

Integriertes Management von vektorkompetenten Stechmücken in Deutschland unter Berücksichtigung der Anwendung von Adultiziden



Handlungsempfehlungen für die Bekämpfung von Stechmücken zur Verhinderung der Ausbreitung von stechmückenassoziierten Infektionskrankheiten

1. Stechmücken

Stechmücken (Familie Culicidae) repräsentieren mit etwa 3500 Arten weltweit die wichtigsten medizinisch relevanten Arthropoden. Ihre Vektorkompetenz umfasst Viren, Protozoen und Nematoden.

In Deutschland kommen mindestens 52 Stechmückenarten vor, unter ihnen diverse Arten, die als Vektoren von human- und tierpathogenen Krankheitserregern gelten.

1.1 Stechmückenbiologie

Die Entwicklung aller Stechmücken ist an stehende Gewässer gebunden. Unter diesen existiert nahezu kein Habitattyp, der nicht von ihnen besiedelt wird. Je nach Stechmückenart werden sowohl temporäre Überschwemmungs- als auch permanente Gewässer, stark verschmutzte und saubere Wasseransammlungen sowie künstliche Gewässer unterschiedlichster Größendimensionen für die Reproduktion genutzt. Aus den im oder am Wasser abgelegten Eiern schlüpfen die Larven, die sich über insgesamt vier Larvenstadien und ein Puppenstadium zum adulten Tier entwickeln. Der Entwicklungszyklus wird stark von klimatischen Faktoren wie Temperatur und Niederschlag beeinflusst, so dass die Entwicklung je nach Stechmückenart bereits nach etwa einer Woche abgeschlossen sein, aber auch mehrere Wochen in Anspruch nehmen kann. Unter günstigen Bedingungen können sich bei einigen Arten innerhalb einer Stechmückensaison etwa sechs bis sieben Generationen entwickeln.

Sowohl die männlichen als auch die weiblichen Stechmücken ernähren sich von zuckerhaltigen Flüssigkeiten (z. B. Pflanzennektar), allerdings benötigen die Weibchen in der Regel eine Blutmahlzeit für die Eiproduktion. Die Übertragung von Pathogenen erfolgt daher nur durch die weiblichen Stechmücken.

Je nach Art haben die adulten Stechmücken unterschiedliche tageszeitliche Aktivitätsperioden. Während beispielsweise die einheimische Gemeine Hausmücke *Culex pipiens* dämmerungs- bzw. nachtaktiv ist, fliegt die eingewanderte Asiatische Tigermücke *Aedes albopictus* bevorzugt tagsüber. In der Zwischenzeit halten sich die Tiere an schattigen Ruheplätzen auf, wie in der Vegetation im Unterholz, in Baumhöhlen und in künstlichen Behältern, aber auch in Gebäuden (z. B. *Anopheles maculipennis*). Je nach Stechmückenart überwintern die Tiere als Embryonen in den Eiern (die meisten *Aedes*-Arten), als Larven (z. B. *Anopheles claviger* und *An. plumbeus*) oder als adulte Weibchen (die meisten *Anopheles*-, *Culex*-, *Culiseta*-, *Uranotaenia*-Arten).

Der Flugradius der einzelnen Stechmückenarten reicht von wenigen hundert Metern (z. B. *Ae. albopictus*, *Cx. pipiens*) bis zu mehreren Kilometern (z. B. *Ae. vexans*). Die Berücksichtigung sowohl des Brut- als auch des Flugverhaltens sowie der Tagesaktivität und der bevorzugten Ruheplätze der jeweiligen Stechmückenart spielt eine entscheidende Rolle im Hinblick auf eine erfolgreiche Kontrolle dieser Insekten.

Die wichtigsten Vektoren von Arboviren, wie *Ae. albopictus* (effiziente Übertragung von mindestens 20 Arboviren wie Dengue- (DENV), Zika- (ZIKV)- und Chikungunya-Viren (CHIKV), oder *Cx. pipiens* (Hauptüberträger des West-Nil-Virus (WNV)), brüten vorwiegend in künstlichen Wasseransammlungen im Siedlungsbereich. Dazu zählen u. a. Regenfässer und -tanks, Zisternen, Gullys, Eimer, Gießkannen, ungenutzte Vasen, Vogel- oder Igeltränken, verstopfte Regenrinnen und Abflüsse sowie kleine Gefäße oder unbenutzte Pools, in denen über mindestens acht bis zehn Tage Wasser steht. Die juvenilen Entwicklungsstadien von *Cx. pipiens* sind allerdings auch in kleineren bis mittelgroßen natürlichen Gewässern wie Tümpeln, Teichen und Überschwemmungsbereichen auf Wiesen zu finden.

1.2 Stechmücken als Vektoren von Krankheitserregern und die Konsequenzen ihrer weltweiten Ausbreitung

Stechmücken spielen nicht nur als Lästlinge, sondern auch als Überträger von Pathogenen insbesondere in tropischen und subtropischen, aber bedingt durch Globalisierung und klimatische Veränderungen auch zunehmend in gemäßigten Regionen eine bedeutende Rolle für die Gesundheit von Mensch und Tier. Trotz der Entwicklung von Vakzinen, Chemoprophylaxe und -therapie sowie neuerer Bekämpfungsstrategien ist keine der mit Stechmücken assoziierten Infektionskrankheiten unter Kontrolle.

Eine der bekanntesten unter diesen Infektionskrankheiten ist die Malaria, hervorgerufen durch Protozoen der Gattung *Plasmodium*, die mit jährlich weit mehr als 200 Millionen Infektionen bzw. mehreren Hunderttausend Todesfällen in etwa 100 tropischen und subtropischen Ländern auftritt. Im Gegensatz zu anderen Infektionskrankheiten verschwand die endemische Malaria bis nach dem 2. Weltkrieg vom europäischen Kontinent, und trotz des Vorhandenseins vektorkompetenter Stechmücken der Gattung *Anopheles* treten autochthone Infektionen nur noch sporadisch auf. Die Elimination der endemischen Malaria auf dem europäischen Kontinent wird zurückgeführt auf die Reduktion von Brutstätten für die übertragenden Stechmücken, das Fehlen der transovariellen Transmission des Parasiten im Stechmückenzyklus, die Entwicklung synthetischer Therapeutika, die Entdeckung der insektiziden Wirkung von DDT (heute in den meisten westlichen Industrieländern verboten) sowie verbesserte Lebensstandards.

Ein weiteres wichtiges Pathogen ist das Gelbfieber-Virus, das trotz Verfügbarkeit effektiver Vakzinen nach wie vor einen bedeutenden Auslöser einer hämorrhagischen Krankheit darstellt, aber heute ausschließlich in tropischen Gebieten Mittel- und Südamerikas sowie Afrikas auftritt. Andere Erkrankungen, die mit einer Reihe milder bis schwerer Symptome einhergehen und sogar zum Tod führen können, sind beispielsweise durch das DENV, das ZIKV und durch das CHIKV hervorgerufene Fieber.

