



Funded by
the European Union



Österreichweites West-Nil-Virus Monitoring in Stechmücken




Jahresbericht 2024

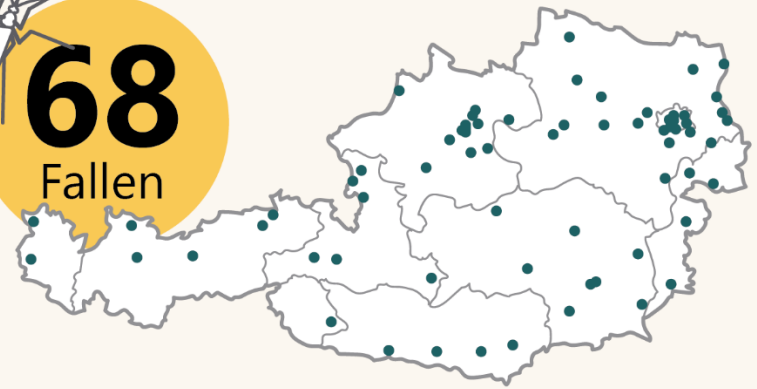
Karin Bakran-Lebl, Barbara Seebacher, Julia Reichl

AGES - Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH
Institut für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene Wien
Abteilung Vector Borne-Diseases

18.02.2025

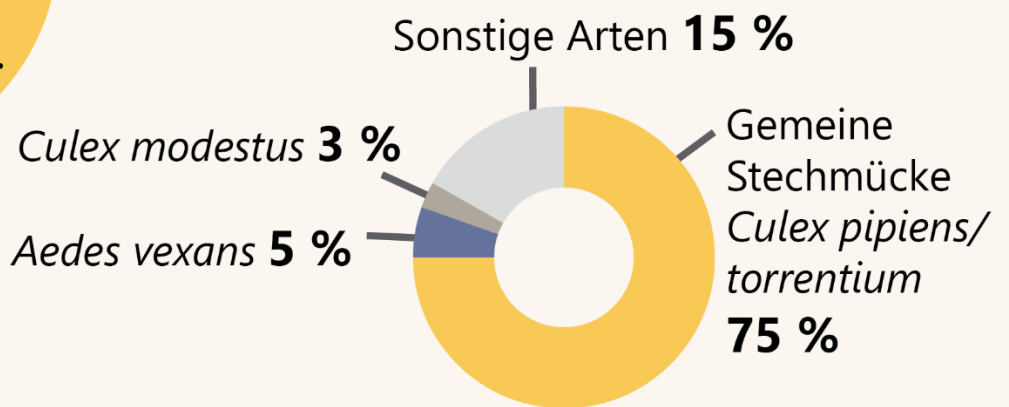
Ergebnisse 2024


68
Fallen

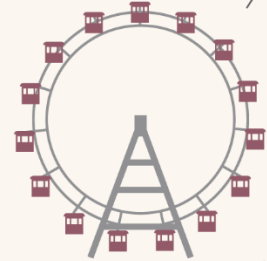


7.927

gefangene
Stechmücken ...



... sind aneinandergereiht
ca. so hoch wie das
Wiener Riesenrad.



1.364

Analyse-Pools
untersucht

3

Pools positiv auf
West-Nil-Virus



Inhalt

Inhalt.....	3
Einleitung.....	5
Stechmücken als Überträger von Krankheitserregern	5
West-Nil-Virus (WNV)	5
Projekt „OH SURVector“	7
Österreichweites WNV-Monitoring.....	9
Methoden.....	9
Probenahme.....	9
Untersuchungsstandorte	9
Zeitlicher Ablauf.....	15
Stechmückenfallen und Probenahme.....	15
Probenanalyse.....	17
Artbestimmung	17
Analyse auf WNV.....	17
Ergebnisse	20
Artenspektrum und saisonaler Verlauf	20
Nachweis von West-Nil-Virus (WNV).....	25
Conclusio	26
Danksagung.....	28
Literatur	29
Links.....	30

Zusammenfassung

Das West-Nil-Virus (WNV) ist eines der bedeutendsten zoonotischen, durch Vektoren übertragenen, Erreger in Europa. Dieses Virus wird hauptsächlich durch heimische Stechmücken der Gattung *Culex* übertragen. Im Rahmen des Projekts „OH SURVector“ wurde 2024 erstmals ein österreichweit einheitliches Monitoring-Programm zur Überwachung von WNV in Stechmücken durchgeführt. Hierzu wurden an 68 Standorten zweimal pro Monat, von Mai bis Oktober, Fallen aufgestellt. Die gefangenen Individuen wurden auf ihre Art bestimmt und auf das Vorhandensein von WNV untersucht. Insgesamt konnten 7.927 Stechmücken gefangen werden, die meisten waren *Cx. pipiens/torrentium*, der wichtigste Überträger des WNV in Europa. Die Stechmücken wurden in 1.364 Pools zusammengefasst und in drei Pools wurde WNV nachgewiesen. Die positiven Proben stammen von Anfang August aus Eisenstadt (Burgenland; zwei Nachweise) und aus dem Lobmingtal (Steiermark).

Summary

West Nile virus (WNV) is one of the most important zoonotic, vector-borne pathogens in Europe. This virus is mainly transmitted by native mosquitoes of the genus *Culex*. As part of the “OH SURVector” project, a uniform Austria-wide monitoring program for the surveillance of WNV in mosquitoes was carried out for the first time in 2024. To this end, traps were set up at 68 locations twice a month from May to October. The individuals caught were identified to their species and examined for the presence of WNV. A total of 7,927 mosquitoes were caught, most of which were *Cx. pipiens/torrentium*, the most important vector of WNV in Europe. The mosquitoes were grouped into 1,364 pools, of which WNV was detected in three. The detections all date from the beginning of August and come from Eisenstadt (Burgenland; two detections) and from the Lobmingtal (Styria).

Einleitung

Stechmücken als Überträger von Krankheitserregern

Stechmücken sind nicht nur lästig, sondern können bei ihrer Blutmahlzeit auch eine Vielzahl an verschiedenen Krankheitserregern übertragen. Obwohl die meisten durch Stechmücken übertragenen Krankheitserreger vor allem in den Tropen und Subtropen zu finden sind, ist in den letzten Jahrzehnten auch in Europa ein vermehrtes Auftreten dieser Erreger zu beobachten. So kommt es z. B. immer wieder zu größeren Ausbrüchen von West-Nil-Fieber, aber es treten auch vermehrt Fälle von Dengue- oder Chikungunya-Fieber auf, die innerhalb Europas erworben wurden.

Der Lebenszyklus von Stechmücken ist stark von der Außentemperatur geprägt. Ab ca. 10 °C Lufttemperatur (je nach Art unterschiedlich) werden sie aktiv und höhere Temperaturen verkürzen die Entwicklungszeiten der Stechmücken. Doch nicht nur die Stechmücken, sondern auch die durch sie übertragenen Krankheitserreger sind temperaturabhängig. Bevor ein Erreger übertragen werden kann, muss dieser sich erst in der Stechmücke vermehren. Dies kann einige Tage bis einige Wochen dauern, und je höher die Temperatur ist, desto kürzer ist diese Zeitspanne. Ein Erreger kann sich also nur dann ausbreiten, wenn die Entwicklungszeit des Erregers kürzer ist als die Lebensdauer eines adulten Stechmückenweibchens. Bei einem Temperaturanstieg, sei es durch eine allgemeine Klimaerwärmung in Mitteleuropa oder punktuell im urbanen Raum („urban heat island effect“), verlängert sich die Aktivitätsperiode der Stechmücken, während sich die Entwicklungszeiten der Erreger verkürzen. Insgesamt steigt damit das Risiko der Ausbreitung von durch Stechmücken übertragenen Krankheitserregern.

West-Nil-Virus (WNV)

Das West-Nil-Virus (WNV) ist weltweit verbreitet und in Europa (und seit 1999 in Nordamerika) das am häufigsten durch Stechmücken übertragene Virus (HUBÁLEK, 2008; BAI et al., 2019). In Europa wurde es erstmals 1963 in Russland und 1964 in Frankreich nachgewiesen. Seitdem kam es immer wieder zu Ausbrüchen, beispielsweise in Russland, Südfrankreich, Spanien und Rumänien (1996-1999) mit Epidemien mit zehn bis Hunderten von beobachteten Fällen (PETERSEN et al., 2003; HUBÁLEK, 2008). Im Jahr 2018 erlebte



Abbildung 1: Weibchen der Gemeinen Stechmücke (*Culex pipiens*), Hauptüberträger des WNV in Europa. Copyright (c) 2021 nechaevkon/Shutterstock.

Europa den bisher größten Ausbruch mit mehr Fällen als die Gesamtzahl der sieben Vorjahre kombiniert und der bisher größten geographischen Ausbreitung (CAMP and NOWOTNY, 2020).

