Im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU)

Nationales Programm zur Überwachung der Asiatischen Tigermücke

Bericht 2020

Pie Müller (Swiss TPH)
Martin Gschwind (Swiss TPH)
Lukas Engeler (SUPSI)
Nikoleta Anicic (SUPSI)
Mauro Tonolla (SUPSI)
Eleonora Flacio (SUPSI)

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 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

Schweizerisches Tropen- und Public Health-Institut
Socinstrasse 57
Postfach
CH-4002 Basel

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
Worblentalstrasse 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
Laboratorio microbiologia applicata (lma)
Via al Castello 18
CH-6948 Porza

Lukas Engeler, Dipl. Phil. II
Research Biologist
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 Selim Bouaouina, Annapaola Caminada, Klaudia Enderle, Francesco Pace, Diego Parrondo Montón, Maja Pfund, Valentina Soldati und Gea Würsch für das Einsammeln und Analysieren der Proben. Vielen Dank an die Firma Mabritec AG, insbesondere 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.

Hinweis

Diese Studie wurde im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) verfasst. Für den Inhalt ist allein der Auftragnehmer verantwortlich.

ABKÜRZUNGEN

BAFU	Bundesamt für Umwelt
LMA	Laboratorio microbiologia applicata, SUPSI (Deutsch: Labor für Angewandte Mikrobiologie, SUPSI)
MALDI-TOF MS	Matrix assisted laser desorption/ionization time-of-flight mass spectrometry
Swiss TPH	Swiss Tropical and Public Health Institute (Deutsch: Schweizerisches Tropen- und Public Health-Institut)
SUPSI	Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana (Deutsch: Fachhochschule der italienischen Schweiz)

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS **5**

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

4 Resultate und Diskussion **9**

4.1 Identifizierte Mückenarten 9

4.2 Asiatische Tigermücke, *Aedes albopictus* 10

4.3 Japanische Buschmücke, *Aedes japonicus* 12

4.4 Koreanische Buschmücke, *Aedes koreicus* 12

4.5 Entwicklungen seit 2013 14

5 Schlussfolgerungen **19**

6 Empfehlungen **19**

7 Literaturverzeichnis **19**

Anhang A: Rohdaten **22**

A.1 Ovitraps, in denen 2020 Eier der Asiatischen Tigermücke, *Aedes albopictus,* identifiziert wurden 22

A.2 BG-Sentinel Fallen, in denen 2020 Asiatische Tigermücken, *Aedes albopictus,* gefangen wurden 24

A.3 Ovitraps, in denen 2020 Eier der Japanischen Buschmücke, *Aedes japonicus*, gefunden wurden 25

A.4 BG-Sentinel Fallen, in denen 2020 Japanische Buschmücken, *Aedes japonicus,* gefangen wurden 30

A.5 Ovitrap, in denen 2020 Eier der Koreanischen Buschmücke, *Aedes koreicus*, gefunden wurde 30

ZUSAMMENFASSUNG

Die Asiatische Tigermücke, *Aedes albopictus*, ist eine gebietsfremde, invasive Mückenart, die durch ihre urbane Lebensart und Stechaktivität am Tag die Lebensqualität dramatisch einschränken kann. Zudem ist die Asiatische Tigermücke auch in Europa ein Vektor für das Dengue- und Chikungunya-Fieber sowie Zika-Virus Erkrankungen. In Europa verbreitet sich die Asiatische Tigermücke vorwiegend als blinde Passagierin in motorisierten Fahrzeugen entlang der Hauptverkehrsachsen. Um die Einschleppung der Asiatischen Tigermücke in die Schweiz zu überwachen, wurden auch dieses Jahr wieder Fallen an potentiellen Eintrittspforten entlang der wichtigsten Strassenverkehrsachsen sowie an ausgewählten, zusätzlichen Standorten aufgestellt. An 33 von 42 Standorten wurden Eigelege und an 9 von 17 Standorten adulte, invasive Mücken während der Untersuchungsperiode zwischen Juni und September 2020 nachgewiesen. Dabei handelte es sich neben der Asiatischen Tigermücke meist um Japanische Buschmücken, *Ae. japonicus*. Im Vergleich zum Vorjahr ist die Anzahl positiver Fallen mit Asiatischen Tigermücken deutlich niedriger, während eine solche Reduktion bei der Japanischen Buschmücke nicht beobachtet wurde. Dies könnte evtl. eine indirekte Auswirkung des eingeschränkten Reise- und Transportverkehrs als Folge der Covid-19 Massnahmen sein.

1 AUSGANGSLAGE

Die Asiatische Tigermücke, *Aedes albopictus*, ist eine gebietsfremde Mückenart, die weltweit 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). Zudem wurde die Asiatische Tigermücke in den vergangenen Jahren wiederholt in Zusammenhang mit lokalen Übertragungen von Dengue- und Chikungunya-Fieber sowie Zika Erkrankungen in Europa gebracht (Calba *et al.*, 2017; Delisle *et al.*, 2015; Giron *et al.*, 2019; Gjenero-Margan *et al.*, 2011; Grandadam *et al.*, 2011; La Ruche *et al.*, 2010; Lazzarini *et al.*, 2020; Marchand *et al.*, 2013; Rezza *et al.*, 2007; Vairo *et al.*, 2018; Vermeulen *et al.*, 2020). Obwohl in der Schweiz bisher keine solchen lokalen Übertragungen nachgewiesen wurden, wären die Bedingungen dafür auch in der Schweiz gegeben (Heitmann *et al.*, 2018; Ravasi *et al.*, 2019). Deshalb ist eine entsprechende Überwachung, bestehend aus Monitoring und Bekämpfung, angezeigt.

Ursprünglich stammt die Asiatische Tigermücke aus Südostasien und hat sich von dort aus innerhalb von 40 Jahren weltweit verbreitet. Wie bei anderen invasive *Aedes*-Arten wurden ihre trockenresistenten Eier durch den globalen Handel von Altreifen und Zierpflanzen über Kontinente hinweg verfrachtet. Regional verbreitet sich die Asiatische Tigermücke als blinde Passagierin in motorisierten Fahrzeugen entlang der Strassen (Eritja *et al.*, 2017). In der Schweiz wurde diese Mückenart erstmals 2003 im Kanton Tessin nachgewiesen (Flacio *et al.*, 2004) und hat sich seither in weiten Teilen des Kantons Tessins (Flacio *et al.*, 2015) und im Süden Graubündens dauerhaft angesiedelt (Gregori, 2019). Auch in den Kantonen Basel-Stadt, Zürich und Solothurn wurden in den vergangenen Jahren wiederholt Tigermückenpopulationen nachgewiesen (Biebinger, 2020; Müller *et al.*, 2019) ebenso einzelne Funde an

Autobahnraststätten vorwiegend entlang der Süd-Nord Achse (Müller *et al.*, 2020).

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 7 Jahre im ähnlichen Rahmen fortzusetzen, um die aktuelle Situation der Einschleppungen invasiver Mückenarten an potentiellen Eintrittspforten, insbesondere entlang der Nationalstrassen, in der Schweiz zu erfassen und um bei positiven Funden zeitnah Eindämmungsmassnahmen ergreifen zu können.

3 MATERIAL UND METHODEN

3.1 Zeitrahmen

Die Fallen wurden in der Kalenderwoche 26 vom 22. Juni 2020 erstmals gestellt und darauf alle zwei Wochen bis zum 19. September (Kalenderwoche 38) kontrolliert, so dass insgesamt 6 Kontrollrunden durchgeführt wurden.

3.2 Beprobungen und Identifizierung der Mücken

Wie in den vergangenen Jahren wurden auch 2020 Eiablegefallen (Ovitraps) und Biogents (BG) Sentinel Fallen (Adultfallen) an Autobahnraststätten, Flughäfen, kommerziellen Häfen und am Bahnhof Chiasso gestellt (Müller *et al.*, 2020). Insgesamt waren es 148 Ovitraps an 42 Standorten und 19 BG-Sentinel Fallen an 17 Standorten (Tabelle 1).

