (2011) Interspecific larval competition between invasive *Aedes japonicus* and native *Aedes triseriatus* (Diptera: Culicidae) and adult longevity. *Journal of Medical Entomology* 48(2):232-242.

Becker N, Huber K, et al. (2011) *Ochlerotatus japonicus japonicus* – a newly established neo-zoan in Germany and a revised list of the German mosquito fauna. *European Mosquito Bulletin* 29:88-102.

O'Donnell DL, Armbruster P (2007) Comparison of larval foraging behaviour of *Aedes albopictus* and *Aedes japonicus* (Diptera: Culicidae). *Journal of Medical Entomology* 44(6):984-989.