In Österreich wurde das WNV erstmals 2008 in Raubvögeln nachgewiesen (WODAK et al., 2011) und 2009 auch erstmals bei Menschen (STIASNY et al., 2013). Ein Teil der Humanfälle wird in Österreich über das Blutspendewesen entdeckt (ABERLE et al., 2018), wobei allerdings nur einige Bundesländer in Ost-Österreich Blutspenden routinemäßig auf WNV analysieren. Im Durchschnitt gab es seit 2010 pro Jahr etwa 7 im Inland erworbene WNV-Fälle bei Menschen, wobei die Anzahl sehr stark zwischen den Jahren schwankt¹.

Das natürliche Reservoir von WNV stellen Wildvögel dar, wobei Zugvögel eine bedeutende Rolle in der Verbreitung dieses Virus spielen (HUBÁLEK, 2008). Menschen (und andere Säugetiere wie Pferde) sind Fehlwirte. Das WNV kann durch eine Vielzahl von Stechmückenarten übertragen werden, hauptsächlich von Vertretern der Gattung *Culex*. In Europa sind *Culex pipiens* (Abbildung 1), *Culex modestus* und *Coquillettidia richiardii* die wichtigsten Vektorspezies; das Virus kann aber noch durch viele weitere Stechmückenarten

¹ <https://www.ages.at/mensch/krankheit/krankheitserreger-von-a-bis-z/west-nil-virus>

übertragen werden (HUBÁLEK and HALOUZKA, 1999). Die Haupt-Vektoren sind in Europa weit verbreitet und vor allem im urbanen Raum häufig zu finden (LEBL et al., 2015). Obwohl Menschen am häufigsten über Stechmücken infiziert werden, kann die Übertragung auch durch Bluttransfusion, Transplantation, Muttermilch oder intrauterin erfolgen (KRAMER et al., 2007).

Die meisten infizierten Personen bleiben asymptomatisch, nur 20-40 % entwickeln nach einer Inkubationszeit von 2-14 Tagen grippeähnliche Symptome (West-Nil-Fieber, „Sommergrippe“) mit Fieber, Kopfschmerzen, Malasie, Myalgie, Müdigkeit, Hautausschlag, Lymphadenopathie, Erbrechen und Durchfall. Die Patienten erholen sich meist vollständig, aber Müdigkeit und Schwäche können noch über Wochen oder Monate anhalten (KRAMER et al., 2007; BAI et al., 2019).

Etwa 1 % der infizierten Personen entwickeln jedoch schwere neuroinvasive Erkrankungen, die großteils in drei klinische Syndrome eingeteilt werden können: West-Nil-Meningitis, West-Nil-Enzephalitis und akute schlaffe Lähmung. Zu den Symptomen einer neuroinvasiven Erkrankung gehören hohes Fieber, sich verschlimmernde Kopfschmerzen, Nackensteifheit, Verwirrtheit, Stupor, Zittern, Krampfanfälle, Muskelschwäche oder -lähmung sowie fokale neurologische Defizite. Etwa 1 von 10 Menschen, die eine schwere Erkrankung des zentralen Nervensystems entwickeln, sterben; besonders betroffen sind ältere Menschen (PETERSEN et al., 2003; KRAMER et al., 2007; BAI et al., 2019).

Projekt „OH SURVector“

Das von der EU geförderte Projekt OH SURVector steht für *One Health surveillance and Vector monitoring for cross-border pathogens* (EU4Health Work Programme CP-g-22-04.01, HaDEA). Die Laufzeit des Projekts dauert von Januar 2024 bis Dezember 2026 und hat zum Ziel, Überwachungsprogramme für Vektoren (konkret Stechmücken und Zecken) zu etablieren. Aufgrund des Klimawandels steigt die Wahrscheinlichkeit, dass diese Vektoren vermehrt in Österreich auftreten und sich deren Aktivitätsphasen verlängern. Diese Überwachungsprogramme erlauben es, gezielte Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor vektorübertragenen Erregern und Krankheiten zu setzen.

Ein Konsortium mit acht internationalen Partnern aus den Ländern Österreich (Projektleitung), Tschechien, Slowakei, Ungarn und Griechenland hat folgende Ziele für die Surveillance-Aktivitäten der nächsten drei Jahre definiert:

1. die frühzeitige Warnung vor neuen Zecken- und Stechmückenarten, die zoonotische Krankheitserreger übertragen können,
2. die frühzeitige Erkennung von neu eingetragenen Krankheitserregern durch Zecken und Stechmücken,
3. die frühzeitige Erkennung von Veränderungen in der geografischen Verteilung von Vektoren und Krankheitserregern mit Schwerpunkt auf *Borrelia* spp. und West-Nil-Virus, sowie
4. die Stärkung der Sektor-übergreifenden Zusammenarbeit im Sinne eines integrierten One Health-Ansatzes.

Die konkreten Projektaktivitäten innerhalb Österreichs werden sich auf den Aufbau eines bundesweiten Stechmückenmonitoringprogramms mit Pathogenscreening auf West-Nil-Virus (WNV) und Usutu Virus (USUV) sowie eines Zeckenmonitorings mit Pathogenscreening auf *Borrelia burgdorferi sensu lato* und Krim-Kongo-Hämorrhagisches-Fieber Virus.

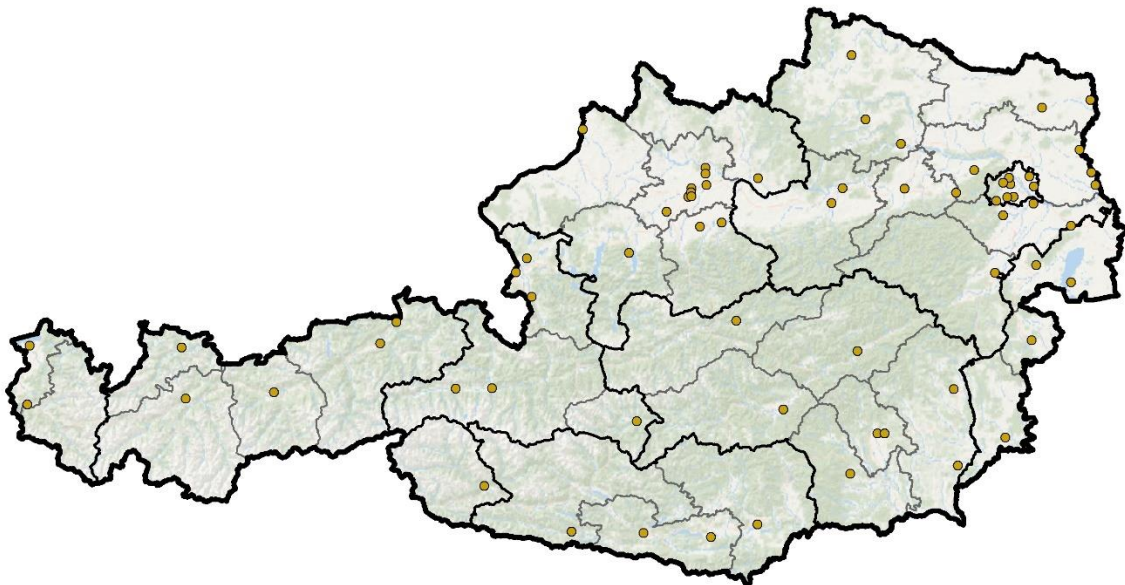


Abbildung 2: Fallenstandorte für das österreichweite WNV-Monitoring 2024. Schwarze Linien stellen die Grenzen der Bundesländer dar, die grauen die der NUTS 3 Einheiten. Quellen: Grenzen: NUTS units, Statistik Austria - data.statistik.gv.at; Kartenhintergrund: Esri OceanBasemap (Sources: Esri, GEBCO, NOAA, National Geographic, DeLorme, HERE, Geonames.org, and other contributors).

Österreichweites WNV-Monitoring

Im Rahmen von OH SURVector wird erstmals, ab 2024, für Österreich ein nationales WNV-Monitoring in Stechmücken durchgeführt. Die einheitliche Datenaufnahme und Probenanalyse erlaubten einen räumlichen und zeitlichen Vergleich der Ergebnisse. Im Rahmen dieses Monitorings werden Daten zur Abundanz der wichtigsten Vektorarten für WNV gewonnen und Nachweise von WNV in den Stechmückenproben erbracht. Für einen One Health-Ansatz werden diese Informationen dann weiterführend mit Daten zu humanen Fällen sowie mit WNV-Fällen aus dem Veterinärbereich (v.a. Pferde und Vögel) kombiniert. Dadurch entsteht ein besserer Überblick über die WNV-Situation in Österreich und es können zielgerichtete Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung getroffen werden.

Die Projektlaufzeit (2024 – 2026) ist hierbei als Pilotphase gedacht, um das Monitoringprojekt zu testen und gegebenenfalls noch anzupassen. Das langfristige Ziel ist eine dauerhafte Weiterführung eines WNV-Monitorings in Stechmücken.

Methoden

Probenahme

Untersuchungsstandorte

Im Rahmen dieses Monitoringprogramms wurden 2024 österreichweit 68 Fallen aufgestellt (Tabelle 1, Abbildung 2). Für eine optimale räumliche Verteilung wurde in jeder NUTS 3 Region zumindest eine Stechmückenfalle aufgestellt. Um besonders gefährdete Gebiete für humane WNV-Infektionen besser zu überwachen, wurden mehr Fallen in urbanen/suburbanen Gebieten sowie in Regionen in denen bisher WNV-Fälle gemeldet wurden aufgestellt.