Bei den Ovitraps wurden die Holzbrettchen, auf welchen die Weibchen ihre Eier ablegen, alle zwei Wochen ausgewechselt und entweder im Laboratorio di microbiologia applicata (LMA) an der SUPSI oder am Swiss TPH auf das Vorhandensein von Mückeneiern kontrolliert. Falls vorhanden, wurde die Anzahl der Eier 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 LMA 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.

Tabelle 1: Fallenstandorte und Anzahl Fallen 2020

Standort	Code	Kanton	Koordinaten (WGS 84)	Höhe (m)	OT	BGS
A1 Bavois-Est	AUT-26-W	VD	N 46.67460, E 6.56958	555	3	-
A1 Bavois-Ouest	AUT-26-O	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	AUT-16-N	AG	N 47.43904, E 8.34747	392	3	-
A1 Würenlos	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	UR	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 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
Rheinhafen Kleinhünigen – Hafenbecken 2	RHF-03	BS	N 47.58705, E 7.59879	253	6	1
Total					**148**	**19**

OT: Ovitrap (Eiablegefalle); BGS: Biogents Sentinel Falle; *Falle ausgerüstet mit CO_2

Wie die Ovitraps 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 bestimmt (Becker *et al.*, 2010; Gunay *et al.*, 2018). Wo eine morphologische Bestimmung nicht möglich war, oder zur Bestätigung, wurden die Exemplare wie die Eier mittels MALDI-TOF MS (Müller *et al.*, 2013) bei der Firma Mabritec AG eingemessen und analysiert.

4 RESULTATE UND DISKUSSION

Von insgesamt 888 ausgelegten Holzstäbchen konnten 12.3% nicht ausgewertet werden, weil entweder die Falle, das Hölzchen darin oder die zugehörige Etikette verloren gegangen war. Zudem wurden Hölzchen, die aus nicht "funktionstüchtigen" Fallen stammten, ebenfalls als fehlende Hölzchen in der Auswertung angesehen. Dies war der Fall, wenn z.B. eine Falle umgekippt, beschädigt oder ausgetrocknet war oder gar als Toilette 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 2020 etwas niedriger als der langjährige Durchschnitt (2013 bis 2019: 13.3%) und schwankte von Runde zu Runde zwischen 6.1% (Kalenderwoche 36) und 18.9% (Kalenderwoche 30).

Mit Ausnahme eines einzelnen Fangbeutels konnten alle gestellten BG-Sentinel Fallen während der gesamten Saison ausgewertet werden (Tabelle 1).

4.1 Identifizierte Mückenarten

Etwas mehr als ein Drittel (37.5%) der auswertbaren Hölzchen aus den Ovitraps waren positiv. Davon wiesen die meisten Hölzchen Eier der Japanischen Buschmücke, *Aedes japonicus*, auf (66.6%), gefolgt von Eiern der Asiatischen Tigermücke, *Ae. albopictus* (23.8%), der einheimischen *Ae. geniculatus* (2%) und der Koreanischen Buschmücke, *Ae. koreicus* (0.3%).

Auf 3.5% der Hölzchen stammten die Eier von zwei verschiedenen Arten: 4 Hölzchen mit *Ae albopictus* und *Ae. japonicus*, 3 Hölzchen mit *Ae. japonicus* und *Ae. geniculatus* sowie 1 Hölzchen mit *Ae. albopictus* und *Ae. koreicus*). Bei 9.9% der Hölzchen konnte die Art nicht weiter bestimmt werden, jedoch kann bei diesen Proben davon ausgegangen werden, dass die Eier von einer der drei oben genannten invasiven *Aedes* Arten stammen (N.B. *Ae. geniculatus* ist keine invasive Art). Im Schnitt waren 178 Eier auf einem positiven Hölzchen während die Anzahl Eier zwischen einem Ei und 1 742 Eiern schwankte. Eine detaillierte Aufstellung ist im Anhang aufgeführt (Tabellen A.1, A.3 und A.5).

In den BG-Sentinel Fallen waren 85.1% der eingesammelten Beutel positiv. Davon enthielten 25.6% Japanische Buschmücken, 8.1% Asiatische Tigermücken und 1.2% einheimische *Ae. geniculatus*. Die anderen Arten wurden nicht näher bestimmt. Im Gegensatz zu den Ovitraps konnte die Koreanische Buschmücke in den BG-Sentinel Fallen nicht nachgewiesen werden. Es sei hier jedoch erwähnt, dass in Coldrerio, wo die Ovitraps für die Koreanische Buschmücke positiv waren, keine BG-Sentinel Fallen aufgestellt waren.

Im Schnitt hatte eine BG-Sentinel Falle 78 adulte Mücken eingefangen, wobei diese Zahl zwischen den einzelnen Fängen stark variierte. So befanden sich in einem Fangbeutel zwischen einer und 1 783 Mücken. Die Anzahl invasiver Mücken pro Fang war jedoch deutlich geringer. In einem Beutel waren maximal 4 Asiatische Tigermücken oder 21 Japanische Buschmücken enthalten.

Über die 6 Runden gesehen ist bei den Ovitraps kein eindeutiger Peak im Anteil positiver Fallen zu erkennen. Bei den BG-Sentinel Fallen scheint die Spitze für die Asiatische Tigermücke eher gegen Ende des Monitorings und bei der Japanischen Buschmücke eher zu Beginn erkennbar zu sein (Abbildung 1).

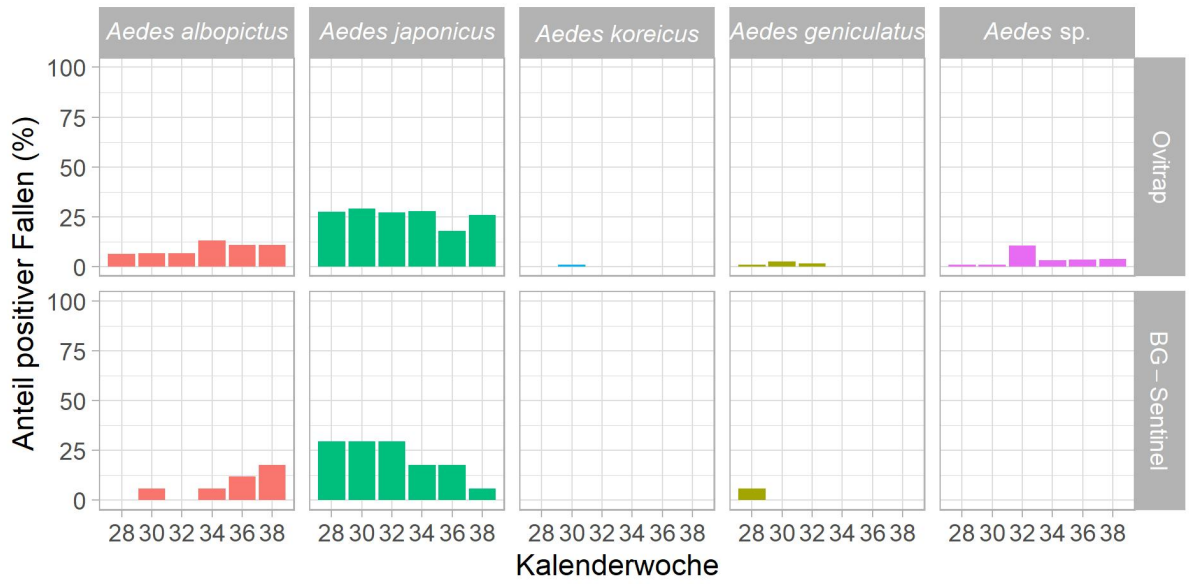

Abbildung 1: Anteil positiver Fallen pro Runde 2020. *Für jede Kalenderwoche wurde die Anzahl der positiven Fallen durch die Gesamtzahl der auswertbaren Fallen geteilt. Unter "*Aedes *sp." sind diejenigen Fallen zusammengefasst, in denen invasive* Aedes *Arten gefunden wurden, welche aber nicht bis auf die Art bestimmt werden konnten.*

4.2 Asiatische Tigermücke, *Aedes albopictus*

Von den 42 Standorten konnte an 14 Standorten die Asiatische Tigermücke nachgewiesen werden (Abbildung 2, Tabellen A.1 und A.2). Dies ist ein deutlicher Rückgang im Vergleich zum Vorjahr. 2019 waren 20 Standorte positiv. Diese Beobachtung deckt sich mit der Abnahme im Anteil der positiven Fallen (Abbildung 1). Die reduzierte Einschleppung der Asiatischen Tigermücke gegenüber dem Vorjahr könnte ein indirekter Effekt der Covid-19 Pandemie und der mit ihr verbundenen Reiseeinschränkungen sein.

