



Swiss TPH



Aktive und passive Verbreitung  
der Asiatischen Tigermücke

TIGER Symposium

Pie Müller, 13. November 2020

# Einschleppung der Asiatischen Tigermücke in Europa

## Ursprung: Südostasien

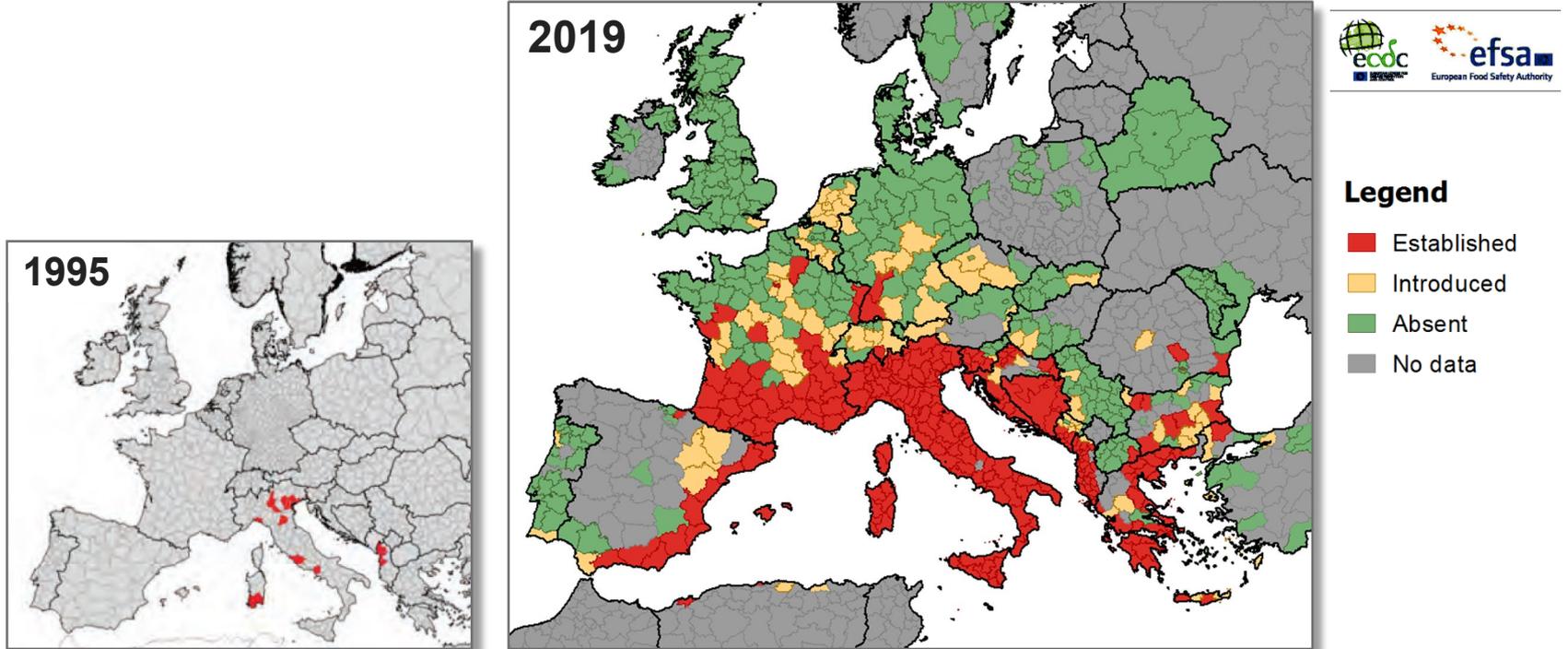


## Erste Nachweise in Europa

- 1979 Albanien (Ursprung: China)
- 1990/91 Italien (Ursprung: USA)
  
- Katalysatoren für die Verbreitung
  - Trockenresistente Eier
  - Kleine Brutstätten
  - Diapause
  - Klimawandel



