



University of
Zurich ^{UZH}

Institute of Parasitology

University of Bern | University of Zurich

vetsuisse-faculty
Faculty of Medicine

Einführungsreferat

Nationales Zentrum für Vektor Entomologie (NZVE)

alexander.mathis@uzh.ch

Herbsttagung TVL

23. November 2017, Olten

„Insekten: Vektoren, Schädlinge, Lebensmittel“



Universität
Zürich^{UZH}

[Home](#) | [Kontakt](#) | [Sitemap](#)  

Institut für Parasitologie

[Über uns](#) • [Forschung am IPZ](#) • [Diagnostikzentrum](#) • [Referenzzentren](#) • [Lehre/Fortbildung](#) • [Publikationen](#) • [Aktuell](#) • [Links](#) • [Intranet](#)

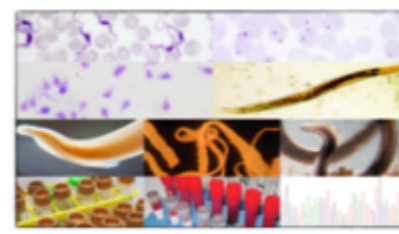
Über uns & Lehre



Forschung



Dienstleistung



Informationen - Downloads

Diagnostikzentrum

- ↓ [Untersuchungsantrag Humanparasitologie \(PDF, 119 KB\)](#)
- ↓ [Untersuchungsantrag Veterinärparasitologie \(PDF\)](#)

Entomologie: Lehre der Insekten

Vektoren: Überträger von Krankheitserregern



Universität
Zürich^{UZH}

[Home](#) | [Kontakt](#) | [Sitemap](#)  

Institut für Parasitologie

[Über uns](#) • [Forschung am IPZ](#) • [Diagnostikzentrum](#) • [Referenzzentren](#) • [Lehre/Fortbildung](#) • [Publikationen](#) • [Aktuell](#) • [Links](#) • [Intranet](#)

Über uns & Lehre



Forschung



Dienstleistung



Informationen - Downloads

Diagnostikzentrum

- ↓ [Untersuchungsantrag Humanparasitologie \(PDF, 119 KB\)](#)
- ↓ [Untersuchungsantrag Veterinärparasitologie \(PDF\)](#)

2007: 'Nationales Referenzlabor für Tierseuchen-assoziierte Vektoren' (BVET)

2013: 'Nationales Zentrum für Vektor Entomologie' (BLV)

Wichtige Insekten – Vektoren

Insecta

Diptera (Zweiflügler)

Mücken (Nematocera)

Ceratopogonidae (Gnitzen)

Culicidae (Stechmücken)

Phlebotominae (Sandmücken)

Fliegen (Brachycera)

Tabanidae (Bremsen)

Muscidae (Typus Stubenfliege)



Wichtige Arthropoden – Vektoren

Arachnida

(Spinnentiere)

Zecken



«Nationales Referenzzentrum
für zeckenübertragene
Krankheiten» (BAG)

2009: Uni NE

2013: Labor Spiez

Insecta

Diptera (Zweiflügler)

Mücken (Nematocera)

Ceratopogonidae (Gnitzen)

Culicidae (Stechmücken)

Phlebotominae (Sandmücken)

Fliegen (Brachycera)

Tabanidae (Bremsen)

Muscidae (Typus Stubenfliege)



Vektor-Entomologie UZH

Ab 2003: neue, durch Insekten (Gnizen) übertragene
Tierseuche (Blauzungkrankheit) bedroht die Schweiz

2006: 'Bericht zur veterinärmedizinischen Arachno-Entomologie
in der Schweiz' (Auftrag BVET) (Verfasser: Mathis und Deplazes)

u.a. Infrastruktur und Kompetenz: dünn gesät

2007: 'Nationales Referenzlabor für Tierseuchen-assoziierte Vektoren' (BVET)

Nationales Zentrum für Vektor Entomologie (NZVE): Aufgaben

- Verbesserung der labordiagnostischen Methoden zur Identifizierung von Vektoren
- Vektorverbreitung in Raum und Zeit
- Vektorkapazitätsstudien (Vektorkompetenz, Abundanz, Wirtspräferenz, ...)
- Biologie und Kontrollmöglichkeiten von Vektoren
- Fachliche Unterstützung der Behörden (Überwachung, Bekämpfung)

Nationales Zentrum für Vektor Entomologie (NZVE): Aufgaben

- Verbesserung der labordiagnostischen Methoden zur Identifizierung von Vektoren
- Vektorverbreitung in Raum und Zeit
- **Vektorkapazitätsstudien** (Vektorkompetenz, Abundanz, Wirtspräferenz, ...)
- Biologie und Kontrollmöglichkeiten von Vektoren
- Fachliche Unterstützung der Behörden (Überwachung, Bekämpfung)