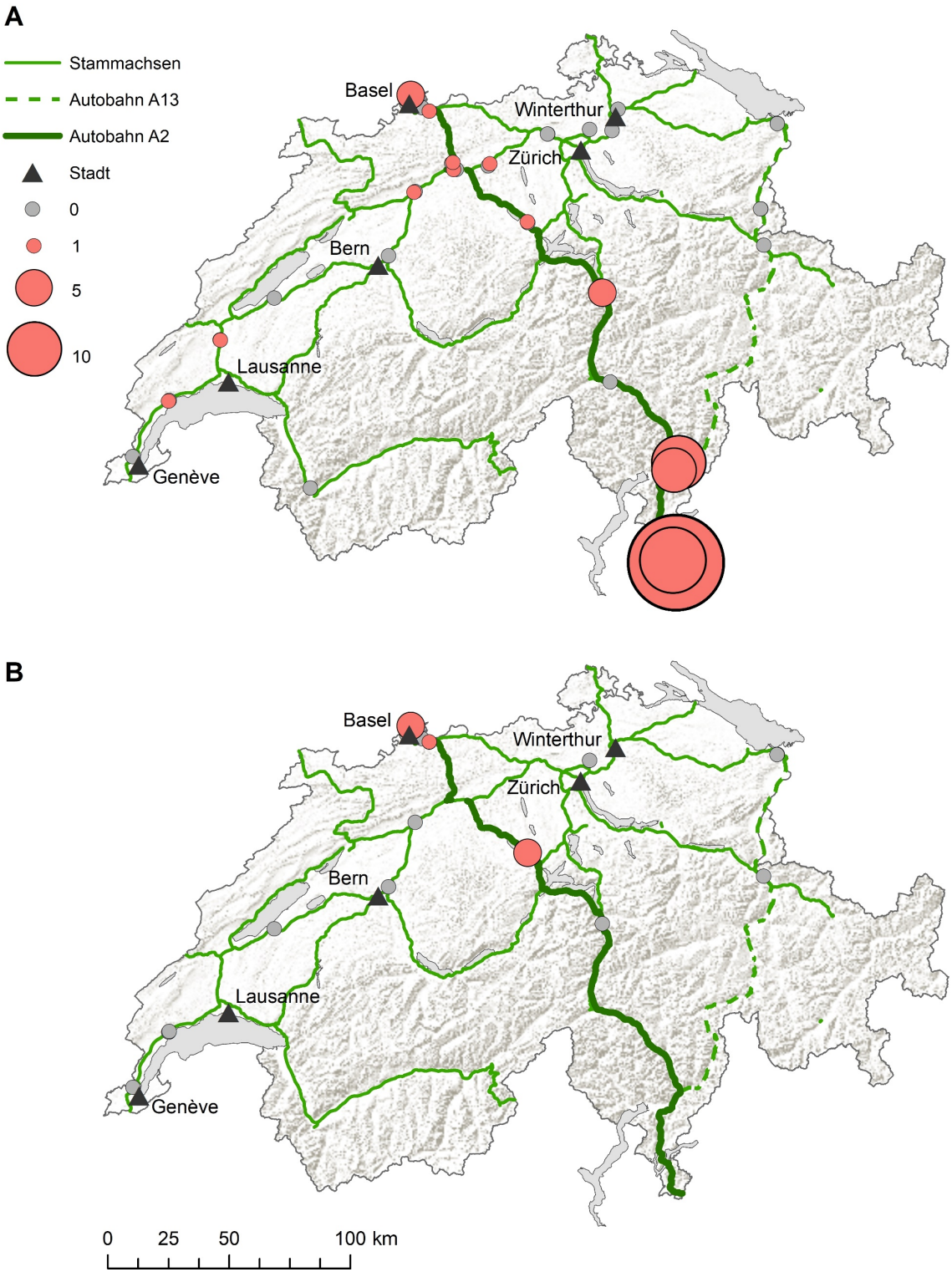

Abbildung 2: Verteilung und Häufigkeit der Asiatischen Tigermücke* (Aedes albopictus) *2020. A. *Jeder Punkt repräsentiert einen Ovitrap Fallenstandort, während die Farbe und die Grösse angeben, wie viele Hölzchen an diesem Standort positiv waren.* ***B.*** *Jeder Punkt repräsentiert einen BG-Sentinel Fallenstandort, während die Farbe und die Grösse angeben, wie häufig dort die Falle positiv war. Kartenquellen: Bundesamt für Landestopographie swisstopo und Bundesamt für Statistik (BFS), GEOSTAT.*

Die positiven Standorte lagen vorwiegend entlang der Autobahn A2 wie auch in der Westschweiz an der Autobahn A1 (Abbildung 2). Dieses Bild deutet darauf hin, dass die Asiatische Tigermücke weiterhin vorwiegend aus dem Süden in den Norden verschleppt wird, auch wenn sich die Asiatische Tigermücke zunehmend auch im Westen bemerkbar zu machen scheint.

4.3 Japanische Buschmücke, *Aedes japonicus*

Die Japanische Buschmücke war in den Ovitraps im Mittelland zwischen dem Neuenburger und dem Bodensee sehr häufig, wobei auch mehrere Holzstäbchen aus den Fallen im Kanton Tessin, der Nordwest- und der Westschweiz positiv waren. Nur einige wenige Standorte, d.h. 12 der 42 Standorte, insbesondere am Genfersee und im Wallis, blieben leer (Abbildung 3a, Tabelle A.3). Dies entspricht gegenüber dem Vorjahr 5 zusätzlichen Fallenstandorten, die mindestens einmal positiv waren. Dies deutet auf eine weitere Ausbreitung der Japanischen Buschmücke in alle Richtungen hin.

In den BG-Sentinel Fallen wurden weniger häufig Japanische Buschmücken als in den Ovitraps nachgewiesen. Wenn auch weniger deutlich, scheint sich auch hier der allgemeine Trend abzuzeichnen (Abbildung 3b, Tabelle A.4). Obwohl sich die Japanische Buschmücke weiter zu verbreiten scheint, ist diese weiterhin vorwiegend nördlich der Alpen dominant, während die Asiatische Tigermücke im Kanton Tessin weiterhin die häufigste Art blieb.

4.4 Koreanische Buschmücke, *Aedes koreicus*

Im Untersuchungsjahr wurde die Koreanische Buschmücke nur ein einziges Mal in einer Falle an der Autobahnraststätte A2 in Coldrerio nachgewiesen, zusammen mit Eigelegen der Asiatischen Tigermücke (Abbildung 4, Tabelle A.3). In den BG-Sentinel Fallen wurden keine Koreanischen Buschmücken entdeckt, jedoch war am Standort A2 Coldrerio auch keine entsprechende Falle gestellt worden.

