



Department für Pathobiologie, Institut für Parasitologie
Veterinärmedizinische Universität Wien

Veterinärplatz 1,
1210 WIEN,
T +43 1 250 77-2205,
F +43 1 250 77-2290

Hans-Peter.Fuehrer@vetmeduni.ac.at
Karin.Bakran-Lebl@vetmeduni.ac.at
www.vetmeduni.ac.at/parasitologie/

Stechmückenmonitoring und Pathogenscreening im Burgenland

Jahresbericht 2021

20.01.2022

1. Einleitung

1.1. Allgemeine Einleitung

Weltweit wurden bisher ca. 3 500 Stechmückenarten (Diptera: Culicidae) nachgewiesen, wobei ca. 2/3 auf tropische Gebiete beschränkt sind (Becker et al. 2010). In Europa konnten bisher 104 Stechmückenarten dokumentiert werden. In Österreich sind 50 Stechmückenarten aus 8 Gattungen (*Aedes* (Ae.), *Anopheles* (An.), *Coquillettidia* (Cq.), *Culiseta* (Cs.), *Culex* (Cx.), *Ochlerotatus* (Oc.), *Orthopodomyia* (Or.), *Uranotaenia* (Ur.)) bekannt, wobei 6 vermutlich neobiotische Arten und davon 3 als (potentiell) invasiv diskutiert werden (*Aedes japonicus*, *Aedes albopictus* und *Aedes koreicus*) (Zittra et al. 2014, Zittra et al. 2015a). Hiervon sind vor allem die asiatische Tigermücke (*Aedes albopictus*), ferner auch die japanische Buschmücke (*Aedes japonicus*) und die koreanische Buschmücke (*Aedes koreicus*) als Überträger diverser Erreger (z.B. Dengue und Chikungunya) diskutiert.

1.2. Historie

Im Rahmen des Projektes „Global Change and invasive mosquitoes as infectious disease risks in Austria“ (GC-INVAMOFECT; Laufzeit 2014 - 2016) wurde eine Aktualisierung des Stechmücken-Artinventars in Ostösterreich vorgenommen, sowie eine Erfassung terrestrischer Habitatparameter, welche die räumliche und zeitliche Verbreitung der indigenen und nicht-indigenen Stechmücken beeinflussen. Zusätzlich wurden sämtliche gefangenen Stechmücken auf Pathogene untersucht. Die in diesem Projekt gesammelten Daten wurden dem Land Burgenland kostenfrei zur Verfügung gestellt.

Um das von der EU vorgeschriebene Stechmücken-Monitoring weiter durchzuführen wurde das Stechmückenmonitoring seit 2017 von Seiten der burgenländischen

Landesregierung finanziert. Das Pathogenscreening wurde von Seiten der biologischen Forschungsstation Illmitz veranlasst.

2. Methodik

2.1. Sammelstandorte

Im Burgenland wurden 2014 Stechmückenfallen an acht Probenflächen (BD1-BD1) permanent (im 2-Wochen-Rhythmus) und einmalig an einem weiteren Standort (MZ1) eingesetzt (Tabelle 1). Im Kalenderjahr 2015 wurden zwei Standorte exkludiert (BD2 und BD6), hingegen vier weitere inkludiert (BD9-BD12). Die unregelmäßig beobachteten Standorte wurden zudem von einem auf 4 erhöht. Im Jahr 2016 wurden 10 permanente Standorte (BD1, BD3, BD4, BD5, BD8-BD13) beprobt. Inkludiert wurde der Standort B13 (Markt Allhau) und exkludiert BD7 (Gattendorf). Diese Standorte wurden im Jahr 2018 beibehalten. 2019 wurde am Standort BD4 nicht mehr gefangen. Im Jahr 2020 wurde an den Standorten BD1, BD5, BD8, BD9, BD10, BD11, und BD13 gesammelt.