Im Gegensatz zum Malaria-Parasiten findet bei vielen medizinisch relevanten Arboviren eine transovarielle Transmission im Stechmückenzyklus statt. Diese Eigenschaft begünstigt

die dauerhafte Ausbreitung von Arboviren. Traten Fälle von DENV- oder CHIKV-Infektionen ursprünglich im asiatischen bzw. afrikanischen Raum auf, so haben sich die Erreger mit Ende des 20. Jahrhunderts insbesondere auf dem südamerikanischen Kontinent etablieren können. Seit 2007 beobachtet man auch in Europa (Italien: 2007, 2017; Frankreich: 2010, 2014, 2017) kleinere und größere sporadische Ausbrüche des Chikungunya-Fiebers (ECDC 2022a). Auch autochthone DENV-Infektionen bzw. -Ausbrüche unterschiedlichen (meist kleineren) Ausmaßes traten in verschiedenen europäischen Ländern, insbesondere in Portugal/Madeira (2007) und Frankreich (2010, 2013, 2014, 2015, 2018, 2019, 2020, 2022) auf (ECDC 2022b).

Während in den meisten betroffenen Regionen der Welt die Gelbfiebermücke *Ae. aegypti* der primäre Vektor für DENV, ZIKV und CHIKV ist, ist auf dem europäischen Festland die Asiatische Tigermücke *Ae. albopictus* die übertragende Stechmückenart. Sie gehört zu den 100 bedeutendsten invasiven Spezies der Welt (Lowe et al. 2000) und breitet sich seit ihrem Nachweis Anfang der 1990er Jahre in Genua kontinuierlich in Europa aus. Mit zunehmender Verbreitung dieser exotischen Stechmücke ist auch mit einem vermehrten Auftreten von CHIKV-, ZIKV- und DENV-Übertragungen und entsprechenden Krankheitsausbrüchen zu rechnen.

Das WNV, welches zwischen Stechmücken und Vögeln zirkuliert und auch auf Menschen und Pferde übertragen werden kann, hat in den vergangenen Jahren durch seine fast flächendeckende Ausbreitung in den USA und Teilen Europas besondere Aufmerksamkeit erlangt. Das Virus wird primär durch einheimische *Culex*-Arten übertragen. Seit dem erstmaligen Nachweis des WNV im Jahr 2018 in einem Bartkauz treten in Deutschland immer wieder Fälle bei Vögeln, Pferden und beim Menschen auf. Mittlerweile ist das Virus in Deutschland endemisch. Eine WNV-Infektion verläuft bei den meisten Menschen asymptomatisch, etwa 20 % der Infizierten entwickeln jedoch eine fieberhafte, grippeähnliche Erkrankung. Etwa jede 100. infizierte Person erkrankt schwer an einer neuroinvasiven Form.

Auch das Sindbis- oder das Usutu-Virus (USUV), die in Deutschland aber nicht mit menschlichen Erkrankungen assoziiert sind, werden primär durch einheimische *Culex*-Arten übertragen. Insbesondere das erste massive Amselsterben im Spätsommer 2011 in Deutschland, ausgelöst durch das USUV, verdeutlicht das schnelle Ausbreitungspotential eines neuen Arbovirus, wenn es auf Populationen vektorkompetenter Stechmücken und naive Wirtstierpopulationen trifft.

2. Integriertes Stechmücken-Management

Die effektive Vorbeugung und Bekämpfung von stechmückenassoziierten Infektionskrankheiten im Sinne des One-Health Ansatzes erfordern ein integriertes Management der Stechmücken, das die Gesundheit von Mensch und Tier sowie Auswirkungen jeglicher Maßnahmen auf die Umwelt langfristig betrachtet und damit einen nachhaltigen Schutz bietet. Neben verschiedenen Maßnahmen zur Verhinderung der Reproduktion der Stechmücken spielt hier auch der Einsatz von Bioziden eine tragende Rolle. Biozide zur Bekämpfung von

Stechmücken wirken entweder gegen die Entwicklungsstadien (Larvizide und Entwicklungshemmer) und können gezielt in den Brutstätten ausgebracht werden oder richten sich gegen die räumlich mobilen, erwachsenen Tiere (Adultizide).

Im Folgenden werden die wichtigsten Präventivmaßnahmen und Bekämpfungsmethoden dargestellt; für die konkrete Durchführung können Dokumente der World Health Organisation (WHO 2009), des European Center for Disease Prevention and Control (ECDC 2012, 2014) und der European Mosquito Control Association/WHO (EMCA/WHO 2013) herangezogen werden.

Sämtliche Maßnahmen zur Bekämpfung von Stechmücken sollten unter Angabe aller Details zur Art der Bekämpfung, Dosierung und Frequenz dokumentiert werden. Hilfreich für die Umsetzung der im Folgenden beschriebenen Maßnahmen könnte die Anwendung des § 17 Abs. 5 Infektionsschutzgesetz (IfSG) sein, der die Landesregierungen zur Verhütung und Bekämpfung übertragbarer Krankheiten zum Erlass von Rechtsverordnungen über die Feststellung und die Bekämpfung von Gesundheitsschädlingen ermächtigt. Diese Ermächtigung kann per Rechtsverordnung auf andere Stellen übertragen werden.

2.1 Einbeziehung der Bevölkerung bei der Bekämpfung von Container-brütenden Stechmücken

Die Einbeziehung der Bevölkerung bei der Durchführung von Maßnahmen zur Beseitigung von Brutstätten und dem Einsatz von Larviziden in Kleinstgewässern im Siedlungsbereich (s. Kapitel 2.3 und 2.4) hat eine sehr hohe Priorität. Die Sensibilisierung der Bevölkerung muss durch umfassende Aufklärungskampagnen zur Biologie der Stechmücken sowie einfache Maßnahmen zur Selbsthilfe, die die Beseitigung und Sanierung von Brutstätten, die Anwendung von Larviziden in künstlichen Brutstätten und den Selbstschutz betreffen, erfolgen.

Larvizide in Form leicht anwendbarer Sprudletabletten können an die Haushalte verteilt oder an öffentlichen Stellen (z. B. Rathäusern) zur Verfügung gestellt werden.

Für die Unterstützung bei der Erfassung beispielsweise neuer Arten sollten Informationen zu kompetenten Stellen für die Stechmückenbestimmung (z.B. [Mückenatlas Deutschland](#), [KABS e.V.](#)) oder anderen lokalen Einrichtungen (z.B. [Landratsamt Rhein-Neckar-Kreis](#) oder [Serviceportal Baden-Württemberg](#)) bereitgestellt werden (passives Monitoring).

Zu den Maßnahmen des Selbstschutzes gehören neben der Sanierung von potenziellen Brutplätzen die Installation von Insektengittern vor Fenster und Türen und ggf. der Gebrauch von Mückennetzen beim Schlafen. Darüber hinaus wird das Tragen langer Kleidung und bei Bedarf die Verwendung von Repellentien empfohlen. In Deutschland zugelassene Produkte können auf der Internetseite der [Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin \(BAuA\)](#) abgerufen werden. Ziel der Öffentlichkeitsarbeit muss sein, die Bevölkerung vom Beobachten zum Agieren zu animieren.