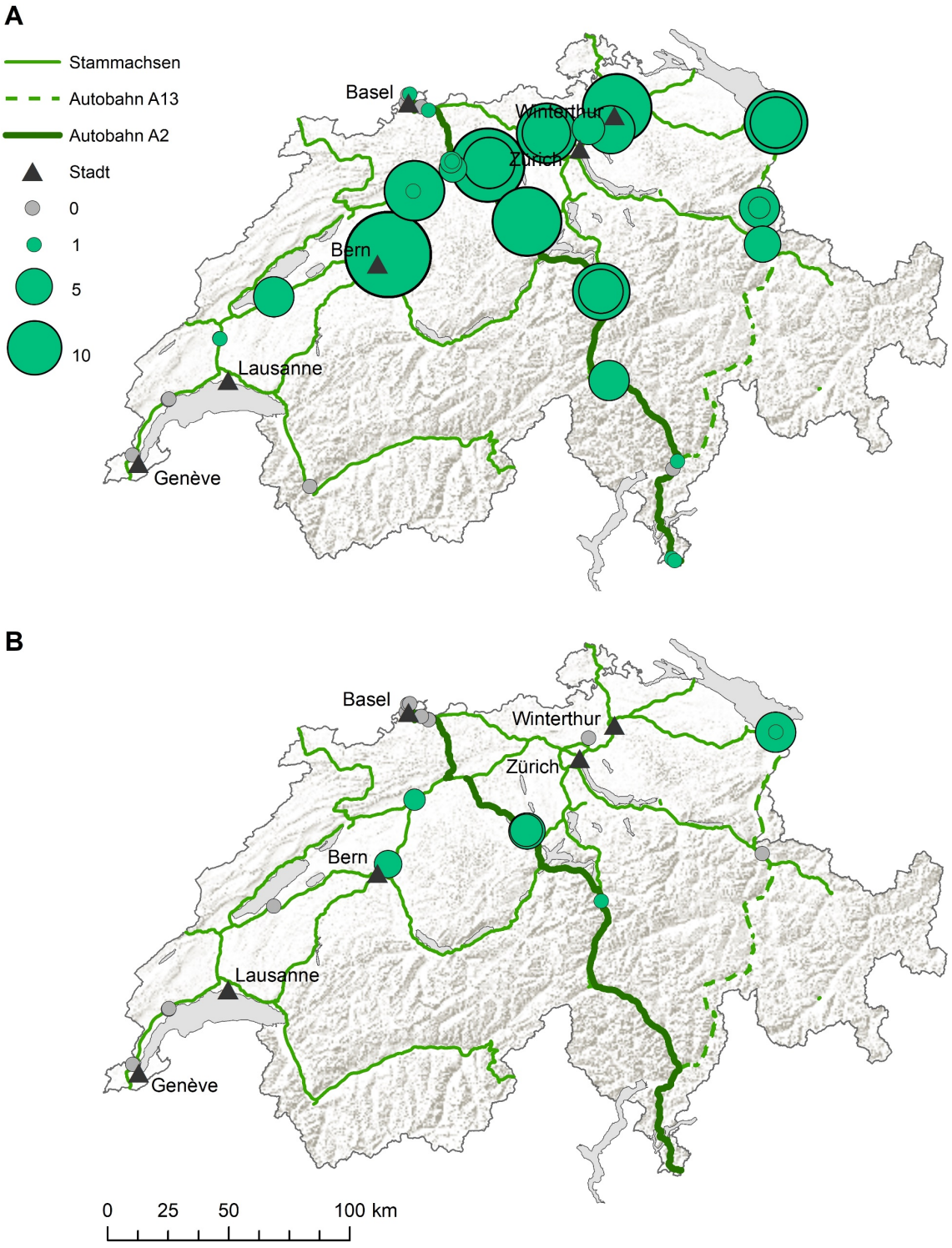

Abbildung 3: Verteilung und Häufigkeit der Japanische Buschmücke* (Aedes japonicus) *2020. A. *Jeder Punkt repräsentiert einen Ovitrap Fallenstandort, während die Farbe und die Grösse angeben, wie viele Hölzchen an diesem Standort positiv waren.* ***B.*** *Jeder Punkt repräsentiert einen BG-Sentinel Fallenstandort, während die Farbe und die Grösse angeben, wie häufig dort die Falle positiv war. Kartenquellen: Bundesamt für Landestopographie swisstopo und Bundesamt für Statistik (BFS), GEOSTAT.*

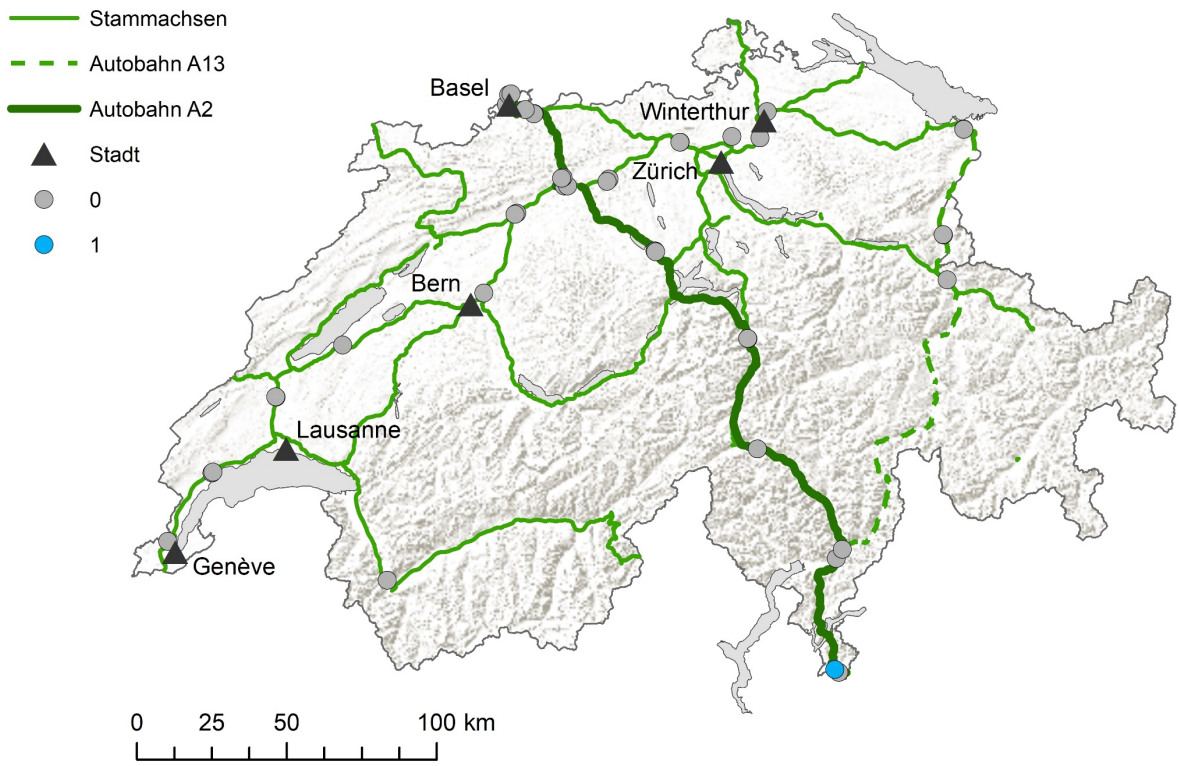

Abbildung 4: Verteilung und Häufigkeit der Koreanischen Buschmücke* (Aedes koreicus) *2020. *Jeder Punkt repräsentiert einen Ovitrap Fallenstandort, während die Farbe und die Grösse angeben, wie viele Hölzchen an diesem Standort positiv waren. Kartenquellen: Bundesamt für Landestopographie swisstopo 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 2020 weniger Fallen als im Vorjahr positiv (Abbildung 5). Dies könnte ein indirekter Effekt der Covid-19 Pandemie sein, der hauptsächlich auf eine Reduktion der Anzahl eingeschleppter Asiatischer Tigermücken zurückzuführen ist. Um nähere Schlüsse zu ziehen, müssten diese Daten aber einer ausführlicheren Analyse unter Berücksichtigung des effektiven Verkehrsaufkommens unterworfen werden.

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 an den Autobahnraststätten nördlich der Alpen keine neuen Funde mehr gemacht: Dies könnte daran liegen, dass die Koreanische Buschmücke weniger häufig Personen in die Fahrzeuge folgt und somit auch eher selten auf diesem Weg verschleppt wird.