# Ausbreitung der Asiatischen Tigermücke in Europa

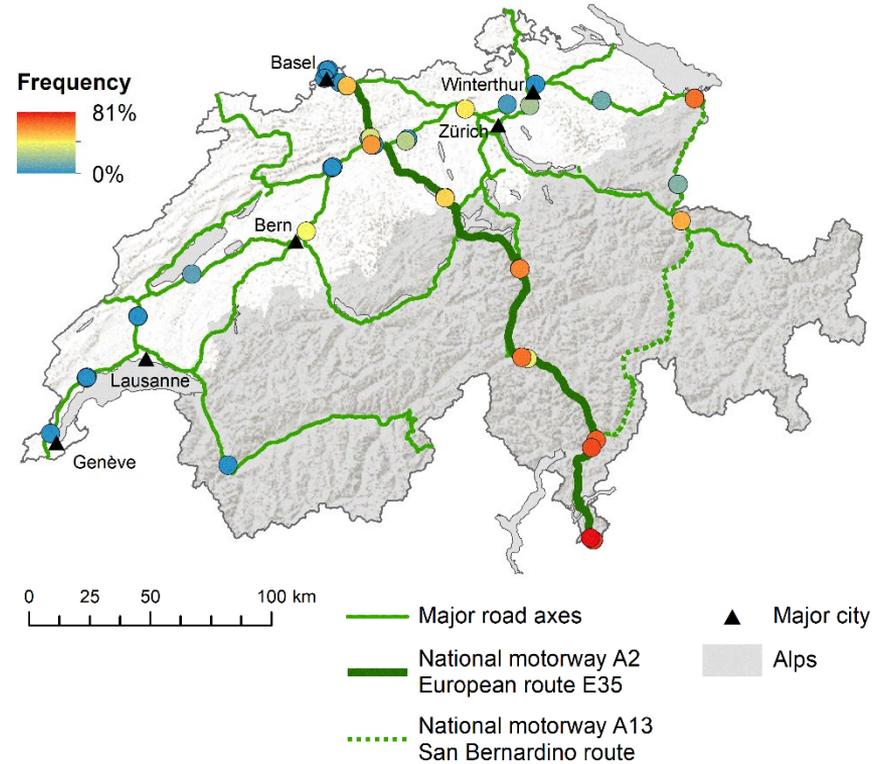


ECDC, 2012, Guidelines for the surveillance of invasive mosquitoes in Europe

# Tigermücken reisen als blinde Passagiere in Fahrzeugen



Eritja et al. Sci Rep 2017; 7:14399



Müller et al. PLoS NTD 2020; 14(9):e0008705

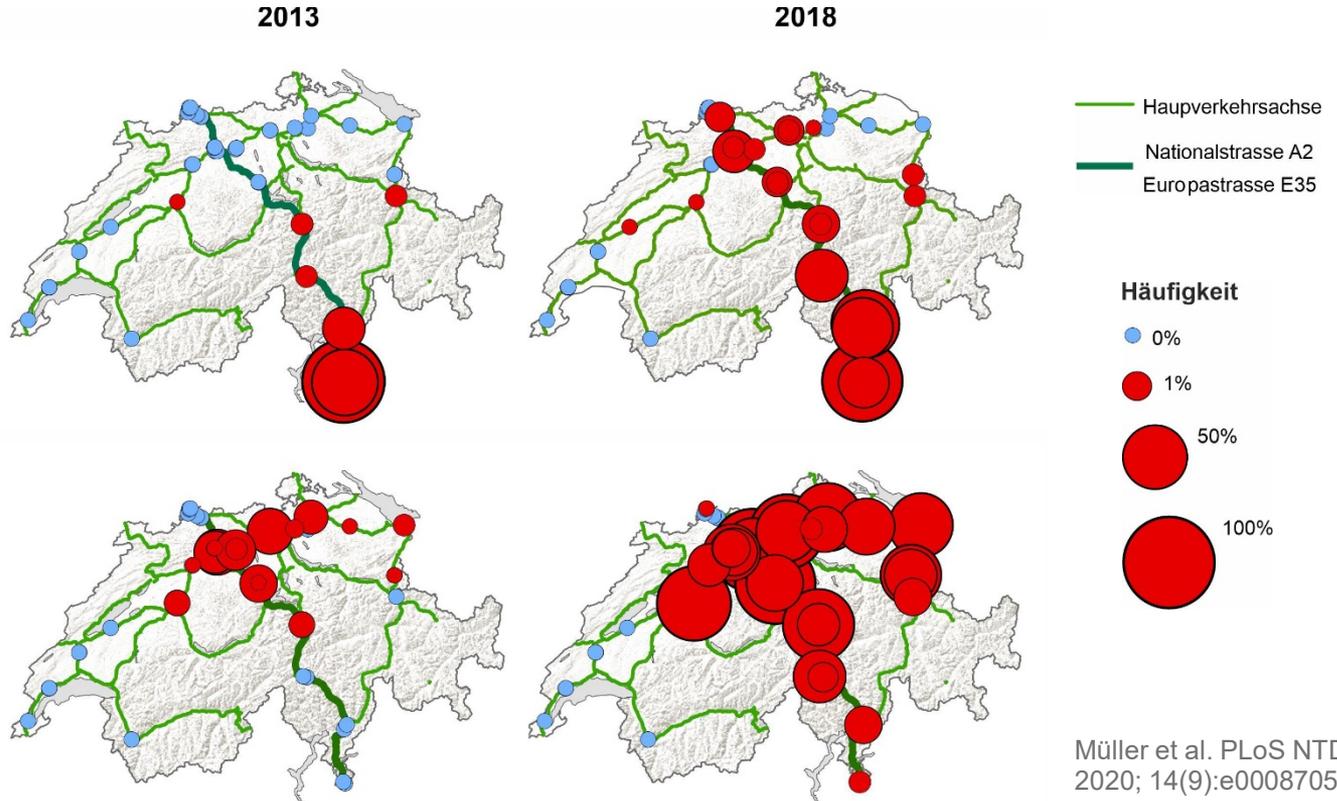
# Japanische Buschmücke und Asiatische Tigermücke verbreiten sich in unterschiedlicher Weise