Um österreichweit Standorte regelmäßig beproben zu können, kooperierte für dieses Projekt die AGES mit den Landessanitätsdirektionen von Burgenland, Niederösterreich, Oberösterreich, Steiermark, Salzburg, Kärnten, Tirol und Vorarlberg, die das notwendige

Personal für die Probennahmen im jeweiligen Bundesland zur Verfügung stellen bzw. finanzierten (außer den AGES-Standorten). Die Betreuung der Fallenstandorte erfolgte durch:

- Burgenland
 - Biologische Station Neusiedler See
 - BG/BRG/BORG Eisenstadt – Kurzwiese
 - BG/BRG/BORG Oberpullendorf
 - Bezirkshauptmannschaft Güssing
- Niederösterreich
 - Amt der NÖ Landesregierung (GS1)
 - HBLFA Francisco Josephinum Wieselburg
 - Verein Biologische Gelsenregulierung entlang Thaya und March
 - Verein GEBL (Gelsenbekämpfung in den Leithaauen)
 - AGES
- Wien
 - AGES
 - Privatpersonen
- Kärnten
 - Landesmuseum Kärnten
- Oberösterreich
 - Landessanitätsdirektion Oberösterreich
 - AGES
 - Privatpersonen
- Steiermark:
 - Referat Versuchsstation Obst- und Weinbau Haidegg
 - Land- und Forstwirtschaftliche Fachschule Grabnerhof
 - Fachschule für Land- und Ernährungswirtschaft Großlobming
 - Agrarbildungszentrum Hafendorf
 - Fachschule für Land- und Ernährungswirtschaft Hartberg
 - Fachschule für Land- und Ernährungswirtschaft Schloss Stein
 - Land- und forstwirtschaftliche Fachschule Stainz - Erzherzog Johann Schule
 - AGES

- Salzburg
 - Landwirtschaftliche Fachschule Tamsweg
 - Landwirtschaftliche Fachschule Bruck
 - HBLA Ursprung
 - Landwirtschaftliche Fachschule Kleßheim
 - Landwirtschaftliche Fachschule Winklhof
- Tirol
 - Bezirkskrankenhaus Reutte
 - Landwirtschaftliche Landeslehranstalt Lienz
 - Bildungszentrum LLA Imst
 - Stadtgemeinde Kufstein
 - Stadtgemeinde Wörgl/Obst- und Gartenbauverein Wörgl
 - AGES
- Vorarlberg
 - Knoll Kammerjäger GmbH

Die Auswahl eines geeigneten Standorts erfolgte in Absprache der Fallenbetreuer:innen mit der AGES. Als Fallenstandorte wurden Grünflächen gewählt, die im urbanen/suburbanen Raum liegen und auch größere Vegetation (beispielsweise Bäume oder Büsche) beinhalten, idealerweise an einem schattigen, feuchten Ort in der Nähe möglicher Brutgewässer (z. B. in Sträuchern oder unter Bäumen, in der Nähe von Tümpeln oder Regentonnen). Die Standorte sollen nicht öffentlich zugänglich sein (Diebstahlgefahr).

Tabelle 1: Standorte der Adultfallen für das WNV-Monitoring 2024. Gegeben sind die Standort- Bezeichnung (ID), die Zugehörigkeit zu politischen Einheiten, und die Koordinaten. Der Status der Falle gibt an, wie häufig eine Falle einwandfrei funktioniert hat, wie oft Probleme auftraten und die Fangzahlen somit ungültig waren (z. B. vorzeitig leere Batterie) oder ob die Falle gar nicht aufgestellt wurde (inaktiv).

Standort ID	Bundesland	Gemeinde	NUTS 3	Längengrad	Breitengrad	Seehöhe	Status Falle		
							ok	Probleme	inaktiv
OPD	Bgld	Oberpullendorf	AT111	47.505	16.501	283	11	1	0
EIS	Bgld	Eisenstadt	AT112	47.849	16.532	201	12	0	0
ILL	Bgld	Illmitz	AT112	47.769	16.767	113	12	0	0
GUS	Bgld	Güssing	AT113	47.058	16.321	233	6	0	6
POC	NÖ	Pöchlarn	AT121	48.201	15.213	240	9	2	1
WSB	NÖ	Wieselburg	AT121	48.133	15.139	275	10	2	0
WNS	NÖ	Wiener Neustadt	AT122	47.813	16.251	268	12	0	0
EGR	NÖ	Eichgraben	AT123	48.180	15.986	351	12	0	0
PLT	NÖ	St. Pölten	AT123	48.199	15.634	269	10	0	2
LNG	NÖ	Krems an der Donau	AT124	48.405	15.610	228	10	0	2
LTA	NÖ	Lichtenau im Waldviertel	AT124	48.517	15.369	673	12	0	0
WDH	NÖ	Waidhofen an der Thaya	AT124	48.810	15.276	501	12	0	0
HOH	NÖ	Hohenau an der March	AT125	48.605	16.901	157	12	0	0
MST	NÖ	Mistelbach	AT125	48.571	16.572	219	12	0	0
ANG	NÖ	Angern an der March	AT126	48.378	16.826	143	12	0	0
KTD	NÖ	Tulbing	AT126	48.283	16.108	212	11	1	0
MAR	NÖ	Marchegg	AT126	48.274	16.908	145	12	0	0
SLH	NÖ	Engelhartstetten	AT126	48.216	16.935	150	12	0	0
AGM	NÖ	Wiener Neudorf	AT127	48.077	16.305	207	12	0	0
BRL	NÖ	Bruck an der Leitha	AT127	48.030	16.768	161	12	0	0
SCT	NÖ	Schwechat	AT127	48.130	16.512	174	12	0	0

Tabelle 1 – Fortsetzung

Standort ID	Bundesland	Gemeinde	NUTS 3	Längengrad	Breitengrad	Seehöhe	Status Falle		
							ok	Probleme	inaktiv
AGS	W	Wien-Donaustadt	AT130	48.255	16.485	158	8	0	4
AGW	W	Wien-Alsergrund	AT130	48.220	16.355	192	12	0	0
DBG	W	Wien-Döbling	AT130	48.248	16.347	214	12	0	0
DON	W	Wien-Donaustadt	AT130	48.210	16.516	155	10	2	0
FAV	W	Wien-Favoriten	AT130	48.163	16.378	213	11	1	0
HER	W	Wien-Hernals	AT130	48.227	16.307	258	12	0	0
LIE	W	Wien-Liesing	AT130	48.144	16.261	265	10	2	0
MDL	W	Wien-Favoriten	AT130	48.160	16.334	204	4	0	8
SWZ	Ktn	Klagenfurt am Wörthersee	AT211	46.603	14.317	528	12	0	0
VLL	Ktn	Villach	AT211	46.621	13.858	524	12	0	0
HMG	Ktn	Hermagor-Pressegger See	AT212	46.626	13.369	594	12	0	0
VOL	Ktn	Völkermarkt	AT213	46.661	14.635	448	12	0	0
AGG	Stmk	Graz	AT221	47.076	15.449	394	12	0	0
GRI	Stmk	Graz	AT221	47.078	15.500	440	11	0	1
ADM	Stmk	Admont	AT222	47.593	14.490	843	12	0	0
BMZ	Stmk	Kapfenberg	AT223	47.454	15.313	583	12	0	0
FRG	Stmk	Fehring	AT224	46.930	15.999	302	11	1	0
HTB	Stmk	Hartberg	AT224	47.280	15.971	393	12	0	0
STZ	Stmk	Stainz	AT225	46.894	15.264	356	12	0	0
LOB	Stmk	Lobmingtal	AT226	47.186	14.809	686	11	1	0

Tabelle 1 – Fortsetzung

Standort ID	Bundesland	Gemeinde	NUTS 3	Längengrad	Breitengrad	Seehöhe	Status Falle		
							ok	Probleme	inaktiv
BRT	OÖ	Brunnenthal	AT311	48.472	13.444	361	8	4	0
ANF	OÖ	Ansfelden	AT312	48.215	14.287	274	12	0	0
LBD	OÖ	Hörsching	AT312	48.201	14.184	288	12	0	0
LFR	OÖ	Linz	AT312	48.293	14.279	277	11	1	0
LKE	OÖ	Allhaming	AT312	48.163	14.164	338	11	1	0
LKP	OÖ	Pucking	AT312	48.183	14.181	313	12	0	0
LSP	OÖ	Allhaming	AT312	48.164	14.184	341	12	0	0
LWN	OÖ	Linz	AT312	48.267	14.281	277	12	0	0
WLS	OÖ	Steinhaus	AT312	48.094	14.015	388	12	0	0
MVR	OÖ	Perg	AT313	48.247	14.637	274	11	1	0
STB	OÖ	Waldneukirchen	AT314	48.025	14.243	408	11	1	0
STK	OÖ	Steyr	AT314	48.044	14.390	341	12	0	0
TRG	OÖ	Altmünster	AT315	47.904	13.759	509	10	0	2
TMS	Sbg	Tamsweg	AT321	47.134	13.811	1140	11	1	0
BRK	Sbg	Bruck an der Großglocknerstraße	AT322	47.285	12.826	942	12	0	0
UTT	Sbg	Uttendorf	AT322	47.283	12.580	1029	9	1	2
KLS	Sbg	Wals-Siezenheim	AT323	47.816	12.989	435	12	0	0
URS	Sbg	Elixhausen	AT323	47.880	13.063	547	11	0	1
WNK	Sbg	Oberalm	AT323	47.703	13.098	481	12	0	0
REU	T	Ehenbichl	AT331	47.472	10.714	916	12	0	0
AGI	T	Innsbruck	AT332	47.266	11.342	791	12	0	0
LLA	T	Lienz	AT333	46.837	12.775	679	12	0	0
LLI	T	Imst	AT334	47.236	10.740	817	11	1	0
KUF	T	Kufstein	AT335	47.587	12.176	720	5	1	6
WGL	T	Wörgl	AT335	47.489	12.066	522	11	0	1
VBB	Vbg	Nenzing	AT341	47.209	9.662	616	9	0	3
VBR	Vbg	Hard	AT342	47.479	9.677	398	9	0	3

