

Für Mensch & Umwelt

**Fortbildungsveranstaltung
für den Öffentlichen Gesundheitsdienst 2014**

Exotische Stechmücken in Deutschland

Carola Kuhn

Fachgebiet IV 1.4 Gesundheitsschädlinge und ihre Bekämpfung

Stechmücken

SYSTEMATIK

Stamm:	Insecta
Ordnung:	Diptera (Zweiflügler)
Familie:	Culicidae
Unterfamilie:	Culicinae
Gattung:	z. B. <i>Culex</i>
Unterfamilie:	Anophelinae
Gattungen:	z. B. <i>Anopheles</i> , <i>Aedes</i>

- Weibchen saugen Blut (Eientwicklung)
- die Entwicklung über Ei-Larve-I-IV-Puppe ist an Wasser gebunden
- die Überwinterung kann je nach Mückenart im Adult-, Larven- und/oder Eistadium erfolgen

Weltweit sind etwa 3500 Stechmückenarten beschrieben.

Davon treten etwa 100 in Europa auf.

In Deutschland sind bislang 50 Stechmückenarten nachgewiesen worden.



Stechmücken als Gesundheitsschädlinge

STECHMÜCKEN KÖNNEN ALS ÜBERTRÄGER VON INFEKTIONSERREGERN (VEKTOREN) FUNGIEREN

Beispiele für humanpathogene Erreger

- Verschiedene *Culex*-Arten übertragen
 - diverse Viren (z. B. West-Nil-Virus (WNV), Sindbis-Virus (SINV))
 - Filarien (z. B. *Wuchereria*, *Brugia*, *Dirofilaria immitis*)
- Verschiedene *Anopheles*-Arten übertragen
 - Plasmodien (Erreger der Malaria)
 - Filarien (z. B. *Dirofilaria* ssp.)
- Verschiedene *Aedes*-Arten übertragen
 - Diverse Viren (z. B. Dengue-Virus (DENV), Chikungunya-Virus (CHIKV), Gelbfieber-Virus usw.)
 - Filarien (z. B. *Dirofilaria* ssp.)
 - *Francisella tularensis* (Bakterium, Erreger der Hasenpest)

Stechmücken können pathogene Viren, Einzeller, Bakterien und Filarien übertragen



Stechmücken als Gesundheitsschädlinge

VERBREITUNG ERREGER UND BEDEUTUNG FÜR DEUTSCHLAND

- Großteil der Erreger tritt endemisch in tropischen Gebieten auf
- auch in Deutschland sind teilweise geeignete Vektoren vorhanden
 - Beispiel **Malaria**

Anopheles atroparvus als geeigneter Vektor von *Plasmodium vivax* und *P. ovale* tritt in Deutschland auf

Bei der Malaria ist aber in Deutschland nicht mit Krankheitsausbrüchen zu rechnen, da infizierte Reiserückkehrer in der Regel schnell erkranken und sofort entsprechend behandelt werden.

- grundsätzlich besteht aber die Problematik, dass weltweit
 - vermehrt **Erreger** durch Reiserückkehrer verschleppt
 - **gebietsfremde Stechmücken** verbreitet werden, die das Vektorpotential für pathogene Infektionserreger haben.

Gebietsfremde Stechmücken und Erreger verbreiten sich weltweit.



Foto: CDC

Das Auftreten von gebietsfremden Stechmücken in Europa

GEBIETSFREMDE *Aedes*-ARTEN, DIE IN EUROPA AUFTRETEN BZW. SICH ETABLIERT HABEN:

Stechmückenart	ursprüngliche Verbreitung
<i>Aedes atropalpus</i>	Nordamerika
<i>Aedes aegypti</i>	Afrika
<i>Aedes albopictus</i>	Südostasien
<i>Aedes japonicus japonicus</i>	nördl. Korea und Japan
<i>Aedes koreicus</i>	Korea
<i>Aedes triseriatus</i>	Nordamerika

Verbreitungswege über den

- Gebrauchtreifenhandel
- Handel mit Pflanzen (Glücksbambus)
- PKW- und LKW-Verkehr