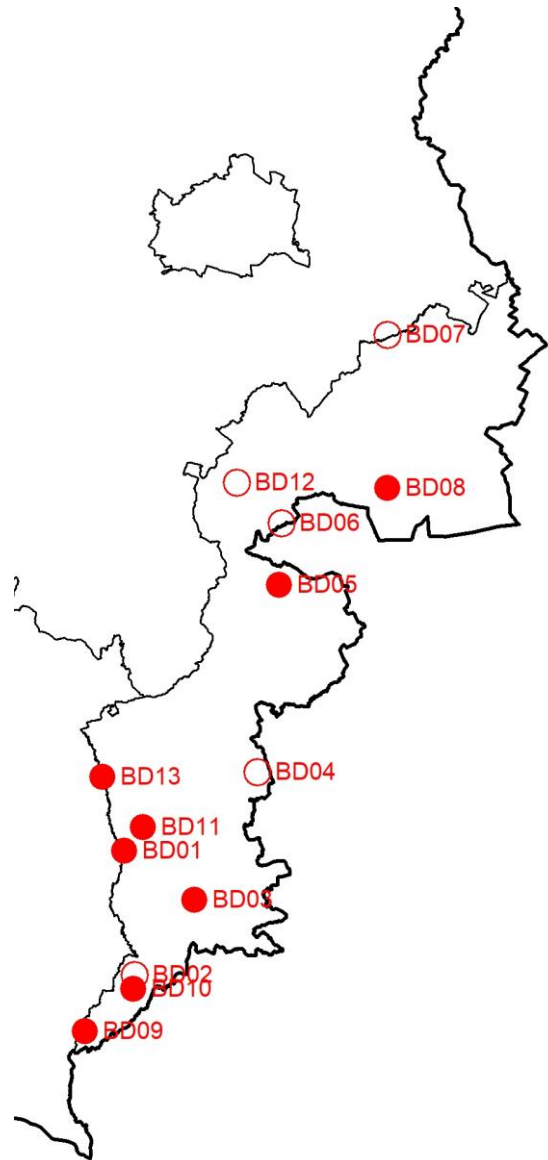


Abb. 1: Fallenstandorte (permanente) im Burgenland seit 2014. rot gefüllte Kreise – 2020 besammelt, leere Kreise – 2020 nicht besammelt

Im Jahr 2021 nahm die Anzahl der beprobten Standorte weiter ab, sodass nur noch BD01, BD03 (neue Position als in Vorjahren), BD05, BD08, BD09, BD10, BD11 und BD13 besammelt wurden. (Abb. 1).

Tabelle 1: Liste der Fallenstandorte im Bundesland Burgenland (seit 2014).

Standort	Bezirk	Gemeinde/Ortschaft	Longitude	Latitude
BD1	GÜSSING	8291 Burgauberg-Neudauberg	47,166977	16,118812
BD2	JENNERSDORF	8380 Jennersdorf	46,961191	16,144116
BD3	GÜSSING	7540 Güssing	47,080925	16,340892
BD4	OBERWART	7471 Rechnitz	47,298334	16,446106
BD5	OBERPULLENDORF	7323 Ritzing	47,608157	16,499620
BD6	MATTERSBURG	7022 Schattendorf	47,710698	16,506682
BD7	NEUSIEDL AM SEE	2474 Gattendorf	48,023526	16,766214
BD8	NEUSIEDL AM SEE	7142 Illmitz	47,769065	16,766214
BD9	JENNERSDORF	8385 Neuhaus am Klausenbach	46,868312	16,023206
BD10	JENNERSDORF	8380 Jennersdorf	46,938531	16,141564
BD11	OBERWART	7532 Litzelsdorf	47,206687	16,165132
BD12	MATTERSBURG	7032 Siegleß	47,778002	16,396256
BD13	OBERWART	7411 Markt Allhau	47,29006	16,06659
MZ1	MATTERSBURG	7221 Marz	47.692547	16.401855
BH11	NEUSIEDL AM SEE	2460 Bruckneudorf	48,014720	16,787329
BH12	NEUSIEDL AM SEE	Kaisersteinbruch, Bruckneudorf	47,992193	16,712397
ILL1	NEUSIEDL AM SEE	7142 Illmitz	47,771437	16,799990

2.1. Sammelmethodik, Artbestimmung und Pathogen-Screening

Die permanenten Probeflächen wurden von Mai – Oktober 2020 in einem 2-Wochen-Rhythmus für jeweils 24 Stunden mit Stechmückenfallen (Typ BG-Sentinel, Firma Biogents, Regensburg) unter Verwendung von Kohlendioxid (CO₂) als Lockstoff beprobt. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass dieses vorgegebene Fangschema nicht an allen Standorten eingehalten wurde. Die gefangenen Stechmücken wurden anschließend bei -20°C bis zur weiteren Bearbeitung gelagert und anhand der morphologischen Merkmale (mit Hilfe des Bestimmungsschlüssel nach Becker et al. (2010)) und mittels molekularer Methoden (Analyse artspezifischer Divergenzen partieller CO1, CQ11 und ACE-2 Sequenzen) auf Artniveau bestimmt.