Verbesserung der Methoden zur Identifizierung

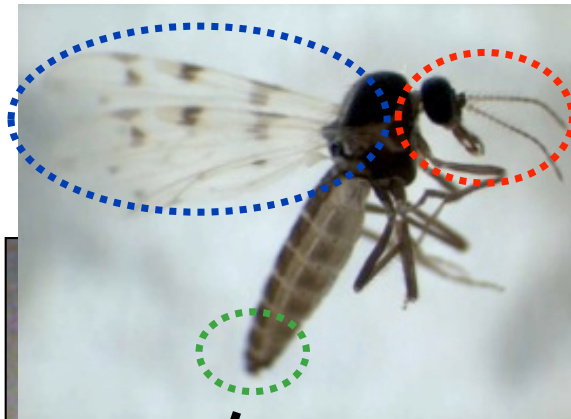


Figure 3: Main diagnostic morphological characters for adults of IHS. A. Thorax (Dorsum, dorsal side); B. Abdomen (dorsal side); C. Hind tarsus (last segments of the third leg). Mosquito has a more hairy and darker abdomen.

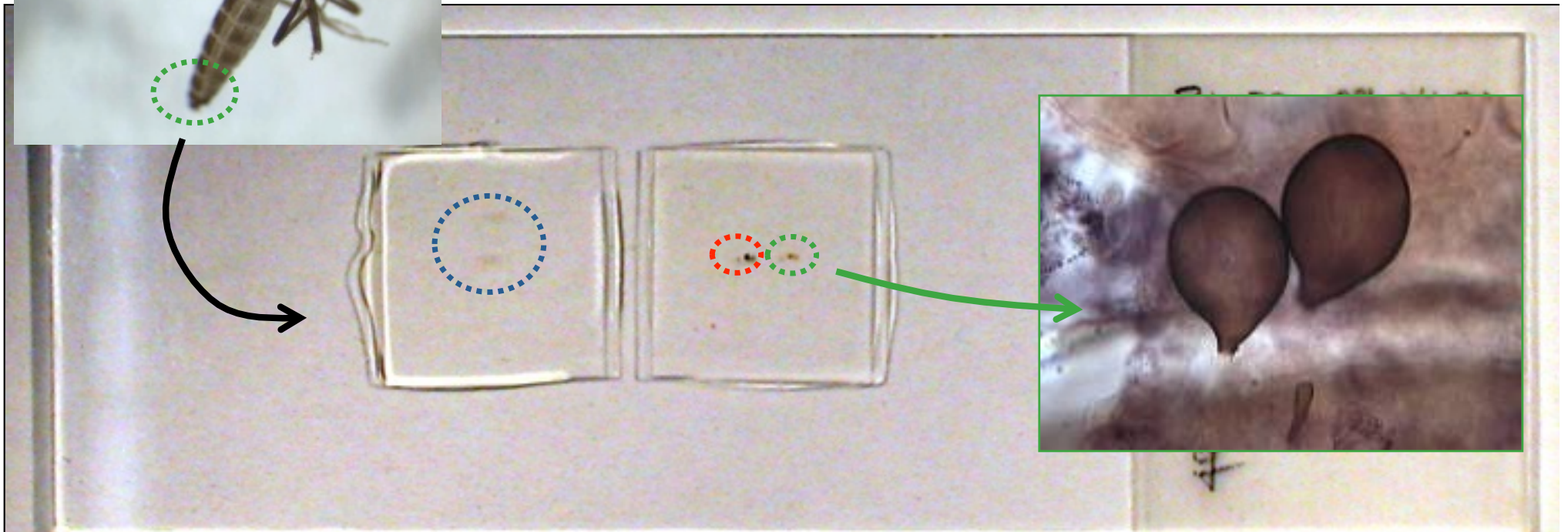
<i>Ae. albopictus</i>	<i>Ae. albopictus</i>	<i>Ae. albopictus</i>	<i>Ae. japonicus</i>	<i>Ae. japonicus</i>	<i>Ae. japonicus</i>	<i>Ae. triseriatus</i>
1. 1st sternite with 2 pairs of setae	1. 1st sternite with 2 pairs of setae	1. 1st sternite with 2 pairs of setae	1. 1st sternite with 2 pairs of setae	1. 1st sternite with 2 pairs of setae	1. 1st sternite with 2 pairs of setae	1. 1st sternite with 2 pairs of setae
2. 1st lateral pale band, laterally enlarged	2. 1st lateral pale band, laterally enlarged	2. 1st lateral pale band	2. 1st lateral and medial pale bands	2. 1st lateral and medial pale bands	2. 1st lateral and medial pale bands	2. 1st lateral pale band
3. 1st lateral pale band	3. 1st lateral pale band	3. 1st lateral pale band	3. 1st lateral and medial pale bands	3. 1st lateral and medial pale bands	3. 1st lateral and medial pale bands	3. 1st lateral pale band