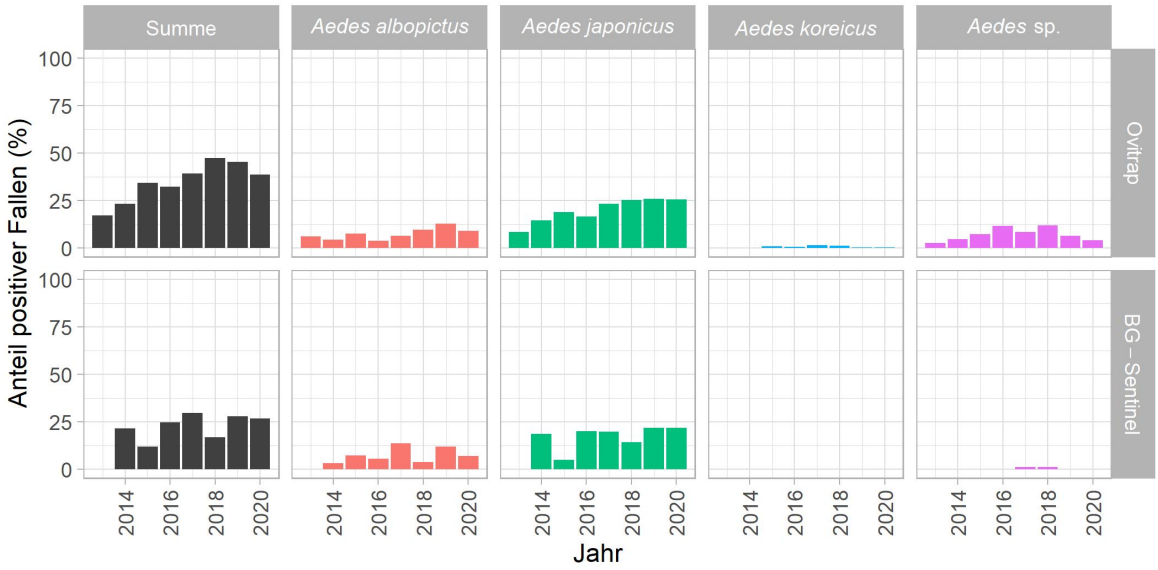

Abbildung 5: Entwicklung der Anzahl positiven Fallen seit 2013. *Unter "Aedes sp." sind diejenigen Fallen zusammengefasst, in welchen Eigelege invasiver Aedes Arten gefunden wurden, welche aber nicht bis auf die Artebene bestimmt werden konnten.*

Sowohl aus den Ergebnissen des laufenden Berichtjahrs 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 6). Allerdings scheinen auch die Fallen in der Westschweiz zunehmend positiv zu sein. Dies könnte auf Einschleppungen aus Frankreich entlang dem Rhonetal zurückzuführen sein. In Basel-Stadt werden seit 2015 vermehrt Asiatische Tigermücken nachgewiesen, die aus dem Norden über die Grenze einwandern (Biebinger, 2020) und im Rahmen des schweizerischen Tigermückenmonitorings auch in den Fallen im Rheinhafen nachgewiesen wurden (Abbildung 6).

Im Gegensatz zu der Asiatischen Tigermücke ergibt sich bei der Japanischen Buschmücke ein anderes Bild. Hier scheinen weniger die Fallen entlang bestimmter Hauptverkehrsachsen positiv zu sein. Vielmehr häufen sich die Funde im Mittelland zwischen dem Neuenburger- und Bodensee, während die wiederholten Funde in der Peripherie abnehmen bzw. erst im Laufe der Jahre hinzugekommen sind (Abbildung 7a). Die Fallen in der Westschweiz und im Kanton Tessin waren vergleichsweise selten positiv. Dennoch scheint sich auch hier die Japanische Buschmücke weiter auszubreiten. Aufgrund der Verbreitungsmuster entsteht der Eindruck, dass sich die Japanische Buschmücke in der Schweiz aktiver als die Asiatische Tigermücke verbreitet. Dieses Bild wird auch durch die Funde in den BG-Sentinel Fallen bestätigt (Abbildung 6b und 7b).

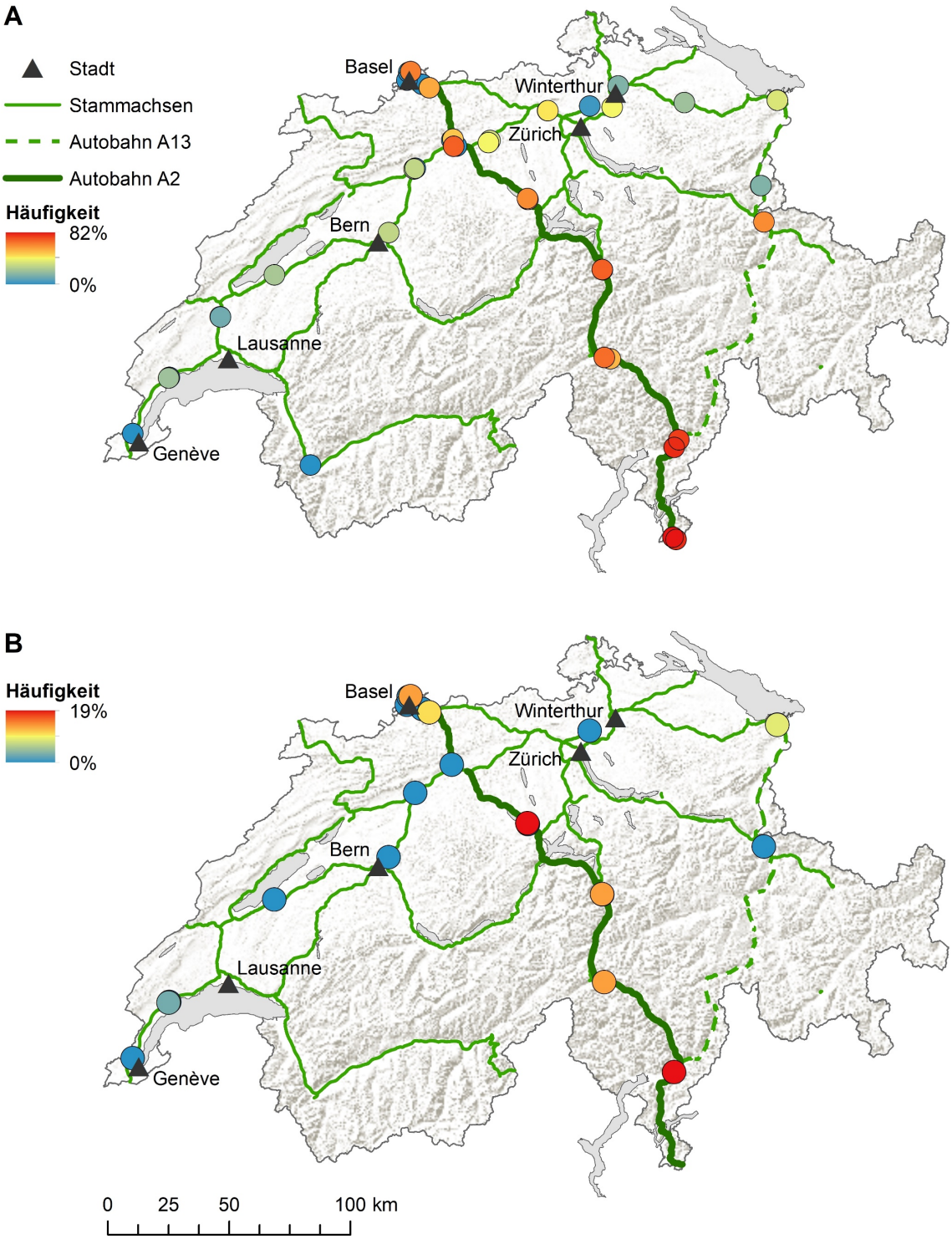

Abbildung 6: Verteilung und Häufigkeit der Asiatischen Tigermücke* (Aedes albopictus) *2013 - 2020. A. *Jeder Punkt repräsentiert einen Ovitrap Fallenstandort, während die Farbe angibt, wie viele Hölzchen an diesem Standort zwischen 2013 und 2020 positiv waren.* ***B.*** *Jeder Punkt repräsentiert eine BG-Sentinel Fallenstandort, während die Farbe angibt, wie häufig dort eine Falle zwischen 2014 und 2020 positiv war. Kartenquellen: Bundesamt für Landestopographie swisstopo und Bundesamt für Statistik (BFS), GEOSTAT.*