IN DEUTSCHLAND SIND BISLANG *AE. J. JAPONICUS* UND *AE. ALBOPICTUS* NACHGEWIESEN WORDEN

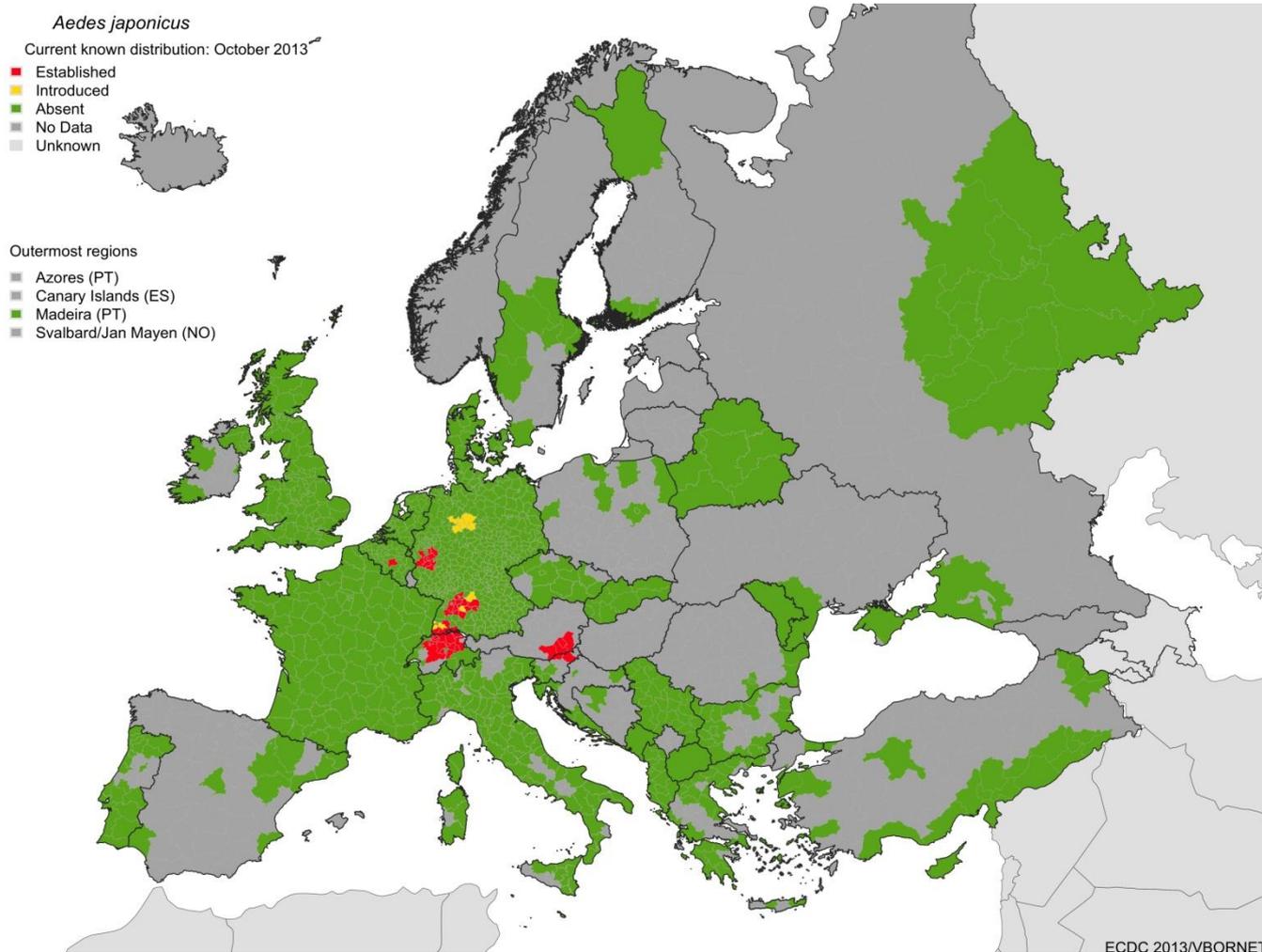
Der Asiatische Buschmoskito *Aedes japonicus japonicus*

- Ursprünglich beheimatet in den nördlichen Gebieten Koreas und Japans
- Gilt als invasive Art
- An gemäßigtes Klima angepasst
- Container-Brüter (Eiablage in natürlichen oder artifiziellen Behältern)
- Ausbreitung vermutlich hauptsächlich über den Gebrauchtreifenhandel
- Mittlerweile etabliert in Teilen Nordamerikas und Europas
- Keine Etablierung in Neuseeland (frühzeitige Gegenmaßnahmen)