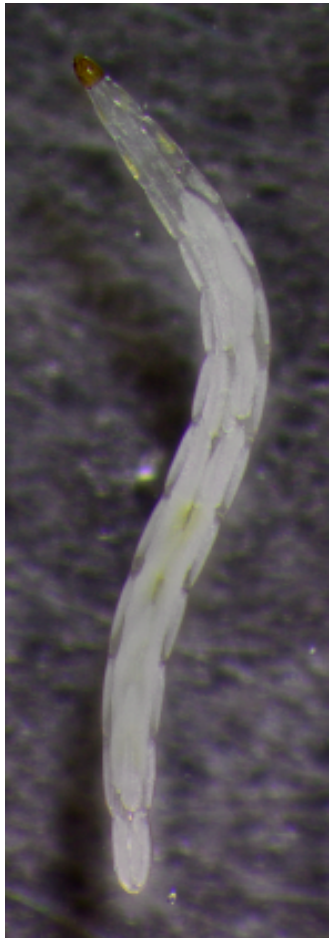
Verbesserung der Methoden zur Identifizierung



Morphologische Identifizierung kann zeitaufwändig...



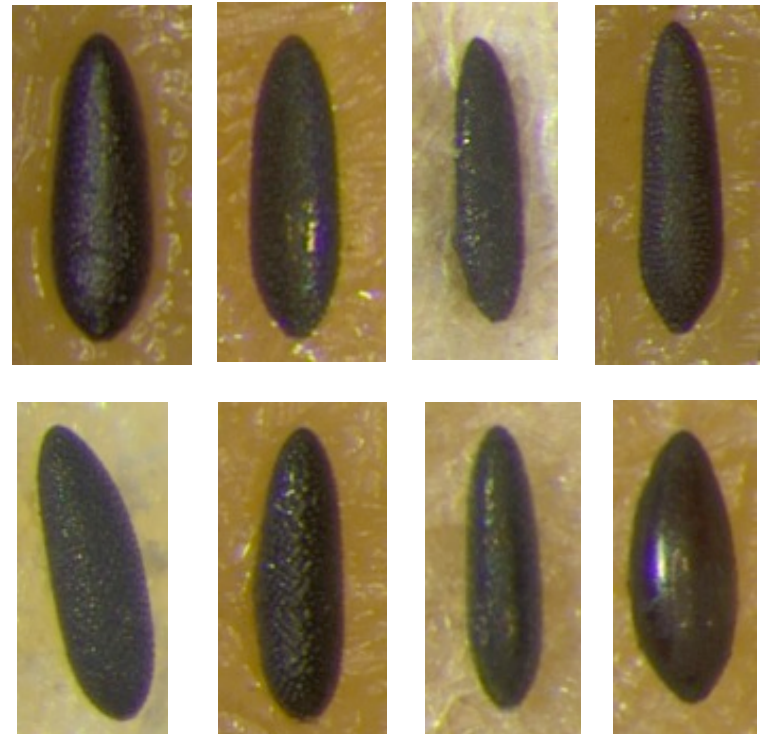
Verbesserung der Methoden zur Identifizierung



Culicoides
Larve

Morphologische Identifizierung kann zeitaufwändig,
schwierig, unmöglich sein...