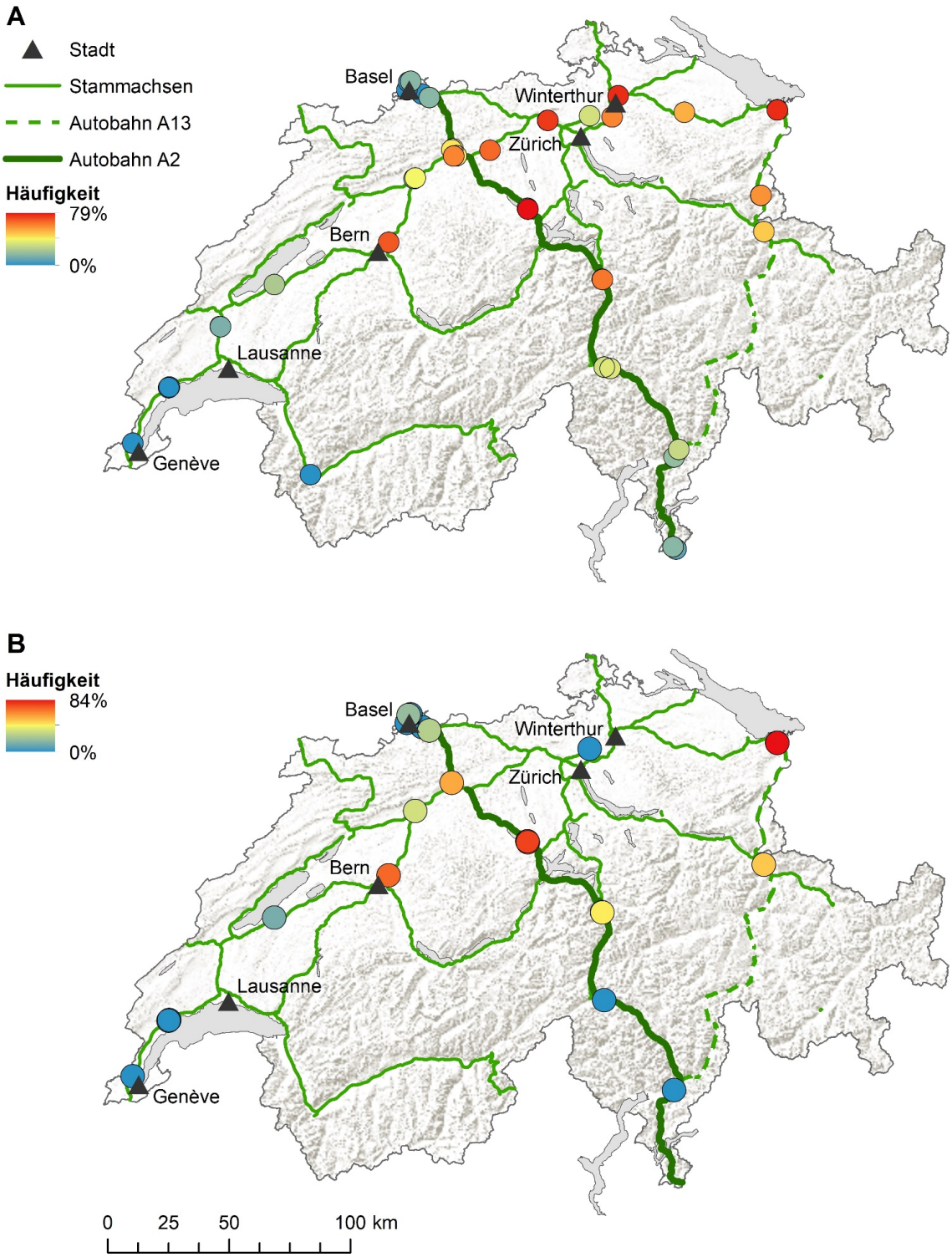

Abbildung 7: Verteilung und Häufigkeit der Japanischen Buschmücke* (Aedes japonicus) *2013-2020. A. *Jeder Punkt repräsentiert einen Ovitrap Fallenstandort, während die Farbe und die Grösse angeben, wie viele Hölzchen an diesem Standort zwischen 2013 und 2020 positiv waren.* ***B.*** *Jeder Punkt repräsentiert eine BG-Sentinel Fallenstandort, während die Farbe und die Grösse angeben, wie häufig dort eine Falle zwischen 2014 und 2020 positiv war. Kartenquellen: Bundesamt für Landestopographie swisstopo und Bundesamt für Statistik (BFS), GEOSTAT.*

Während in den BG-Sentinel Fallen bisher keine Koreanischen Buschmücken vorgefunden wurden, wurde diese Mückenart seit 2015 regelmässig in Ovitraps vorwiegend im Kanton Tessin und insbesondere an der Autobahnraststätte A2 Coldrerio (Abbildung 8) nachgewiesen. Im Jahr 2015 waren jeweils auch eine Ovitrap an der Raststätte A2 Neuenkirch-Süd und an der Raststätte A2 Teufengraben positiv. Diese Beobachtungen bestätigen die erstmalige Entdeckung der Koreanischen Buschmücke im Kanton Tessin an der Grenze zu Italien (Suter *et al.*, 2015). Obwohl die Koreanische Buschmücke gut an das Klima nördlich der Alpen angepasst sein sollte (Marini *et al.*, 2019), scheint sie sich weiterhin ausserhalb des Kantons Tessin nicht weiter verbreitet zu haben. Allerdings kann nicht ausgeschlossen werden, dass die Fallenstandorte in dieser Studie eine Verbreitung der Koreanischen Buschmücke nur schlecht abbilden.

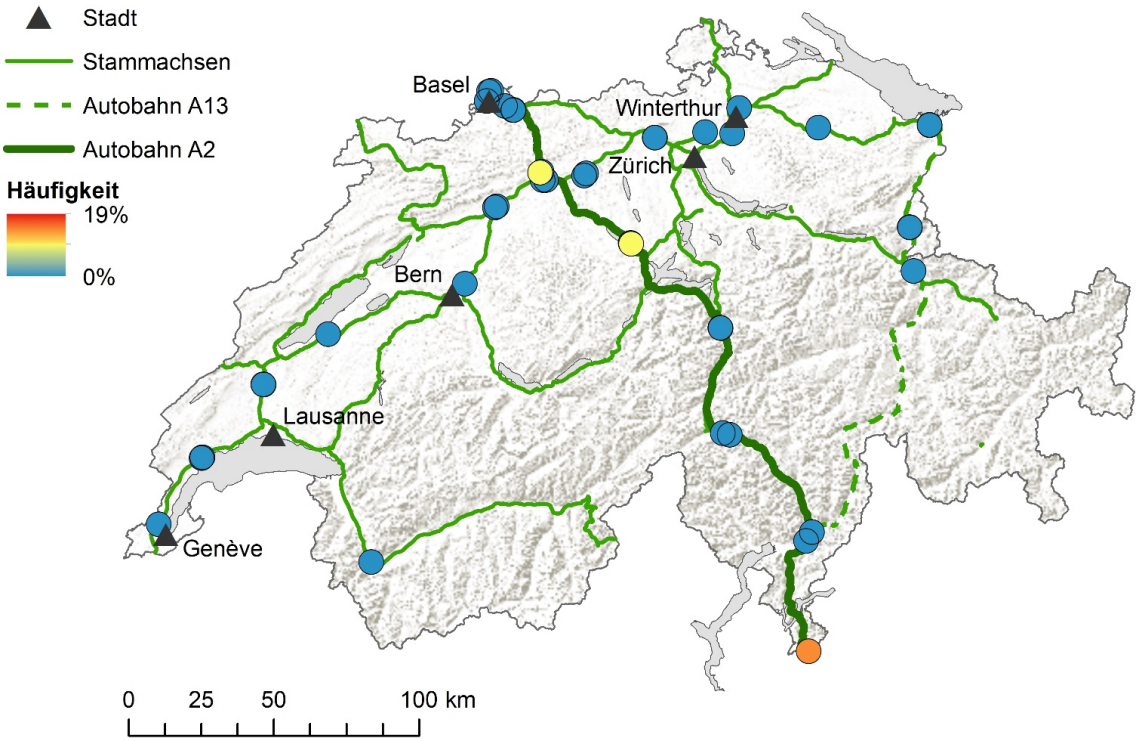

Abbildung 8: Verteilung und Häufigkeit der Koreanischen Buschmücke* (Aedes koreicus) *2013-2020. A. *Jeder Punkt repräsentiert einen Ovitrap Fallenstandort, während die Farbe angibt, wie viele Hölzchen an diesem Standort zwischen 2013 und 2020 positiv waren.* ***B.*** *Jeder Punkt repräsentiert eine BG-Sentinel Fallenstandort, während die Farbe angibt, wie häufig dort eine Falle zwischen 2014 und 2020 positiv war. Kartenquellen: Bundesamt für Landestopographie swisstopo und Bundesamt für Statistik (BFS), GEOSTAT.*