2.2 Surveillance- und Monitoring-Programme

Alle Bekämpfungsmaßnahmen müssen in ein umfassendes Surveillance- und Monitoringprogramm eingebettet sein, das von Fachleuten implementiert und überwacht wird. Die

Ergebnisse des Monitorings sind wichtige Kriterien für das weitere Vorgehen zur Bekämpfung von vektorassoziierten Infektionskrankheiten bzw. zur Reduktion oder sogar Tilgung einer Vektorpopulation.

Die vorhandenen Surveillance-Systeme für Arbovirus-Infektionen beim Menschen sowie bei Vögeln und Pferden liefern wichtige Anhaltspunkte für die Situationsbeurteilung im Sinne von Handlungsempfehlungen. Menschliche Infektionen mit Arboviren müssen grundsätzlich namentlich an die zuständigen Gesundheitsämter für Labore gemäß § 7 IfSG gemeldet werden. Die Gesundheitsämter ermitteln dann den Fall weiter und können so beurteilen, ob die Infektion ggf. autochthon erworben wurde bzw. ob ein virämischer Patient zeitlich und räumlich betrachtet eine Virusquelle für lokale Stechmücken darstellen kann. Die Gesundheitsämter übermitteln die Fälle nichtnamentlich weiter an das Robert-Koch Institut (RKI). Dieses veröffentlicht die bestätigten Fälle auf Bundesebene und gibt die Daten auch an die EU-Gesundheitsbehörde (ECDC) weiter, welches z. B. regelmäßig Karten zum Auftreten von WNV-Infektionen in Europa herausgibt (ECDC 2022c).

Vor allem die Daten aus dem WNV-Monitoring bei Vögeln und Pferden zeigen zuverlässig die regionale Situation bezüglich des WNV-Vorkommens. Sie sind über das Portal des [Tierseucheninformationssystem \(TSIS\)](#) des Friedrich-Loeffler-Instituts (FLI) und [regelmäßige Veröffentlichungen des FLI](#) sowie im [Journal „Lab-Loeffler“ des FLI](#) einzusehen.

In Bezug auf das Monitoring von Stechmücken wird unterschieden zwischen dem „aktiven“ und dem „passiven“ Monitoring. Beim passiven Monitoring wird die Bevölkerung in das Erfassen der Stechmücken, z. B. das Auftreten von Tigermücken in einem Gebiet, mit einbezogen (s. Kapitel 2.1). Das Monitoring kann als „Frühwarnsystem“ für das Auftreten neuer Arten dienen.

Beim aktiven Monitoring werden mit speziellen Fangmethoden die Verbreitung, Abundanz und Phänologie von Stechmückenarten und -populationen bestimmt. Dazu stehen unterschiedliche Fallensysteme zur Verfügung (s. Kapitel 2.2.1).

Die Durchführung des Monitorings dient zwei Zwecken:

- Überprüfung des Auftretens von Vektorarten in einem Gebiet
- Überprüfung der Entwicklung einer existierenden Population im Rahmen von Bekämpfungsmaßnahmen

Letzteres stellt auch ein Qualitätskriterium für den Erfolg der Bekämpfungsmaßnahmen dar.

Im Falle eines Krankheitsausbruchs bzw. an Orten bekannter Erregerübertragung (s. Tabellen 1 und 2) sollte darüber hinaus ein Virusnachweis in den Stechmücken geführt werden, so dass das Ausmaß der Erregerzirkulation messbar ist.

2.2.1 Fallen

Das aktive Monitoring kann auf die Eier, die Entwicklungsstadien (Larven) oder die adulten Stechmücken abzielen.

Mit Hilfe sog. Eiablagefallen werden gravide weibliche Stechmücken angelockt, welche in diesen ihre Eier ablegen sollen. Die Eier können bis zum Schlupf der Larven kultiviert und

diese für die Artbestimmung genutzt werden. Andere Eiablagefallen bieten die Möglichkeit, die adulten Weibchen abzutöten oder abgegebenen Speichel zu sammeln, welcher wiederum auf Viren untersucht werden kann.

Adultfallen hingegen werden zum Fang fliegender Stechmückenstadien eingesetzt. Als Attraktanzien dienen beispielsweise CO₂ oder andere Lockstoffe (z. B. Inhaltsstoffe des Schweißes). Die gefangenen Stechmücken werden in der Falle abgetötet; eine Eiablage findet hier nicht statt.

Sowohl die Anzahl der abgelegten Eier (Eiablagefallen) als auch die der gefangenen Stechmücken (Adultfallen) können Aufschluss über die Stechmückendichte in einem Gebiet geben. Darüber hinaus ermöglichen beide Fallenarten eine Artbestimmung entweder anhand morphologischer Merkmale oder mittels molekulargenetischer Methoden. Details zu unterschiedlichen Stechmückenfallen und ihrer Anwendung können verschiedenen Dokumenten des ECDC (ECDC 2012, 2014, 2018) entnommen werden.

2.3 Präventivmaßnahmen

Die Beseitigung von Brutstätten ist ein wesentlicher Bestandteil eines Stechmückenmanagements, mit denen die Reproduktion der Stechmücken entscheidend reduziert werden kann. Zu diesen Maßnahmen, die insbesondere auf die in Containern brütenden und hier relevanten Stechmückenarten wie *Ae. albopictus*, *Cx. pipiens* und *Cx. torrentium* abzielen, gehören zum einen die Beseitigung aller unnötigen potenziellen Brutstätten (z. B. ungenutzte Blumenvasen oder andere Behälter, in denen sich Wasser ansammeln kann) und zum anderen die Sanierung von wasserführenden und -vorhaltenden Konstruktionen (z. B. Abdecken von Regentonnen, regelmäßige Reinigung von Regenrinnen u. ä.).

Die Aufklärung und Beteiligung der Öffentlichkeit spielen bei der Umsetzung dieser Maßnahmen eine wesentliche Rolle (s. Kapitel 2.1). Die Vermeidung von Brutstätten bzw. deren Beseitigung als wirksame Methode zur Reduktion von Stechmückenpopulationen gilt gleichermaßen für den privaten wie für den gewerblichen Bereich.

2.4 Mikrobiologische Methoden

Mikrobielle Bekämpfungsmittel enthalten als Wirkstoffe stechmückenabtötende Eiweiße, die von zwei sporenbildenden Bakterien, *Bacillus thuringiensis israelensis* (*B.t.i.*) und *Lysinibacillus sphaericus* (*L. sph.*) während der Sporulation gebildet werden. Die Eiweiße zeigen eine hochwirksame und selektive Aktivität gegen Dipteren (Silva-Filha et al. 2021), wirken ausschließlich gegen die Larvenstadien und müssen somit in die Brutstätten (Wasser) appliziert werden. Diese Bekämpfungsmaßnahme kommt zum Zuge, wenn Maßnahmen wie Brutstättenbeseitigung und -sanierung (s. Kapitel 2.3) nicht umgesetzt werden können. Für den Gebrauch durch die Bevölkerung als Selbsthilfe sind insbesondere larvizide *B.t.i.*-Tabletten geeignet. Weiterhin stehen Flüssig- und Puderformulierungen für die Ausbringung von Suspensionen mit Hand- und Rückenspritzen durch den professionellen Anwender zur Verfügung. Entsprechende Produkte für diese Anwendungen sind in Deutschland zugelassen und können in der Datenbank der [BAuA](#) abgerufen werden.

