



Im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU)

Nationales Programm zur Überwachung der Asiatischen Tigermücke

Bericht 2022

**Pie Müller, Martin Gschwind, Klaudia Erndle, Nikoleta Anicic,
Eleonora Flacio & Lukas Engeler**



Rete svizzera zanzare
Réseau Suisse Moustiques
Schweizerisches Mückennetzwerk
Swiss Mosquito Network

University of Applied Sciences and Arts
of Southern Switzerland

SUPSI

Swiss TPH



Swiss Tropical and Public Health Institute
Schweizerisches Tropen- und Public Health-Institut
Institut Tropical et de Santé Publique Suisse

Associated Institute of the University of Basel

Swiss TPH 

Swiss Tropical and Public Health Institute
Schweizerisches Tropen- und Public Health-Institut
Institut Tropical et de Santé Publique Suisse

Associated Institute of the University of Basel

KONTAKTE



Swiss Tropical and Public Health Institute
Schweizerisches Tropen- und Public Health-Institut
Institut Tropical et de Santé Publique Suisse

Associated Institute of the University of Basel

Schweizerisches Tropen- und Public Health-Institut

Kreuzstrasse 2
CH-4123 Allschwil

Pie Müller, PD Dr. sc. nat.
Einheitsleiter Vector Biology
Departement Epidemiologie und Public Health
T: +41 61 284 82 41
M: +41 79 315 58 93
pie.mueller@swisstph.ch



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Umwelt BAFU Abteilung Boden und Biotechnologie

Worbentalstrasse 68
CH-3063 Ittigen

Basil Gerber, Dr. phil. nat.
Stv. Sektionschef Biotechnologie
Abteilung Boden und Biotechnologie
T: +41 58 463 03 50
basil.gerber@bafu.admin.ch

University of Applied Sciences and Arts
of Southern Switzerland

SUPSI

Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana Dipartimento ambiente costruzioni e design

Istituto microbiologia (IM)
Via Flora Ruchat-Roncati 15
CH-6850 Mendrisio

Lukas Engeler, Dipl. Phil. II
Forschungsbiologe
T +41 58 666 62 38
M +41 77 407 29 70
lukas.engeler@supsi.ch

Danksagung

Wir danken Basil Gerber vom BAFU für seine wertvollen Inputs bei der Entwicklung und Realisierung des Projekts. Einen herzlichen Dank geht an Julia Kamer, Dillon King, Francesco Pace, Diego Parrondo Montón, Simon Rueben, Valentina Soldati, Tobias Suter und Gea Würsch für das Einsammeln und Analysieren der Proben. Vielen Dank an die Firma Mabritec AG, insbesondere an Samuel Lüdin, Roxanne Mouchet und Valentin Pflüger für den reibungslosen Abgleich der eingemessenen MALDI-TOF MS Spektren mit der validierten Datenbank. Schliesslich danken wir auch allen involvierten Stellen und privaten Unternehmen, auf deren Grundstücken wir unsere Fallen aufstellen durften.

ABKÜRZUNGEN

95%-KI	95%-Konfidenzintervall
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BG-Sentinel	Biogents Sentinel Falle
GLM	Generalisiertes lineares Modell
IM	Istituto di microbiologia, SUPSI (Deutsch: Institut für Mikrobiologie, SUPSI)
MALDI-TOF MS	Matrix assisted laser desorption/ionization time-of-flight mass spectrometry
ODK	Open Data Kit
SUPSI	Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana (Deutsch: Fachhochschule der italienischen Schweiz)
Swiss TPH	Swiss Tropical and Public Health Institute (Deutsch: Schweizerisches Tropen- und Public Health-Institut)

INHALTSVERZEICHNIS

Zusammenfassung	6
1 Ausgangslage	6
2 Ziel	7
3 Material und Methoden	7
3.1 Zeitrahmen	7
3.2 Beprobungen und Identifizierung der Mücken	7
3.3 Erfassung und Auswertung der Daten	9
4 Resultate und Diskussion	10
4.1 Identifizierte Mückenarten und deren Häufigkeit	10
4.2 Asiatische Tigermücke, <i>Aedes albopictus</i>	11
4.3 Japanische Buschmücke, <i>Aedes japonicus</i>	11
4.4 Koreanische Buschmücke, <i>Aedes koreicus</i>	13
4.5 Entwicklungen seit 2013	14
5 Schlussfolgerungen	19
6 Empfehlungen	20
7 Literaturverzeichnis	20
Anhang A: Rohdaten	24
A.1 Ovitrap, in denen 2022 Eier der Asiatischen Tigermücke, <i>Aedes albopictus</i> , identifiziert wurden	24
A.2 BG-Sentinel Fallen, in denen 2022 Asiatische Tigermücken, <i>Aedes albopictus</i> , gefangen wurden	26
A.3 Ovitrap, in denen 2022 Eier der Japanischen Buschmücke, <i>Aedes japonicus</i> , gefunden wurden	27
A.4 BG-Sentinel Fallen, in denen 2022 Japanische Buschmücken, <i>Aedes japonicus</i> , gefangen wurden	33
A.5 Ovitrap, in denen 2022 Eier der Koreanischen Buschmücke, <i>Aedes koreicus</i> , gefunden wurden	33

ZUSAMMENFASSUNG

Die Asiatische Tigermücke, *Aedes albopictus*, ist eine gebietsfremde, invasive Mückenart, die durch ihre Anpassung an den urbanen Raum und ihr Stechverhalten die Lebensqualität der betroffenen Bevölkerung stark einschränkt. Zudem haben in den letzten Jahren lokale Übertragungen von Infektionskrankheiten durch die Asiatische Tigermücke in Europa stark zugenommen. Hier verbreitet sich die Asiatische Tigermücke vorwiegend als blinde Passagierin in Fahrzeugen entlang der Hauptverkehrsachsen. Um die Einschleppung der Asiatischen Tigermücke und anderer invasiver *Aedes*-Arten in die Schweiz zu überwachen, wurden seit 10 Jahren Fallen an Autobahnraststätten sowie an den Flughäfen Genf und Zürich, am Bahnhof Chiasso und den kommerziellen Rheinhäfen aufgestellt. Im Berichtsjahr wurden an 20 von 43 Standorten Eigelege und an 8 von 19 Standorten adulte, Asiatische Tigermücken nachgewiesen. Noch häufiger wurde die ebenfalls invasive Japanische Buschmücke, *Aedes japonicus*, nachgewiesen. Schliesslich wurde auch die dritte in der Schweiz vorkommende invasive *Aedes* Art, *Aedes koreicus* oder Koreanische Buschmücke, an zwei Standorten im Kanton Tessin gefunden. Während 2020 und 2021 die Einschleppungen der Asiatischen Tigermücke nördlich der Alpen wieder auf das Niveau von 2017 zurückgegangen waren, stieg die Anzahl der Funde 2022 wieder deutlich an. Dadurch bestätigt sich der langjährige Trend einer zunehmenden Ein- und Verschleppung Asiatischer Tigermücken entlang des Nationalstrassennetzes. Deshalb sollte dort, wo eine Ausbreitung ausgehend von den Einschleppungspunkten nicht ausgeschlossen werden kann, weitere Abklärungen zur lokalen Verbreitung und bei Bedarf zeitnah Bekämpfungsmassnahmen umgesetzt werden. Während das nationale Programm eine wichtige Komponente in der Überwachung der Asiatischen Tigermücke in der Schweiz ist, wird nun nach 10 Jahren Monitoring entlang der Nationalstrassen empfohlen, den Fokus ab 2023 von den Nationalstrassen auf alternative, potentielle Einschleppungsorte zu verschieben.

1 AUSGANGSLAGE

Die Asiatische Tigermücke, *Aedes albopictus*, ist eine gebietsfremde Mückenart, die sich weltweit durch menschliche Aktivitäten ausbreiten konnte und so zu den invasivsten Arten gehört (Global Invasive Species Database, 2021). Sie wird als enorm lästig wahrgenommen, da sie tagsüber sticht und vorwiegend im Siedlungsraum vorkommt (Carrieri et al., 2008; Suter et al., 2016). Die Asiatische Tigermücke kann zahlreiche Infektionskrankheiten übertragen. So wurde sie in den vergangenen Jahren vermehrt auch in Zusammenhang mit lokalen Übertragungen von Dengue- und Chikungunya-Fieber sowie Zika-Erkrankungen in Europa gebracht (Rezza et al., 2007; La Ruche et al., 2010; Gjenero-Margan et al., 2011; Grandadam et al., 2011; Marchand et al., 2013; Delisle et al., 2015; Calba et al., 2017; Vairo et al., 2018; Giron et al., 2019; Lazzarini et al., 2020; Vermeulen et al., 2020; Barzon et al., 2021). Dabei nahmen 2022 die lokalen Übertragungen von Dengue in Frankreich ein überdurchschnittlich hohes Ausmass an (Cochet et al., 2022). Obwohl in der Schweiz bisher keine solchen lokalen Übertragungen nachgewiesen wurden, wären die Bedingungen dafür auch in der Schweiz theoretisch gegeben (Heitmann et al., 2018; Ravasi et al., 2019). Deshalb ist eine entsprechende Überwachung angezeigt, bestehend aus Monitoring, Prävention und gezielter Bekämpfung.

Ursprünglich stammt die Asiatische Tigermücke aus Südostasien und hat sich von dort aus innerhalb von 40 Jahren weltweit verbreitet. Wie bei anderen invasiven *Aedes*-Arten wurden ihre trockenresistenten Eier durch den globalen Handel von Altreifen und Zierpflanzen über Kontinente hinweg verfrachtet (Reiter & Sprenger, 1987; Paupy et al., 2009). Zu Beginn der 90-er Jahre wurde die Asiatische Tigermücke via den USA nach Norditalien eingeschleppt, von wo sie sich als blinde Passagierin in motorisierten Fahrzeugen entlang der Strassen weiter verbreitete (Eritja et al., 2017; Müller et al., 2020a). In der Schweiz wurde die Asiatische Tigermücke erstmals 2003 im Kanton Tessin nachgewiesen (Flacio et al., 2004) und hat sich seither in weiten Teilen des Kantons Tessins (Flacio et al., 2015), im Süden Graubündens (Gregori, 2019), im Raum Basel (Biebinger & Honnen, 2022), in Genf und im Kanton Wallis dauerhaft angesiedelt (Flacio et al., 2021). Zudem wurden wiederholt Asiatische Tigermücken von der Bevölkerung aus anderen Teilen der Schweiz gemeldet und teilweise mit Fallen nachgewiesen, z.B. in den Kantonen Bern, Solothurn und Zürich (Müller et al., 2020b; Flacio et al., 2021).

Da die Verbreitung der Asiatischen Tigermücke in Europa vorwiegend entlang der Hauptverkehrsachsen erfolgt, führt das Schweizerische Tropen- und Public Health-Institut (Swiss TPH) zusammen mit der Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana (SUPSI) im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) seit 2013 Erhebungen entlang der Nationalstrassen und an ausgewählten Standorten durch.

2 ZIEL

Ziel der vorliegenden Studie war es, das Monitoring der vergangenen 9 Jahre im gleichen Rahmen fortzusetzen, um die aktuelle Situation der Einschleppungen invasiver Mückenarten an potentiellen Eintrittspforten, insbesondere entlang der Nationalstrassen, in der Schweiz zu erfassen und bei positiven Funden zeitnah Eindämmungsmassnahmen ergreifen zu können.

3 MATERIAL UND METHODEN

3.1 Zeitrahmen

Die Fallen wurden in der Kalenderwoche 26 vom 27. Juni 2022 erstmals gestellt und darauf alle zwei Wochen bis zum 23. September in der Kalenderwoche 38 kontrolliert, so dass insgesamt 6 Kontrollrunden durchgeführt wurden.