Asiatische Tigermücke  
(*Aedes albopictus*)



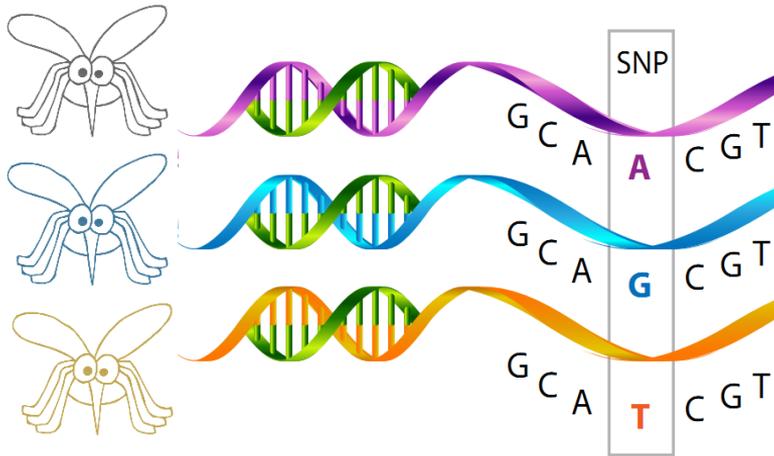
Japanische Buschmücke  
(*Aedes japonicus*)



# Woher und über welche Wege wird die Asiatische Tigermücke eingeschleppt?

## Analyse von genetischen Markern

Single Nucleotide Polymorphisms (SNP)