Eier von Aedes
Mückenarten



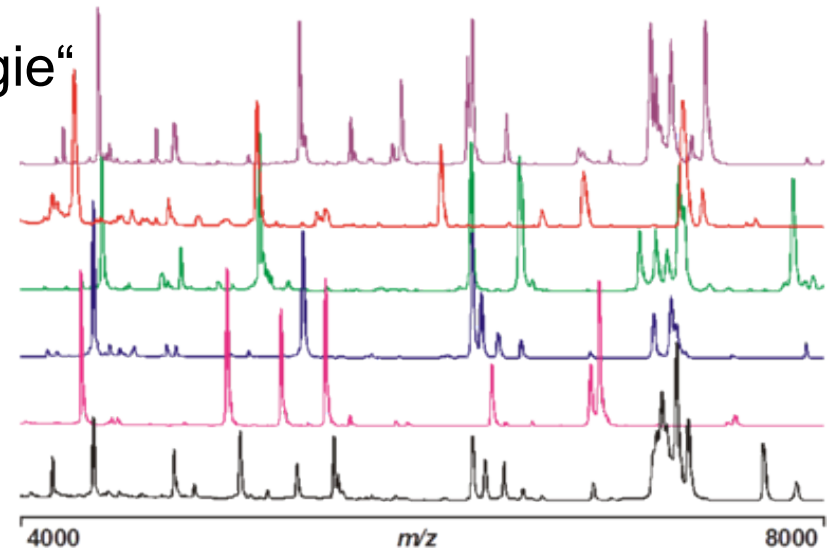
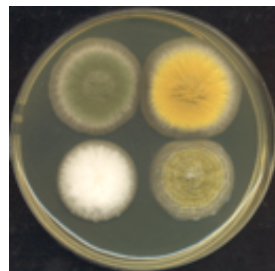
Verbesserung der Methoden zur Identifizierung

MALDI-TOF mass spectrometry

(Matrix-Assisted Laser Desorption/Ionization Time Of Flight)

Trennung vom Makromolekülen entsprechend ihrer Masse

„Revolution in der diagnostischen Mikrobiologie“
(Bakterien, Pilze)



Verbesserung der Methoden zur Identifizierung

MALDI-TOF mass spectrometry

Anwendung für Insekten



Homogenisieren

Auf Platte übertragen,
Matrix hinzufügen

messen

- rasch
- einfach
- zuverlässig
- kostengünstig

Verbesserung der Methoden zur Identifizierung

MALDI-TOF mass spectrometry

Unsere Datenbank

mabritec

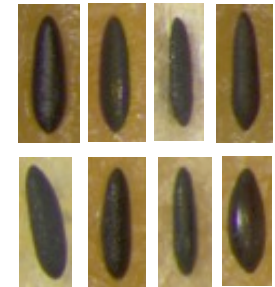
Culicoides: adulte (26 Arten), Larven (6)

Culicidae: Europäische Arten: adulte (51), Larven (42), Eier
nicht-Europäische Anopheles (11; Swiss TPH)

Phlebotominae: adulte (20)

Simuliidae: adulte (6)

Zecken: Europäische (6); Afrikanische (15; Swiss TPH)



Verbesserung der Methoden zur Identifizierung

MALDI-TOF mass spectrometry

Revolution ?

Service/Datenbank kommerziell zugänglich



- Ziel:
- Bestimmen des Massenspektrums auf Gerät irgendwo (SOPs) (Vetsuisse: ILS)
 - Abgleich mit Datenbank
- freier Zugang für Forschungsgemeinschaft
(Finanzierung durch InfraVec2 (?))

Verbesserung der Methoden zur Identifizierung

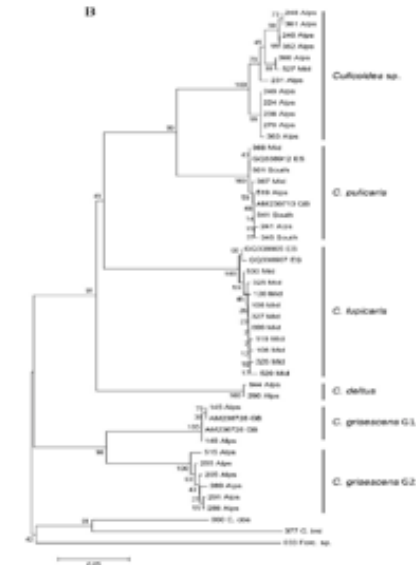
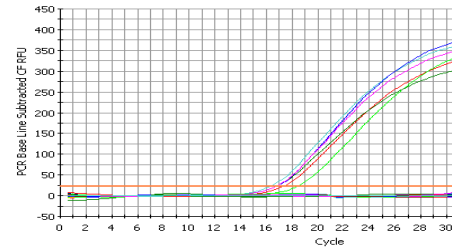
Real time multiplex PCR:

Gnitzen (Ceratopogonidae)
der Schweiz

1 neue Art
(*Culicoides* sp.)