3.2 Beprobungen und Identifizierung der Mücken

Wie in den vergangenen Jahren wurden auch 2022 Eiablegefallen, sogenannte «Ovitrap» und Biogents (BG) Sentinel Fallen, um adulte Mücken einzufangen, an Autobahnraststätten, Flughäfen, den kommerziellen Häfen in Basel und am Bahnhof Chiasso gestellt (Müller et al., 2020a). Insgesamt waren es 154 Ovitrap an 43 Standorten und 19 BG-Sentinel Fallen an 19 Standorten, wovon 5 neben BG-Lure Lockstoff (Biogents AG, Regensburg, Deutschland) zusätzlich mit CO₂ ausgerüstet waren (Tabelle 1).

Tabelle 1: Fallenstandorte und Anzahl Fallen 2022

Standort	Code	Kanton	Koordinaten (WGS 84)	Höhe (m)	OT	BGS
A1 Bavois-Est	AUT-26-O	VD	N 46.67460, E 6.56958	555	3	-
A1 Bavois-Ouest	AUT-26-W	VD	N 46.67400, E 6.57067	555	3	-
A1 Deitingen-Nord	AUT-23-N	SO	N 47.22889, E 7.62275	423	3	1
A1 Deitingen-Süd	AUT-23-S	SO	N 47.22601, E 7.61578	423	3	-
A1 Forrenberg-Nord	AUT-18	ZH	N 47.52667, E 8.73433	468	3	-
A1 Grauholz	AUT-24	BE	N 46.99029, E 7.47769	584	6	1
A1 Gunzgen-Nord	AUT-12-N	SO	N 47.31012, E 7.83232	433	3	-
A1 Gunzgen-Süd	AUT-12-S	SO	N 47.31015, E 7.84734	444	3	-
A1 Kemptthal	AUT-17	ZH	N 47.44858, E 8.70026	503	4	-
A1 Kölliken-Nord	AUT-15-N	AG	N 47.33007, E 8.03098	438	3	-
A1 Kölliken-Süd	AUT-15-S	AG	N 47.32289, E 8.02166	446	3	-
A1 La Côte Jura	AUT-27-W	VD	N 46.44707, E 6.29995	435	3	1*
A1 La Côte Lac	AUT-27-O	VD	N 46.44462, E 6.29673	429	3	1
A1 Rose de la Broye	AUT-25	FR	N 46.83206, E 6.85950	489	6	1
A1 St. Margrethen-Nord	AUT-20-S	SG	N 47.46151, E 9.60356	399	3	1
A1 St. Margrethen-Süd	AUT-20-N	SG	N 47.46066, E 9.60297	400	3	1
A1 Thurauen-Nord	AUT-19	ZH	N 47.46100, E 9.09423	509	3	-
A1 Würenlos-Nord	AUT-16-N	AG	N 47.43904, E 8.34747	392	3	-
A1 Würenlos-Süd	AUT-16-S	AG	N 47.43907, E 8.34616	394	3	-
A2 Bellinzona-Nord	AUT-07	TI	N 46.20982, E 9.02753	238	3	-
A2 Bellinzona-Sud	AUT-05	TI	N 46.18211, E 9.00164	227	3	-
A2 Coldrerio	AUT-01	TI	N 45.84970, E 8.98612	312	3	-
A2 Eggberg	AUT-13-N	SO	N 47.33595, E 7.82834	549	3	-
A2 Gotthard-Nord	AUT-10-N	UR	N 46.84612, E 8.63370	460	3	1*
A2 Gotthard-Süd	AUT-10-S	UR	N 46.84706, E 8.63203	457	3	-
A2 Neuenkirch-Nord	AUT-11-N	LU	N 47.11365, E 8.23129	561	3	1*
A2 Neuenkirch-Süd	AUT-11-S	LU	N 47.11063, E 8.23380	548	3	1
A2 Pratteln - Nord	AUT-14-N	BL	N 47.52759, E 7.70125	273	3	1
A2 Pratteln - Süd	AUT-14-S	BL	N 47.52710, E 7.70055	272	3	1
A2 San Gottardo-Sud	AUT-09-O	TI	N 46.51521, E 8.66768	1 015	3	-
A2 San Gottardo-Sud Stalvedro	AUT-09-W	TI	N 46.52080, E 8.636370	1 064	3	-
A2 Teufengraben	AUT-13-S	SO	N 47.33316, E 7.82170	522	3	-
A9 St-Bernard	AUT-28	VS	N 46.12759, E 7.06026	455	3	-
A13 Heidiland	AUT-22	GR	N 47.01092, E 9.51217	501	3	1*
A13 Rheintal-Ost	AUT-21-O	SG	N 47.14597, E 9.50159	455	3	-
A13 Rheintal-West	AUT-21-W	SG	N 47.14622, E 9.49989	454	3	-
Auhafen	RHF-01	BL	N 47.54023, E 7.66176	258	6	1
Bahnhof Chiasso	SBB-03	TI	N 45.84059, E 9.00212	247	6	-
Genève Aeroport	ARP-01	GE	N 46.23701, E 6.10910	430	6	1
Flughafen Zürich	ARP-02	ZH	N 47.45399, E 8.57711	432	6	1
Innenhof Swiss TPH	BSL-01	BS	N 47.55564, E 7.57809	279	3	1*
Rheinhafen Kleinhünigen – Hafenbecken 1	RHF-02	BS	N 47.58450, E 7.58855	249	6	1
Hafenbecken 2	RHF-03	BS	N 47.58705, E 7.59879	253	6	1
Total					154	19

OT: Ovitrap (Eiablegefalle); BGS: BG-Sentinel Falle (Adultfalle); *Falle ausgerüstet mit CO₂.

Bei den Ovitrapps wurden die Holzbrettchen, auf welchen die Weibchen ihre Eier ablegen, alle zwei Wochen ausgewechselt und entweder im Istituto microbiologia (IM) an der SUPSI oder am Swiss TPH auf das Vorhandensein von Mückeneiern kontrolliert. Falls vorhanden, wurde die Anzahl der Eier gezählt und deren Art mittels Matrix-unterstützter Laser-Desorption/Ionisierung Massenspektrometrie (englisch Matrix-assisted Laser Desorption/Ionization Mass Spectrometry, MALDI-TOF MS) bestimmt (Schaffner et al., 2014). Dazu wurden Spektren der Eier entweder am IM eingemessen und gegen validierte Referenzspektren mit der Datenbank abgeglichen, die von der Firma Mabritec AG unterhalten wird, oder die Eier am Swiss TPH präpariert und direkt bei der Mabritec AG eingemessen. Wo die Eier mittels MALDI-TOF MS nicht verlässlich einer oder mehreren Arten zugewiesen werden konnten, wurden sie als "*Aedes* sp." erfasst.

Wie die Ovitrapps wurden auch die BG-Sentinel Fallen alle zwei Wochen auf das Vorhandensein von invasiven, adulten Stechmücken geprüft. Anschliessend wurden die Proben am Swiss TPH untersucht. Dabei wurden die *Aedes*-Mücken von den anderen Mückenarten aussortiert und diese soweit möglich morphologisch bis auf die Art mit Hilfe eines dichotomen Bestimmungsschlüssels (Becker et al., 2010) und der interaktiven Software Moskeytool bestimmt (Gunay et al., 2018). Wo eine morphologische Bestimmung nicht möglich war, oder zur Bestätigung, wurden die adulten Exemplare wie die Eier mittels MALDI-TOF MS (Müller et al., 2013) bei der Firma Mabritec AG eingemessen und analysiert.

3.3 Erfassung und Auswertung der Daten

Die Daten wurden entweder manuell notiert und anschliessend in einer Access 2016-Datenbank (Microsoft, Washington, USA) oder direkt in eigens für das Projekt angefertigten, elektronischen Formularen und Android-basierten Tablets in der mobilen Open-Source-Plattform Open Data Kit (ODK) erfasst (ODK, 2022). Die Rohdaten wurden anschliessend von den Datenbanken als Textdateien exportiert und für die statistische Analyse in das Statistikprogramm R Version 4.1.3 (R Core Team, 2022) importiert.

Die statistische Analyse enthält primär beschreibende, zusammenfassende Statistiken über das Vorhanden- bzw. Nichtvorhandensein von invasiven *Aedes*-Mücken, sowie deren Anzahl von Eiern und Adulttieren in den Fallen. Bei den Ovitrapps wurde davon ausgegangen, dass alle Eier, die morphologisch nicht auf Artniveau identifiziert werden konnten, derselben Art bzw. Arten angehörten wie die durch MALDI-TOF MS identifizierten Eier auf demselben Hölzchen. Bei mehreren Arten wurde zudem die Gesamtzahl der Eier jeder Art zugerechnet. Die durchschnittliche Anzahl Eier pro Hölzchen in den Ovitrapps und adulten Mücken pro Fang in den BG-Sentinel Fallen wurden auf Basis von generalisierten linearen Modellen (GLM) mit einer Logit-Link-Funktion und einer Negativ-Binomialverteilung für die Fehler geschätzt. Die Modelle wurden im R-Paket "MASS" berechnet (Venables & Ripley, 2002). Für statistische Tests wurde das Signifikanzniveau auf $\alpha = 0.05$ festgelegt. Die Diagramme wurden mit dem R-Paket "ggplot" (Wickham, 2016) und die Karten mit ArcGIS Pro 2.2.4 (Environmental Systems Research Institute, Inc., California, USA) erstellt.

4 RESULTATE UND DISKUSSION

Von den 924 theoretisch möglichen Fallen wurden 6 Hölzchen bzw. Fallen nicht gestellt. Von den 918 Hölzchen bzw. gestellten Fallen konnten 82% ausgewertet werden. Bei den restlichen Fallen ging das Hölzchen oder die zugehörige Etikette verloren, oder die Falle war nicht funktionstüchtig, so dass die Hölzchen aus diesen Fallen ebenfalls nicht ausgewertet werden konnten. Letzteres war z.B. der Fall, wenn eine Falle umgekippt, beschädigt oder ausgetrocknet war oder für andere Zwecke missbraucht worden war. Wenn eine nicht funktionstüchtige Falle trotzdem Eier aufwies, wurden diese dennoch in die Auswertung miteingeschlossen. Der Anteil an nicht-auswertbaren Fallen war 2022 etwas höher (18%) als der langjährige Durchschnitt (2013 bis 2021: 12.8%) und schwankte von Runde zu Runde zwischen 6.5% (Kalenderwoche 36) und 32.3% (Kalenderwoche 32).

Bei den BG-Sentinel Fallen ging keine Falle bzw. kein Fangbeutel verloren, jedoch wurden die Fallen in 11 Fällen verändert vorgefunden.

4.1 Identifizierte Mückenarten und deren Häufigkeit

Vierundvierzig Prozent der auswertbaren Hölzchen ($n = 331$) aus den Ovitrapns waren positiv bzw. wiesen Eier auf. Davon wiesen die meisten Hölzchen Eier der Japanischen Buschmücke, *Aedes japonicus*, auf (72.5%), gefolgt von Eiern der Asiatischen Tigermücke, *Aedes albopictus* (29.9%), der Koreanischen Buschmücke, *Aedes koreicus* (0.6%) und der einheimischen *Aedes geniculatus* (0.3%).

Auf 11 Hölzchen stammten die Eier von zwei verschiedenen Arten: 9 Hölzchen mit *Ae. albopictus* und *Ae. japonicus* sowie je 1 Hölzchen mit *Ae. albopictus* zusammen mit *Ae. koreicus* und *Ae. koreicus* zusammen mit *Ae. japonicus*.