Da beim Einsatz dieser mikrobiellen Bekämpfungsmittel auch die Larven anderer Dipteren in Mitleidenschaft gezogen werden können, muss ihr Einsatz in natürlichen Gewässern sorgfältig abgewogen werden. Bei Applikation in künstlichen Brutstätten im Siedlungsbereich, d. h. gegen Container-brütende Stechmückenarten, sind Auswirkungen auf die Biodiversität nicht zu erwarten.

2.5 Biochemische Methoden

Biochemische Methoden greifen in die natürlichen biologischen Prozesse von Organismen ein und verhindern damit deren Entwicklung zum reproduktionsfähigen adulten Tier. Der Wirkstoff S-Methopren ist ein Insektenwachstumsregulator, ein juveniles Hormonanalogon, das die Metamorphose zum adulten Insekt stört und, wie die mikrobiellen Produkte, in nicht zu beseitigende Brutstätten der Stechmücken appliziert werden kann. Es wirkt nicht spezifisch gegen Mückenlarven und kann deshalb ebenfalls negative Auswirkungen auf andere Organismen haben. In Deutschland zugelassene Produkte können in der Datenbank [BAuA](#) abgerufen werden.

2.6 Weitere Bekämpfungsmethoden

Es sind weitere Methoden zur Stechmückenbekämpfung beschrieben, die sich teilweise in der Entwicklung befinden oder auch lokal bereits angewendet werden. Diese bedienen sich Produkten, die zum jetzigen Zeitpunkt in Deutschland nicht käuflich erworben werden können, aber im Rahmen von wissenschaftlichen Arbeiten eingesetzt werden. Im Folgenden werden einige dieser Methoden beispielhaft dargestellt.

Versuche mit Einsatz des Gram-negativen Bakteriums *Wolbachia* als Endosymbiont von Insekten zeigen Erfolge bei der Reduktion von Stechmückenpopulationen sowie der Reduktion der Virus-Übertragung durch Stechmücken. Die Infektion von männlichen Stechmücken mit Wolbachien führt zu einer Paarungsunverträglichkeit mit weiblichen Stechmücken, die natürlicherweise nicht oder mit einem anderen *Wolbachia*-Stamm infiziert sind (Cytoplasmatische Inkompatibilität), so dass Nachwuchs ausbleibt. Lässt man hingegen mit Wolbachien infizierte Stechmückenweibchen frei, wird die Stechmückenpopulation nach und nach mit dem betreffenden *Wolbachia*-Stamm durchseucht. Eine Infektion der Gelbfiebermücke *Ae. aegypti* mit dem wMel-Stamm von *W. pipiens* führt außerdem z. B. zu einer signifikanten Abnahme der Vektorkompetenz für das DENV (Utarini et al. 2021).

Seit einigen Jahren wird auch in Deutschland im Kampf gegen *Ae. albopictus* die Sterile Insekten Technik (SIT) eingesetzt. Dabei werden in männlichen Puppenstadien die reproduktiven Zelllinien (Sperma) durch Gammastrahlung so geschädigt, dass die geschlüpften adulten Männchen steril sind und keine Nachkommen produzieren können. Werden ausreichend große Mengen steriler Männchen freigelassen, kann dies zu einem Zusammenbruch der Population führen. Die Anwendung der SIT-Methode ist geeignet in Gebieten, in denen *B.t.i.* auf Grund des Vorhandenseins kryptischer Brutstätten oder vieler unzugänglicher Grundstücke nicht ausreichend ausgebracht werden kann (Becker et al. 2022).

Auch der Einsatz natürlicher Fressfeinde der Stechmücken, wie z. B. des Copepoden *Megacyclops* ssp., ist beschrieben. Sie können in Brutgewässern in Verbindung mit *B.t.i.*-Behandlungen Stechmückenpopulationen nachhaltig reduzieren: Durch die Applikation von *B.t.i.*-Präparaten wird zunächst die aktuelle Larvenpopulation in den Regenfässern oder anderen Massenbrutplätzen abgetötet, danach vertilgen die in ausreichender Menge eingesetzten Copepoden neu geschlüpfte Erstlarven (Baldacchino et al. 2015).

2.7 Adultizide

Adultizide zur Stechmückenbekämpfung werden entweder über Niedervolumensprays (LV) auf Oberflächen im Allgemeinen oder über die Ultra Low Volume (ULV)-Technologie in die Luft ausgebracht. Der Vorteil der ULV- gegenüber der LV-Technologie liegt darin, dass im Verhältnis zur Größe der behandelten Fläche eine viel geringere Menge des Wirkstoffs ausgebracht werden muss. Bei der ULV-Applikation werden mit Kalt- oder Thermalnebelgeräten kleinste Aerosole (Tröpfchengröße < 50 µm Durchmesser) erzeugt, die in der Luft verbleiben und die fliegenden Mücken bei Kontakt abtöten (Bonds 2012). Die Applikation erfolgt vom Boden aus durch tragbare bzw. mit auf Fahrzeugen montierte Nebelgeräte. Für großflächige Ausbringungen kann eine Anwendung auch aus der Luft erfolgen. Der Zeitpunkt der Ausbringung muss optimal gewählt werden. So sind Anwendungen an kühlen (< 10 °C), regenfreien Zeiten vor dem Sonnenauf- und nach dem Sonnenuntergang bei schwachem Wind zu empfehlen, wenn die Stechmücken bereits aktiv sind. Des Weiteren wird die Wirksamkeit beeinflusst durch die Tröpfchengröße, die Verteilung des Insektizids und den Habitattyp (Vegetationsdecke, offene oder abgeschlossene Standorte) (Baldacchino et al. 2015). Die Anzahl und der Abstand der Anwendungen kann je nach Risikobewertung (Vektordichte, Erregerzirkulation) variieren.

Für eine Bekämpfung adulter Stechmücken werden in Europa vorwiegend Pyrethrine und Produkte mit Wirkstoffen aus der Klasse der Pyrethroide eingesetzt. Dies sind in der Regel Deltamethrin, Permethrin und α -Cypermethrin, manchmal in Kombination mit dem Synergisten Piperonylbutoxid (Scholte et al. 2010, Flacio et al. 2015, Pichler et al. 2018, pers. Mitt. S. Mourelatos, Ecodevelopment S.A., Griechenland).