2 cryptische Arten
(*C. obsoletus*,
C. grisescens)

Wenk et al., 2012



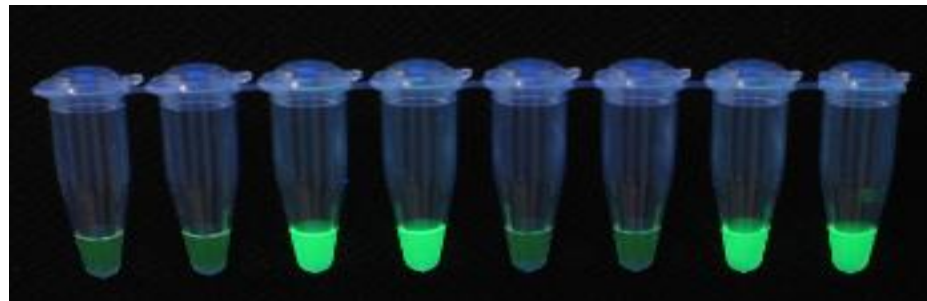
Dendrogram of Swiss *Culicoides* spp.
(part of mt COX I)

Verbesserung der Methoden zur Identifizierung

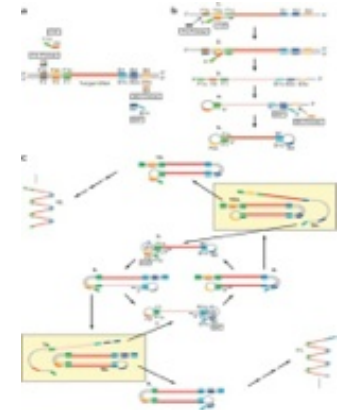
LAMP (Loop-mediated Isothermal **AMPL**ification of DNA)



Inkubation bei 60 °C



Farbumschlag/Fluoreszenz bei pos. Proben



Schnell, einfach, im Feld anwendbar

Laufendes Projekt: Identifizierung von Stechmücken im Feld

Vektorverbreitung in Raum und Zeit

Gnitzen (Ceratopogonidae):

Vektoren von Viren (Blauzungenkrankeheit, Schmallenberg, ...)

Monitoring an 12 Standorten

(alle klimatische Regionen)

270 (Novazzano) bis 2130 m.ü.M. (Juf)

3 Jahre (2008 - 11)

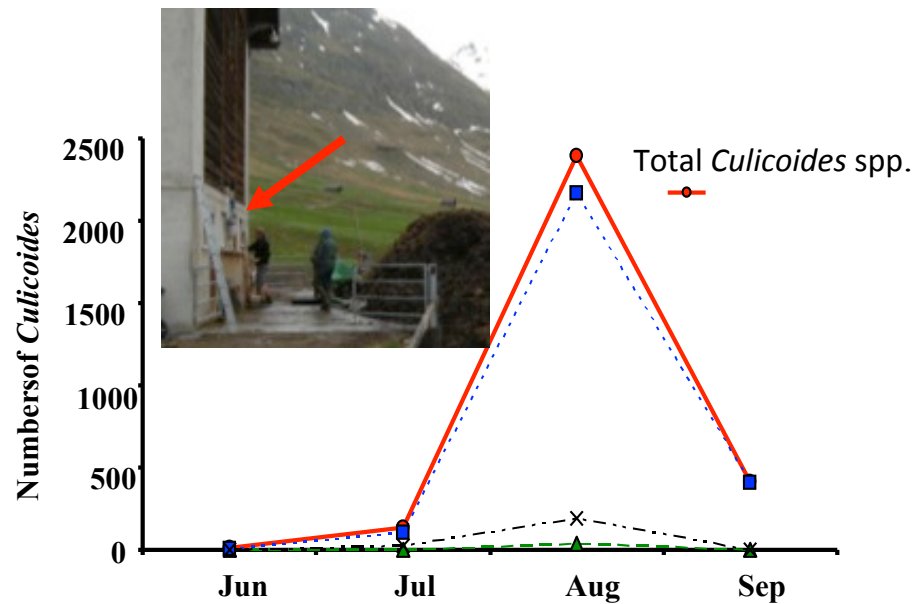
1 Mal wöchentlich UV-Lichtfallen o/n



Vektorverbreitung in Raum und Zeit

Gnitzen (Ceratopogonidae):