Die gesammelten Stechmücken wurden zu Proben bestehend aus jeweils max. 50 Stück per Datum, Standort, Art und Geschlecht zusammengefasst und bei -80°C bis zum Pathogen-Screening auf Flavivieren (z.B West Nil-, Dengue-, Chikungunya-, Zika-Virus) gelagert.

3. Resultate und Diskussion

3.1. Artinventar und Saisonalität Burgenland

An den 8 Standorten konnten im Besammlungszeitraum 688 (+14 Männchen) Stechmücken (Vergleich 2020: 353, 2019: 427, 2018: 1643; 2017: 642 Stechmücken) aus 11 verschiedenen Arten gefangen werden. Allerdings stammten die Proben nur von 7 Standorten, an Standort BD03 wurde keine Proben genommen. Berücksichtigt man die unterschiedliche Anzahl an Standorten, so ergibt sich für 2020 ein durchschnittliches Stechmückenjahr mit 86 Stechmücken pro Standort (2020: 50, 2019: 71, 2018: 164, 2017: 43). Es ist hierbei jedoch zu beachten, dass nicht alle Standorte gleich häufig besammelt wurden. und Am häufigsten wurden Gelsen der Gattung *Culex* gefangen, und zwar *Cx. modestus* mit 382 (alle Standort BD08) und die Hausgelsen *Culex pipiens/torrentium* mit 252 (+3 Männchen) Individuen. Die nächsthäufigsten Arten waren *Ae. vexans* mit 10 und die neobiotische Japanische Buschmücke *Ae. japonicus* mit 9 Individuen.

Die meisten weiblichen Stechmücken wurden im August gefangen (431), gefolgt von Juli (144) und September (30).

Standort	Zusatzinfo	Monat	Anz. Proben	Stechmückenart	Anzahl
BD1	Burgauberg-Schwabenberg	Mai	1	<i>Ae. japonicus</i>	1
				<i>Ae. sticticus</i>	1
				<i>Ae. vexans</i>	1
				<i>Cx. pipiens/torrentium</i>	5
		Juni	2	<i>Ae. japonicus</i>	1
				<i>Cx. pipiens/torrentium</i>	4
		Juli	1	<i>Ae. japonicus</i>	1
August	1	<i>Cx. pipiens/torrentium</i>	3		
September	2	<i>Ae. japonicus</i>	2		
		<i>Culex pipiens/torrentium</i>	8		
Oktober	1				
BD03	Güssing	Mai	0		
		Juni	0		
		Juli	0		
		August	0		
		September	0		
		Oktober	0		
BD8	Illmitz	Mai	1	<i>An. algeriensis</i>	2
				<i>An. hyrcanus</i>	3
				<i>Ae. caspius</i>	1
				<i>Cx. pipiens/torrentium</i>	4
		Juni	1	<i>Ae. vexans</i>	1
				<i>Cx. pipiens/torrentium</i>	4
		Juli	1		
		August	2	<i>An. hyrcanus</i>	2
				<i>Cx. modestus</i>	381
				<i>Cx. pipiens/torrentium</i>	20
<i>Cx. sp.</i>	6				
		<i>Cq. richiardii</i>	1		
September	1	<i>Cx. modestus</i>	1		
Oktober	1	<i>Cx. pipiens/torrentium</i>	4		
BD9	Neuhaus am Klausenbach	Mai	1	<i>Ae. japonicus</i>	1
				<i>Cx. pipiens/torrentium</i>	1
		Juni	1	<i>Cx. pipiens/torrentium</i>	2
		Juli	2	<i>Cx. pipiens/torrentium</i>	6
		August	1		
		September	0		
Oktober	0				