Zum jetzigen Zeitpunkt ist in Deutschland kein Produkt zur Stechmückenbekämpfung im Freiland nach Biozid-Verordnung (EU) Nr. 528/2012 zugelassen. Auch gemäß § 18 IfSG ist aktuell kein Produkt gegen Stechmücken zur Anwendung im Freien anerkannt ([Umweltbundesamt](#)). Für zulassungspflichtige Produkte kann eine Ausnahmeregelung nach Artikel 55 (1) der Verordnung beantragt werden, wenn dies aufgrund einer Gefahr für die öffentliche Gesundheit, die Tiergesundheit oder die Umwelt notwendig ist, die mit anderen Mitteln nicht eingedämmt werden kann. Nach dieser Regelung können Biozide für einen vorübergehenden Zeitraum von 180 Tagen zugelassen und eingesetzt werden. Die Antragstellung und Bewilligung einer vorübergehenden Zulassung kann jedoch im Falle eines akuten vektorassoziierten Krankheitsausbruchs wertvolle Zeit kosten und ist daher nicht zielführend.

Adultizide, die Wirkstoffe enthalten, die noch unter die Übergangsvorschriften der Biozid-Verordnung fallen, sind noch nicht zulassungspflichtig. Sie müssen nur registriert werden und dürfen dann ohne Prüfung auf ihre Wirksamkeit oder mögliche Risiken eingesetzt

werden. Diese Übergangszeit endet, wenn die in den Produkten enthaltenen bioziden Wirkstoffe nicht mehr unter die Übergangsvorschriften fallen. Mehr Informationen sind zu finden auf der Webseite der [BAuA](#).

Allen chemischen Adultiziden ist gemeinsam, dass sie nicht selektiv wirken und die Anwendung daher schädliche Auswirkungen auf Nichtzielorganismen hat. Insbesondere bei großflächigen umweltoffenen Applikationen ist von negativen Auswirkungen auf die Biodiversität auszugehen. Darüber hinaus können sich in den Organismen innerhalb weniger Generationen Resistenzen gegen die Wirkstoffe entwickeln.

Für die Bekämpfung von Stechmücken mit Adultiziden ist grundsätzlich neben der genauen Identifizierung der übertragenden Stechmückenart und die Kenntnis ihrer Biologie auch die Berücksichtigung entsprechender Umgebungs- und Umweltfaktoren unerlässlich.

2.7.1 Resistenzmonitoring

Auf Grund der schnellen Entwicklung von Insektizidresistenzen in Stechmücken müssen Bekämpfungsmaßnahmen unter Verwendung von Adultiziden von einem Resistenzmonitoring begleitet werden. Die Durchführung entsprechender Tests wird beispielsweise von der WHO (2016a, b) beschrieben.

2.7.2 Schutz der Bevölkerung

Die Bevölkerung muss über die Durchführung der Bekämpfungsmaßnahme und mögliche Risiken informiert und dazu angehalten werden, während der Ausbringung der Adultizide Fenster und Türen zu schließen und einen Aufenthalt im Freien für die angegebene Zeit zu vermeiden.

3. Risikobewertung und Handlungsempfehlungen zum Management stechmückenassoziierter Erregerübertragung

Im Folgenden werden Kriterien für das Management der Stechmücken in unterschiedlichen Risikokategorien definiert sowie Handlungsempfehlungen gegeben.

Der Einsatz von Adultiziden kann mit einer bedeutenden schädlichen Wirkung auf die Umwelt einhergehen. Daher sollte er ausschließlich in Situationen autochthoner Infektionen bzw. der begründeten Gefahr einer autochthonen Infektion in Erwägung gezogen werden. Die Stichbelästigung durch Stechmücken oder das Auftreten importierter Krankheitsfälle allein rechtfertigen den Einsatz von Adultiziden im Freiland nicht. Denkbar wäre die Bekämpfung der Vektoren mittels Adultiziden bei Auftreten von autochthonen Übertragungen des WNV, des DENV, des CHIKV und des ZIKV, um schnell das Risiko weiterer Übertragungen durch infizierte weibliche Stechmücken zu reduzieren. Unter bestimmten Umständen kann auch in Situationen importierter Krankheitsfälle, z. B. einer ZIKV-Infektion in ein Gebiet mit einer etablierten *Ae. albopictus*-Population, der Einsatz von Adultiziden sinnvoll sein.

Die jeweilige Situation muss immer im Hinblick auf den Etablierungsstatus des jeweiligen Erregers und der entsprechenden Vektoren differenziert betrachtet werden: nicht in

jedem Fall ist der Einsatz von Adultiziden sinnvoll. Maßnahmen zur Vermeidung von Brutstätten und die Bekämpfung der Larvenstadien (s. Kapitel 2.3 und 2.4) müssen immer erste Priorität haben.

3.1 WNV

Das regelmäßige Auftreten von WNV-Erkrankungsfällen in den letzten Jahren zeigt eine Etablierung des Virus in Teilen von Deutschland. Derzeit werden nur vereinzelte Fälle bzw. Infektionen an das [Robert Koch-Institut \(RKI\)](#) gemeldet, aber auf Grund der Tatsache, dass nur ein geringer Prozentsatz der WNV-Infektionen klinisch schwerwiegend verläuft, ist von einer hohen Dunkelziffer auszugehen. Zukünftig ist eine weitere Ausbreitung von WNV-Erkrankungsfällen möglich.

Eine technischer Bericht des European Center for Disease Prevention and Control (ECDC 2020) kommt zu dem Schluss, dass die Bekämpfung von adulten Stechmücken mittels ULV aus der Luft (s. Kapitel 2.7) aktuell die einzige Methode ist, die unmittelbar zu einer Reduktion der WNV-Zirkulation in Stechmücken und Wirbeltieren, einer Unterbrechung der enzootischen Amplifikation in natürlichen Feuchtgebieten sowie der WNV-Transmission im urbanen Bereich und damit der Reduktion menschlicher Infektionsfälle führt.

Eine Anwendung von Adultiziden als Maßnahme gegen das Auftreten von WNV-Infektionen wird in Deutschland zum jetzigen Zeitpunkt auf Grund der geringen Zahl an Erkrankungsfällen nicht für sinnvoll erachtet. Diese käme allenfalls in Betracht, wenn die Wahrscheinlichkeit eines bedeutsamen Krankheitsausbruchs als mindestens „hoch“ eingestuft wird bzw. ein Ausbruch stattfindet (s. Tabelle 1).

Tabelle 1: Handlungsempfehlungen für die Verhinderung der Ausbreitung autochthoner WNV-Infektionen beim Menschen in Deutschland