Im Schnitt waren 137.6 Eier auf einem positiven Hölzchen, während die Anzahl Eier zwischen einem Ei und 1 796 Eiern schwankte. Gegenüber dem Vorjahr nahm die Anzahl Eier pro Hölzchen um einen Faktor 1.41 zu (95%-Konfidenzintervall [95%-KI]: 1.16 – 1.72, $p < 0.001$). Diese Veränderung in der Anzahl Eier geht in erster Linie auf eine Zunahme der Anzahl *Ae. japonicus* Eier zurück. Diese nahmen im Schnitt um einen Faktor 1.5 zu (95%-KI: 1.22 – 1.85, $p < 0.001$). Eine detaillierte Aufstellung aller Funde ist im Anhang aufgeführt (Tabellen A.1, A.3 und A.5).

In 82.5% der eingesammelten Fangbeutel ($n = 114$) aus den BG-Sentinel Fallen waren Mücken enthalten. Davon enthielten 24.6% Japanische Buschmücken und 14% Asiatische Tigermücken. Wie im vergangenen Jahr wurden in den BG-Sentinel Fallen auch diesmal weder *Ae. koreicus* noch einheimische *Aedes geniculatus* nachgewiesen. Allerdings wurden in Coldrerio, wo die Ovitrapns für die Koreanische Buschmücke auch dieses Jahr wieder positiv waren, keine BG-Sentinel Fallen aufgestellt. Alle anderen Arten wurden nicht näher bestimmt.

In den positive BG-Sentinel Fallen waren durchschnittlich 43 adulte Stechmücken (Culicidae), wobei diese Zahl zwischen den einzelnen Fängen stark variierte. So befanden sich pro Fangbeutel mit Mücken zwischen einem Individuum und 782 Individuen. Die Anzahl invasiver Mücken pro Fang lag bei minimal 1 und maximal 38 Asiatischen Tigermücken bzw. 1 und 19 Japanischen Buschmücken. Gegenüber dem Vorjahr stieg die Anzahl adulter Individuen pro

Fang bei den invasiven *Aedes* Arten deutlich an. So waren 2022 insgesamt 5.43-mal mehr *Aedes* Mücken pro Fang in den Fallen (95%-KI: 3.33 – 8.84, $p < 0.001$). Getrennt nach Arten waren dies 8.25 (95%-KI: 2.75 – 24.71, $p < 0.001$) *Ae. albopictus* und 3.62 (95%-KI: 2.19 – 5.97, $p < 0.0001$) *Ae. japonicus* Individuen.

In allen sechs Runden wurden sowohl *Ae. albopictus* wie auch *Ae. japonicus* eingefangen, während *Ae. koreicus* und *Ae. geniculatus* nur in der ersten bzw. zweiten Runde entdeckt wurden (Abbildung 1). Sowohl bei *Ae. albopictus* wie auch *Ae. japonicus* waren die Funde in der Kalenderwoche 32 am häufigsten.

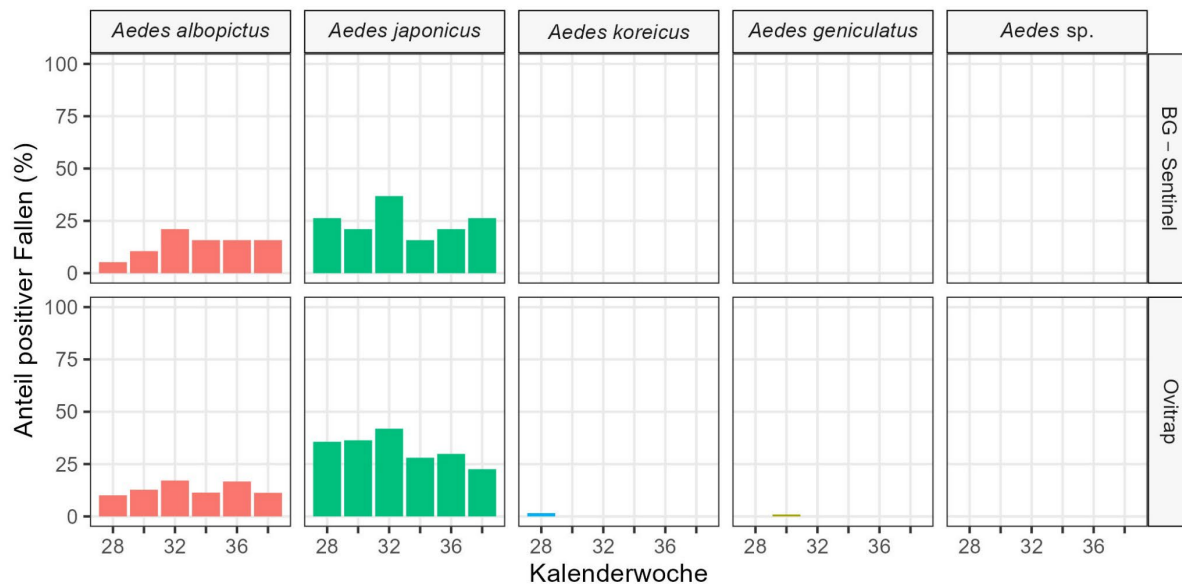


Abbildung 1: Anteil positiver Fallen pro Runde 2022. Für jede Kalenderwoche wurde die Anzahl der positiven Fallen durch die Gesamtzahl der auswertbaren Fallen geteilt. Unter "Aedes sp." sind diejenigen Fallen zusammengefasst, in denen invasive Aedes Arten gefunden wurden, welche nicht bis auf die Art bestimmt werden konnten.

4.2 Asiatische Tigermücke, *Aedes albopictus*

An 20 von 43 Standorten wurden Eigelege der Asiatischen Tigermücke nachgewiesen (Abbildung 2, Tabellen A.1 und A.2). Die positiven Standorte lagen vorwiegend entlang der Autobahn A2, aber auch entlang der San Bernardino Route und der West-Ost Achse. Dieses Bild deutet darauf hin, dass die Asiatische Tigermücke weiterhin vorwiegend aus dem Süden in den Norden verschleppt wird, aber auch vermehrt aus dem Westen Exemplare eingeschleppt werden. Hingegen kann davon ausgegangen werden, dass die positiven Fallen in der Stadt Basel nicht in erster Linie Einschleppungen darstellen, sondern ein Abbild der lokal etablierten Population sind (Biebinger & Honnen, 2023).

4.3 Japanische Buschmücke, *Aedes japonicus*

Wie bei den Asiatischen Tigermücken wurden in den BG-Sentinel Fallen in der Regel weniger häufig Japanische Buschmücken als in den Ovitrap nachgewiesen. Dennoch zeigen die BG-

Sentinel Fallen ein ähnliches Bild (Abbildung 3b, Tabelle A.4). Obwohl sich die Japanische Buschmücke weiter zu verbreiten scheint, ist diese weiterhin vorwiegend nördlich der Alpen im Mittelland dominant, während die Asiatische Tigermücke im Kanton Tessin weiterhin die häufigste Art bleibt.

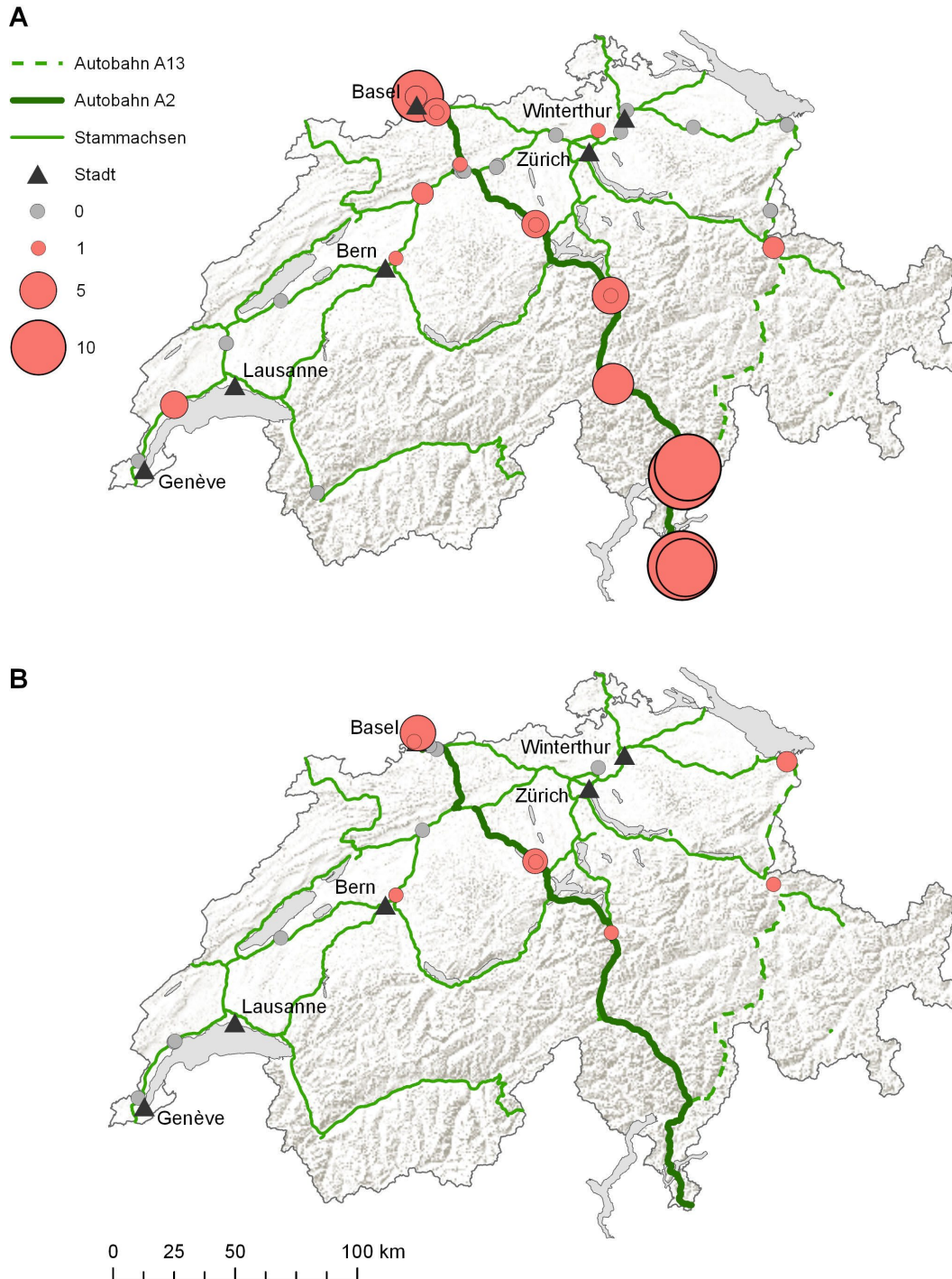


Abbildung 2: Verteilung und Häufigkeit der Asiatischen Tigermücke (*Aedes albopictus*) 2022. Jeder Punkt repräsentiert einen Fallenstandort, während rote Punkte positive Fallenstandorte repräsentieren und deren Grösse angibt, wie häufig die Fallen an diesem Standort positiv waren. **A.** Ergebnisse der Ovitrap. **B.** Ergebnisse der BG-Sentinel Fallen. Kartenquellen: Bundesamt für Landestopographie swisstopo und Bundesamt für Statistik (BFS), GEOSTAT.