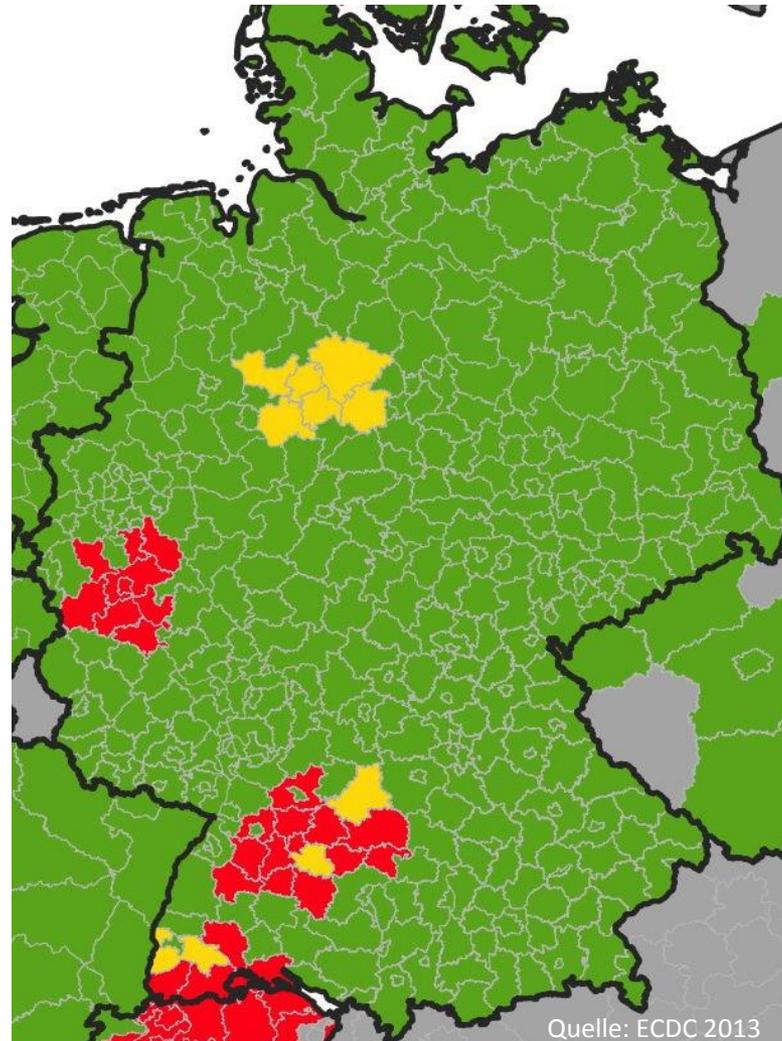
Foto: CDC/Frank Collins, Ph.D

Ae. j. japonicus: Verbreitung in Europa (Stand Oktober 2013)



DER ERSTE NACHWEIS VON *AE. J. JAPONICUS* IN EUROPA WURDE 2000 IN FRANKREICH ERBRACHT. DIESE POPULATION KONNTE ABER OFFENSICHTLICH WIEDER ELIMINIERT WERDEN.

Ae. j. japonicus: Verbreitung in Deutschland (Stand Oktober 2013)



DER ERSTE NACHWEIS VON *AE. J. JAPONICUS* IN DEUTSCHLAND WURDE 2009 IN BADEN-WÜRTTEMBERG ERBRACHT.

AE. J. JAPONICUS GILT MITTLERWEILE IN TEILEN BADEN-WÜRTTEMBERGS UND NORDRHEINWESTFALENS ALS ETABLIERT.

AUCH IN NIEDERSACHSEN WURDEN IN 2013 POPULATIONEN NACHGEWIESEN.

Der Asiatische Buschmoskito *Ae. j. japonicus*

- unter Laborbedingungen:
Vektorpotential beispielsweise für das WNV, das Japan Enzephalitis (JEV)-, das La Crosse-Virus (LACV) oder das Rift Valley Fieber (RVFV)-Virus
- Eine Übertragung im Freiland wurde bislang nicht nachgewiesen
- Die gesundheitliche Bedeutung wird daher zum jetzigen Zeitpunkt als eher gering eingeschätzt