Zeitlicher Ablauf

Von Mai – Oktober wurden an den ausgewählten Standorten jeweils in der 1. und 3. Woche (Abweichungen aufgrund von Feiertagen möglich) des Monats die Stechmückenfallen für jeweils 24 Stunden aufgestellt (Tabelle 2). Der eigentliche Fangtag war nach den vorherrschenden Witterungsbedingungen zu wählen, so sollten Tage mit starkem/lange andauernden Regen oder starkem Wind vermieden werden. Sofern es organisatorisch möglich war, sollten die Fallen am späteren Nachmittag aufgestellt werden (idealerweise zwischen 15-17 Uhr).

Tabelle 2: Fangtermine für die Aufstellung der Stechmückenfallen 2024. Aufbau und Abbau sollten im angegebenen Zeitraum stattfinden.

Monat	1. Fangtermin	2. Fangtermin
Mai	KW 19: 02.05.2024 – 12.05.2024	KW 21: 20.05.2024 – 28.05.2024
Juni	KW 23: 03.06.2024 – 9.06.2024	KW 25: 17.06.2024 – 23.06.2024
Juli	KW 27: 01.07.2024 - 07.07.2024	KW 29: 15.07.2024 – 21.07.2024
August	KW 32: 05.08.2024 – 11.08.2024	KW 34: 19.08.2024 – 25.08.2024
September	KW 36: 02.09.2024 – 08.09.2024	KW 38: 16.09.2024 – 22.09.2024
Oktober	KW 41: 07.10.2024 – 13.10.2024	KW 43: 21.10.2024 – 27.10.2024

Stechmückenfallen und Probenahme

Das Europäische Zentrum für die Prävention und die Kontrolle von Krankheiten (ECDC) empfiehlt zum Fangen von Stechmücken für einen Erregernachweis entweder Gravid-Traps oder CO₂-Fallen (ECDC, 2014). Im Rahmen dieses Monitorings wurden aufgrund der einfacheren Handhabung CO₂-Fallen gewählt.

Zum Fangen der Stechmücken wurden Adultfallen des Typs BG-Sentinel 2 (Biogents, Regensburg) aufgestellt (). Das CO₂ zum Anlocken der Weibchen wurde mittels einer Zucker-Hefe Mischung generiert (BG-Generator, Biogents, Regensburg), zusätzlich wurde ein Lockstoff (Mozzibait, Biogents, Regensburg), der den menschlichen Hautgeruch simuliert, eingesetzt.

Alle Materialien zum Fang der Stechmücken und für den Transport der Proben wurden von der AGES zur Verfügung gestellt.

Die Fallen wurden entsprechend der Herstellerangaben an den vereinbarten Standorten für jeweils 24 Stunden aufgestellt. Weitere Details zum Aufbau der Fallen finden sich im Video-Tutorial².

Die aus der Falle entnommene Probe wurde in eine Plastikbox gegeben und für mindestens 2 Stunden in einem Tiefkühler gelagert. Dann wurde die Probe gekühlt (Kühlakkus) und zusammen mit dem Fangprotokoll, das die genauen Angaben zum Fang (Standort, Datum etc.) enthielt, in einer isolierten Schachtel verpackt. Diese wurde von einem Kurierservice für medizinische Proben abgeholt und zur AGES geliefert. Bis zur weiteren Bearbeitung wurden die Proben gekühlt (4 °C) gelagert. Konnten die Proben nicht gleich am Ankunftstag bearbeitet werden, so wurden sie bei -20 °C gelagert.



Abbildung 3: Für das Monitoring eingesetzte Stechmückenfalle (BG-Sentinel 2) mit der angeschlossenen CO₂-Quelle (BG-Generator, in der grünen Isoliertasche).

Foto: AGES/Felice Drott

² <https://www.youtube.com/watch?v=H7XIDDDV2eRw>

Probenanalyse

Artbestimmung

Die Adulttiere wurden mit einem Stereomikroskop unter Zuhilfenahme der Bestimmungsschlüsseln von BECKER et al. (2020) und GUNAY et al. (2018) anhand morphologischer Merkmale bestimmt. Weibchen wurden (soweit weitgehend unversehrt) auf das Artniveau bzw. den Art-Komplex bestimmt, Männchen nur auf die Gattungsebene. Die Stechmücken wurden in Pools von max. 20 Individuen, getrennt nach Art, Geschlecht, und bei den Weibchen auch nach mit/ohne Blutmahlzeit, zusammengefasst.

Da Weibchen von *Cx. pipiens* und *Cx. torrentium* anhand morphologischer Merkmale nicht unterscheidbar sind, wurden sie bei der morphologischen Analyse zusammengefasst. Des Weiteren umfasst *Cx. pipiens* zwei, ebenfalls morphologisch nicht unterscheidbare, Formen: *Cx. pipiens f. pipiens* und *Cx. pipiens f. molestus*, sowie deren Hybride. Da sich diese Arten/Formen jedoch in Ihrer Vektorkompetenz für WNV unterscheiden (JANSEN et al., 2019), wurde bei einem Teil der *Cx. pipiens/torrentium* Proben (jene aus KW 27 und 34) sowie bei jenen Proben, bei denen WNV oder USUV nachgewiesen wurde, mittels molekularbiologischer Methoden auf die genaue Art/Form bestimmt. Dazu wurde die Multiplex-PCR von (RUDOLF et al., 2013) adaptiert. Während *Cx. torrentium* in einem Singleplex-qPCR-Ansatz identifiziert wurde, wurde eine zweite qPCR zur Unterscheidung von *Cx. pipiens f. pipiens*, *Cx. pipiens f. molestus* und deren Hybride durchgeführt.

Analyse auf WNV

Für die molekularbiologische Analyse auf WNV wurde in einem ersten Schritt eine Nukleinsäureextraktion durchgeführt. Dazu wurden die Proben zunächst mithilfe von Keramikugeln (2,8 mm Precellys Ceramic Beads, VWR, Darmstadt, Deutschland) und einem Lyse-Puffer im TissueLyser II (Qiagen, Hilden, Deutschland) homogenisiert. Anschließend wurde der BioExtract SuperBall Kit (Biosellal, Dardilly, Frankreich) in Kombination mit einem KingFisher Flex96 Extraktionsroboter (Thermo Fisher Scientific, Waltham, USA) zur Isolierung von DNA und RNA verwendet.

In einem zweiten Schritt wurde eine real-time PCR zum Nachweis von Flaviviren inklusive WNV durchgeführt. Die Proben wurden mithilfe eines hausinternen WNV-Protokolls (basierend auf LINKE et al. (2007)) auf einem Roche LightCycler 480 Gerät (Roche Holding AG,

Basel, Schweiz) analysiert. Mittels Schmelzkurvenanalyse konnten die verschiedenen WNV-Linien bzw. andere Flaviviren (z.B. Usutu-Virus) detektiert und unterschieden werden.

Positive und fragliche Proben wurden zur Bestätigung bzw. Abklärung mittels Sanger-Sequenzierung untersucht. Dazu wurden die Proben erneut einem PCR-Protokoll (VÁZQUEZ et al., 2012) unterzogen, um ein längeres PCR-Fragment zur besseren Identifizierung und Differenzierung zu erhalten. Anschließend wurden die PCR-Produkte mithilfe des BigDye Terminator v3.1 Cycle Sequencing Kits (Applied Biosystems, Waltham, USA) laut Herstellerangaben weiterbearbeitet und schlussendlich auf einem ABI Genetic Analyzer 3500 (Applied Biosystems, Waltham, USA) analysiert. Die Sequenzen wurden im Programm CLC Genomics Workbench (Qiagen, Hilden, Germany) bearbeitet und zur Identifizierung mit den Einträgen der NCBI Genbank Datenbank (www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank) verglichen.

Tabelle 2: Anzahl der gefangenen Stechmücken nach Art bzw. Komplex. Männchen wurden nur auf das Gattungsniveau bestimmt. Liste enthält nur Individuen, bei denen das Geschlecht bestimmt werden konnte.