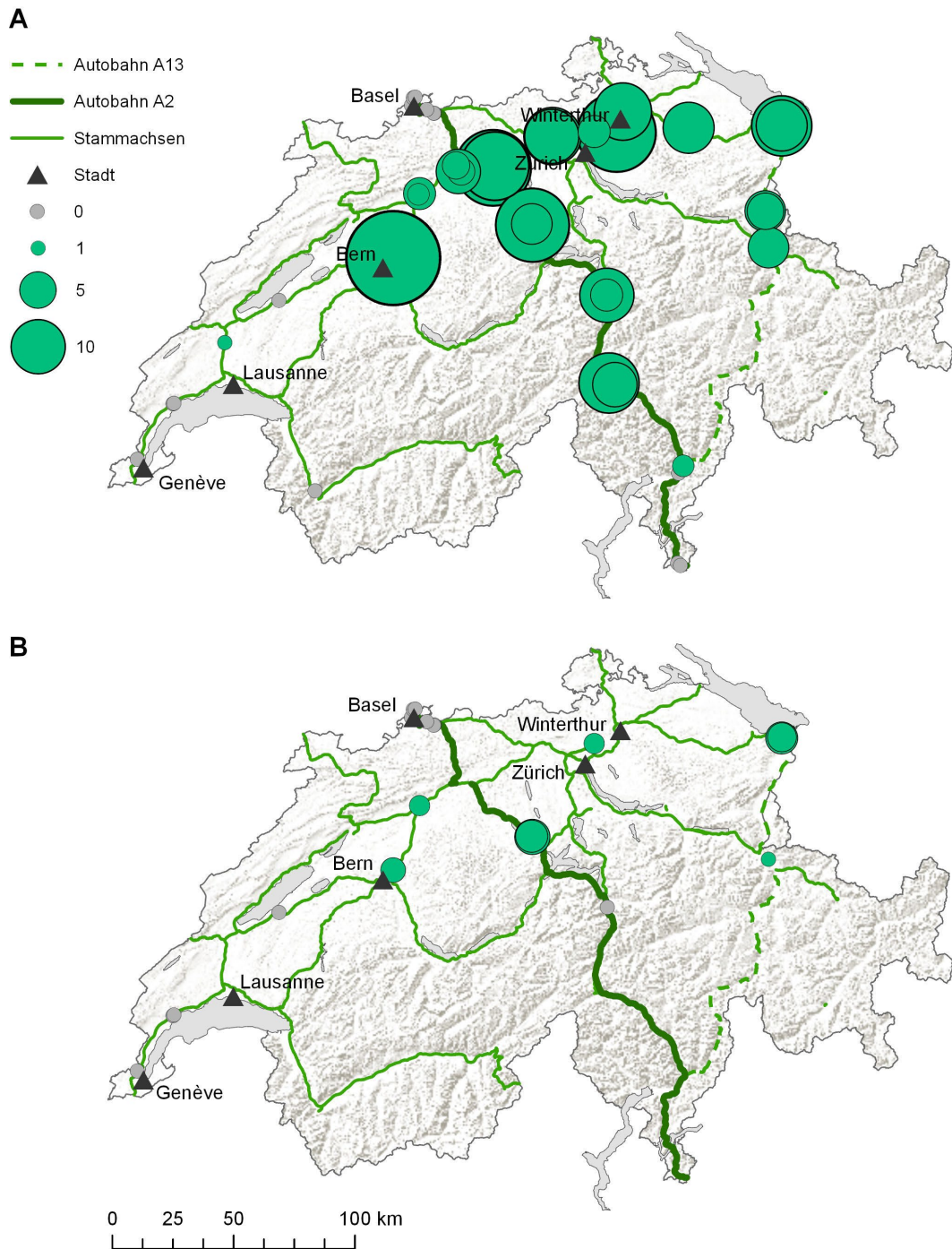


Abbildung 3: Verteilung und Häufigkeit der Japanische Buschmücke (*Aedes japonicus*) 2022. A. Jeder Punkt repräsentiert einen Fallenstandort, während grüne Punkte positive Fallenstandorte repräsentieren und deren Grösse angibt, wie häufig die Fallen an diesem Standort positiv waren. **A.** Ergebnisse der Ovitrap. **B.** Ergebnisse der BG-Sentinel Fallen. Kartenquellen: Bundesamt für Landestopographie swisstopo und Bundesamt für Statistik (BFS), GEOSTAT.

4.4 Koreanische Buschmücke, *Aedes koreicus*

In der ersten Hälfte der Untersuchungsperiode wurde die Koreanische Buschmücke dreimal am selben Standort in zwei Ovitrap an der Autobahnraststätte A2 in Coldrerio nachgewiesen,

jeweils in Kombination mit Eigelegen der Asiatischen Tigermücke (Abbildungen 1 und 4, Tabelle A.3).

In den BG-Sentinel Fallen wurden keine Koreanischen Buschmücken entdeckt, jedoch waren südlich der Alpen 2022 keine BG-Sentinel Fallen gestellt worden.

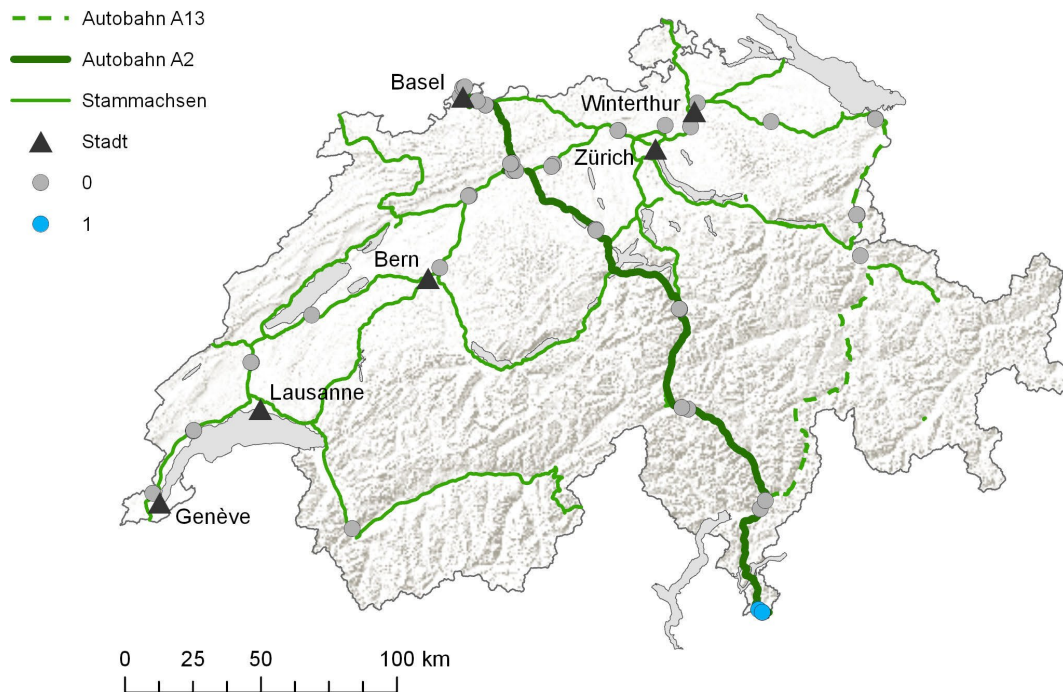


Abbildung 4: Verteilung und Häufigkeit der Koreanischen Buschmücke (*Aedes koreicus*) 2022. Jeder Punkt repräsentiert einen Ovitrap Fallenstandort, während der blaue Punkt den positiven Fallenstandort repräsentiert. Bundesamt für Landestopographie swisstopo und Bundesamt für Statistik (BFS), GEOSTAT.

4.5 Entwicklungen seit 2013

Während sich zwischen 2013 und 2019 eine Zunahme in der Anzahl der positiven Hölzchen abzeichnete, waren sowohl 2020 wie auch 2021 weniger Fallen positiv und die Anzahl Individuen pro positiver Falle geringer (Abbildung 5 und 6), während 2022 die Fangzahlen wieder zugenommen hatten. Dies könnte ein indirekter Effekt der Covid-19 Pandemie sein, der hauptsächlich auf eine Reduktion der Anzahl eingeschleppter Asiatischer Tigermücken während der Covid-19 Pandemie zurückzuführen ist. Die Abnahme in der Anzahl positiver Fallen für die Asiatische Tigermücke fiel besonders nördlich der Alpen auf (Abbildung 7).

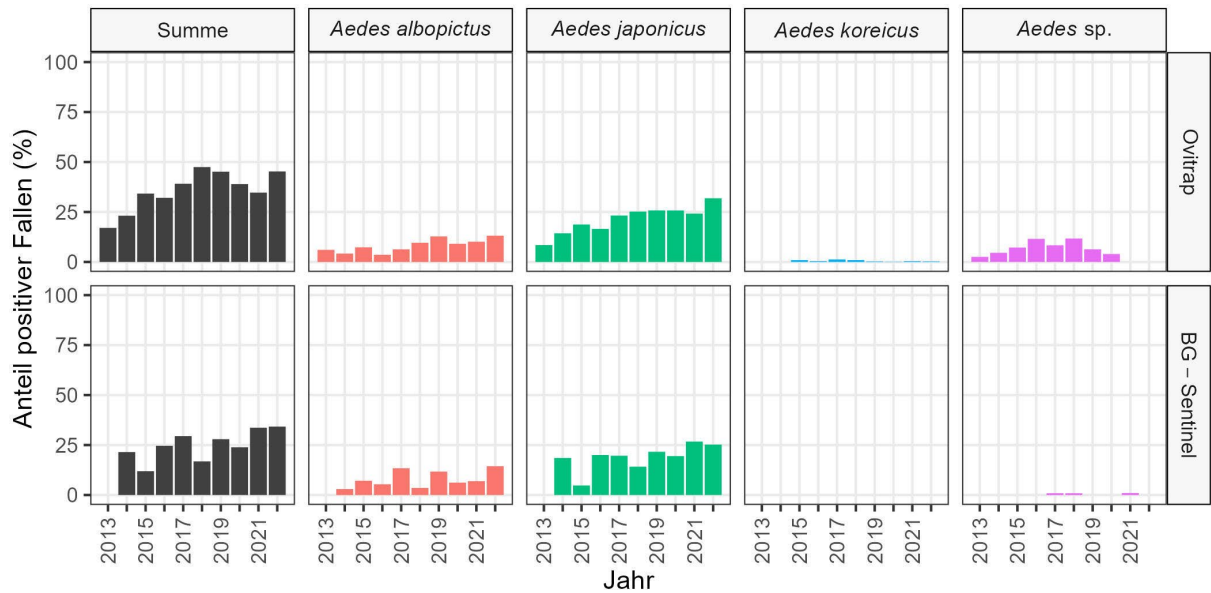


Abbildung 5: Entwicklung der Anzahl positiver Fallen seit 2013. Unter "Aedes sp." sind diejenigen Fallen zusammengefasst, in welchen Eigelege invasiver Aedes Arten gefunden wurden, welche aber nicht bis auf die Artebene bestimmt werden konnten.