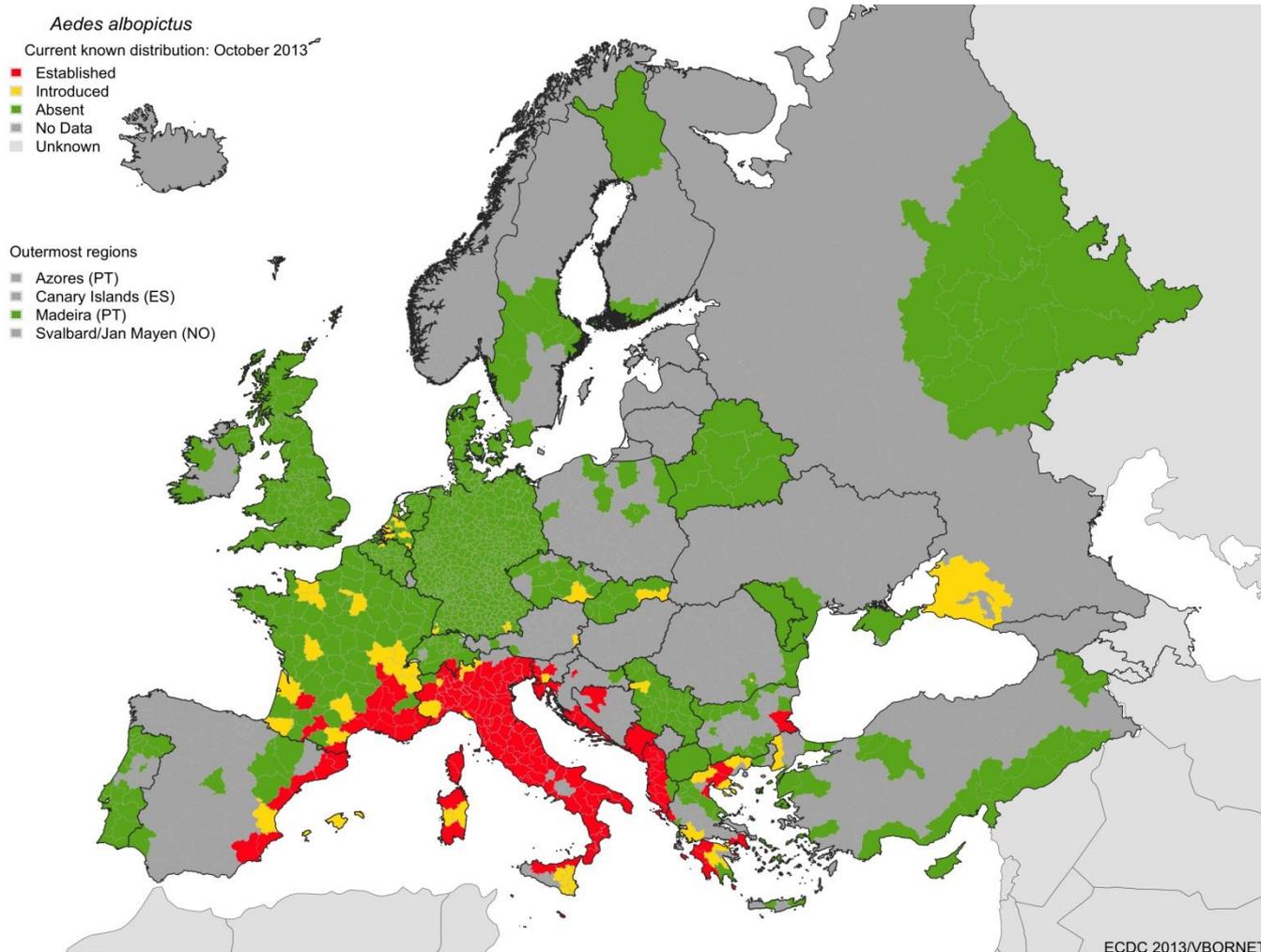


Foto: CDC/Frank Collins, Ph.D

Die Asiatische Tigermücke *Aedes albopictus*

- Ursprünglich beheimatet im südostasiatischen Raum
- Gilt als eine der 100 invasivsten Arten der Welt
- Container-Brüter
- Ausbreitung hauptsächlich über
 - den Gebrauchtreifenhandel
 - den Import von Glücksbambus
 - den PKW- und LKW-Verkehr
- Mittlerweile etabliert in Teilen Nord-, Mittel- und Südamerikas, Afrikas, im Norden Australiens und diversen Ländern Europas
- Starke Anpassungsfähigkeit
 - Nutzung einer großen Bandbreite an Brutbehältern
 - Diapause in Stämmen aus gemäßigten Breiten
 - Trockenresistente Eier

Ae. albopictus: Verbreitung in Europa (Stand Oktober 2013)



DER ERSTE NACHWEIS VON *AE. ALBOPICTUS* IN EUROPA ERFOLGTE 1979 IN ALBANIEN.

1990 WURDE SIE DANN IN ITALIEN GEFUNDEN.

MITTLERWEILE IST IN EUROPA ITALIEN DAS AM STÄRKSTEN BESIEDELTE LAND.