Risiko-kategorie	Status	Wahrscheinlichkeit eines bedeutsamen Krankheitsausbruchs	Handlungsempfehlung
0	<u>keine aktuellen oder zurückliegenden*</u> regionalen** WNV-Nachweise in Stechmücken oder keine autochthonen Infektionen bei Vögeln, Pferden oder Menschen	sehr gering	keine, allenfalls allgemeine Informationen über WNV
1	<u>einzelne aktuelle oder zurückliegende*</u> regionale** WNV-Nachweise in Stechmücken oder einzelne autochthone Infektionen bei Vögeln, Pferden oder Menschen	gering bis mittel	- ggf. Stechmücken- und Virusmonitoring - spezifische Information der Öffentlichkeit zur Aufklärung und Ergreifung von Maßnahmen zum persönlichen Schutz und zur Vermeidung von Brutstätten - Brutstättenbeseitigung bzw. Einsatz von Larviziden
2a	<u>vermehrte zurückliegende*</u> regionale** WNV-Nachweise in Stechmücken oder vermehrte autochthone Infektionen bei Vögeln, Pferden oder Menschen	mittel	- gegenseitige Information von Gesundheits- und Veterinärämtern über Infektionsfälle - Ausweitung der Maßnahmen aus Kategorie 1
2b	<u>vermehrte aktuelle</u> regionale** WNV-Nachweise in Stechmücken oder vermehrte autochthone Infektionen bei Vögeln, Pferden oder Menschen	hoch	- Ausweitung der Maßnahmen aus Kategorie 1 - bei andauernder Stechmückenaktivität ggf. Einsatz von Adultiziden
3	<u>viele aktuelle</u> regionale** humane Fälle, ggf. auch Nachweis erhöhter Virusaktivität in Stechmücken und viele Fälle bei Vögeln und Pferden	Ausbruch gegeben	- Ausweitung der Maßnahmen aus Kategorie 2b - bei andauernder Stechmückenaktivität Einsatz von Adultiziden

* z. B. in den Vorjahren; ** umfasst z. B. auch benachbarte Landkreise bzw. kreisfreie Städte

3.2 CHIKV, DENV und ZIKV

Neben dem WNV, das sich bereits in Deutschland etabliert hat, werden regelmäßig weitere mit Stechmücken assoziierte Erreger, wie die des Chikungunya-, Dengue- und Zikafiebers (CHIKV, DENV und ZIKV), durch Reiserückkehrer nach Deutschland importiert ([Infektionsepidemiologische Jahrbücher des RKI](#)), für die bislang in Deutschland noch keine autochthonen Übertragungen nachgewiesen sind. Es ist allerdings nicht auszuschließen, dass es bei Vorhandensein einer ausreichend hohen Vektorpopulationsdichte und zunehmend günstigen Bedingungen (Klima und Bevölkerungsdichte) zu einem Krankheitsausbruch kommen könnte.

Da der Nachweis von DENV, CHIKV und ZIKV in den Vektoren vor dem Nachweis im Menschen äußerst unwahrscheinlich ist und darüber hinaus im Gegensatz zu WNV der Mensch hier Infektionsquelle ist, ist eine Bewertung der Situation anders vorzunehmen als bei WNV. Ein Krankheitsausbruch wird definiert als eine Erhöhung der Anzahl von Personen mit einer bestimmten Infektionskrankheit in einer bestimmten Region und/oder einem bestimmten Zeitraum gegenüber der erwarteten Anzahl dieser Erkrankungen. Auch aus diesem Grund ist unter differenzierter Berücksichtigung der epidemiologischen und lokalen Situation schon bei Nachweis eines einzelnen autochthonen Infektionsfalls in Deutschland die Anwendung von Adultiziden bei anhaltender Stechmückenaktivität abzuwägen (s. Tabelle 2). Voraussetzung ist, dass der labordiagnostische Nachweis der Infektion belastbar ist, was z. B. bei einzelnen serologischen Nachweisen von DENV-IgM nicht zutrifft. Aus diesem Grund muss ggf. frühzeitig eine Bestätigungsdiagnostik eingeleitet werden.

Die Anwendung von Adultiziden kann auch bei Vorliegen eines importierten Infektionsfalls sinnvoll sein, wenn nach Infektion, aber vor Diagnosestellung, ein Aufenthalt an Orten mit etablierter *Ae. albopictus*-Population in Deutschland stattgefunden hat (s. Tabelle 2, Kategorie 1). Eine Risikobewertung muss in einem solchen Fall individuell vorgenommen werden.

Tabelle 2: Handlungsempfehlungen für die Verhinderung autochthoner Infektionen mit CHIKV, DENV und ZIKV beim Menschen in Deutschland

Risiko-kategorie	Etablierte Population von <i>Ae. albopictus</i>	Infektionsfall	Handlungsempfehlung
0a	unbekannt	ja/nein	- Überprüfung auf regionales Vorkommen von <i>Ae. albopictus</i> mit Hilfe von Verbreitungskarten (z. B. Nationale Expertenkommission „Stechmücken als Überträger von Krankheitserregern“ am FLI) oder durch Informationen von Experten vor Ort - ggf. Erstellung von Handlungsempfehlungen für den Umgang mit <i>Ae. albopictus</i>
0b	ja	nein	- Erstellung von Handlungsempfehlungen für den Umgang mit <i>Ae. albopictus</i> und dem Auftreten reiseassoziiertter Infektionen in der relevanten Saison - Brutstättenbeseitigung, Bekämpfung von <i>Ae. albopictus</i> mit Hilfe von Larviziden
1	ja	ja, Infektionsort unklar	- Reiseanamnese - Stechmückenmonitoring - Brutstättenbeseitigung bzw. Einsatz von Larviziden - Information der Öffentlichkeit zur Ergreifung von Maßnahmen zum persönlichen Schutz und zur Vermeidung von Brutstätten bei reiseassoziierten Fällen: - ggf. verstärkte Maßnahmen im Umfeld inkl. Mückenschutz für die infizierte Person - ggf. Einsatz von Adultiziden bei anhaltender Stechmückenaktivität
2	ja	ja, autochthon	- ggf. Reiseanamnese innerhalb Deutschlands - Ausweitung der Maßnahmen aus Kategorie 1 - Virusmonitoring - Einsatz von Adultiziden bei anhaltender Stechmückenaktivität

Situationen, in denen bekanntermaßen keine etablierten *Ae. albopictus*-Populationen auftreten, sind hier nicht berücksichtigt, da in solchen Fällen mit keiner Erregerübertragung zu rechnen ist. Sollten einzelne Nachweise von *Ae. albopictus* lokal vorliegen, sollten immer Handlungsempfehlungen zum Umgang mit dieser Stechmückenart gegeben werden.