Double digest restriction-site associated DNA-sequencing

## Populationsgenomik

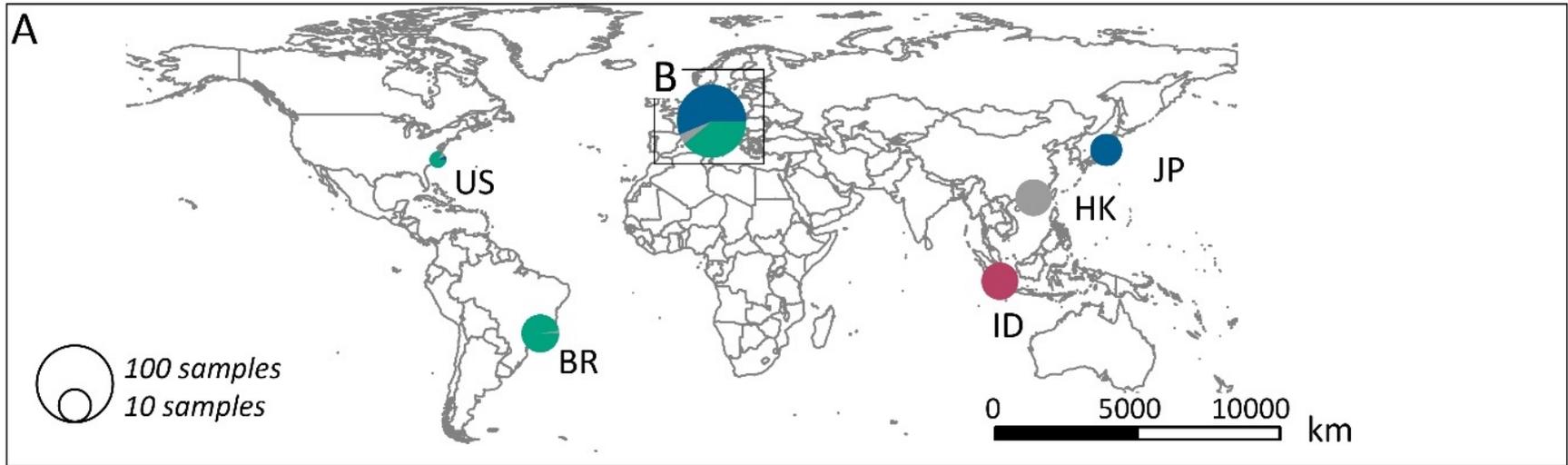


Identifizierung von Populationen

Verbindungen zwischen Populationen

# Die gesammelten Proben lassen sich vier genetisch unterschiedlichen Gruppen zuteilen

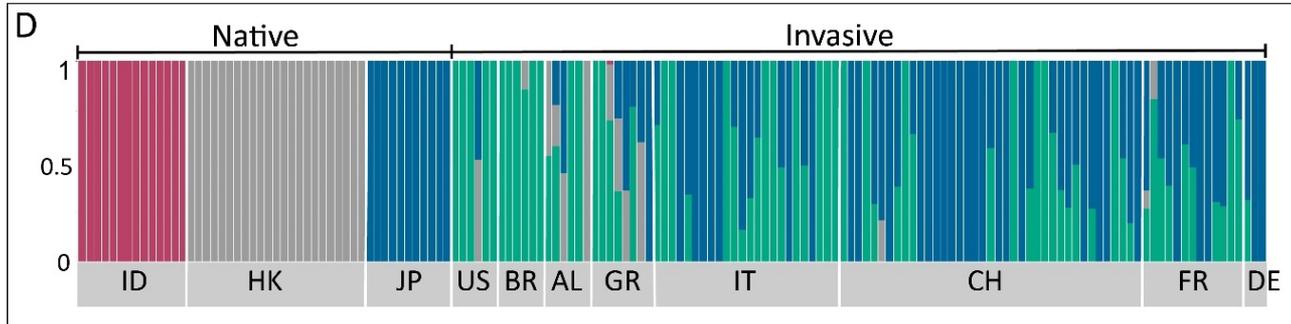
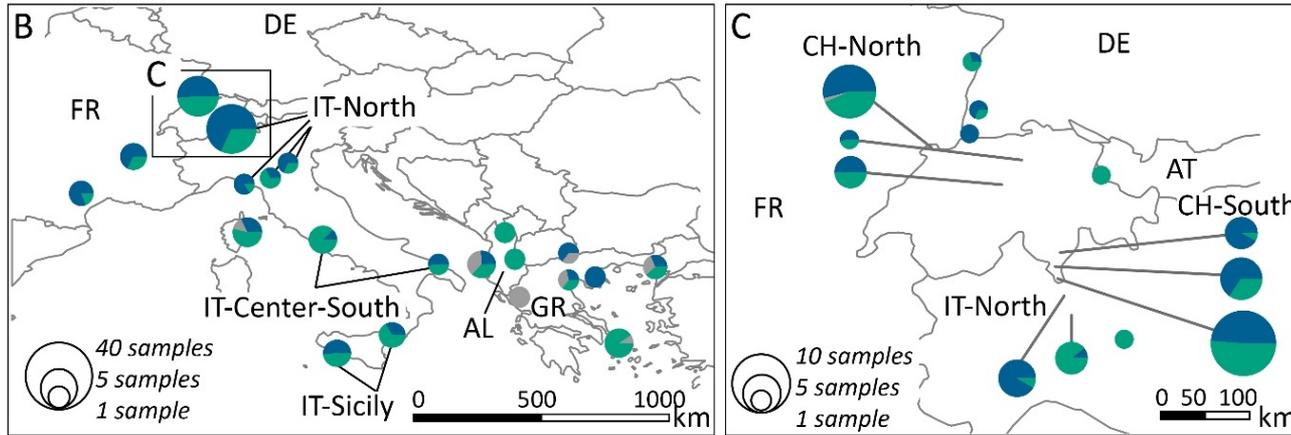
208 Proben / 4'714 SNPs