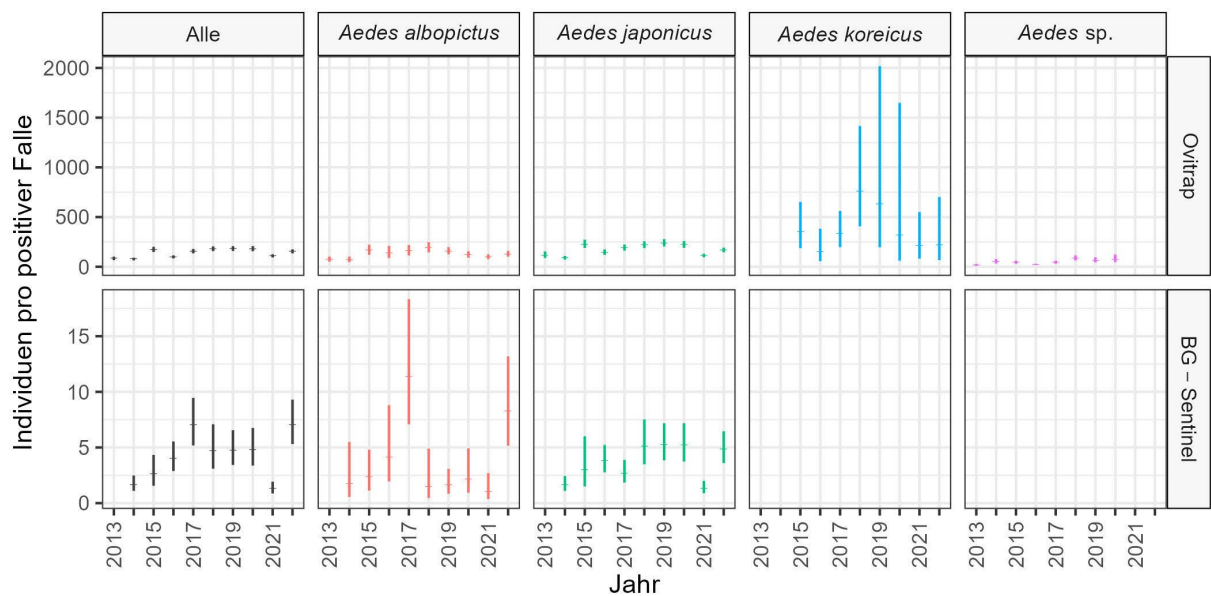


Abbildung 6: Entwicklung der durchschnittlichen Anzahl Individuen in den positiven Fallen seit 2013. Unter "Aedes sp." sind diejenigen Fallen zusammengefasst, in welchen Eigelege invasiver Aedes Arten gefunden wurden, welche aber nicht bis auf die Art bestimmt werden konnten. Die horizontalen Striche geben den Mittelwert der Anzahl Individuen pro Falle an. Die vertikalen Striche repräsentieren das 95%-Konfidenzintervall des Mittelwerts. Die Mittelwerte sowie die 95%-Konfidenzintervalle wurden auf der Basis von generalisierten linearen Modellen mit einer negativ-binomialen Fehlerverteilung geschätzt. Die weiten Konfidenzintervalle bei Ae. koreicus sind auf die geringe Anzahl an entdeckten Eigelegen zurückzuführen.

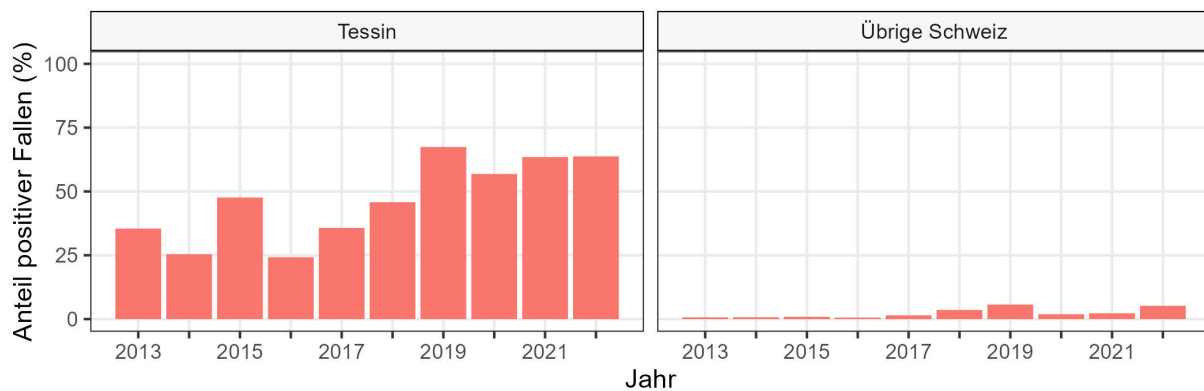


Abbildung 7: Entwicklung der Anzahl Ovitrapps, die im Tessin und der übrigen Schweiz seit 2013 positiv waren. Während sich bei den positiven Ovitrapps das Niveau bei der Asiatischen Tigermücke im Kanton Tessin seit 2019 in etwa hielt, nahm - mit Ausnahme der Region Basel - der Anteil in der übrigen Schweiz deutlich 2020 und 2021 deutlich ab.

Seit 2015 wurden immer wieder vereinzelt auch Eier der Koreanischen Buschmücke - vorwiegend an der Tessiner Autobahnraststätte A2 Coldrerio - entdeckt. Interessanterweise wurden in den vergangenen Jahren wie auch 2022 an den Autobahnraststätten nördlich der Alpen keine neuen Funde mehr verzeichnet: Dies könnte daran liegen, dass die Koreanische Buschmücke weniger häufig Personen in die Fahrzeuge folgt und somit auch eher selten auf diesem Weg verschleppt und durch das bestehende Fallennetz entdeckt wird.

Sowohl aus den Ergebnissen des laufenden Berichtsjahrs als auch aus dem mehrjährigen Vergleich wird bestätigt, dass die Asiatische Tigermücke vorwiegend entlang der Süd-Nord-Achse, d.h. entlang der Gotthardautobahn A2 und der San Bernardino Route A13, verschleppt wird (Abbildung 8). Allerdings wurden auch die Fallen entlang der West-Ost Achse zunehmend positiv, insbesondere an der Raststätte Côte du Lac nahe Genf. Sehr wahrscheinlich ist dies auf kontinuierliche Einschleppungen aus Frankreich entlang des Rhonetals über Genf zurückzuführen. In Basel-Stadt werden seit 2015 vermehrt Asiatische Tigermücken nachgewiesen, die sehr wahrscheinlich aus dem Norden über die Grenze eingewandert sind und lokale Populationen etablieren konnten (Biebinger & Honnen, 2023). Diese lokalen Populationen werden nun seit vergangenem Jahr im Rahmen des schweizerischen Überwachungsprogramms auch in den Fallen im Rheinhafen nachgewiesen. (Abbildung 2b, Tabelle A.2).

Im Gegensatz zu der Asiatischen Tigermücke wurde die Japanische Buschmücke weiterhin am häufigsten im Mittelland nachgewiesen, während die Fallen in der Westschweiz, im Raum Basel und Südtessin mehrheitlich leer blieben (Abbildung 9). Dennoch scheint sich die Japanische Buschmücke auch weiterhin auszubreiten.

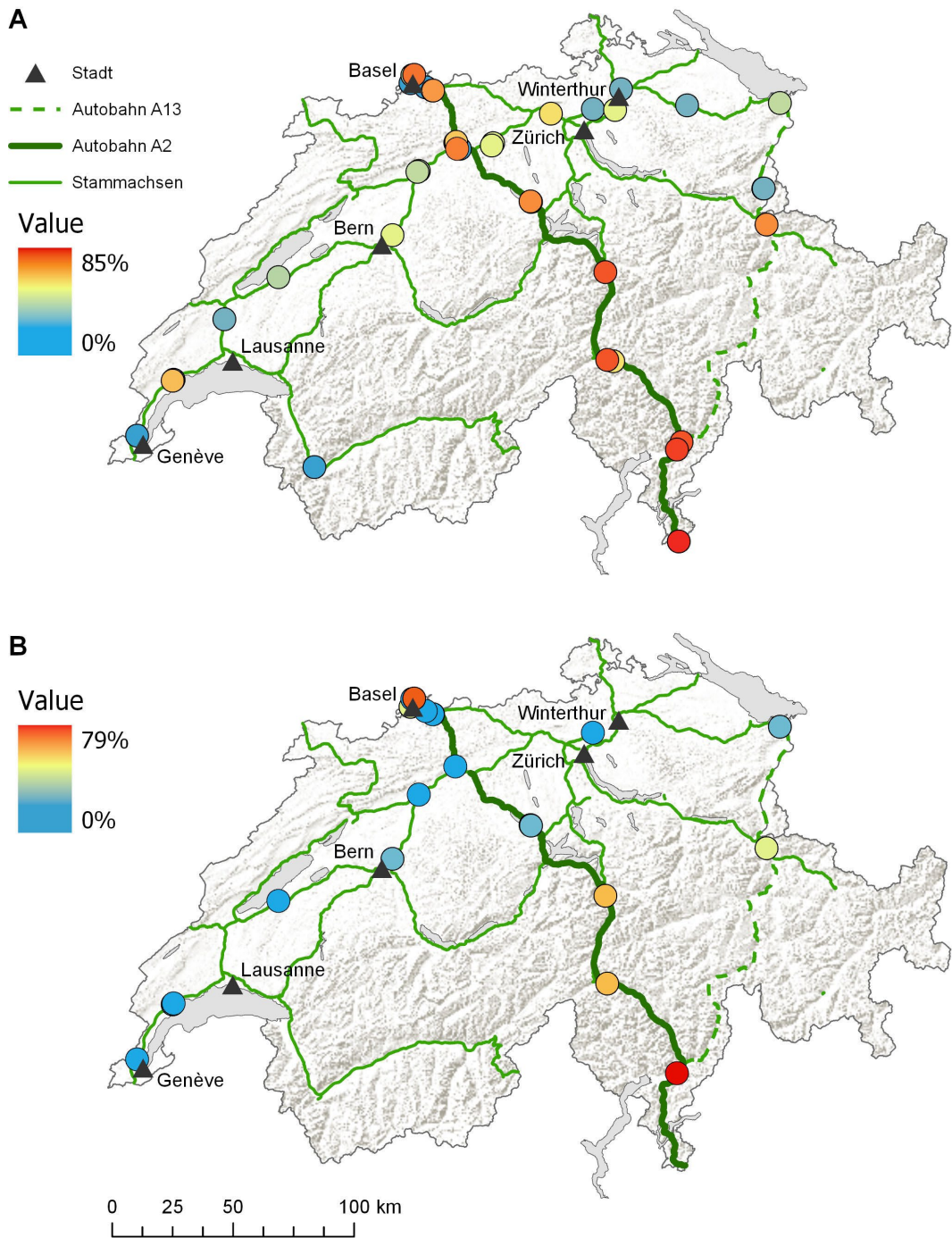


Abbildung 8: Verteilung und Häufigkeit der Asiatischen Tigermücke (*Aedes albopictus*) 2013 - 2022. Jeder Punkt repräsentiert einen Fallenstandort, während die Farbe angibt, wie häufig Fallen an diesem Standort zwischen 2013 und 2022 positiv waren. **A.** Häufigkeit positiver Hölzchen aus den Ovitrap. **B.** Häufigkeit der positiven BG-Sentinel Fallen. Kartenquellen: Bundesamt für Landestopographie swisstopo und Bundesamt für Statistik (BFS), GEOSTAT.