Art/Komplex/Gattung	Weibchen		Männchen	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
<i>Ae. albopictus</i>	57	0.8		
<i>Ae. annulipes</i>	92	1.2		
<i>Ae. caspius</i>	41	0.6		
<i>Ae. cinereus/geminus</i>	129	1.7		
<i>Ae. flavescens</i>	5	0.1		
<i>Ae. geniculatus</i>	12	0.2		
<i>Ae. hungaricus</i>	2	0.0		
<i>Ae. japonicus</i>	45	0.6		
<i>Ae. pulcritarsis</i>	2	0.0		
<i>Ae. rossicus</i>	7	0.1		
<i>Ae. sticticus</i>	104	1.4		
<i>Ae. vexans</i>	400	5.4		
<i>Ae.</i>	126	1.7	135	26.0
<i>An. claviger s.s.</i>	2	0.0		
<i>An. hyrcanus</i>	59	0.8		
<i>An. maculipennis s.l.</i>	8	0.1		
<i>An. plumbeus</i>	32	0.4		
<i>An.</i>	3	0.0	4	0.8
<i>Cq. richiardii</i>	130	1.8		
<i>Cq.</i>			8	1.5
<i>Cs. annulata</i>	169	2.3		
<i>Cs. morsitans</i>	1	0.0		
<i>Cs.</i>	1	0.0	2	0.4
<i>Cx. modestus</i>	207	2.8		
<i>Cx. pipiens/torrentium</i>	5530	75.0		
<i>Cx.</i>	193	2.6	371	71.3
<i>Or. pulcripalpis</i>	2	0.0		
<i>Ur. unguiculata</i>	3	0.0		
<i>Culicidae</i>	11	0.1		
Summe	7373	100	520	100

Ergebnisse

Artenspektrum und saisonaler Verlauf

Insgesamt konnten 7.927 Stechmücken (7.373 Weibchen, 520 Männchen, 34 unbestimmt) gefangen werden. Für alle weiteren Analysen werden nur die Weibchen berücksichtigt. Es wurden 23 unterschiedliche Arten/Komplexe aus 7 Gattungen gefangen (Tabelle 2). Die mit Abstand häufigste Art war mit 75,0 % *Cx. pipiens/torrentium*, die wichtigste Zielart für dieses Monitoring. Weitere häufige Arten waren *Ae. vexans* (5.4 %), *Cx. modestus* (2.8 %) und *Cs. annulata* (2.3 %).

Die Anzahl der gefangenen Stechmücken pro Fangereignis schwankte zwischen 0 bis 160 Individuen, im Mittel waren es $10,0 \pm 19,7$. Betrachtet man die einzelnen Standorte, so zeigt sich eine große Variation in der mittleren Anzahl an gefangenen Stechmücken pro Fangereignis (Tabelle 3). Besonders hohe Fangzahlen konnten in Eisenstadt, Burgenland (EIS: $48,8 \pm 43,3$), Bruck an der Leitha in Niederösterreich (BRL: $41,9 \pm 47,4$) und in Illmitz, Burgenland (ILL: $40,9 \pm 39,3$) erzielt werden. Auch zwei Standorte in Wien waren sehr ergiebig (AGS: $38,9 \pm 50,7$; FAV: $38,6 \pm 37,7$). Der mittlere Anteil an *Cx. pipiens/torrentium* schwankte zwischen 25,4 % und 100 %, wobei bei ca. 60 % der Standorte der Anteil an *Cx. pipiens/torrentium* bei über 80 % lag. Der Anteil der zweithäufigsten Art, *Ae. vexans* schwankte zwischen 0 % bis 42,7 %, wobei sie an den Standorten in Niederösterreich besonders häufig zu finden war. Die Art *Cx. modestus* war vor allem am Standort in Illmitz, Burgenland (ILL) zu finden, und *Cs. annulata* an zwei Standorten in Niederösterreich (SCT, BRL). *Aedes albopictus* war besonders zahlreich an zwei Standorten in Linz zu finden (LWN: 45,5 %; LKE: 43,8 %), konnte aber auch an Standorten in Wien (DON, FAV, AGS, DBG), Steiermark (AGG) und in Kärnten (VLL) nachgewiesen werden.

Die molekularbiologische Analyse einer Stichprobe von 220 Pools mit *Cx. pipiens/torrentium* *Cx. modestus* oder nicht genau bestimmbar Individuen der Gattung *Culex* zeigte, dass diese größtenteils zur Form *Cx. pipiens f. pipiens* (64,6 %) gehörten. Der Anteil an *Cx. pipiens f. molestus* lag bei 9,6 %, 4,8 % untersuchten Pools gehörten zu *Cx. torrentium* und 3,9 % zu *Cx. modestus*. In 3,5 % der Pools lag eine Mischung der Arten/Formen vor (bzw. möglicherweise auch Hybride der beiden Formen), bei 13,5 % ergab die Analyse kein eindeutiges Ergebnis.

Tabelle 3: Anzahl der gefangenen Stechmücken (nur Weibchen), mit Mittelwert und Standardabweichung (SD) pro Fangereignis, sowie der Prozentsatz der 4 häufigsten Arten und der gebietsfremden Art *Ae. albopictus*. Für die Berechnung wurden nur jene Fangereignisse verwendet, bei denen der Status der Falle „ok“ war.

Standort ID	Bundesland	Stechmücken gesamt			Prozent				
		Anzahl	Mittelwert	SD	<i>Cx. pipiens/ torrentium</i>	<i>Ae. vexans</i>	<i>Cx. modestus</i>	<i>Cs. annulata</i>	<i>Ae. albopictus</i>
OPD	Bgld	166	16.6	27.2	93.4	0.0	0.0	0.0	0.0
EIS	Bgld	585	48.8	43.3	92.5	0.3	2.9	1.0	0.0
ILL	Bgld	491	40.9	39.3	28.1	4.3	32.6	1.2	0.0
GUS	Bgld	135	22.5	18.7	88.9	1.5	0.0	0.0	0.0
POC	NÖ	22	2.4	2.0	90.9	0.0	0.0	0.0	0.0
WSB	NÖ	71	7.1	7.2	95.8	1.4	1.4	0.0	0.0
WNS	NÖ	119	9.9	11.1	99.2	0.0	0.8	0.0	0.0
EGR	NÖ	100	8.3	10.4	97.0	1.0	0.0	0.0	0.0
PLT	NÖ	21	2.1	2.3	90.5	0.0	0.0	0.0	0.0
LNG	NÖ	53	5.3	4.0	90.6	3.8	0.0	0.0	0.0
LTA	NÖ	46	3.8	5.1	67.4	0.0	0.0	0.0	0.0
WDH	NÖ	32	2.7	4.2	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
HOH	NÖ	238	19.8	20.8	71.4	19.7	2.9	0.0	0.0
MST	NÖ	8	0.7	0.8	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ANG	NÖ	82	6.8	7.3	47.6	26.8	0.0	0.0	0.0
KTD	NÖ	39	3.5	4.6	97.4	0.0	0.0	0.0	0.0
MAR	NÖ	232	19.3	22.0	25.4	42.7	6.0	0.0	0.0
SLH	NÖ	332	27.7	40.6	43.4	39.2	0.9	0.0	0.0
AGM	NÖ	80	6.7	7.7	96.3	3.8	0.0	0.0	0.0
BRL	NÖ	503	41.9	47.4	64.4	3.4	0.0	17.1	0.0
SCT	NÖ	291	24.3	27.8	44.3	6.2	0.0	23.0	0.0

Tabelle 3 – Fortsetzung

Standort ID	Bundesland	Stechmücken gesamt			Prozent				
		Anzahl	Mittelwert	SD	<i>Cx. pipiens/torrentium</i>	<i>Ae. vexans</i>	<i>Cx. modestus</i>	<i>Cs. annulata</i>	<i>Ae. albopictus</i>
AGS	W	311	38.9	50.7	97.4	0.0	0.3	0.0	1.3
AGW	W	33	2.8	2.7	90.9	0.0	0.0	3.0	0.0
DBG	W	123	10.3	14.0	81.3	1.6	0.8	0.0	0.8
DON	W	102	10.2	6.1	91.2	0.0	0.0	0.0	4.9
FAV	W	425	38.6	37.7	93.2	0.2	0.0	0.0	2.6
HER	W	63	5.3	5.0	93.7	1.6	0.0	0.0	0.0
LIE	W	142	14.2	18.9	92.3	0.0	0.0	0.0	0.0
MDL	W	57	14.3	19.4	89.5	0.0	0.0	0.0	0.0
SWZ	Ktn	151	12.6	11.2	93.4	0.0	0.0	0.0	0.0
VLL	Ktn	71	5.9	6.3	54.9	15.5	0.0	0.0	1.4
HMG	Ktn	7	0.6	0.8	42.9	0.0	0.0	0.0	0.0
VOL	Ktn	9	0.8	1.1	66.7	0.0	0.0	0.0	0.0
AGG	Stmk	88	7.3	6.7	88.6	0.0	0.0	0.0	1.1
GRI	Stmk	74	6.7	8.1	95.9	0.0	0.0	0.0	0.0
ADM	Stmk	117	9.8	12.5	29.1	2.6	0.0	0.0	0.0
BMZ	Stmk	20	1.7	1.9	85.0	0.0	0.0	0.0	0.0
FRG	Stmk	50	4.5	5.7	96.0	0.0	0.0	0.0	0.0
HTB	Stmk	8	0.7	0.9	50.0	12.5	0.0	0.0	0.0
STZ	Stmk	27	2.3	3.1	77.8	0.0	0.0	0.0	0.0
LOB	Stmk	287	26.1	35.8	76.3	0.3	0.0	0.0	0.0