- grosse Populationen;
- in allen landwirtsch. genutzten Gebieten



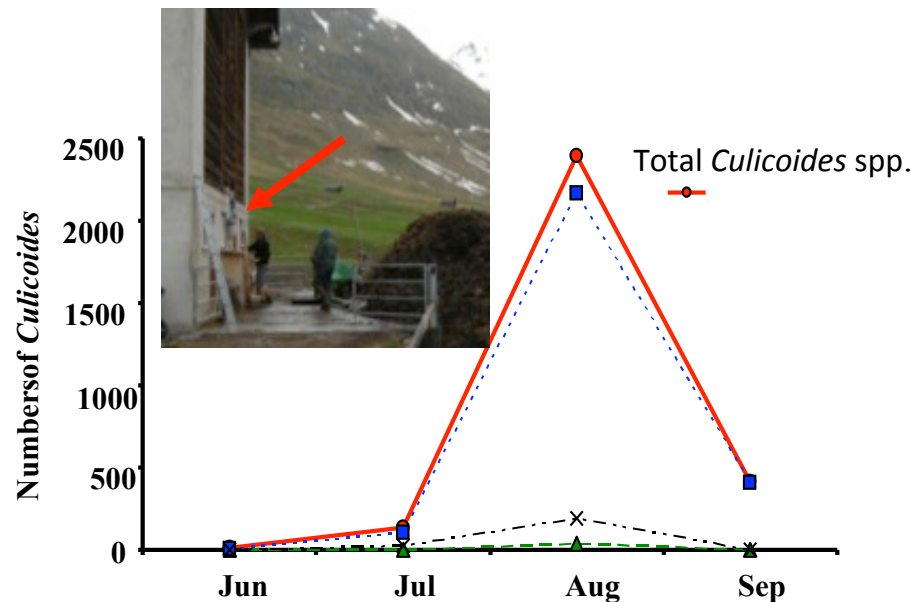
Monat-Durchschnitt *Culicoides* spp.
Juf (GR, 2126 MüM)

Vektorverbreitung in Raum und Zeit

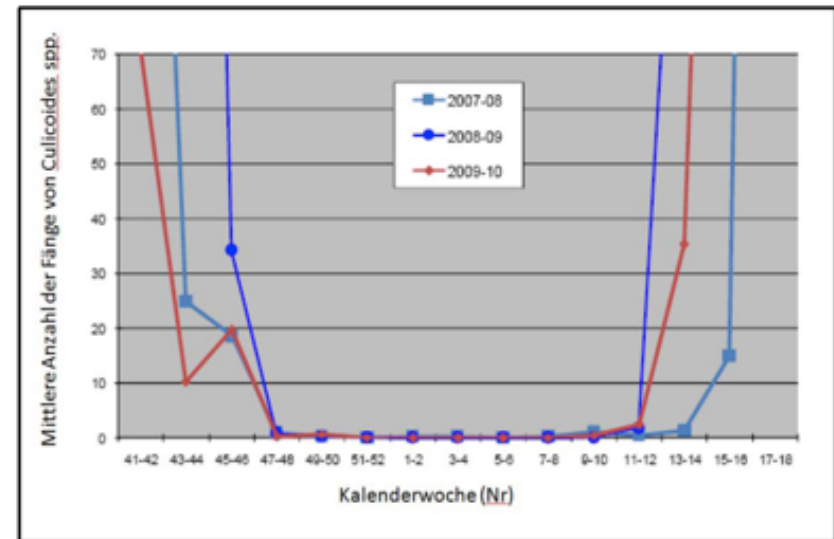
Gnitzen (Ceratopogonidae):

- grosse Populationen;
- in allen landwirtsch. genutzten Gebieten

Vektor- freie Zeit: 1. Dez. bis 31. März

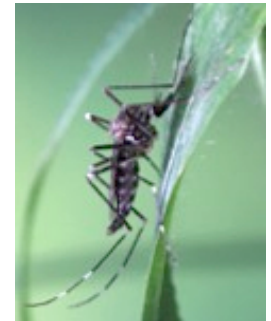


Monat-Durchschnitt *Culicoides* spp.
Juf (GR, 2126 MüM)