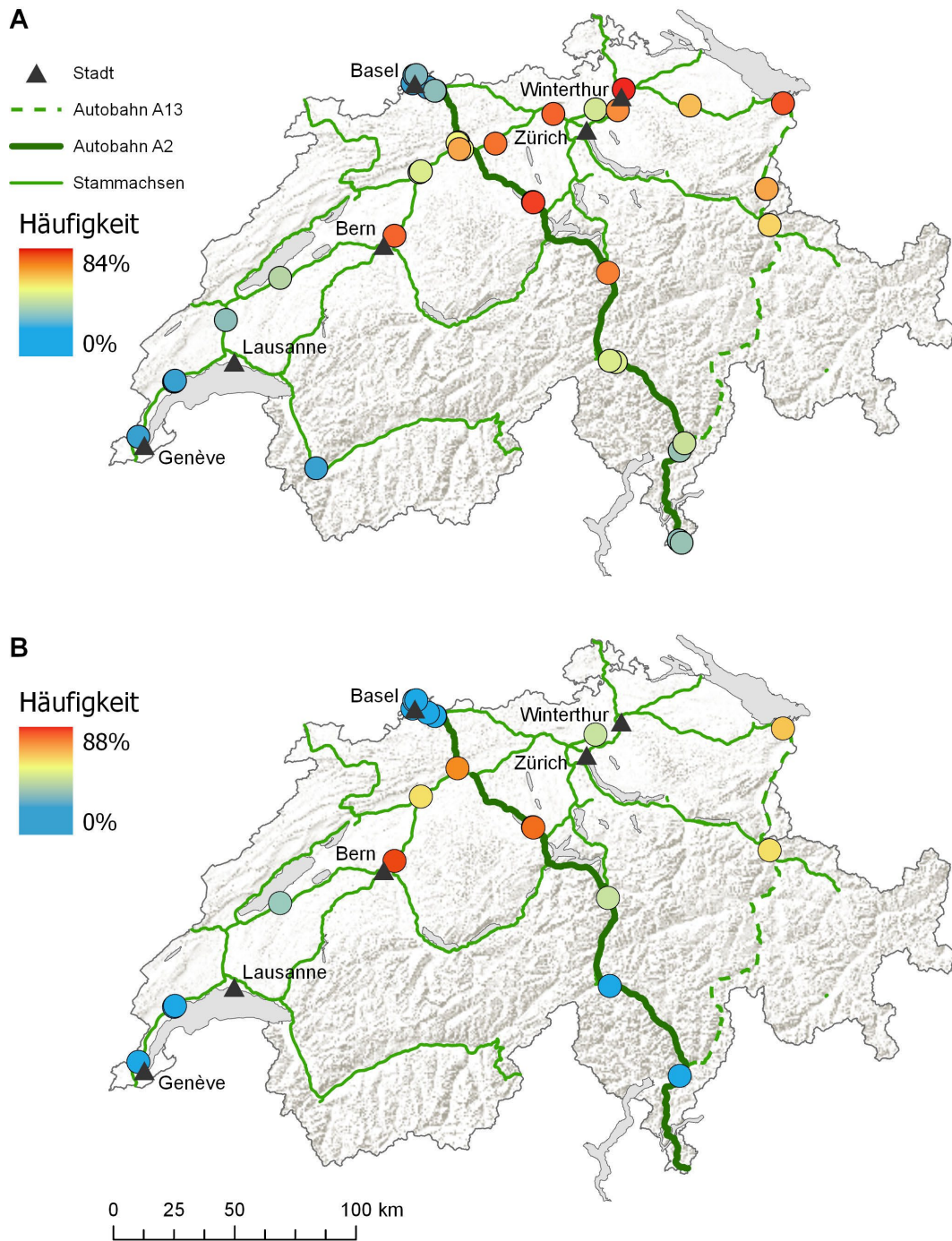


Abbildung 9: Verteilung und Häufigkeit der Japanischen Buschmücke (*Aedes japonicus*) 2013-2022. Jeder Punkt repräsentiert einen Fallenstandort, während die Farbe angibt, wie häufig Fallen an diesem Standort zwischen 2013 und 2022 positiv waren. **A.** Häufigkeit positiver Hölzchen aus den Ovitrap. **B.** Häufigkeit der positiven BG-Sentinel Fallen. Kartenquellen: Bundesamt für Landestopographie swisstopo und Bundesamt für Statistik (BFS), GEOSTAT.

Bei der Koreanischen Tigermücke zeigte sich 2022 ein ähnliches Bild wie in den vergangenen Jahren, in denen die Koreanische Buschmücke ebenfalls ausschliesslich im Kanton Tessin vorgefunden wurde (Abbildung 10). Einzige Ausnahme war das Jahr 2015, in dem die Koreanische Buschmücke auch an den Raststätten A2 Neuenkirch-Süd und A2 Teufengraben entdeckt wurde (Müller et al., 2016).



Abbildung 10: Verteilung und Häufigkeit der Koreanischen Buschmücke (*Aedes koreicus*) 2013-2022. Jeder Punkt repräsentiert einen Ovitrap Fallenstandort, während die Farbe angibt, wie häufig Hölzchen an diesem Standort zwischen 2013 und 2022 positiv waren. Kartenquellen: Bundesamt für Landestopographie swisstopo und Bundesamt für Statistik (BFS), GEOSTAT.

5 SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die vorliegenden Resultate bestätigen die Beobachtungen aus den vergangenen Jahren, dass die Asiatische Tigermücke auch nördlich der Alpen häufig und vor allem aus dem Süden entlang der Autobahnen A2 und A13 eingeschleppt wird. Während 2020 und 2021 die Einschleppungen nördlich der Alpen wieder auf das Niveau von 2017 zurückgingen, sind diese 2022 wieder angestiegen. Dadurch bestätigt sich der langjährige Trend einer zunehmenden Ein- und Verschleppung Asiatische Tigermücken entlang des Nationalstrassennetzes. Die erneuten Funde in der Westschweiz deuten darauf hin, dass die Asiatische Tigermücke auch regelmässig von Frankreich eingeschleppt wird. Auch aus dem Norden werden Asiatische Tigermücken nach Basel eingeschleppt und konnten sich mittlerweile etablieren, was sich auch dieses Jahr wieder in den Ergebnissen des vorliegenden Monitorings widerspiegelt.

6 EMPFEHLUNGEN

Aufgrund der anhaltenden und tendenziell zunehmenden Einschleppungen der Asiatischen Tigermücke sollten dort, wo eine Ausbreitung nicht ausgeschlossen werden kann, weitere Abklärungen zur lokalen Verbreitung und bei Bedarf zeitnah Bekämpfungsmassnahmen umgesetzt werden, um eine Etablierung der Asiatischen Tigermücke ausgehend von den Autobahnraststätten in das angrenzende Siedlungsgebiet einzudämmen.

Das Nationale Programm zur Überwachung der Asiatischen Tigermücke läuft seit 10 Jahren. Nun stellt sich die Frage, ob mit einer Weiterführung des Monitorings entlang der Nationalstrassen weitere Erkenntnisse gewonnen werden können, die auch einen Einfluss auf die Prävention und Bekämpfung der Asiatischen Tigermücke in der Schweiz haben würden. Während das nationale Programm eine strategisch wichtige Komponente darstellt, wird empfohlen, den Fokus von den Nationalstrassen auf alternative, potentielle Einschleppungsorte zu verschieben, insbesondere Campingplätze und Fernbusbahnhöfe in der Nähe der oder in den Siedlungsräumen.

7 LITERATURVERZEICHNIS

Barzon L, Gobbi F, Capelli G, Montarsi F, Martini S, Riccetti S, Sinigaglia A, Pacenti M, Pavan G, Rasso M, Padovan MT, Manfrin V, Zanella F, Russo F, Foglia F, Lazzarini L (2021). Autochthonous dengue outbreak in Italy 2020: clinical, virological and entomological findings. *J Travel Med* 28(8).

Becker N, Petric D, Zgomba M, Boase C, Madon M, Dahl C, Kaiser A (2010). *Mosquitoes and Their Control*. 2nd ed. Berlin, Springer.

Biebinger S, Honnen A-C (2022). Asiatische Tigermücke - Überwachung und Bekämpfung im Kanton Basel-Stadt 2021. Basel, Kantonales Laboratorium, Gesundheitsdepartement des Kantons Basel-Stadt: 5.

Biebinger S, Honnen A-C (2023). Asiatische Tigermücke - Überwachung und Bekämpfung im Kanton Basel-Stadt 2022. Basel, Kantonales Laboratorium, Gesundheitsdepartement des Kantons Basel-Stadt: 6.

Calba C, Guerbois-Galla M, Franke F, Jeannin C, Auzet-Caillaud M, Grard G, Pigaglio L, Decoppet A, Weicherding J, Savaiil MC, Munoz-Riviero M, Chaud P, Cadiou B, Ramalli L, Fournier P, Noel H, De Lamballerie X, Paty MC, Leparco-Goffart I (2017). Preliminary report of an autochthonous chikungunya outbreak in France, July to September 2017. *Euro Surveill* 22(39): 17-00647.

Carrieri M, Bellini R, Maccaferri S, Gallo L, Maini S, Celli G (2008). Tolerance thresholds for *Aedes albopictus* and *Aedes caspius* in Italian urban areas. *J Am Mosq Control Assoc* 24(3): 377-386.

Cochet A, Calba C, Jourdain F, Grard G, Durand GA, Guinard A, Noël H, Paty MC, Franke F (2022). Autochthonous dengue in mainland France, 2022: geographical extension and incidence increase. *Euro Surveill* 27(44).

Delisle E, Rousseau C, Broche B, Leparco-Goffart I, L'ambert G, Cochet A, Prat C, Foulongne

V, Ferre JB, Catelinois O, others (2015). Chikungunya outbreak in Montpellier, France, September to October 2014. *Euro Surveill* 20(17): 21108.

Eritja R, Palmer JRB, Roiz D, Sanpera-Calbet I, Bartumeus F (2017). Direct Evidence of Adult *Aedes albopictus* Dispersal by Car. *Sci Rep* 7(1): 14399.

Flacio E, Engeler L, Müller G, Müller P, Cherix D (2021). Projektbericht über die Aktivitäten des nationalen Netzwerks zur Überwachung und Bekämpfung invasiver Stechmücken in der Schweiz in der Saison 2020. Mendrisio, Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana.

Flacio E, Engeler L, Tonolla M, Lüthy P, Patocchi N (2015). Strategies of a thirteen year surveillance programme on *Aedes albopictus* (*Stegomyia albopicta*) in southern Switzerland. *Parasit Vectors* 8: 208.

Flacio E, Lüthy P, Patocchi N, Guidotti F, Tonolla M, Peduzzi R (2004). Primo ritrovamento di *Aedes albopictus* in Svizzera. *Bollettino della Società ticinese di Scienze naturali* 92(1-2): 141-142.

Giron S, Franke F, Decoppet A, Cadiou B, Travaglini T, Thirion L, Durand G, Jeannin C, L'Ambert G, Grard G, Noel H, Fournet N, Auzet-Caillaud M, Zandotti C, Aboukais S, Chaud P, Guedj S, Hamouda L, Naudot X, Ovize A, Lazarus C, de Valk H, Paty MC, Leparco-Goffart I (2019). Vector-borne transmission of Zika virus in Europe, southern France, August 2019. *Euro Surveill* 24(45).

Gjenero-Margan I, Aleraj B, Krajcar D, Lesnikar V, Klobučar A, Pem-Novosel I, Kurečić-Filipović S, Komparak S, Martić R, Duričić S, Betica-Radić L, Okmadžić J, Vilibić-Čavlek T, Babić-Erceg A, Turković B, Avsić-Županc T, Radić I, Ljubić M, Sarac K, Benić N, Mlinarić-Galinović G (2011). Autochthonous dengue fever in Croatia, August-September 2010. *Euro Surveill* 16(9): 19805.

Global Invasive Species Database. (2021). "Species profile *Aedes albopictus*." Retrieved 31 March, 2021, from <http://www.iucngisd.org/gisd/species.php?sc=109>.

Grandadam M, Caro V, Plumet S, Thiberge J-M, Souarès Y, Failloux A-B, Tolou HJ, Budelot M, Cosserat D, Leparco-Goffart I, Desprès P (2011). Chikungunya Virus, Southeastern France. *J Emerg Infect Dis* 17(5): 910-913.

Gregori S (2019). Saisonbericht 2019 - Monitoring Asiatische Stechmücken. Chur, Amt für Natur und Umwelt: 62.