Tabelle 3 – Fortsetzung

Standort ID	Bundesland	Stechmücken gesamt			Prozent				
		Anzahl	Mittelwert	SD	<i>Cx. pipiens/torrentium</i>	<i>Ae. vexans</i>	<i>Cx. modestus</i>	<i>Cs. annulata</i>	<i>Ae. albopictus</i>
BRT	OÖ	77	9.6	6.1	89.6	2.6	0.0	0.0	0.0
ANF	OÖ	37	3.1	4.5	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
LBD	OÖ	92	7.7	8.7	54.3	0.0	0.0	3.3	0.0
LFR	OÖ	34	3.1	4.2	91.2	0.0	0.0	0.0	0.0
LKE	OÖ	32	2.9	3.5	46.9	0.0	0.0	0.0	43.8
LKP	OÖ	73	6.1	6.5	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
LSP	OÖ	48	4.0	6.5	81.3	2.1	0.0	0.0	0.0
LWN	OÖ	44	3.7	4.9	43.2	9.1	0.0	0.0	45.5
WLS	OÖ	51	4.3	5.6	94.1	3.9	0.0	0.0	0.0
MVR	OÖ	35	3.2	4.1	85.7	0.0	0.0	0.0	0.0
STB	OÖ	14	1.3	2.1	78.6	0.0	0.0	0.0	0.0
STK	OÖ	33	2.8	3.6	87.9	0.0	0.0	0.0	0.0
TRG	OÖ	18	1.8	2.1	33.3	0.0	0.0	0.0	0.0
TMS	Sbg	41	3.7	5.3	75.6	0.0	2.4	0.0	0.0
BRK	Sbg	63	5.3	6.8	96.8	0.0	0.0	0.0	0.0
UTT	Sbg	28	3.1	5.2	78.6	7.1	0.0	0.0	0.0
KLS	Sbg	84	7.0	9.5	94.0	0.0	0.0	0.0	0.0
URS	Sbg	241	21.9	24.2	83.8	0.4	0.0	0.0	0.0
WNK	Sbg	60	5.0	5.3	93.3	0.0	0.0	0.0	0.0

Tabelle 3 – Fortsetzung

Standort ID	Bundesland	Stechmücken gesamt			Prozent				
		Anzahl	Mittelwert	SD	<i>Cx. pipiens/torrentium</i>	<i>Ae. vexans</i>	<i>Cx. modestus</i>	<i>Cs. annulata</i>	<i>Ae. albopictus</i>
REU	T	16	1.3	2.7	87.5	0.0	0.0	0.0	0.0
AGI	T	23	1.9	2.2	30.4	0.0	0.0	0.0	0.0
LLA	T	10	0.8	2.0	50.0	20.0	0.0	0.0	0.0
LLI	T	9	0.8	0.9	66.7	0.0	11.1	0.0	0.0
KUF	T	1	0.2	0.4	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
WGL	T	202	18.4	21.5	99.5	0.0	0.0	0.0	0.0
VBB	Vbg	30	3.3	6.9	63.3	0.0	0.0	0.0	0.0
VBR	Vbg	54	6.0	10.8	94.4	0.0	0.0	0.0	0.0

Der saisonale Vergleich zeigt, dass die mittlere Anzahl der gefangenen Stechmücken mit nur $1,7 \pm 3,3$ Individuen am geringsten beim ersten Fangereignis im Mai (KW 19) war. Über die nächsten Wochen nahm die Anzahl der gefangenen Individuen zu, bis ein Maximum mit $19,4 \pm 31,8$ Stechmücken Anfang Juli (KW 27) erreicht wurde. Den restlichen Sommer über blieb die mittlere Anzahl der Stechmücken relativ konstant bei etwa 15 Individuen pro Fangereignis, ab Anfang September (KW 36) wurden wieder stetig weniger Stechmücken gefangen (Abbildung 4). Während *Cx. pipiens/torrentium* über den Sommer (KW 25 bis 34) relativ konstant gefangen wurde, unterlag der Fang anderer Arten größeren Schwankungen. So wurde *Cx. modestus* hauptsächlich im Spätsommer (KW 32 – KW 36) gefunden. *Aedes vexans* wurde hingegen vor allem im Juli und Anfang Oktober gefangen und *Cs. annulata* kam in größerer Zahl nur Anfang Juni und Anfang Juli vor.

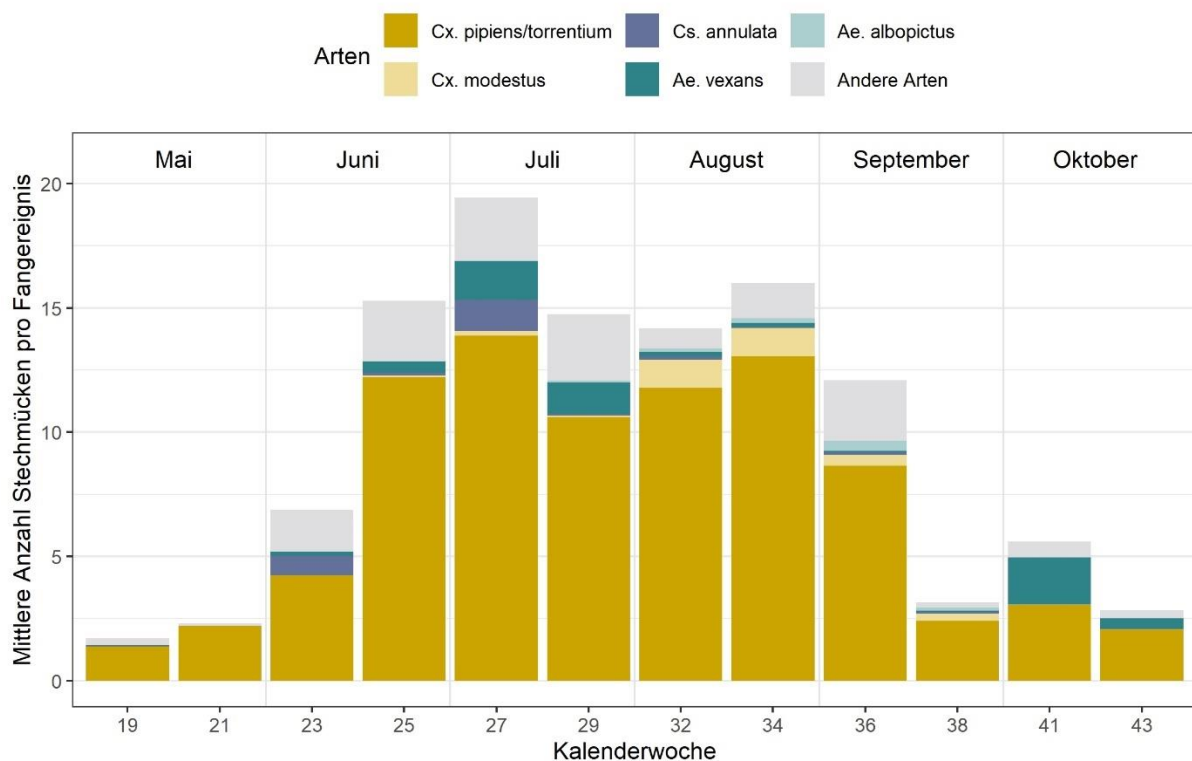


Abbildung 4: Saisonaler Verlauf der mittleren Anzahl der gefangenen Stechmücken (nur Weibchen) pro Fangereignis. Für die Darstellung wurden nur jene Fangereignisse berücksichtigt, bei denen der Status der Falle „ok“ war.

Nachweis von West-Nil-Virus (WNV)

Die gefangenen Stechmücken wurden in 1.364 Pools zusammengefasst und auf WNV analysiert. Das WNV konnte in 3 Pools nachgewiesen werden (Abbildung 5). Zwei stammen vom Standort Eisenstadt im Burgenland (EIS) und die dritte stammt aus dem Lobmingtal in der Steiermark (LOB). Die Stechmücken von allen drei Pools wurden beim Fangereignis Anfang August (KW 32) gefangen. In diesen Proben waren weibliche *Cx. pipiens/torrentium*, wobei zumindest zwei von diesen Pools *Cx. pipiens f. pipiens* enthielten. Durch die Sequenzierung der Proben konnte die Zugehörigkeit zu WNV Lineage 2 festgestellt werden.

Des Weiteren konnte noch in einer Probe aus Wien Favoriten (FAV) das Usutu Virus (USUV) nachgewiesen werden. Diese Probe enthielt Weibchen der Art *Cx. torrentium*.