BR – Brasilien; HK – Hongkong; ID – Indonesien; JP – Japan; US – USA

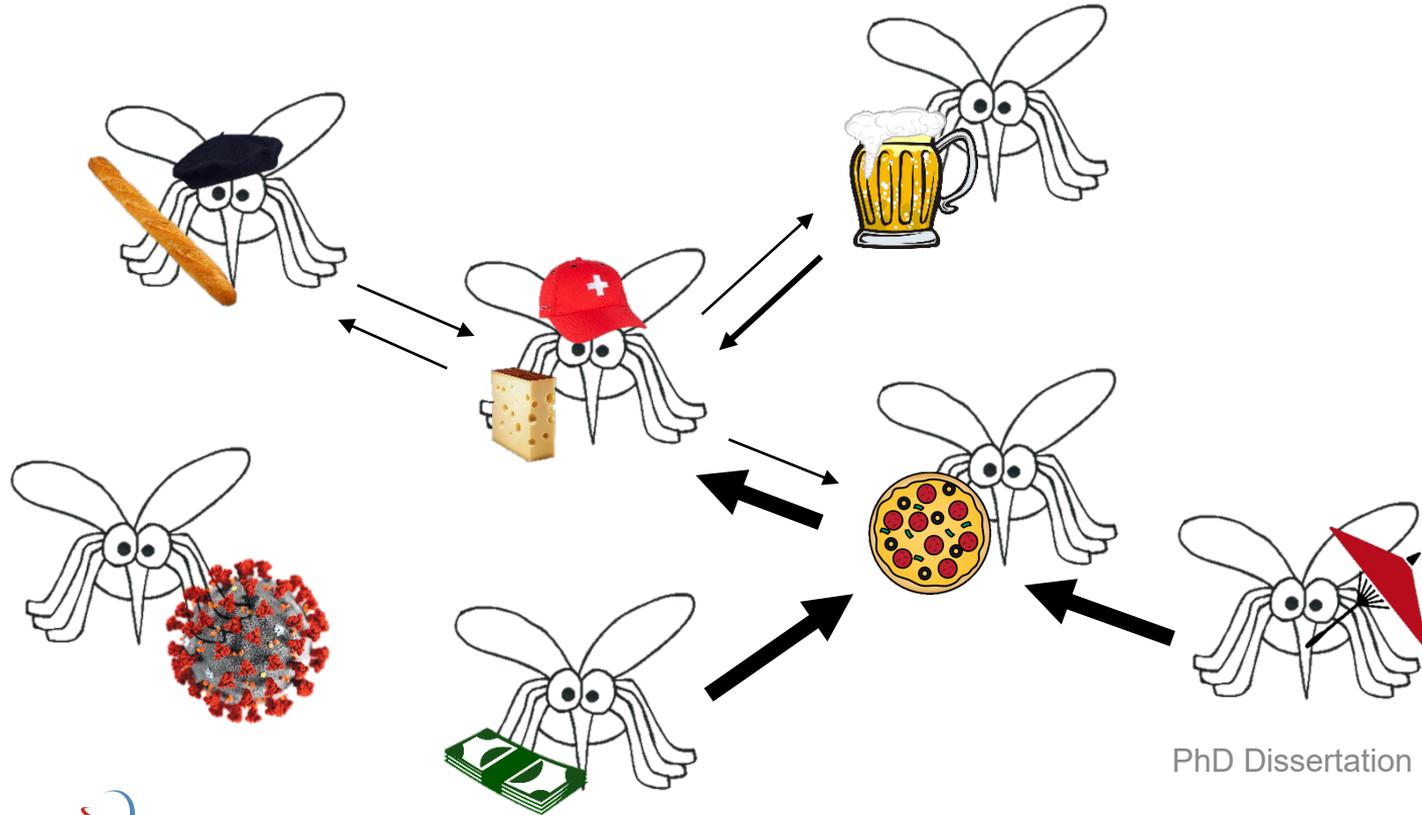
PhD Dissertation Laura Vavassori

# Die genetische Zusammensetzung deutet auf eine schnelle Expansion hin, die vom menschlichen Transportnetz geprägt ist



PhD Dissertation  
Laura Vavassori

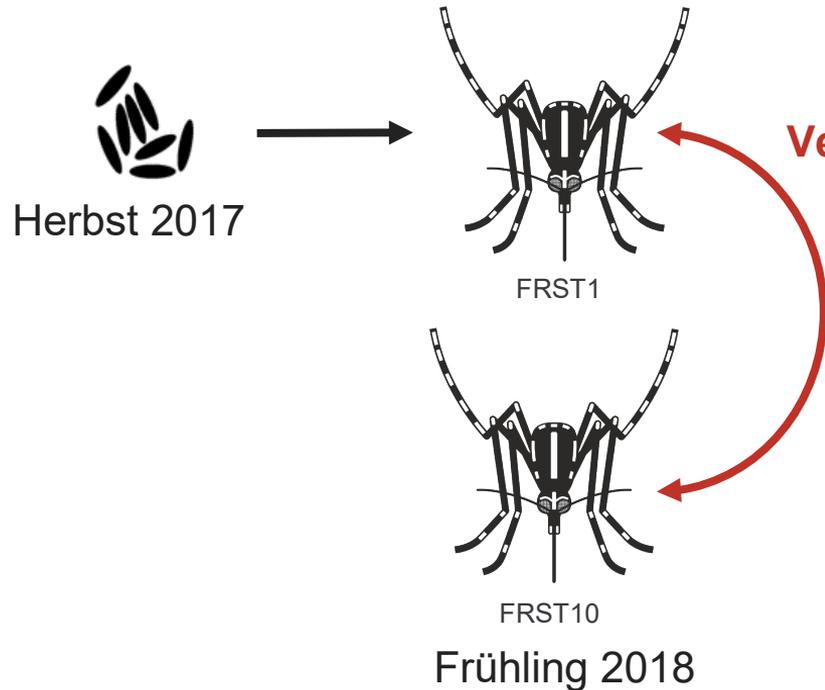
# Einschleppung der Asiatischen Tigermücke in die Schweiz



PhD Dissertation Laura Vavassori