Gunay F, Picard M, Robert V (2018). MosKeyTool, an interactive identification key for mosquitoes of Euro-Mediterranean.

Heitmann A, Jansen S, Lühken R, Helms M, Pluskota B, Becker N, Kuhn C, Schmidt-Chanasit J, Tannich E (2018). Experimental risk assessment for chikungunya virus transmission based on vector competence, distribution and temperature suitability in Europe, 2018. *Euro Surveill* 23(29): 1800033.

La Ruche G, Souarès Y, Armengaud A, Peloux-Petiot F, Delaunay P, Desprès P, Lenglet A, Jourdain F, Leparco-Goffart I, Charlet F, Ollier L, Mantey K, Mollet T, Fournier JP, Torrents R, Leitmeyer K, Hilairet P, Zeller H, Van Bortel W, Dejour-Salamanca D, Grandadam M, Gastellu-Etchegorry M (2010). First two autochthonous dengue virus infections in metropolitan France, September 2010. *Euro Surveill* 15(39): 19676.

Lazzarini L, Barzon L, Foglia F, Manfrin V, Pacenti M, Pavan G, Rattu M, Capelli G, Montarsi F, Martini S, Zanella F, Padovan MT, Russo F, Gobbi F (2020). First autochthonous dengue outbreak in Italy, August 2020. *Euro Surveill* 25(36).

Marchand E, Prat C, Jeannin C, Lafont E, Bergmann T, Flusin O, Rizzi J, Roux N, Busso V, Deniau J, Noel H, Vaillant V, Leparac-Goffart I, Six C, Paty MC (2013). Autochthonous case of dengue in France, October 2013. *Euro Surveill* 18(50): 20661.

Müller P, Engeler L, Vavassori L, Suter T, Guidi V, Gschwind M, Tonolla M, Flacio E (2020a). Surveillance of invasive *Aedes* mosquitoes along Swiss traffic axes reveals different dispersal modes for *Aedes albopictus* and *Ae. japonicus*. *PLoS Negl Trop Dis* 14(9): e0008705.

Müller P, Pflüger V, Wittwer M, Ziegler D, Chandre F, Simard F, Lengeler C (2013). Identification of cryptic *Anopheles* mosquito species by molecular protein profiling. *PLoS One* 8(2): e57486.

Müller P, Suter T, Engeler L, Guidi V, Flacio E, Tonolla M (2016). Zwischenbericht 2015: Nationales Programm zur Überwachung der asiatischen Tigermücke, Bundesamt für Umwelt BAFU: 22.

Müller P, Suter T, Gschwind M, Modespacher B, Bouaouina S, Pfund M (2020b). Kurzbericht: Nachuntersuchung Tigermückenfunde in Egerkingen SO. Basel, Schweizerisches Tropen- und Public Health-Institut: 5.

ODK. (2022). "Open Data Kit." Retrieved 8.4.2022, from <https://getodk.org/>.

Paupy C, Delatte H, Bagny L, Corbel V, Fontenille D (2009). *Aedes albopictus*, an arbovirus vector: from the darkness to the light. *Microbes Infect* 11(14-15): 1177-1185.

R Core Team (2022). R: A Language and Environment for Statistical Computing. Vienna

Ravasi D, Parrondo Monton D, Guidi V, Flacio E (2019). Evaluation of the public health risk for autochthonous transmission of mosquito-borne viruses in southern Switzerland. *Med Vet Entomol* 34(2): 244-250.

Reiter P, Sprenger D (1987). The used tire trade: a mechanism for the worldwide dispersal of container breeding mosquitoes. *J Am Mosq Control Assoc* 3(3): 494-501.

Rezza G, Nicoletti L, Angelini R, Romi R, Finarelli AC, Panning M, Cordioli P, Fortuna C, Boros S, Magurano F, Silvi G, Angelini P, Dottori M, Ciufolini MG, Majori GC, Cassone A (2007). Infection with chikungunya virus in Italy: an outbreak in a temperate region. *Lancet* 370(9602): 1840-1846.

Schaffner F, Kaufmann C, Pflüger V, Mathis A (2014). Rapid protein profiling facilitates surveillance of invasive mosquito species. *Parasit Vectors* 7: 142.

Suter TT, Flacio E, Fariña BF, Engeler L, Tonolla M, Regis LN, de Melo Santos MA, Müller P (2016). Surveillance and control of *Aedes albopictus* in the Swiss-Italian border region: differences in egg densities between intervention and non-intervention areas. *PLoS Negl Trop Dis* 10(1): e0004315.

Vairo F, Mammone A, Lanini S, Nicastrì E, Castillettì C, Carlettì F, Puro V, Di Lallo D, Panella V, Varrenti D, Scaramozzino P, di Caro A, Scognamiglio P, Capobianchi MR, Ippolito G (2018). Local transmission of chikungunya in Rome and the Lazio region, Italy. *PLoS One* 13(12): e0208896.

Venables WN, Ripley BD (2002). *Modern applied statistics with S*. 4th ed, Springer.

Vermeulen TD, Reimerink J, Reusken C, Giron S, de Vries PJ (2020). Autochthonous dengue in two Dutch tourists visiting Département Var, southern France, July 2020. *Euro Surveill* 25(39): 2001670.

Wickham H (2016). *ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis*. 2nd ed. New York, Springer Nature.

Anhang A: Rohdaten

A.1 Ovitrap, in denen 2022 Eier der Asiatischen Tigermücke, *Aedes albopictus*, identifiziert wurden

Standort	Falle	KW	Eier (n) ¹	MALDI-TOF MS (n) ²	Weitere Arten	
A1 Deitingen-Nord	AUT-23b	30	117	22	<i>Ae. japonicus</i>	
	AUT-23c	36	123	14	-	
A1 Grauholz	AUT-24c	32	329	5	<i>Ae. japonicus</i>	
A1 La Côte Lac	AUT-27f	32	25	3	-	
		36	63	5	-	
		38	21	5	-	
A13 Heidiland	AUT-22a	38	7	4	-	
	AUT-22b	30	8	3	-	
A2 Autogrill Pratteln - Nord	AUT-14b	28	5	2	-	
		36	9	2	-	
		AUT-14c	36	5	2	-
		AUT-14d	30	97	10	-
A2 Bellinzona-Nord	AUT-07a	28	60	5	-	
		30	10	1	-	
		34	82	5	-	
	AUT-07b	36	245	5	-	
		38	92	5	-	
		28	23	5	-	
		32	17	5	-	
		32	27	5	-	
		34	85	5	-	
		36	148	5	-	
	AUT-07c	38	4	3	-	
		28	26	5	-	
		32	35	5	<i>Ae. japonicus</i>	
A2 Bellinzona-Sud	AUT-05c	34	62	5	<i>Ae. japonicus</i>	
		32	124	5	-	
		34	21	1	-	
	AUT-05d	36	111	5	-	
		28	4	3	-	
		30	12	2	-	
		32	127	5	-	
		34	20	5	-	
		36	300	5	-	
		38	10	5	-	
AUT-05h	28	76	5	-		
	30	108	5	-		
	32	237	5	-		
		34	39	5	-	

A.1 – Fortsetzung

Standort	Falle	KW	Eier (n) ¹	MALDI-TOF MS (n) ²	Weitere Arten
A2 Bellinzona-Sud	AUT-05h	36	407	5	-
		38	21	5	-
A2 Eggberg	AUT-13b	34	10	2	-
A2 Gotthard-Nord	AUT-10f	32	73	5	-
A2 Gotthard-Süd	AUT-10a	30	34	5	-
		34	42	5	-
		36	2	1	-
	AUT-10b	32	7	2	-
		36	60	5	-
A2 Neuenkirch-Nord	AUT-11b	30	22	5	-
		32	21	5	-
	AUT-11c	36	16	4	<i>Ae. japonicus</i>
A2 Neuenkirch-Süd	AUT-11f	28	617	5	<i>Ae. japonicus</i>
A2 Porta Ticino	AUT-01a	34	210	5	-
		36	193	5	-
		38	62	5	-
	AUT-01f	28	312	5	<i>Ae. koreicus</i>
		30	345	15	-
		32	902	5	-
		34	461	5	-
		36	1 796	5	-
		38	128	5	-
		28	78	5	-
	AUT-01h	30	440	5	-
		32	79	5	-
		34	128	5	-
36		165	5	-	
38		90	5	-	
32		82	5	-	
A2 San Gottardo-Sud Stalvedro	AUT-09a	36	235	5	<i>Ae. japonicus</i>
		38	2	2	-
		34	276	5	<i>Ae. japonicus</i>
	AUT-09b	38	2	2	-
		30	394	5	<i>Ae. japonicus</i>
	Bahnhof Chiasso	SBB-03b	36	27	2
SBB-03a		36	74	2	-
		38	132	18	-
SBB-03c		28	21	2	-
SBB-03d		28	9	2	-
SBB-03e		28	100	3	-
		30	295	5	-
		32	331	18	-
		38	4	2	-
SBB-03f		28	79	3	-

A.1 – Fortsetzung

Standort	Falle	KW	Eier (n) ¹	MALDI-TOF MS (n) ²	Weitere Arten
Bahnhof Chiasso	SBB-03f	30	11	3	-
		32	98	2	-
Bahnhof Chiasso	SBB-03f	34	145	18	-
		36	79	2	-
		38	204	2	-
Contargo	BSL-03a	30	162	16	-
		32	6	2	-
		36	3	1	-
	BSL-03b	36	14	5	-
		34	5	2	-
		34	82	8	-
Flughafen Zürich	ARP-02e	38	48	10	-
		32	22	5	-
Swiss TPH, Garden	BSL-01a	36	8	2	-
Swissterminal	BSL-02b	36	21	5	-
		BSL-02d	36	4	2

KW: Kalenderwoche; ¹Anzahl ausgezählte Eier pro Hölzchen; ²Anzahl Eier, die mit MALDI-TOF MS bestimmt wurden.

A.2 BG-Sentinel Fallen, in denen 2022 Asiatische Tigermücken, *Aedes albopictus*, gefangen wurden

Standort	Code	KW	N	Geschlecht	Identifikations-methode
A1 Grauholz	AUT-24	32	1	Weibchen	MALDI-TOF MS
A1 St. Margrethen-Nord	AUT-20-N	30	1	Weibchen	MALDI-TOF MS
		32	1	Weibchen	MALDI-TOF MS
A13 Heidiland	AUT-22	34	20	Unbekannt	MALDI-TOF MS
		34	1	Weibchen	Morphologie
A2 Gotthard-Nord	AUT-10-N	36	1	Weibchen	MALDI-TOF MS
A2 Neuenkirch-Nord	AUT-11-N	32	1	Weibchen	MALDI-TOF MS
		36	5	Weibchen	Morphologie
		38	2	Weibchen	Morphologie
A2 Neuenkirch-Süd	AUT-11-S	34	1	Weibchen	MALDI-TOF MS
Contargo	RHF-03	30	1	Männchen	MALDI-TOF MS
		30	1	Weibchen	MALDI-TOF MS
		28	3	Weibchen	Morphologie
		32	4	Weibchen	Morphologie
		34	4	Weibchen	Morphologie
		36	20	Weibchen	Morphologie
Swiss TPH, Garden	BSL-01	38	38	Weibchen	Morphologie
		38	26	Unbekannt	MALDI-TOF MS
		38	1	Männchen	Morphologie

A.3 Ovitrap, in denen 2022 Eier der Japanischen Buschmücke, *Aedes japonicus*, gefunden wurden