IN DEUTSCHLAND WURDEN ERSTMALS IM JAHR 2007 EIER VON *AE. ALBOPICTUS* NACHGEWIESEN. WEITERE NACHWEISE FOLGTEN AB 2011.

Aedes albopictus: Gesundheitliche Bedeutung

- Aggressives Stechverhalten
- Vektorpotential für >20 Arboviren (z. B. DENV, WNV, Gelbfiebervirus und CHIKV) und Dirofilarien
- Primärer Vektor bei Ausbrüchen des Chikungunya-Fiebers:
 - 2005-2007 auf Reunión
 - 2007 in Italien
 - 2010 in Frankreich
- Folgende Ausbrüche des Dengue-Fiebers werden mit *Ae. albopictus* in Verbindung gebracht:
 - 1977-1978 auf Reunión
 - 2001-2002 auf Hawaii
 - 2004 auf Reunión
 - 2009 auf Mauritius
 - 2010 in Frankreich und Kroatien

Exotische Stechmücken in Deutschland

UFOPLAN 2011: AUSWIRKUNGEN DES KLIMAWANDELS AUF DIE VERBREITUNG KRANKHEITSERREGER ÜBERTRAGENDER TIERE: IMPORTWEGE UND ETABLIERUNG INVASIVER MÜCKEN IN DEUTSCHLAND“

Durchführende Institutionen

- Bernhard-Nocht-Institut für Tropenmedizin (BNITM) (Prof. Dr. E. Tannich)
 - in Kooperation mit
 - Biogents AG (Dr. A. Rose, Dr. M. Geier)
 - Kommunale Arbeitsgemeinschaft zur Bekämpfung der Schnakenplage (KABS) e. V. (PD Dr. N. Becker)
 - Carl von Ossietzky Universität Oldenburg) (Prof. Dr. E. Kiel)
 - Flughafen Hamburg (U. Bradersen)
 - Bundeswehrkrankenhaus Hamburg, am BNITM (PD Dr. A. Krüger)
 - Orendt Hydrobiologie – Waterassessment (Dr. C. Orendt)
 - Behörde für Gesundheit und Verbraucherschutz, Freie und Hansestadt Hamburg (Dr. A. Plenge-Bönig)
 - Ruhr-Universität Essen (Prof. Dr. G. Schaub)

Ae. albopictus in Deutschland

FALLENSTANDORTE AN

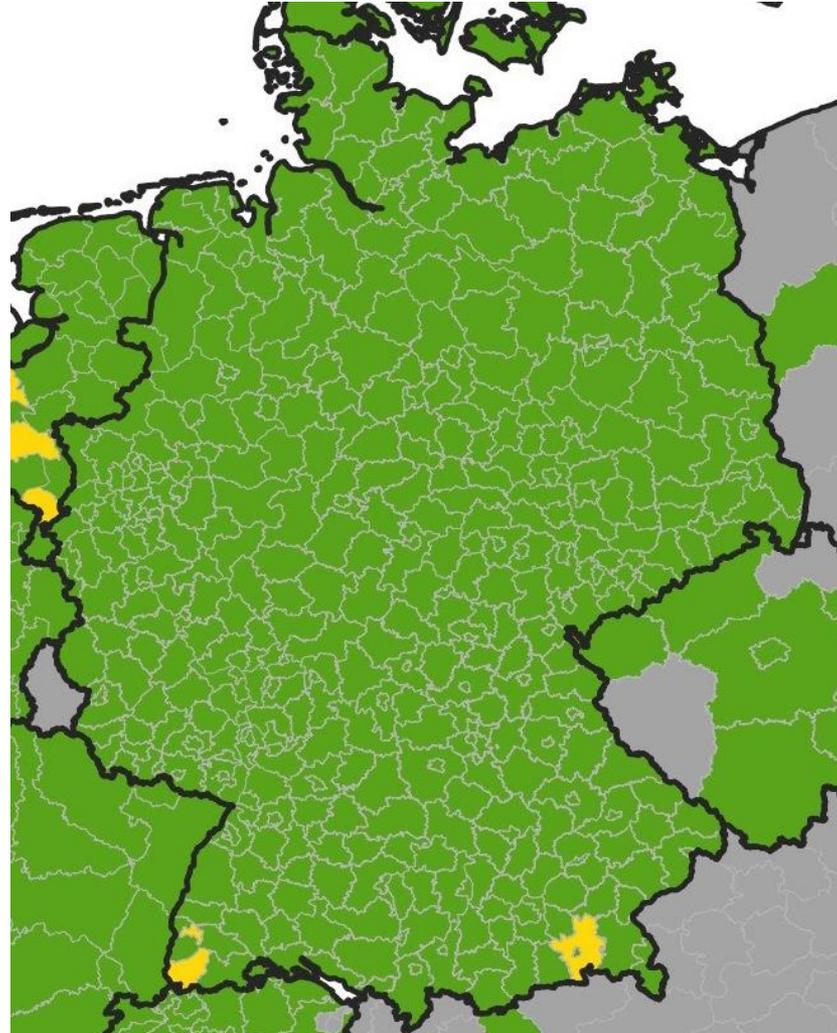
- Flug-, See- und Binnenhäfen
- Autobahnraststätten
- Blumengroßmarkt
- Güterbahnhöfen
- Friedhöfen