# Überwintern der Asiatischen Tigermücke im Oberrhein

Strassburg, Frankreich



Loiselle  $k = 0.333$

<b>Vollgeschwister</b>	<b><math>0.375 &gt; k &gt; 0.188</math></b>
Halbgeschwister	$0.188 > k > 0.094$
Nicht verwandt	$0.094 > k > 0.047$

Loiselle et al. Am J Botany 1995; 82:1420-1425

Iacchei et al. Mol Ecol 2013; 22:3476-3494

PhD Dissertation Laura Vavassori

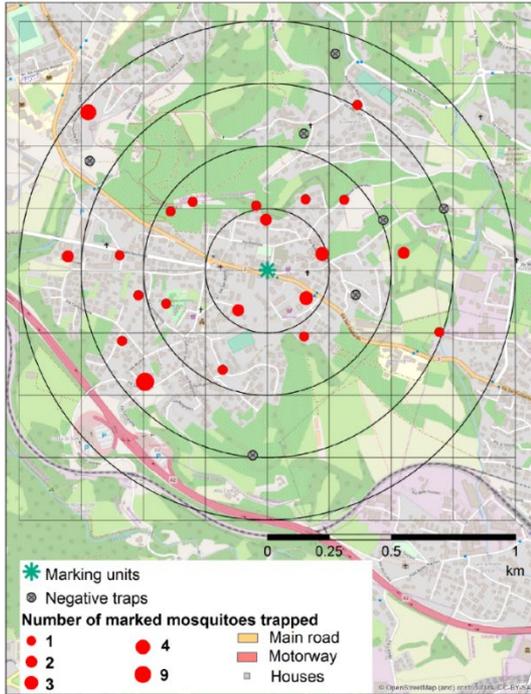
# Wie weit fliegt die Asiatische Tigermücke?