Standort	Falle	KW	Eier (n) ¹	MALDI-TOF MS (n) ²	Weitere Arten
A1 Bavois-Ouest	AUT-26c	28	166	5	-
A1 Deitingen-Nord	AUT-23a	28	44	5	-
		30	107	10	-
	AUT-23b	30	117	22	<i>Ae. albopictus</i>
	AUT-23c	28	115	14	-
A1 Deitingen-Süd	AUT-23d	32	14	2	-
	AUT-23f	28	101	10	-
A1 Forrenberg-Nord	AUT-18a	28	377	5	-
		30	39	5	-
		34	45	5	-
		36	141	5	-
	AUT-18b	28	307	5	-
		32	259	5	-
		34	10	5	-
		36	108	5	-
	AUT-18c	38	15	5	-
		30	56	5	-
		32	76	5	-
		34	76	5	-
A1 Grauholz	AUT-24a	28	40	5	-
		30	285	5	-
	AUT-24b	32	92	5	-
		34	300	5	-
		36	330	5	-
		38	83	5	-
		28	905	5	-
		30	158	5	-
	AUT-24c	36	232	5	-
		38	95	5	-
		28	56	5	-
		32	329	5	<i>Ae. albopictus</i>
	AUT-24d	34	6	3	-
		36	210	5	-
		38	624	5	-
		32	279	5	-
		36	19	5	-
		28	322	5	-
AUT-24e	30	332	5	-	
	32	368	5	-	
	36	728	5	-	
	38	5	5	-	
	28	172	5	-	
	30	142	5	-	
AUT-24f	32	146	5	-	
	34	195	5	-	
	34	195	5	-	

A.3 – Fortsetzung

Standort	Falle	KW	Eier (n) ¹	MALDI-TOF MS (n) ²	Weitere Arten
A1 Gunzgen-Nord	AUT-12a	28	15	5	-
		36	77	8	-
	AUT-12b	28	23	5	-
		36	28	5	-
	AUT-12c	30	2	2	-
		34	5	2	-
36	27	5	-		
A1 Gunzgen-Süd	AUT-12d	30	303	30	-
	AUT-12e	28	18	9	-
	AUT-12f	28	58	6	-
A1 Kemptthal	AUT-17a	32	39	5	-
		34	65	5	-
		38	23	5	-
	AUT-17b	28	15	5	-
		30	164	5	-
		32	24	5	-
		34	57	5	-
		38	9	5	-
		28	6	5	-
	AUT-17c	30	41	5	-
		32	15	5	-
		34	90	5	-
		36	7	5	-
		38	15	5	-
		28	134	5	-
		30	289	5	-
		32	100	5	-
		36	17	1	-
38	2	2	-		
A1 Kölliken-Nord	AUT-15d	28	27	5	-
		30	130	5	-
		32	18	5	-
		34	55	5	-
		38	31	5	-
	AUT-15e	28	41	5	-
		30	64	5	-
		32	101	5	-
		34	75	5	-
		36	42	5	-
		28	156	5	-
	AUT-15f	30	420	5	-
		32	45	5	-
		34	97	5	-
		38	21	5	-
28		234	5	-	
AUT-15a		28	234	5	-

A.3 – Fortsetzung

Standort	Falle	KW	Eier (n) ¹	MALDI-TOF MS (n) ²	Weitere Arten		
A1 Kölliken-Süd	AUT-15a	30	427	5	-		
		32	257	5	-		
A1 Kölliken-Süd	AUT-15a	34	288	5	-		
		36	682	5	-		
		38	196	5	-		
		AUT-15b	28	388	5	-	
	A1 Kölliken-Süd	AUT-15b	30	396	5	-	
			32	420	5	-	
			34	379	5	-	
			36	377	5	-	
			38	195	5	-	
			AUT-15c	28	391	5	-
			30	306	5	-	
			32	119	5	-	
			34	46	5	-	
			36	31	5	-	
A1 Shopping Raststätte Würenlos	AUT-16a	28	69	5	-		
		30	354	5	-		
		32	17	5	-		
		36	21	5	-		
	AUT-16b	36	51	5	-		
		AUT-16d	30	72	5	-	
	A1 Shopping Raststätte Würenlos	AUT-16d	32	226	5	-	
			34	144	5	-	
			AUT-16e	28	760	5	-
			34	967	5	-	
			36	923	5	-	
			38	522	5	-	
	A1 Shopping Raststätte Würenlos	AUT-16f	28	153	5	-	
			32	108	5	-	
			34	367	5	-	
			38	101	5	-	
			AUT-16g	32	285	5	-
			34	52	5	-	
A1 Shopping Raststätte Würenlos	AUT-16g	36	116	5	-		
		38	46	5	-		
		A1 St. Margrethen- Nord	AUT-20a	30	216	5	-
		A1 St. Margrethen- Nord	AUT-20a	32	7	3	-
				36	135	5	-
				AUT-20b	28	381	5
A1 St. Margrethen- Nord	AUT-20b	30	279	5	-		

A.3 – Fortsetzung

Standort	Falle	KW	Eier (n) ¹	MALDI-TOF MS (n) ²	Weitere Arten		
A1 St. Margrethen-Nord	AUT-20b	32	185	5	-		
		34	51	5	-		
		36	358	5	-		
		AUT-20c	30	73	5	-	
A1 St. Margrethen-Süd	AUT-20d	28	247	5	-		
		30	259	5	-		
		36	134	5	-		
	AUT-20e	30	177	5	-		
		32	12	3	-		
		34	37	5	-		
		36	113	5	-		
		38	3	3	-		
	AUT-20f	28	82	5	-		
		30	23	2	-		
		32	112	5	-		
34		16	5	-			
A1 Thurau-Nord		AUT-19a	28	185	5	-	
	32		61	5	-		
	36		84	5	-		
	AUT-19b	38	12	5	-		
		28	30	5	-		
		32	51	5	-		
		34	284	5	-		
		36	72	5	-		
		38	17	5	-		
A13 Heidiland	AUT-22c	28	298	5	-		
		30	198	5	-		
		32	73	5	-		
		34	12	5	-		
		36	257	5	-		
A13 Rheintal-Ost	AUT-21c	38	79	5	-		
		28	110	5	-		
		32	25	5	-		
		34	57	5	-		
A13 Rheintal-West	AUT-21h	36	56	5	-		
		34	22	5	-		
		AUT-21d	28	16	5	-	
			32	13	3	-	
	34		26	5	-		
A13 Rheintal-West	AUT-21e	36	70	5	-		
		38	62	5	-		
		34	45	5	-		
		A2 Bellinzona-Nord	AUT-07c	32	35	5	<i>Ae. albopictus</i>
				34	62	5	<i>Ae. albopictus</i>

A.3 – Fortsetzung

Standort	Falle	KW	Eier (n) ¹	MALDI-TOF MS (n) ²	Weitere Arten
A2 Gotthard-Nord	AUT-10d	28	95	5	-
		30	227	5	-
		32	11	5	-
	AUT-10e	34	52	5	-
		36	83	5	-
		38	5	5	-
	AUT-10f	30	83	5	-
		34	189	5	-
		36	461	5	-
38		274	5	-	
A2 Gotthard-Süd	AUT-10b	28	3	2	-
		30	60	5	-
	AUT-10c	30	7	3	-
A2 Neuenkirch-Nord	AUT-11a	36	195	5	-
		AUT-11c	28	88	5
	AUT-11c	30	163	5	-
		32	155	5	-
		36	16	4	<i>Ae. albopictus</i>
A2 Neuenkirch-Süd	AUT-11d	28	96	5	-
		30	296	5	-
		32	505	5	-
		34	196	5	-
		36	696	5	-
		38	201	5	-
	AUT-11e	28	422	5	-
		30	125	5	-
		32	139	5	-
		34	526	5	-
		36	1 021	5	-
		38	8	5	-
	AUT-11f	28	617	5	<i>Ae. albopictus</i>
		30	170	5	-
		32	618	5	-
34		456	5	-	
36		577	5	-	
A2 San Gottardo-Sud Ambri Piotta	AUT-09d	28	34	5	-
		30	22	5	-
		36	334	5	-
	AUT-09e	38	44	5	-
		32	77	5	-
	AUT-09f	32	9	1	-
		36	73	5	-

A.3 – Fortsetzung

Standort	Falle	KW	Eier (n) ¹	MALDI-TOF MS (n) ²	Weitere Arten
A2 San Gottardo-Sud Stalvedro	AUT-09a	34	84	5	-
		36	235	5	<i>Ae. albopictus</i>
	AUT-09b	30	99	5	-
		32	146	5	-
		34	276	5	<i>Ae. albopictus</i>
		36	48	5	-
		38	140	5	-
	AUT-09c	28	229	5	-
		30	394	5	<i>Ae. albopictus</i>
		32	433	5	-
		34	340	5	-
		36	616	5	-
		38	140	5	-
A2 Teufengraben	AUT-13d	28	1	1	-
		32	20	5	-
	AUT-13f	30	51	5	-
Bahnhof Chiasso	SBB-03b	28	124	2	<i>Ae. koreicus</i>
Flughafen Zürich	ARP-02b	28	139	5	-
		32	70	5	-
	ARP-02d	32	13	3	-
		36	12	2	-

KW: Kalenderwoche; ¹Anzahl ausgezählte Eier pro Hölzchen; ²Anzahl Eier, die mit MALDI-TOF MS bestimmt wurden.

A.4 BG-Sentinel Fallen, in denen 2022 Japanische Buschmücken, *Aedes japonicus*, gefangen wurden

Standort	Code	KW	N	Geschlecht	Identifikationsmethode
A1 Deitingen-Nord	AUT-23-N	28	1	Weibchen	Morphologie
		32	1	Weibchen	Morphologie
A1 Grauholz	AUT-24	30	4	Weibchen	Morphologie
		32	1	Weibchen	Morphologie
		38	4	Weibchen	Morphologie
A1 St. Margrethen-Nord	AUT-20-N	38	1	Weibchen	MALDI-TOF MS
		28	4	Weibchen	Morphologie
		32	1	Weibchen	Morphologie
		36	2	Weibchen	Morphologie
A1 St. Margrethen-Süd	AUT-20-S	30	5	Männchen	Morphologie
		28	9	Weibchen	Morphologie
		30	8	Weibchen	Morphologie
		32	19	Weibchen	Morphologie
		34	4	Weibchen	Morphologie
		36	15	Weibchen	Morphologie
A13 Heidiland	AUT-22	32	1	Weibchen	Morphologie
A2 Neuenkirch-Nord	AUT-11-N	30	2	Weibchen	Morphologie
		32	1	Weibchen	Morphologie
		34	6	Weibchen	Morphologie
		36	6	Weibchen	Morphologie
		38	2	Weibchen	Morphologie
A2 Neuenkirch-Süd	AUT-11-S	28	1	Weibchen	MALDI-TOF MS
		32	1	Weibchen	MALDI-TOF MS
		30	4	Weibchen	Morphologie
		34	8	Weibchen	Morphologie
		36	16	Weibchen	Morphologie
Flughafen Zürich	ARP-02	38	3	Weibchen	Morphologie
		38	1	Weibchen	MALDI-TOF MS
		28	2	Weibchen	Morphologie

A.5 Ovitrap, in denen 2022 Eier der Koreanischen Buschmücke, *Aedes koreicus*, gefunden wurden

Standort	Falle	KW	Eier (n) ¹	MALDI-TOF MS (n) ²	Weitere Arten
A2 Porta Ticino	AUT-01f	28	312	5	<i>Ae. albopictus</i>
Bahnhof Chiasso	SBB-03b	28	124	2	<i>Ae. japonicus</i>

KW: Kalenderwoche; ¹Anzahl ausgezählte Eier pro Hölzchen; ²Anzahl Eier, die mit MALDI-TOF MS bestimmt wurden.