BD10	Jennersdorf	Mai	1	<i>Cx. pipiens/torrentium</i>	1
		Juni	1	<i>Aedes japonicus</i>	1
				<i>Cx. pipiens/torrentium</i>	1
		Juli	3	<i>An. plumbeus</i>	1
				<i>Ae. japonicus</i>	1
				<i>Ae. sp.</i>	1
		August	2	<i>Cx. pipiens/torrentium</i>	129
		September	1	<i>Cx. pipiens/torrentium</i>	16
		Oktober	3	<i>An. plumbeus</i>	6
<i>Cx. pipiens/torrentium</i>	1				
BD11	Litzelsdorf	Mai	0		
		Juni	0		
		Juli	0		
		August	0		
		September	0		
		Oktober	0		
		unbekannt	3	<i>Cx. pipiens/torrentium</i>	1
				Undef.	12
BD13	Markt Allhau	Mai	0		
		Juni	2		
		Juni	2		
		August	1		
		September	2	<i>An. plumbeus</i>	1
				<i>Ae. cinereus/geminus</i>	1
				<i>Ae. vexans</i>	8
Oktober	0	<i>Cx. pipiens/torrentium</i>	1		
		undef.	1		
NA	Proben ohne Standortangabe	Mai	0		
		Juni	0		
		Juli	1	<i>Cx. pipiens/torrentium</i>	5
		August	2	<i>Ae. japonicus</i>	1
				<i>Cx. pipiens/torrentium</i>	1
		September	2	<i>Cx. pipiens/torrentium</i>	1
		Oktober	1	<i>Cx. pipiens/torrentium</i>	1

Information zu den häufigsten gefundenen Arten:

<i>Culex pipiens/torrentium</i>	Haus-Gelse; Weibchen überwintern in Kellern, Stallungen, Dachböden usw.
<i>Aedes vexans</i>	Überschwemmungs-Gelse
<i>Aedes japonicus</i>	Gebietsfremde Art, seit 2011 in Österreich. Sie ist mammalophil/anthropophil (sticht daher gerne Menschen) und im Gegensatz zu den meisten heimischen Arten auch tagaktiv.
<i>Culex modestus</i>	Brütet bevorzugt in flachen, vegetationsreichen Gewässern, die auch leicht salzhaltig sein können
<i>Aedes sticticus</i>	Überschwemmungs-Gelse
<i>Coquillettidia richiardii</i>	Sticht im Larven und Puppenstadium die Interzellularen von submersen Pflanzen an atmen den Sauerstoff „durch die Pflanze“, typisch für stehende permanente Gewässer mit starker Vegetation
<i>Anopheles plumbeus</i>	Weibchen legen Eier in wassergefüllte Baumhöhlen ab
<i>Anopheles maculipennis</i> Komplex	Meist in der Nähe von Ställen zu finden, Larven meist in artifizielle Bruthabitaten und kleineren Wasseransammlungen ohne Vegetation (z.B. Regentonnen, Wassertröge usw.)

3.1. Flavivieren-Screening und Empfehlungen

Insgesamt wurden 84 Stechmückenpools auf das Vorhandensein von genetischen Material von Flaviviren (z.B. West Nil-Virus) untersucht. Im Jahr 2021 konnten keine für die Human- oder Veterinärmedizin relevanten Flaviviren nachgewiesen werden.

Da es jedoch in früheren Untersuchungsjahren Nachweise von West Nil-Virus in der Region gegeben hat (2014 und 2015 bei BD8 – Illmitz, *Cx. pipiens/torrentium*), empfehlen wir:

- Falls Sie in den Monaten Juli-September an einer Sommergrippe erkranken sollten empfehlen wir Ihren Hausarzt darüber zu informieren, dass dieser Virus an Ihrem Standort nachgewiesen wurde
- Brutgewässer zu vermeiden, indem man Regentonnen abdeckt und mit Wasser gefüllte Behälter (z.B. Untertassen von Pflanzen) entleert.