Pathogen Nachweis ◦ negativ • Usutu Virus • West Nile Virus (lineage 2) Anzahl Pools ◦ 0 ◦ 1 ◦ 2

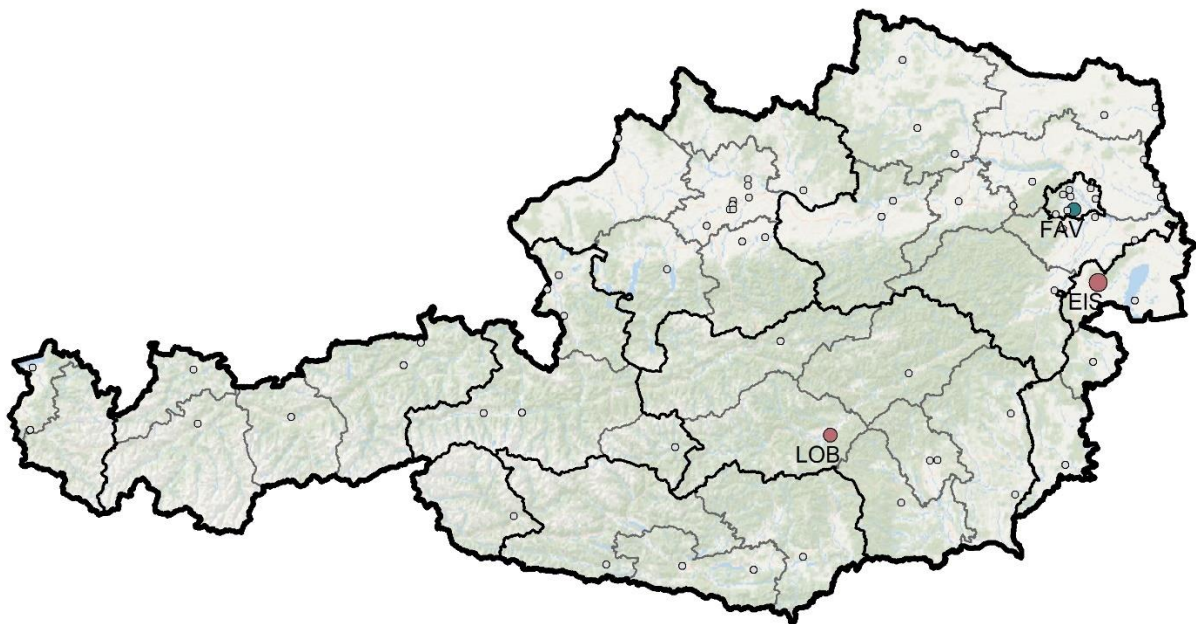


Abbildung 5: Standorte mit positiven Pathogennachweis (WNV, USUV). Schwarze Linien stellen die Grenzen der Bundesländer dar, die grauen die der NUTS 3 Einheiten. Quellen: Grenzen: NUTS units, Statistik Austria - data.statistik.gv.at; Kartenhintergrund: Esri OceanBasemap (Sources: Esri, GEBCO, NOAA, National Geographic, DeLorme, HERE, Geonames.org, and other contributors).

Conclusio

Das Jahr 2024 war für Österreich jenes mit der bisher höchsten WNV-Zirkulation. So wurden 36 Humanfälle gemeldet (im Inland erworben), sowie 59 Fälle bei Pferden und 22 bei Vögeln; bei allen drei Gruppen ist dies der bisher höchste gemeldete Wert³. Die Meldungen stammten aus dem Osten Österreichs (v.a. nördliches Burgenland, aber auch Wien, Wiener Umland und Weinviertel, siehe Abbildung 6). Auch in den vorangegangenen Jahren waren fast alle WNV-Fälle auf den Osten Österreichs beschränkt. Die zwei positiven Stechmückenpools aus Eisenstadt passen somit gut mit den Daten der Human- und Veterinärfälle zusammen. Besonders spannend ist jedoch der WNV-Nachweis aus einem Stechmücken-Pool aus dem Lobmingtal in der Steiermark. Es gab in der Steiermark zwar 2023 einen WNV-Nachweis bei einem Alpaka, bisher jedoch noch keinen Humanfall.

³ <https://www.ages.at/mensch/krankheit/krankheitserreger-von-a-bis-z/west-nil-virus>

West-Nil-Virus

Zeitraum: 01.01.2024–31.12.2024

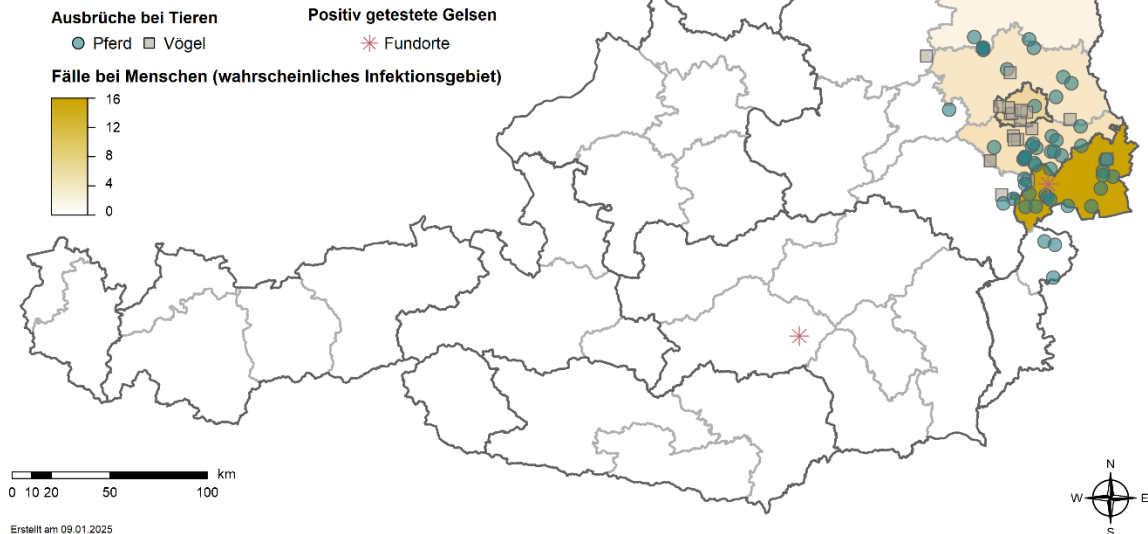


Abbildung 6: WNV-Meldungen (Human-, Veterinärfälle und Nachweise in Stechmücken) in Österreich 2024. Farbige Flächen: Wahrscheinliche Infektionsgebiete (NUTS 3-Region) in Österreich von West-Nil-Fieber-Fällen (n=36). Nicht enthalten sind wahrscheinlich im Ausland erworbene Infektionen (n=2). 1Punkte: West-Nil-Virus-Ausbrüche bei Tieren 2024 Sterne: West-Nil-Virus-Nachweise bei Gelsen. Quelle: AGES - <https://www.ages.at/mensch/krankheit/krankheitserreger-von-a-bis-z/west-nil-virus>

Die Haupt-Zielart für dieses Monitoring, die gemeine Hausmücke *Cx. pipiens/torrentium* war mit 75 % mit Abstand die häufigste gefangene Stechmückenart. Da dieser Artkomplex die wichtigsten Vektoren für das WNV in Europa sind (HUBÁLEK and HALOUZKA, 1999; ECDC, 2014), sind hohe Fangzahlen dieser Art essentiell für den Erfolg einer WNV-Überwachung in Stechmücken. Auch wenn sie für ihre Blutmahlzeit hauptsächlich Vögel stechen, und somit für die Zirkulation des WNV in der Vogelpopulation sorgen, so stechen manche Formen auch gerne Menschen oder andere Säugetiere und sie fungieren als Brückenvektor (FARAJOLLAHI et al., 2011; GOMES et al., 2013). Die gemeine Hausmücke ist dämmerungs- und nachtaktiv und vor allem im urbanen Gebieten häufig zu finden (KRÜGER et al., 2014; LEBL et al., 2015). Die adulten Weibchen überwintern in der Natur in hohlen Bäumen und Erdlöchern, im Siedlungsbereich in Kellern, Dachböden oder anderen frostfreien Räumen. Im Frühjahr legen die Weibchen Eischiffchen von etwa 150-300 Eiern auf die Wasseroberfläche. Als Eiablageplatz eignen sich die Uferbereiche von Teichen und stehenden Wassergräben sowie künstliche Wasserstellen wie Regentonnen, oder noch kleinere Wasserstellen, wie Blumentopfuntersetzer. Abhängig von den herrschenden Klimabedingungen (Niederschlag, Temperatur, etc.) können *Cx. pipiens/torrentium* Arten mehrere Generationen pro Jahr hervorbringen (BECKER et al., 2020).

Aedes vexans, die zweithäufigste Art, ist ein typischer Vertreter der Überschwemmungsgelsen. Die Weibchen legen ihre Eier in trockenliegende Überschwemmungsgebiete, vor allem in Auwäldern, wo diese oft über mehrere Jahre ohne Wasser überdauern können. Wenn nach einem Hochwasserereignis die Eier überflutet werden, kommt es zu einem Massenschlupf der Larven (BECKER et al., 2020). Dies zeigte sich auch in dieser Studie, wo *Ae. vexans* in hoher Zahl Anfang Juli und Anfang Oktober gefangen wurde, jeweils nach stärkeren Überflutungsereignissen. Diese Art verbleibt normalerweise in der Nähe ihres Brutplatzes, sie kann aber passiv durch starken Wind weit vertragen werden, sodass sie auch an den Fallenstandorten in den urbaneren Gebieten gefunden wurde.