5 SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die vorliegenden Resultate bestätigen die Beobachtungen aus früheren Jahren, dass die Asiatische Tigermücke auch nördlich der Alpen häufig und vor allem aus dem Süden entlang der Autobahnen A2 und A13 eingeschleppt wird. Die zunehmenden Funde in der Westschweiz könnten darauf hindeuten, dass die Asiatische Tigermücke auch von Frankreich her eingeschleppt wird. Auch aus dem Norden werden Asiatische Tigermücken nach Basel eingeschleppt und konnten sich mittlerweile etablieren. Die Verbreitung und Häufigkeit der Tigermückenfunde war 2020 geringer als in den Vorjahren und es wird ein Zusammenhang mit dem reduzierten Strassenverkehr als Folge der Covid-19 Pandemie vermutet.

6 EMPFEHLUNGEN

Aufgrund der 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.

7 LITERATURVERZEICHNIS

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

Biebinger S (2020) Überwachung und Bekämpfung der Asiatischen Tigermücke im Kanton Basel-Stadt 2019. Kantonales Laboratorium BS: Basel. p 8.

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

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* 24:377-386.

Delisle E, Rousseau C, Broche B, Leparc-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* 20:21108.

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

Flacio E, Engeler L, Tonolla M, Luthy 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* 92:141-142.

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, Leparc-Goffart I (2019) Vector-borne transmission of Zika virus in Europe, southern France, August 2019. *Euro Surveill* 24.

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* 16:19805.

Global Invasive Species Database (2021) Species profile Aedes albopictus. Available at: http://www.iucngisd.org/gisd/species.php?sc=109. Accessed 31 March 2021.

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

Gregori S (2019) Saisonbericht 2019 - Monitoring Asiatische Stechmücken. Amt für Natur und Umwelt: Chur. p 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* 23:1800033.

La Ruche G, Souarès Y, Armengaud A, Peloux-Petiot F, Delaunay P, Desprès P, Lenglet A, Jourdain F, Leparc-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* 15:19676.

Lazzarini L, Barzon L, Foglia F, Manfrin V, Pacenti M, Pavan G, Rassu 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.

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

Marini G, Arnoldi D, Baldacchino F, Capelli G, Guzzetta G, Merler S, Montarsi F, Rizzoli A, Rosa R (2019) First report of the influence of temperature on the bionomics and population dynamics of Aedes koreicus, a new invasive alien species in Europe. *Parasit Vectors* 12:524.

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

Müller P, Gschwind M, Pappert F, Engeler L (2019) Kurzbericht: Nachuntersuchungen Tigermückenfunde in Gunzgen, Härkingen und Egerkingen SO. Swiss Tropical and Public Health Institut: Basel. p 6.

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:e57486.

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* 34:244-250.

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* 370:1840-1846.

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

Suter T, Flacio E, Farina BF, Engeler L, Tonolla M, Muller P (2015) First report of the invasive mosquito species Aedes koreicus in the Swiss-Italian border region. *Parasit Vectors* 8:402.

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:e0004315.

Vairo F, Mammone A, Lanini S, Nicastri E, Castilletti C, Carletti 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:e0208896.

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* 25:2001670.

Anhang A: **Rohdaten**

A.1 Ovitraps, in denen 2020 Eier der Asiatischen Tigermücke, *Aedes albopictus,* identifiziert wurden

Standort	Falle	KW	Eier (n)[1]	MALDI-TOF MS (n)[2]	Weitere Arten
A1 Bavois-Ouest	AUT-26c	36	5	3	
A1 Deitingen-Sued	AUT-23e	38	23	4	
A1 Gunzgen-Nord	AUT-12b	38	15	1	
A1 Koelliken-Nord	AUT-15e	28	44	3	
A1 La Cote Lac	AUT-27d	34	19	5	
A2 Bellinzona-Nord	AUT-07a	30	22	3	
		34	19	5	
		36	31	5	
		38	12	2	
	AUT-07b	36	25	5	
		38	5	1	
	AUT-07c	28	149	3	
		30	8	3	
		34	77	5	
		36	22	2	
A2 Bellinzona-Sud	AUT-05c	38	39	5	
	AUT-05d	34	9	2	
		38	123	5	
	AUT-05h	32	16	3	
		34	117	5	
		36	89	5	
		38	73	5	
A2 Coldrerio	AUT-01a	28	211	3	
		30	268	3	
		32	108	5	
		34	261	5	
		36	364	5	
	AUT-01f	28	352	3	
		30	195	3	
		32	168	5	
		34	848	2	*Aedes japonicus*
		36	106	5	
	AUT-01h	30	316	2	*Aedes koreicus*
		32	191	5	
		34	428	5	
		36	311	5	
A2 Eggberg	AUT-13b	32	68	1	*Aedes japonicus*
A2 Gotthard-Sued	AUT-10a	36	8	5	
		38	6	2	
	AUT-10c	34	40	2	*Ae. japonicus*

Standort	Falle	KW	Eier (n)[1]	MALDI-TOF MS (n)[2]	Weitere Arten
A2 Neuenkirch-Nord	AUT-11b	38	39	4	-
A2 Pratteln - Nord	AUT-14a	34	6	3	-
Bahnhof Chiasso	SBB-03a	30	8	3	-
		34	57	5	-
		36	40	5	-
		38	19	5	-
	SBB-03b	34	3	1	-
		38	39	5	-
	SBB-03c	32	18	4	-
		34	47	2	-
		36	60	5	-
		38	70	5	-
	SBB-03d	28	168	1	-
		30	327	3	-
		32	346	5	-
		34	473	5	-
		36	551	5	-
		38	121	5	-
	SBB-03e	28	40	1	-
		30	85	3	-
		32	138	5	-
		34	30	5	-
		36	19	5	-
		38	39	5	-
	SBB-03f	28	197	1	-
		32	65	2	*Ae. japonicus*
		34	148	5	-
		36	189	5	-
		38	61	5	-
Rheinhafen Kleinhünigen – Hafenbecken 2	BSL-03a	34	12	1	-
	BSL-03c	28	3	2	-
	BSL-03f	36	16	1	-

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

A.2 BG-Sentinel Fallen, in denen 2020 Asiatische Tigermücken, *Aedes albopictus,* gefangen wurden

Standort	Code	KW	N	Geschlecht	Identifikations-methode
A2 Neuenkirch-Nord	AUT-11-N	34	2	Unbekannt	MALDI-TOF MS
		36	4	Weibchen	Morphologie
		34	2	Unbekannt	Morphologie
		38	3	Unbekannt	Morphologie
A2 Pratteln - Nord	AUT-14-N	38	1	Weibchen	Morphologie
Rheinhafen Kleinhünigen – Hafenbecken 2	RHF-03	36	1	Unbekannt	MALDI-TOF MS
		30	1	Unbekannt	MALDI-TOF MS
		38	1	Unbekannt	Morphologie

A.3 Ovitraps, in denen 2020 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	32	45	2	-
	AUT-23a	30	29	3	-
		32	170	1	-
		34	30	5	-
		38	4	1	-
	AUT-23b	30	13	3	-
		34	294	5	-
		36	142	5	-
		38	53	5	-
	AUT-23c	30	73	3	-
		34	83	5	-
		36	20	5	-
		38	108	5	-
A1 Deitingen-Sued	AUT-23e	32	20	5	-
A1 Forrenberg-Nord	AUT-18a	28	292	3	-
		30	610	3	-
		34	620	5	-
		36	302	5	-
	AUT-18b	28	407	3	-
		30	249	3	-
		32	204	2	-
		34	609	5	-
		36	561	5	-
		38	51	5	-
	AUT-18c	28	22	3	-
		32	50	5	-
		34	476	5	-
		36	342	5	-
		38	28	5	-
A1 Grauholz	AUT-24a	30	184	3	-
		32	1 190	5	-
		34	723	5	-
		36	131	5	-
		38	80	4	-
	AUT-24b	28	792	3	-
		32	678	5	-
		34	529	5	-
		38	136	5	-
	AUT-24c	34	1 046	5	-
		36	521	5	-
		38	22	3	-