4. Conclusion

Es wird dringendst empfohlen das Stechmücken-Monitoring im Burgenland weiterzuführen - vor allem um die weitere Ausbreitung und Etablierung der invasiven Stechmückenart *Aedes japonicus* (mittlerweile in allen Bundesländern nachgewiesen) und das diskutierte Vorkommen von der Asiatischen Tigermücke (*Aedes albopictus*) im südlichen Burgenland zu untersuchen und zu überwachen. Außerdem wurde *Ae. koreicus* in Österreich (Osttirol) nachgewiesen. Stabile Populationen dieser weisen darauf hin, dass eine Ausbreitung zu erwarten ist. Das bisherige Monitoring zeigte, dass Tigermücken im Burgenland nicht zu finden (im Gegensatz zu Tirol; bzw. Einzelberichte in anderen Bundesländern) waren und damit die Überträger von Zika, Dengue und Chikungunya nicht vorhanden waren. Da sich diese Art allerdings in Europa ausbreitet u.a. überwinternde Populationen in Südtirol und Baden Württemberg (Heidelberg), sowie erste Vermehrung im Sommer 2017 und 2018 in Nordtirol, ist die Überwachung von hoher Relevanz.

Die japanische Buschmücke breitet sich hingegen vom südlichen Burgenland nordwärts aus und wurde 2016 auch im südlichen NÖ und 2017 erstmals in Wien gefunden. Mittlerweile ist sie in allen Bundesländern Österreichs nachgewiesen worden. Die Bedeutung dieser Stechmückenart als Überträger diverser Erreger ist allerdings unklar. In Laborversuchen zeigt sie das Potential diverse Erreger wie WNV übertragen zu können.

Im Jahr 2021 wurde die Bestimmung der Stechmücken aus dem Burgenland sowie deren Analyse auf Pathogene wieder an der VetmeduniWien durchgeführt. Glücklicherweise konnten wir mit den für Tigermücken höchst spezifischen Fallen keine im Burgenland nachweisen.

5. Referenzen

- Bahnck CM & Fonseca DM (2006): Rapid assay to identify the two genetic forms of *Culex* (*Culex pipiens* L. (Diptera: Culicidae) and hybrid populations. *Am J Trop med Hyg.* 2006; 75: 251–255.
- Becker N, Jöst A, Weitzel T: The *Culex pipiens* complex in Europe. *J Am Mosq Control Assoc.* 2012; 28(4s):53-67.
- European Environment Agency, 2013. CORINE Land Cover (CLC) 2006, Version 17, Copenhagen K, Denmark.
- Farajollahi A, Fonseca DM, Kramer LD, Marm Kilpatrick A. “Bird biting” mosquitoes and human disease: a review of the role of *Culex pipiens* complex mosquitoes in epidemiology. *Infect Genet Evol.* 2011; 11(7):1577-1585
- Ferreira CAC, de Pinho Mixão V, Lourenço MT, Novo M, Palmeiro Calado MM, Pires Gonçalves LA, Duarte Belo SM, Gouveia de Almeida AP. First molecular identification of mosquito vectors of *Dirofilaria immitis* in continental Portugal. *Parasites Vectors.* 2015; 8:139
- Fonseca DM, Keyghobadi N, Malcolm CA, Mehmet C, Schaffner F, Mogi M, Fleischer RC, Wilkerson RC: Emerging vectors in the *Culex pipiens* complex. *Science.* 2004; 303(5663):1535-1538.
- Fros JJ, Vogels CB, Gaibani P, Sambri V, Martina BE, Koenraadt CJ, van Rij RP, Vlak JM, Takken W, Pijlman GP: Comparative Usutu and West Nile virus transmission potential by local *Culex pipiens* mosquitoes in north-western Europe. *One Health.* 2015;1:31-36.
- Lebl K, Zित्रa C, Silbermayr K, Obwaller H, Berer D, Brugger K, Walter M, Pinior B, Fuehrer H, Rubel F. Mosquitoes (Diptera: Culicidae) and their relevance as disease vectors in the city of Vienna, Austria. *Parasitol Res.* 2015; 114:707-713.
- Lühken R, Steinke S, Leggewie M, Tannich E, Krüger A, Becker S, Kiel E. Physico-chemical characteristics of *Culex pipiens sensu lato* and *Culex torrentium* (Diptera: Culicidae) breeding sites in Germany. *J Med Entomol.* 2015; 52:932-936.
- Lundström JO, Turell MJ, Niklasson B: Effect of environmental temperature on the vector competence of *Culex pipiens* and *Cx. torrentium* for Ockelbo virus. *Am J Trop Med Hyg.* 1990; 43(5):534-542.
- Magurran A: *Measuring Biological Diversity.* Oxford: Blackwell Publishing. 264 pp.
- Mohrig W: *Die Culiciden Deutschlands. Untersuchungen zur Taxonomie, Biologie und Ökologie der einheimischen Stechmücken.* Parasitologische Schriftenreihe. 1969; 18:1-261.
- Osório HC, Zé-Zé F, Amaro F, Nunes A, Alves MJ. Sympatric occurrences of *Culex pipiens* (Diptera: Culicidae) biotypes *pipiens*, *molestus* and their hybrids in Portugal, Western Europe: feeding patterns and habitat determinants. *Med Vet Entomol.* 2014; 28: 103-109.
- Rizzoli A, Bolzoni L, Chadwick EA, Capelli G, Montarsi F, Grisenti M, de la Puente JM, Muñoz J, Figuerola J, Soriguer R, Anfora G, Di Luca M, Rosà R. Understanding West Nile virus ecology in Europe: *Culex pipiens* host feeding preference in a hotspot of virus emergence. *Parasites Vectors.* 2015; 8:213.