Ebenfalls noch relativ häufig wurde *Cx. modestus* gefangen, die vor allem im Spätsommer stärker auftrat. Diese Art ist ebenfalls eine wichtige Vektorart für das WNV (HUBÁLEK and HALOUZKA, 1999; ECDC, 2014). Als Brutgewässer werden flache, sonnige Gewässer, oft mit reicher Vegetation, bevorzugt, die auch einen etwas erhöhten Salzgehalt aufweisen können (BECKER et al., 2020). Diese Art wurde in hoher Zahl in Illmitz, nahe dem Neusiedlersee gefunden, wo sie ideale Bedingungen vorfindet.

In diesem ersten Jahr einer österreichweit einheitlichen WNV-Überwachung in Stechmücken konnte in Zusammenarbeit mit den beteiligten Landessanitätsdirektionen und einigen Freiwilligen ein Netzwerk an Fallenstandorten erfolgreich etabliert werden. Die Hauptvektoren konnten gezielt gefangen werden. Für eine höhere Nachweisrate von WNV in den Stechmücken wäre jedoch eine insgesamt höhere Fangzahl an Individuen notwendig. Für 2025 ist daher eine Anpassung der Fangtermine geplant, sodass diese konzentrierter in der Haupt-Aktivitätsphase der Stechmücken liegen. Des Weiteren sollen Fallenstandorte mit besonders niedrigen Fangzahlen nach Möglichkeit verlegt werden.

Danksagung

Dieses Projekt wurde im Rahmen des EU4Health Work Programme CP-g-22-04.01 (HaDEA) finanziert. Wir danken den Landessanitätsdirektionen von Burgenland, Niederösterreich, Oberösterreich, Salzburg, Steiermark, Kärnten, Tirol und Vorarlberg für Ihre Unterstützung, insbesondere für die Organisation der Fallenbetreuer:innen. Besonderen Dank an all diese Fallenbetreuer:innen, ohne die dieses Projekt nicht möglich wäre. Wir bedanken uns bei Severin Falk für seine Unterstützung bei den Laboranalysen und bei dem gesamten OH SURVector Team.

Literatur

- ABERLE, S.W., KOLODZIEJEK, J., JUNGBAUER, C., STIASNY, K., ABERLE, J.H., ZOUFALY, A., HOURFAR, M.K., WEIDNER, L. and NOWOTNY, N. (2018): Increase in human West Nile and Usutu virus infections, Austria, 2018. *Eurosurveillance* **23**, 1800545.
- BAI, F., ASHLEY THOMPSON, E., VIG, P.J.S. and ARTURO LEIS, A. (2019): Current understanding of west nile virus clinical manifestations, immune responses, neuroinvasion, and immunotherapeutic implications. *Pathogens* **8**, 193.
- BECKER, N., PETRIĆ, D., ZGOMBA, M., BOASE, C., MADON, M.B., DAHL, C. and KAISER, A. (2020): *Mosquitoes - Identification, Ecology and Control*. 3rd ed., Springer, Cham, Switzerland. doi:<https://doi.org/10.1007/978-3-030-11623-1>
- CAMP, J. V. and NOWOTNY, N. (2020): The knowns and unknowns of West Nile virus in Europe: what did we learn from the 2018 outbreak? *Expert Rev Anti Infect Ther* **18**, 145–154.
- ECDC. (2014): *Guidelines for the surveillance of native mosquitoes in Europe*. European Centre for Disease Prevention and Control, Stockholm. doi:10.2900/37227
- FARAJOLLAHI, A., FONSECA, D.M., KRAMER, L.D. and MARM KILPATRICK, A. (2011): “Bird biting” mosquitoes and human disease: A review of the role of *Culex pipiens* complex mosquitoes in epidemiology. *Infect Genet Evol* **11**, 1577–1585.
- GOMES, B., SOUSA, C.A., VICENTE, J.L., PINHO, L., CALDERÓN, I., AREZ, E., ALMEIDA, A.P., DONNELLY, M.J. and PINTO, J. (2013): Feeding patterns of molestus and pipiens forms of *Culex pipiens* (Diptera: Culicidae) in a region of high hybridization. *Parasites and Vectors* **6**, 93.
- GUNAY, F., PICARD, M. and ROBERT, V. (2020): MosKeyTool, an interactive identification key for mosquitoes of Euro-Mediterranean.
- HUBÁLEK, Z. (2008): Mosquito-borne viruses in Europe. *Parasitol Res* **103**, S29–S43.
- HUBÁLEK, Z. and HALOUZKA, J. (1999): West Nile fever - A reemerging mosquito-borne viral disease in Europe. *Emerg Infect Dis* **5**, 643–650.
- JANSEN, S., HEITMANN, A., LÜHKEN, R., LEGGEWIE, M., HELMS, M., BADUSCHE, M., ROSSINI, G., SCHMIDT-CHANASIT, J. and TANNICH, E. (2019): *Culex torrentium*: A potent vector for the transmission of west nile virus in central Europe. *Viruses* **11**, 192.
- KRAMER, L.D., LI, J. and SHI, P.Y. (2007): West Nile virus. *Lancet Neurol* **6**, 171–181.
- KRÜGER, A., BÖRSTLER, J., BADUSCHE, M., LÜHKEN, R., GARMS, R. and TANNICH, E. (2014): Mosquitoes (Diptera: Culicidae) of metropolitan Hamburg, Germany. *Parasitol Res* **113**, 2907–2914.
- LEBL, K., ZITTRA, C., SILBERMAYR, K., OBWALLER, A., BERER, D., BRUGGER, K., WALTER, M., PINIOR, B., FUEHRER, H.-P.H.-P. and RUBEL, F. (2015): Mosquitoes (Diptera: Culicidae) and their relevance as disease vectors in the city of Vienna, Austria. *Parasitol Res* **114**, 707–713.
- LINKE, S., ELLERBROK, H., NIEDRIG, M., NITSCHKE, A. and PAULI, G. (2007): Detection of West Nile virus lineages 1 and 2 by real-time PCR. *J Virol Methods* **146**, 355–358.
- PETERSEN, L.R., MARFIN, A.A. and GUBLER, D.J. (2003): West Nile Virus. *J Am Med Assoc* **290**, 524–528.
- RUDOLF, M., CZAJKA, C., BÖRSTLER, J., MELAUN, C., JÖST, H., THIEN, H. VON, BADUSCHE, M., BECKER, N., SCHMIDT-CHANASIT, J., KRÜGER, A., TANNICH, E. and BECKER, S. (2013):

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* **8**, e71832.

STIASNY, K., ABERLE, S.W. and HEINZL, F.X. (2013): Retrospective identification of human cases of West Nile virus infection in Austria (2009 to 2010) by serological differentiation from Usutu and other flavivirus infections. *Eurosurveillance* **18**, 20614.

VÁZQUEZ, A., SÁNCHEZ-SECO, M.P., PALACIOS, G., MOLERO, F., REYES, N., RUIZ, S., ARANDA, C., MARQUÉS, E., ESCOSA, R., MORENO, J., FIGUEROLA, J. and TENORIO, A. (2012): Novel flaviviruses detected in different species of mosquitoes in Spain. *Vector-Borne Zoonotic Dis* **12**, 223–229.

WODAK, E., RICHTER, S., BAGÓ, Z., REVILLA-FERNÁNDEZ, S., WEISSENBÖCK, H., NOWOTNY, N. and WINTER, P. (2011): Detection and molecular analysis of West Nile virus infections in birds of prey in the eastern part of Austria in 2008 and 2009. *Vet Microbiol* **149**, 358–366.

Links

Projektseite OH SURVector – International:

<https://www.ages.at/ohsurvector>

Projektseite OH SURVector – Österreich:

<https://www.ages.at/forschung/projekt-highlights/survector>

Informationen zu WNV und aktuelle Situation in Österreich:

<https://www.ages.at/mensch/krankheit/krankheitserreger-von-a-bis-z/west-nil-virus>

Information zu WNV in Europa (ECDC):

<https://www.ecdc.europa.eu/en/west-nile-virus-infection>

Video-Tutorial zum Aufstellen der Stechmückenfallen:

<https://www.youtube.com/watch?v=H7XIDDV2eRw>

Kontakt

Dr. Karin Bakran-Lebl

Abteilung Vector Borne Diseases

Institut für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene Wien

Geschäftsfeld Öffentliche Gesundheit

Währinger Straße 25a, 1090 Wien

Tel.: + 43 50 555-37234

E-mail: zecken-gelsen@ages.at



GESUNDHEIT FÜR MENSCH, TIER & PFLANZE

www.ages.at

Eigentümer, Verleger und Herausgeber: AGES – Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, Spargelfeldstraße 191 | 1220 Wien | FN 223056z © AGES, Februar 2025