→ als potentielle Eintrittsporten für gebietsfremde Stechmückenarten

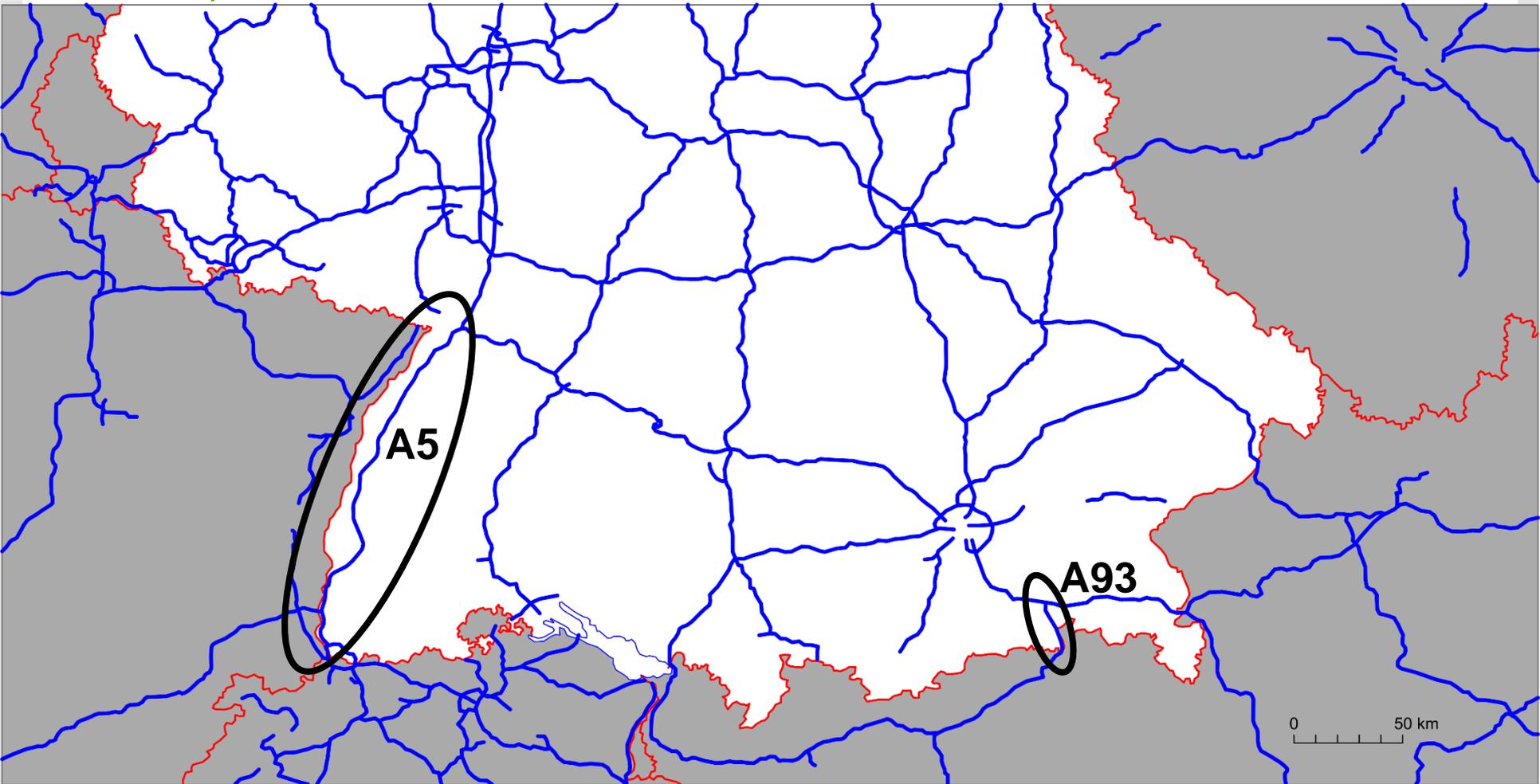
Becker et al. 2013: Repeated introduction of *Aedes albopictus* into Germany, July to October 2012. [Parasitol Res.](#) 112(4):1787-90.