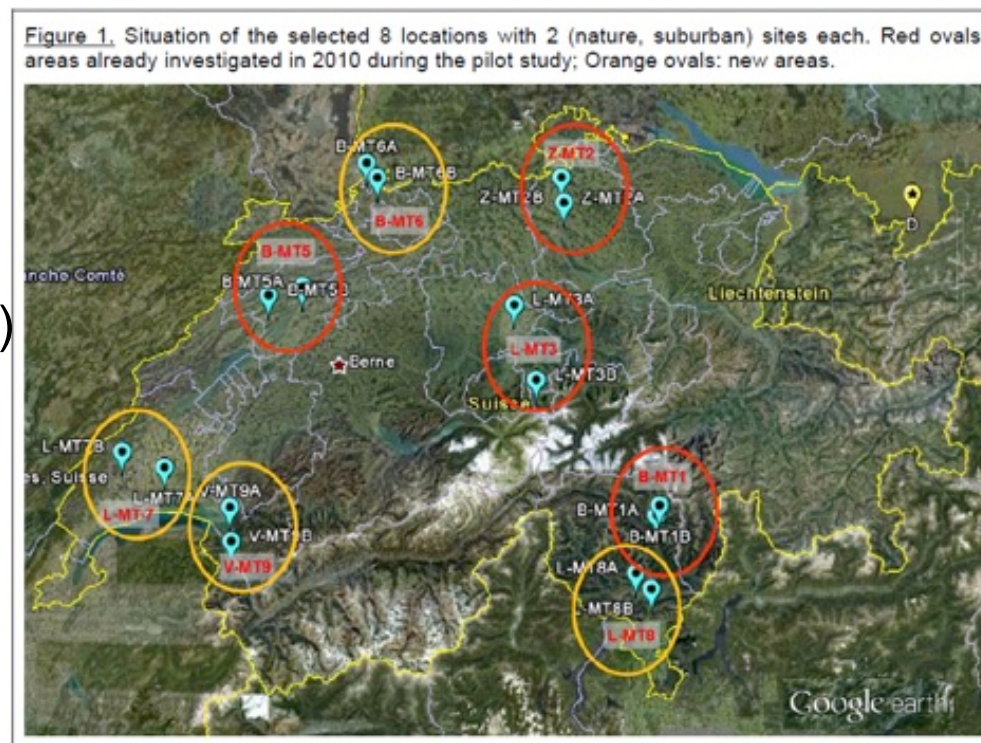
Vektorverbreitung in Raum und Zeit

Stechmücken (Culicidae)



Mückenmonitoring CH (UZH, SUPSI, UniL, Swiss TPH; BAFU):

8 Standorte
(suburban; Natur)
5 Probenahmen
2 Jahre
Larven, Adulte



*Spatio-temporal diversity of the mosquito fauna
(Diptera: Culicidae) in Switzerland*

Research study
Final report

Commissioned by the Swiss Federal Office for the Environment
(Contract Number 10.0002.P1 / K222-2990)



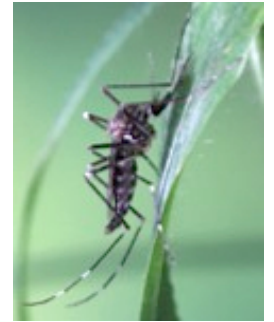
Autoren
Francis Schaffner, Alexander Mathis
Institute of Parasitology
National Centre for Vector Entomology
University of Zürich, Winterthurerstr. 255a, 8057 Zürich
Telephone 044 635 65 01
E-mail: francis.schaffner@uzh.ch; alexander.mathis@uzh.ch

Study jointly performed with
Istituto Cantonale di Microbiologia (ICM), Bellinzona;
Musée Cantonal de Zoologie (MCZ), Lausanne;
Swiss Tropical and Public Health Institute (Swiss TPH), Basel.

August 2013

Vektorverbreitung in Raum und Zeit

Stechmücken (Culicidae)



Mückenmonitoring CH (UZH, SUPSI, UniL, Swiss TPH; BAFU):

1. *Culex pipiens* (Gemeine Stechmücke): (61.2%)
 2. *Culex hortensis* (8.5%)
 3. *Aedes japonicus* (Asiat. Buschmücke) (7%)
 4. *Anopheles maculipennis* (6%)
 5. *Aedes vexans* (5.3%)
- (total 19 Taxa)

Spatio-temporal diversity of the mosquito fauna
(Diptera: Culicidae) in Switzerland

Research study
Final report

Commissioned by the Swiss Federal Office for the Environment
(Contract Number 10.0002.P1 / K222-2090)



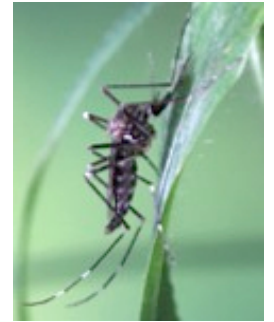
Authors
Francis Schaffner, Alexander Mathis
Institute of Parasitology
National Centre for Vector Entomology
University of Zürich, Winterthurerstr. 255a, 8057 Zürich
Telephone 044 635 65 01
E-mail: francis.schaffner@uzh.ch; alexander.mathis@uzh.ch

Study jointly performed with
Istituto Cantonale di Microbiologia (ICM), Bellinzona;
Musée Cantonal de Zoologie (MCZ), Lausanne;
Swiss Tropical and Public Health Institute (Swiss TPH), Basel.