4. Literatur

- Baldacchino F, Caputo B, Chandre F, Drago A, della Torre A, Montarsi F, Rizzoli A (2015): Control methods against *Aedes* mosquitoes in Europe: a review. *Pest Manag Sci* 71, 1471-1485.
- Becker N, Langentepe-Kong SM, Rodriguez AT, Oo TT, Reichle D, Lühken R, Schmidt-Chanasit J, Lüthy P, Puggioli A, Bellini R (2022): Integrated control of *Aedes albopictus* in Southwest Germany supported by the Sterile Insect Technique. *Parasit Vectors* 15, 9.
- Bonds JAS (2012): Ultra-low-volume space sprays in mosquito control: a critical review. *Med Vet Entomol* 26, 121-130.
- ECDC (2012): Guidelines for the surveillance of native mosquitoes in Europe. Technical Report, Stockholm.
- ECDC (2014): Guidelines for the surveillance of invasive mosquitoes in Europe. Technical Report, Stockholm.
- ECDC (2018): Field Sampling methods for mosquitoes, sandflies, biting midges and ticks. Technical Report, Stockholm.
- ECDC (2020): Vector control practices and strategies against West Nile virus. Technical Report, Stockholm.
- ECDC (2022a): Autochthonous transmission of chikungunya virus in mainland EU/EEA, 2007-present. [Autochthonous transmission of chikungunya virus in mainland EU/EEA, 2007-present \(europa.eu\)](https://ecdc.europa.eu/en/chikungunya), abgerufen am 05.10.2022.
- ECDC (2022b): Autochthonous transmission of dengue virus in mainland EU/EEA, 2010-present. [Autochthonous transmission of dengue virus in mainland EU/EEA, 2010-present \(europa.eu\)](https://ecdc.europa.eu/en/dengue), abgerufen am 05.10.2022.
- ECDC (2022c): Weekly updates: 2022 West Nile virus transmission season. Weekly updates: [2021 West Nile virus transmission season \(europa.eu\)](https://ecdc.europa.eu/en/west-nile-virus), abgerufen am 05.10.2022.
- EMCA/WHO (2013): [Guidelines for the control of mosquitoes of public health importance in Europe \(PDF\)](#), abgerufen am 05.10.2022.
- 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* 9, 208.
- Lowe S, Browne M, Boudjelas S, De Poorter M (2000): [100 of the World's Worst Invasive Alien Species \(PDF\)](#). A selection from the Global Invasive Species Database. Published by The Invasive Species Specialists Group (ISSG), a specialist group of the Species Survival Commission (SSC) of the World Conservation Union (IUCN), 12 pp., abgerufen am 05.10.2022.
- Pichler V, Bellini R, Veronesi R, Arnoldi D, Rizzoli A, Lia RP, Otranto D, Montarsi F, Carlin S, Ballardini M, Antognini E, Salvemini M, Brianti E, Gaglio G, Manica M, Cobre P, Serini P, Velo E, Vontas J, Kioulos I, Pinto J, della Torre A, Caputo B (2017): First evidence of resistance to pyrethroid insecticides in Italian *Aedes albopictus* populations 26 years after invasion. *Pest Manag Sci* 74, 1319-1327.
- Scholte EJ, Den Hartog W, Dik M, Schoelitz B, Brooks M, Schaffner F, Foussadier R, Braks M, Beeuwkes J (2010): Introduction and control of three invasive mosquito species in the Netherlands, July-October 2010. *Euro Surveill* 15, 19710.

Silva-Filha MHNL, Romão TP, Rezende TMT, da Silva Carvalho K, Couveia de Menezes HS, do Nascimento NA, Sobéron M, Bravo A (2021): Bacterial toxins active against mosquitoes: mode of action and resistance. *Toxins* 13, 523.

Utarini A, Indriani C, Ahmad RA, Tantowijoyo W, Arguni E, Ansari MR, Supriyati E, Wardana DS, Meitika Y, Ernesia I, Nurhayati I, Prabowo E, Andari B, Green BR, Hodgson L, Cutcher Z, Rancès E, Ryan PA, O' Neill SL, Dufault SM, Tanamas SK, Jewell NP, Anders KL, Sommins CP (2021): Efficacy of *Wolbachia*-infected mosquito deployments for the control of dengue. *N Engl J Med* 10, 2177-2186.

WHO (2009): [Dengue guidelines for diagnosis, treatment, prevention and control: new edition](#). World Health Organization, Genf., abgerufen am 05.10.2022.

WHO (2016a): [Monitoring and managing insecticide resistance in Aedes mosquito populations: interim guidance for entomologists](#). World Health Organization, Genf., abgerufen am 05.10.2022.

WHO (2016b): [Test procedures for insecticide resistance monitoring in malaria vector mosquitoes, 2nd ed.](#) World Health Organization, Genf, abgerufen am 05.10.2022.

5. Glossar

Abundanz

hier: Anzahl von Individuen je Flächeneinheit

Adultizid

hier: Produkt/Wirkstoff zur Abtötung der ausgewachsenen Stechmücken

Aerosol

Mischungen von festen oder flüssigen Partikeln in einem Gas oder Gasgemisch

Arbovirus

arthropod-borne virus, durch Arthropoden übertragenes Virus

Arthropode

Gliedertier (z.B. Insekten und Spinnentiere)

Attraktanz

Lockmittel

autochthon

hier: vor Ort erworben

Biozid

Produkt oder Wirkstoff, das/der dazu bestimmt ist, auf andere Art als durch bloße physikalische oder mechanische Einwirkung Schadorganismen zu zerstören, abzuschrecken, unschädlich zu machen, ihre Wirkung zu verhindern oder sie in anderer Weise zu bekämpfen

Copepode

Ruderfußkrebs

gravide

hier: Eier tragend, bereit zur Eiablage

hämorrhagisch

Blutungen auslösend

IgM

Antikörper vom Typ Immunglobulin-M

Larvizid

hier: Produkt/Wirkstoff zur Abtötung von Larvenstadien der Stechmücken

Pathogen

Krankheitserreger

Phänologie

im Jahresablauf periodisch wiederkehrende Wachstums- und Entwicklungserscheinungen von Tieren und Pflanzen

transovariable Transmission

Übertragung von Krankheitserregern auf die Nachkommenschaft

Vektor

hier: lebender Organismus, der Krankheitserreger von einem infizierten Tier/Menschen auf ein anderes Tier oder Menschen überträgt

Nationale Expertenkommission „Stechmücken als Überträger von Krankheitserregern“
am Friedrich-Loeffler-Institut,
Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit

Südufer 10
D-17493 Greifswald - Insel Riems

Leiter der Geschäftsstelle
PD Dr. Helge Kampen
Telefon +49 (0) 38351 7-1245
Telefax +49 (0) 38351 7-1226

E-Mail: Helge.Kampen@fli.de

Foto/Quelle: [Dr. Guido Bohne, Berlin, Germany, CC BY SA 2.0, via Wikimedia Commons](#)

Bestimmungsschlüssel zur Identifizierung von Stechmückenarten anhand von Bildern



Immer mehr Menschen beteiligen sich an der **Überwachung invasiver Stechmückenarten in der EU/im EWR**, nicht nur Fachleute mit einer Ausbildung in Entomologie. Es gibt viele taxonomische Schlüssel zur Identifizierung von Stechmücken mit medizinischer und veterinärmedizinischer Bedeutung, aber sie sind fast alle für professionell ausgebildete Entomologen gedacht.

Der aktuelle Bestimmungsschlüssel soll Nichtfachleuten ein einfaches Instrument zur Unterscheidung zwischen invasiven und einheimischen Mückenarten an die Hand geben. Auf den Übersichtsseiten ([S. 4, 5 und 6](#)) können Sie die Art auswählen, die Ihrem Exemplar am ähnlichsten ist. Auf den artenspezifischen Seiten finden Sie zusätzliche Informationen zu den Arten, die leicht mit der ausgewählten Art verwechselt werden können, so dass Sie auch diese zusätzlichen Seiten prüfen können.