- Allgemeine Annahme: aktive Verbreitung ist unbedeutend
- Rückfangversuche (Mark-release-recapture)
  - Geschätzte Flugdistanz: ca. 100-200 m
  - Mücken stammten meistens aus Laborzucht
  - Manipulation der Mücken bei der Markierung
- Laborversuche
  - Gemessene Flugdistanz: 200 m - 3 km
  - Abhängig von Ernährung
- Rückfangversuche mit "Self marking units"

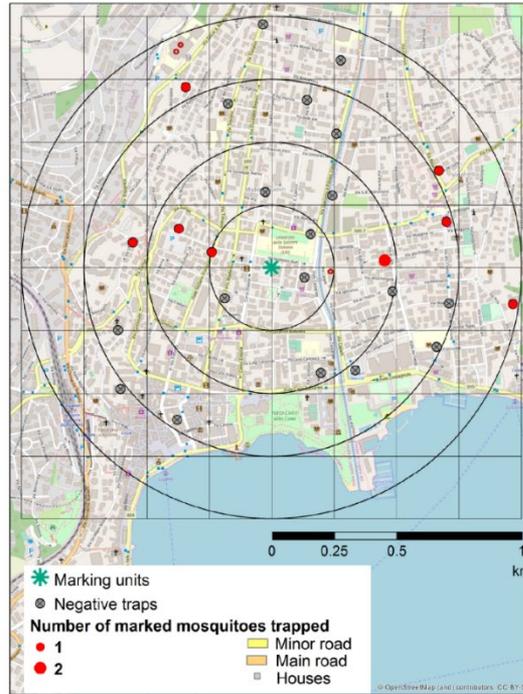
Literaturhinweise in: Vavassori et al. *Prasit Vectors* 2019; 12(1):583  
Kaufmann et al. *Insect* 2013; 4(3):404-412

# Aktive Verbreitung der Asiatischen Tigermücke

## Coldrerio



## Lugano



### Coldrerio

427 markiert

9.3% wieder eingefangen

Mittlere Distanz: 631 m (576 - 648 m)

### Lugano

425 markiert

2.1% wieder eingefangen

Mittlere Distanz: 685 m (661 – 737 m)

77.5% der eingefangenen  
Mücken flogen >250 m

Vavassori et al. Parasit Vectors 2019; 12(1):583

# Schlussfolgerungen und Empfehlungen

- Einschleppung der Asiatischen Tigermücke vorwiegend aus Italien - aber auch Austausch zwischen der Schweiz, Frankreich und Deutschland
- Aktive Verbreitung über grössere Distanzen als bisher angenommen
- Die Asiatische Tigermücke kann in der Oberrheinregion auch den Winter überstehen
- Grenzüberschreitende Zusammenarbeit ist essentiell
- Längere Flugdistanzen in der Überwachung und Bekämpfung berücksichtigen
- Monitoring und Bekämpfung in der Oberrheinregion darf nicht nur auf Sommerpopulationen ausgerichtet sein

# Danksagung

## Schweizerisches Tropen- und Public Health Institut (Swiss TPH)

Laura Vavassori                  Nakul Chitnis  
Ann-Christin Honnen          Sarah Moore  
Adam Saddler                    Thomas Smith  
Annika Materna                 Martin Gschwind  
Tobias Suter                     Fabien Haas

## University of Applied Sciences and Arts of Southern Switzerland (SUPSI)

Eleonora Flacio                 Valeria Guidi  
Lukas Engeler                  Mauro Tonolla

## Centro Agricoltura Ambiente G. Nicoli (CAA)

Arianna Puggioli                Romeo Bellini

## Municipality of Coldrerio and Lugano

Marco Marazzi                 Michele Conconi  
Claudio Schraemmlì

## Bevölkerung von Coldrerio und Lugano

## Bundesamt für Umwelt (BAFU)

Basil Gerber

## Yale University, USA

Adalgisa Caccone              Luciano Cosme  
Norah Saarman                 Evelyn Jensen  
Jeffrey Powell

## TIGER Consortium



ENSEMBLE CONTRE LE MOUSTIQUE TIGRE | GEMEINSAM GEGEN DIE TIGERMÜCKE

Verfora SA  
Stiftung Emilia Guggenheim-Schnurr der Naturforschenden Gesellschaft in Basel  
Basel Foundation for Experimental Zoology

 Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Swiss Confederation



Swiss TPH 

Merci et herzlichen Dank!

[pie.mueller@swisstph.ch](mailto:pie.mueller@swisstph.ch)