August 2013

Vektorverbreitung in Raum und Zeit

Stechmücken (Culicidae)



Mückenmonitoring CH (UZH, SUPSI, UniL, Swiss TPH; BAFU):

3. *Aedes japonicus* (7%)

Aedes japonicus: total 3. häufigste Mückenart

Masterarbeit Steffie Wagner, 2012:

- Stadt Zürich: 60% der Mückenbiomasse
- ‚human landing‘ (Zürich, Sept. 2011):
3 Personen, 10 min:
55 *Ae. japonicus*; 2 *Ae. geniculatus*

Spatio-temporal diversity of the mosquito fauna
(Diptera: Culicidae) in Switzerland

Research study
Final report

Commissioned by the Swiss Federal Office for the Environment
(Contract Number 10.0002.P1 / K222-2990)



Authors
Francis Schaffner, Alexander Mathis
Institute of Parasitology
National Centre for Vector Entomology
University of Zürich, Winterthurerstr. 255a, 8057 Zürich
Telephone 044 635 65 01
E-mail: francis.schaffner@uzh.ch; alexander.mathis@uzh.ch

Study jointly performed with
Istituto Cantonale di Microbiologia (ICM), Bellinzona,
Musée Cantonal de Zoologie (MCZ), Lausanne,
Swiss Tropical and Public Health Institute (Swiss TPH), Basel.

August 2013

Aedes japonicus - current known distribution: April 2017

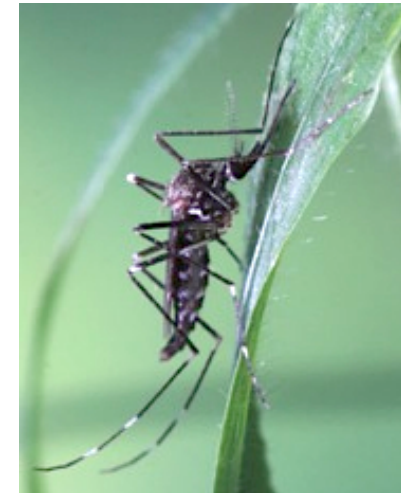


Ir
V

rd Zeit

mücke

eiz



Vektorverbreitung in Raum und Zeit

Aedes japonicus: Asiatische Buschmücke

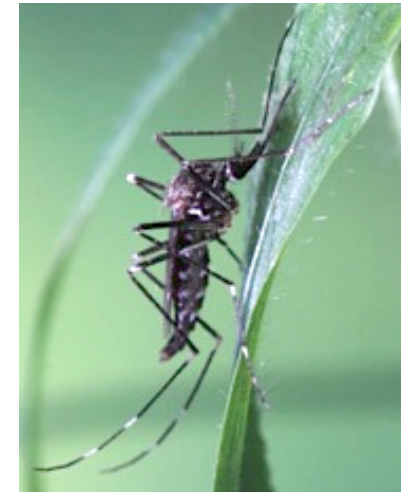
Mückenmonitoring CH

Häufig (3. häufigste in CH, häufigste in Stadt Zürich)

Vektor (WNV, Dirofilaria, DENV, CHIK)

Sticht Säuger, Vögel, Mensch

Kt. Zürich (AWEL): Pilotprojekt zur Eindämmung



Vektorkapazitätsstudien (Vektorkompetenz)



Inkubation
→



Fütterung mit Pathogen-haltigem Blut

- Künstliche Membran
- Schweinedarm
- Hühnerhaut
- Watterolle



Gewinnen von Speichel,
Analyse auf Pathogen

Vektorkapazitätsstudien (Vektorkompetenz)

Vektorkompetenz-Projekte (beendet, laufend, geplant)

Stechmücken:

Viren: West Nil, Usutu, Zika, Dengue, Chikungunya

Filarien: *Dirofilaria* spp.

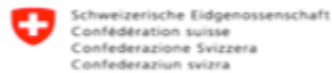
Gnitzen:

Viren: Blauzungenkrankheit (BTV 1, 4, 8), Schmallenberg

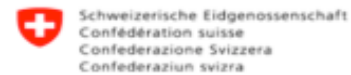
Stechende Insekten:

Viren: Lumpy skin disease

Acknowledgments



**Bundesamt für
Lebensmittelsicherheit und
Veterinärwesen**



**Federal Food Safety and
Veterinary Office**

UZH

SNF

EU (Horizon 2020: ZikAlliance, Infravec2)

COST

Industrie (Mabritec, AVIA-Gis, Bayer, Novartis Animal Health, Merial)

BAFU

ALN, AWEL Kanton Zürich

IAEA Vienna



University of
Zurich ^{UZH}

Institute of Parasitology

University of Bern | University of Zurich
vetsuisse-faculty
Faculty of Medicine

Einführungsreferat

Nationales Zentrum für Vektor Entomologie (NZVE)

alexander.mathis@uzh.ch

Herbsttagung TVL

23. November 2017, Olten

„Insekten: Vektoren, Schädlinge, Lebensmittel“