Ae. albopictus in Deutschland



Ae. albopictus in Deutschland: 2012-2013



Quelle: BNITM

Ae. albopictus in Deutschland: 2012-2013

- Nach den Funden an der A5 und der A93 wurden in 2013 weitere Autobahnen in die Surveillance mit einbezogen (A3, A6, A7, A8, A81, A95, A96, A98 und A861)
 - *Ae. albopictus* wurde nur an Autobahnraststätten an der A5 und der A93 bzw. in unmittelbarer Nähe dazu auf Speditionsgelände nachgewiesen
 - *Ae. albopictus* wurde weder an den untersuchten Flug-, See- oder Binnenhäfen bzw. an Bahnhöfen noch im Blumengroßmarkt gefunden
- die Einfuhr nach Deutschland erfolgt offensichtlich über den PKW- und LKW-Verkehr über die Autobahnen aus dem Süden kommend.
- In 2013 konnten dann neben Funden von Adultstadien auch solche von Ei- und Larvengelegen getätigt werden

2012		2013	
Funde	Positive Standorte	Funde	Positive Standorte
14 adulte Stadien	an A5 und A93	> 20 adulte Stadien	an A5 und A93
-	an A5 und A93	Eigelege	an A5 und A93
-	an A5 und A93	Larven	an A5 und A93

Ae. albopictus in Deutschland: 2012-2013

- ***Ae. albopictus* ist dementsprechend in den wärmeren Sommermonaten in der Lage, sich in Deutschland zu reproduzieren**
- Es liegen keine Nachweise zur Überwinterung von *Ae. albopictus* in Deutschland vor
→ bislang ist keine Etablierung nachweisbar
- Frühe Funde im Jahr könnten Hinweise auf eine Überwinterung von *Ae. albopictus* in Deutschland liefern
- Das Forschungsvorhaben wird weiter geführt (UFOPLAN FKZ 3714 48 408, Laufzeit 2014-2017)
- Die Datenaufnahme 2014-2016 umfasst folgende Standorte:
 - Autobahnen aus dem Süden kommend
 - Gebrauchtreifenlager



Ae. albopictus in Deutschland 2012-2013

MASSNAHMEN ZUR VERHINDERUNG DER ANSIEDELUNG VON *AE. ALBOPICTUS*

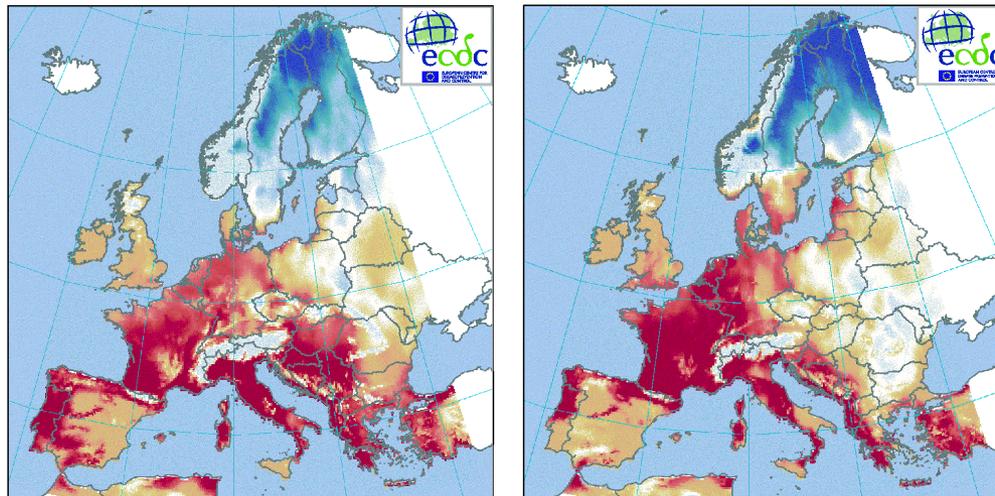
EXPERTEN SIND SICH EINIG, DASS EINE ANSIEDELUNG VERHINDERT WERDEN MUSS

- Ausweitung der Überwachung vor Ort
- Auf Privatgelände
 - Beseitigung von potentiellen Brutstätten
 - Bekämpfung mit *Bacillus thuringiensis israeliensis* (*B.t.i.*)
- Auf öffentlichem Gelände
 - Beseitigung von potentiellen Brutstätten
 - Bekämpfung mit *Bacillus thuringiensis israeliensis* (*B.t.i.*), sofern eine Genehmigung vorlag (Baden-Württemberg)
 - In Bayern erfolgte keine Bekämpfung mit *B.t.i.* auf öffentlichem Gelände

Einfluss des Klimawandels?