Standort	Falle	KW	Eier (n)[1]	MALDI-TOF MS (n)[2]	Weitere Arten
A1 Grauholz	AUT-24d	28	167	3	-
		30	100	3	-
		32	657	5	-
		34	548	5	-
		38	4	2	-
	AUT-24e	28	304	3	-
		30	35	3	-
		32	190	5	-
		34	783	5	-
		36	15	5	-
A1 Gunzgen-Nord	AUT-12a	38	61	1	-
	AUT-12c	28	33	5	-
		38	60	1	-
A1 Kemptthal	AUT-17a	28	17	3	-
		30	48	3	-
		38	76	5	-
	AUT-17b	30	190	3	-
		32	7	10	-
	AUT-17d	28	39	3	-
		30	22	3	-
		38	152	5	-
A1 Koelliken-Nord	AUT-15d	30	252	3	-
		34	419	5	-
		36	272	5	-
	AUT-15e	38	109	4	-
	AUT-15f	28	133	3	-
		30	539	3	-
		34	155	5	-
		36	277	5	-
		38	306	4	-
A1 Kölliken-Süd	AUT-15a	28	369	3	-
		30	61	2	*Ae. geniculatus*
		32	71	5	-
		34	651	5	-
		36	186	5	-
		38	71	2	-
	AUT-15b	28	227	3	-
		30	619	3	-
		32	544	5	-
		34	928	5	-
		36	596	5	-
		38	312	4	-

Standort	Falle	KW	Eier (n)[1]	MALDI-TOF MS (n)[2]	Weitere Arten
A1 Kölliken-Süd	AUT-15c	28	194	3	-
		32	1 179	5	-
		34	331	5	-
		36	676	5	-
		38	678	4	-
A1 Rose de la Broye	AUT-25a	30	54	3	-
	AUT-25c	30	160	3	-
	AUT-25d	28	140	3	-
	AUT-25e	32	47	5	-
	AUT-25f	32	23	5	-
		36	60	5	-
A1 St. Margrethen-Nord	AUT-20a	28	198	3	-
		30	390	3	-
		32	241	5	-
		36	50	5	-
		38	26	5	-
	AUT-20b	30	115	3	-
		32	246	5	-
		34	258	5	-
		38	184	5	-
	AUT-20d	30	28	3	-
		38	19	4	-
	AUT-20e	28	99	3	-
		30	137	3	-
		32	209	5	-
		34	53	5	-
		36	78	5	-
		38	41	5	-
	AUT-20f	28	5	3	-
		30	72	3	-
		32	104	5	-
		34	101	5	-
		38	42	2	-
A1 Würenlos	AUT-16a	32	33	5	-
		34	205	5	-
		36	191	5	-
		38	311	5	-
	AUT-16d	34	5	3	-
	AUT-16e	28	458	3	-
		30	948	3	-
		32	1 742	5	-
		34	607	5	-
		36	826	5	-
		38	593	5	-

Standort	Falle	KW	Eier (n)[1]	MALDI-TOF MS (n)[2]	Weitere Arten
A1 Würenlos	AUT-16f	28	71	3	-
		30	92	3	-
		32	818	5	-
		36	10	5	-
		38	55	5	-
	AUT-16g	28	265	3	-
		30	288	3	-
		32	87	5	-
		34	39	5	-
A13 Heidiland	AUT-22b	28	16	3	-
		28	38	3	-
		30	66	3	-
		34	123	5	-
		38	29	5	-
A13 Rheintal-Ost	AUT-21c	32	68	5	-
	AUT-21c	36	130	5	-
	AUT-21h	32	6	5	-
		34	310	5	-
		36	321	5	-
		38	45	5	-
A13 Rheintal-West	AUT-21d	32	27	5	-
	AUT-21e	28	138	3	-
A2 Bellinzona-Nord	AUT-07b	34	45	5	-
A2 Coldrerio	AUT-01f	34	848	2	*Ae. albopictus*
A2 Eggberg	AUT-13a	28	163	5	*Ae. geniculatus*
A2 Gotthard-Nord	AUT-10d	28	32	3	-
		30	218	3	-
		32	47	5	-
	AUT-10e	28	142	3	-
		30	85	3	-
		32	261	5	-
		38	71	5	-
	AUT-10f	28	173	3	-
		30	307	3	-
		34	99	5	-
		38	38	2	-
A2 Gotthard-Süd	AUT-10b	28	76	3	-
	AUT-10c	28	193	3	-
		30	158	3	-
		32	202	5	-
		34	40	2	*Ae. albopictus*
		36	11	5	-
		38	3	2	-

Standort	Falle	KW	Eier (n)[1]	MALDI-TOF MS (n)[2]	Weitere Arten
A2 Neuenkirch-Süd	AUT-11d	28	140	3	-
		30	39	3	-
		32	72	5	-
		34	383	5	-
		36	149	5	-
		38	170	4	-
	AUT-11e	28	159	3	-
		32	78	5	-
		34	97	5	-
		36	46	5	-
		38	6	2	-
	AUT-11f	28	445	3	-
		30	51	3	-
		32	180	5	-
		34	153	5	-
A2 Pratteln - Süd	AUT-14d	30	59	3	-
A2 San Gottardo-Sud	AUT-09d	28	82	3	-
		34	125	5	-
	AUT-09f	28	51	3	-
		30	382	3	-
		32	207	5	-
		34	76	5	-
A2 Teufengraben	AUT-13e	32	62	5	-
	AUT-13f	38	1	1	-
Bahnhof Chiasso	SBB-03f	32	65	2	*Ae. albopictus*
Flughafen Zürich	ARP-02b	34	159	5	-
		36	13	1	-
	ARP-02c	30	46	3	-
	ARP-02d	34	8	4	-
Rheinhafen Kleinhünigen – Hafenbecken 2	BSL-03f	28	5	2	-

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

A.4 BG-Sentinel Fallen, in denen 2020 Japanische Buschmücken, *Aedes japonicus*, gefangen wurden

Standort	Code	KW	N	Geschlecht	Identifikations-methode
A1 Grauholz	AUT-24	28	1	Weibchen	Morphologie
		32	1	Weibchen	MALDI-TOF MS
			4	Weibchen	Morphologie
A1 St. Margrethen-Süd	AUT-20-S	28	1	Weibchen	Morphologie
		32	2	Weibchen	Morphologie
		34	1	Weibchen	MALDI-TOF MS
			10	Weibchen	Morphologie
			1	Unbekannt	Morphologie
		36	1	Unbekannt	MALDI-TOF MS
			2	Unbekannt	Morphologie
		38	8	Weibchen	Morphologie
			13	Unbekannt	Morphologie
A2 Gotthard-Nord	AUT-10-N	32	1	Weibchen	Morphologie
A2 Neuenkirch-Nord	AUT-11-N	28	1	Weibchen	MALDI-TOF MS
			5	Weibchen	Morphologie
		34	1	Weibchen	Morphologie
			2	Unbekannt	Morphologie
		36	2	Weibchen	MALDI-TOF MS
			3	Weibchen	Morphologie
A2 Neuenkirch-Süd	AUT-11-S	32	1	Weibchen	Morphologie
		34	2	Weibchen	Morphologie
		36	1	Unbekannt	MALDI-TOF MS

A.5 Ovitrap, in denen 2020 Eier der Koreanischen Buschmücke, *Aedes koreicus*, gefunden wurde

Standort	Falle	KW	Eier (n)[1]	MALDI-TOF MS (n)[2]	Weitere Arten
A2 Coldrerio	AUT-01h	30	316	2	*Ae. albopictus*

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