- Roiz D, Vazquez A, Rosà R, Muñoz J, Arnoldi D, Rosso F, Figuerola J, Tenorio A, Rizzoli A. Blood meal analysis, flavivirus screening, and influence of meteorological variables on the dynamics of potential mosquito vectors of West Nile virus in northern Italy. *J Vector Ecol.* 2012; 37(1):20-28.
- Rudolf M, Czajka C, Börstler J, Melaun C, Jöst H, von Thien H, Badusche M, Becker N, Schmidt-Chanasit J, Krüger A, Tannich E, Becker S: First nationwide surveillance of *Culex pipiens* complex and *Culex torrentium* mosquitoes demonstrated the presence of *Culex pipiens* biotype *pipiens/molestus* hybrids in Germany. *PLoS one.* 2013; 8(9):e71832.
- Smith JL & Fonseca DM. Rapid assays for identification of members of the *Culex (Culex) pipiens* complex, their hybrids, and other sibling species (Diptera: Culicidae). *Am J Trop med Hyg.* 2004; 70: 339–345
- Weitzel T, Braun K, Collado A, Jöst A, Becker N: Distribution and frequency of *Culex pipiens* and *Culex torrentium* (Culicidae) in Europe and diagnostic allozyme markers. *Eur Mosq Bull.* 2011; 29:22-37.
- Weitzel T, Jawieñ P, Rydzanicz K, Lonc E, Becker N. *Culex pipiens* s.l. and *Culex torrentium* (Culicidae) in Wrocław area (Poland): occurrence and breeding site preferences of mosquito vectors. *Parasitol Res.* 2015; 114:289-295.
- Zittra C, Waringer J. Species inventory, ecology, and seasonal distribution patterns of Culicidae (Insecta: Diptera) in the National Park Donau-Auen (Lower Austria). *Aquat Insects.* 2014; 36(1):63-77.
- Zittra C, Waringer J, Werblow A, Melaun C, Fuehrer HP: Reconfirmation of *Culiseta (Allotheobaldia) longiareolata* (Macquart, 1838) (Diptera: Culicidae) in Austria. The first sequence confirmed findings in North-Eastern Austria. *Acta ZooBot Austria* 2014; 150/151:17-24.
- Zittra C, Joachim A, Fuehrer HP: Stechmücken und Dirofilarien in Österreich. Ein Überblick über die derzeitige Situation von neobiotischen Culiciden und Dirofilarien. *Tierärztl. Umschau.* 2015a; 70: 126-131.
- Zittra C, Kocziha Z, Pinnyei S, Harl J, Kieser K, Laciny A, Eigner B, Silbermayr K, Duscher GG, Fok E, Fuehrer H-P: Screening blood-fed mosquitoes for the diagnosis of filarioid helminths and avian malaria. *Parasites Vectors.* 2015b; 8:16.