- Klimatische Veränderungen haben keinen Einfluss auf die Einschleppung
- *Ae. albopictus* breitet sich mittels des internationalen Warenhandels (Gebrauchstreifen, Glücksbambus, LKW-Verkehr) und über Reisende (PKW-Verkehr) aus.
- Klimatische Veränderungen wie beispielsweise erhöhte Niederschlagsmengen und Temperaturen können den Vektoren aber optimierte Etablierungsbedingungen bieten

Die Reiseverkehr und die Globalisierung mit ihrem vermehrten internationalen Warenhandel werden als wesentliche Ursache für die Ausbreitung von *Ae. albopictus* angesehen.



Areas of possible establishment of *Aedes albopictus* (the tiger mosquito) in Europe for 2010 and 2030

Left: maximum-change scenario for 2010; right: minimal-change scenario for 2030



Einfluss des Klimawandels?

- Aber: weitere Faktoren haben einen entscheidenden Einfluss auf die Ausbreitung, z. B.:
 - Anpassungsfähigkeit der Organismen
 - Wetterextreme
 - Verfügbarkeit von Brutstätten
 - Veränderungen im Warenhandel, Tourismusaktivität
- Eine verlässliche Aussage ist derzeit nicht möglich



Ae. albopictus in Deutschland

EINE GESUNDHEITSGEFÄHRDUNG PER SE GEHT VON *AE. ALBOPICTUS* NICHT AUS.

PROBLEMATISCH KANN ES WERDEN, WENN KRANKHEITSERREGER UND GEEIGNETER VEKTOR AUF EINANDER TREFFEN.

PRÄVENTION

- Identifizierung von Importwegen
- Überwachung an Risikostandorten
- Frühzeitige Bekämpfungsmaßnahmen bei Einzelnachweisen
 - Umweltmanagement
 - Beseitigung von potentiellen Brutstätten
 - Aufstellen von Mückenfallen
 - Biologische Bekämpfungsmaßnahmen (z. B. Einsatz von *B.t.i.*)
- Öffentlichkeitsarbeit
 - Erstellung von Informationsbroschüren
 - Nutzung von Medien



Foto: CDC/ Prof. Frank Hadley Collins

Bekämpfungsmaßnahmen

ZUSTÄNDIGKEITEN

- Wird nach § 17 IfSG die begründete Gefahr einer Ausbreitung von Krankheitserregern festgestellt, so hat die zuständige Behörde die zu ihrer Bekämpfung erforderlichen Maßnahmen anzuordnen
 - i. d. R. sind die zuständigen Behörden die Gesundheitsämter
 - Für den Einsatz von Insektiziden auf öffentlichem Gelände muss i. d. R. eine Genehmigung durch die Untere Naturschutzbehörde erteilt werden.
- Problematik: So lange kein Krankheitserreger nachgewiesen ist, liegt es im Ermessen der betroffenen Landkreise bzw. Kommunen, im Sinne der Prävention erforderliche Maßnahmen zu ergreifen.
- Die Finanzierung von Bekämpfungsmaßnahmen muss ebenfalls durch die Landkreise bzw. Kommunen erfolgen.

Die Zuständigkeit für Bekämpfungsmaßnahmen liegt bei den betroffenen Landkreisen bzw. Kommunen.

Ae. j. japonicus und *Ae. albopictus* in Deutschland

SCHLUSSFOLGERUNGEN

- *Ae. japonicus japonicus* hat sich in Teilen Deutschlands fest angesiedelt
- Man geht davon aus, dass diese Stechmückenart in Deutschland nicht mehr auszurotten ist
- *Ae. albopictus* wird regelmäßig über den LKW- und PKW-Verkehr nach Deutschland eingeschleppt
- *Ae. albopictus* kann sich in den wärmeren Sommermonaten in Deutschland reproduzieren
- Zum jetzigen Zeitpunkt ist unklar, ob eine Etablierung in Deutschland möglich ist
- Eine potenzielle Ansiedelung muss verhindert werden
 - Aufklärung
 - Identifizierung und Überwachung der Eintrittspforten
 - Frühzeitige Bekämpfungsmaßnahmen



Foto: CDC

Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit

Carola.Kuhn@uba.de

www.uba.de