Dieser Schlüssel bietet dem Laien **Referenzmaterial zur Erkennung einer invasiven Stechmückenart** und enthält Einzelheiten zur Morphologie (auf den artspezifischen Seiten), die bei der Überprüfung und Zusammenstellung einer Liste von wahrscheinlichen Arten helfen. Der Schlüssel enthält sechs invasive/exotische Stechmückenarten, die in der EU/EWR vorkommen oder in der Vergangenheit gefangen wurden. Außerdem enthält er 16 einheimische Arten. Die einheimischen Arten wurden ausgewählt (1) aufgrund ihrer morphologischen Ähnlichkeit mit den invasiven Arten, (2) aufgrund der Wahrscheinlichkeit, sie anzutreffen und (3) um Vertreter aller in Europa vorkommenden Stechmückengattungen zu zeigen.

Wenn Sie Ihre Bestimmungsfähigkeiten weiter ausbauen möchten, können Sie "Mosquitoes - Identification, Ecology and Control. Third Edition" [1] zu Rate ziehen oder online verfügbare Bestimmungshilfen, wie MosKeyTool: <https://www.medilabsecure.com/moskeytool.html>.

Für die in diesem Schlüssel enthaltenen Arten gibt es verschiedene wissenschaftliche Namen. Tabelle 1 gibt einen Überblick über die im Schlüssel verwendeten wissenschaftlichen Namen [2] und die in der wissenschaftlichen Literatur zu findenden Namen, die auf den Überarbeitungen von Reinert und Kollegen [3-7] basieren. Wir hoffen, dass dies die Kommunikation zwischen Medizinern und Wissenschaftlern erleichtern wird.

Im Schlüssel verwendeter Artname	Derzeit gebräuchliche Synonyme	Deutscher Name
Aedes aegypti	<i>Stegomyia aegypti</i>	Gelbfiebermücke
Aedes albopictus	<i>Stegomyia albopicta</i>	Asiatische Tigermücke
Aedes atropalpus	<i>Georgescraigius atropalpus</i>	Amerikanische Felsenpoolmücke
Aedes japonicus japonicus	<i>Hulecoeteomyia japonica japonica</i>	Asiatische Busch- oder Felsenpoolmücke
Aedes koreicus	<i>Hulecoeteomyia koreica</i>	
Aedes triseriatus	<i>Ochlerotatus triseriatus</i>	
Aedes cantans	<i>Ochlerotatus cantans</i>	
Aedes caspius	<i>Ochlerotatus caspius</i>	
Aedes communis	<i>Ochlerotatus communis</i>	
Aedes cretinus	<i>Stegomyia cretina</i>	
Aedes geniculatus	<i>Dahlia geniculata</i>	
Aedes pulchritarsis	<i>Ochlerotatus pulchritarsis</i>	
Aedes vexans	<i>Aedimorphus vexans</i>	
Aedes vittatus	<i>Fredwardsius vittatus</i>	
Aedes zammitii	<i>Acartomyia zammitii</i>	
Anopheles plumbeus		
Coquillettidia richiardii		
Culex pipiens		(Nördliche) Gemeine Haus- oder Stechmücke
Culiseta annulata		
Culiseta longiareolata		
Orthopodomyia pulcripalpis		
Uranotaenia unguiculata		

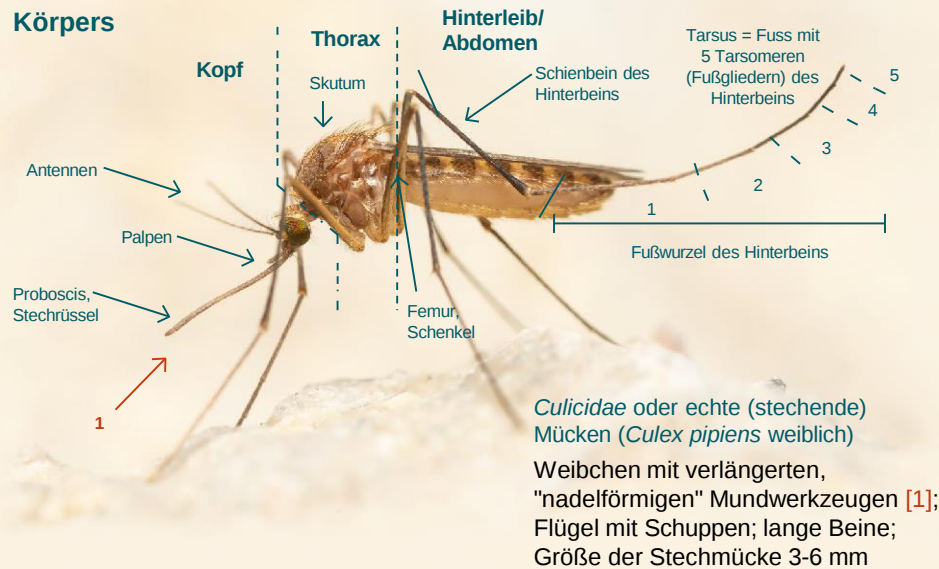
Hinweis: *Aedes* oberhalb der gestrichelten Linie sind invasive/exotische Arten; *Aedes* unterhalb der gestrichelten Linie sind einheimische *Aedes*-Arten. Die durchgezogenen Linien trennen die Gattungen.

Was ist eine Stechmücke und was nicht?

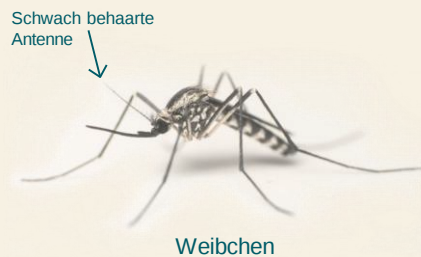
Wissenschaftliche Klassifizierung der Stechmücken

Reich	Stamm	Klasse	Ordnung	Unterordnung	Familie	Gattung	Arten
Tierwelt	Gliederfüßer	Insekta	Zweiflügler	Nematocera	Culicidae	z.B. <i>Aedes</i>	z.B. <i>albopictus</i>

Strukturen des Körpers



Weibliche und männliche Stechmücken



Zweiflügler (Diptera), die den Stechmücken ähnlich sehen



Mycetophilidae oder Pilzmücken

Kurze Mundwerkzeuge [1]; deutlich buckeliger Thorax [2]; 2-14mm



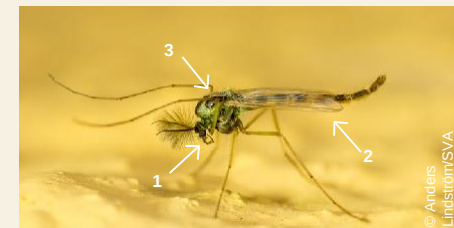
Limoniidae oder Limonid-Kranichfliegen

Kurze Mundwerkzeuge [1]; sehr lange Beine [2]; schlanker Körper [3]; 2-11mm



Ceratopogonidae oder Gnitzen

Kurzer Stechrüssel, nicht nadelförmig [1]; hochgewölbter Thorax [2]; Flügel ohne Schuppen [3]; 1-3mm



Chironomidae oder Zuckmücken oder Chironomiden

Kurze Mundwerkzeuge [1]; keine Schuppen auf den Flügeln [2]; Form des Thorax, "gewölbt" [3]; ~10mm



Anisopodidae oder Fenstermücken

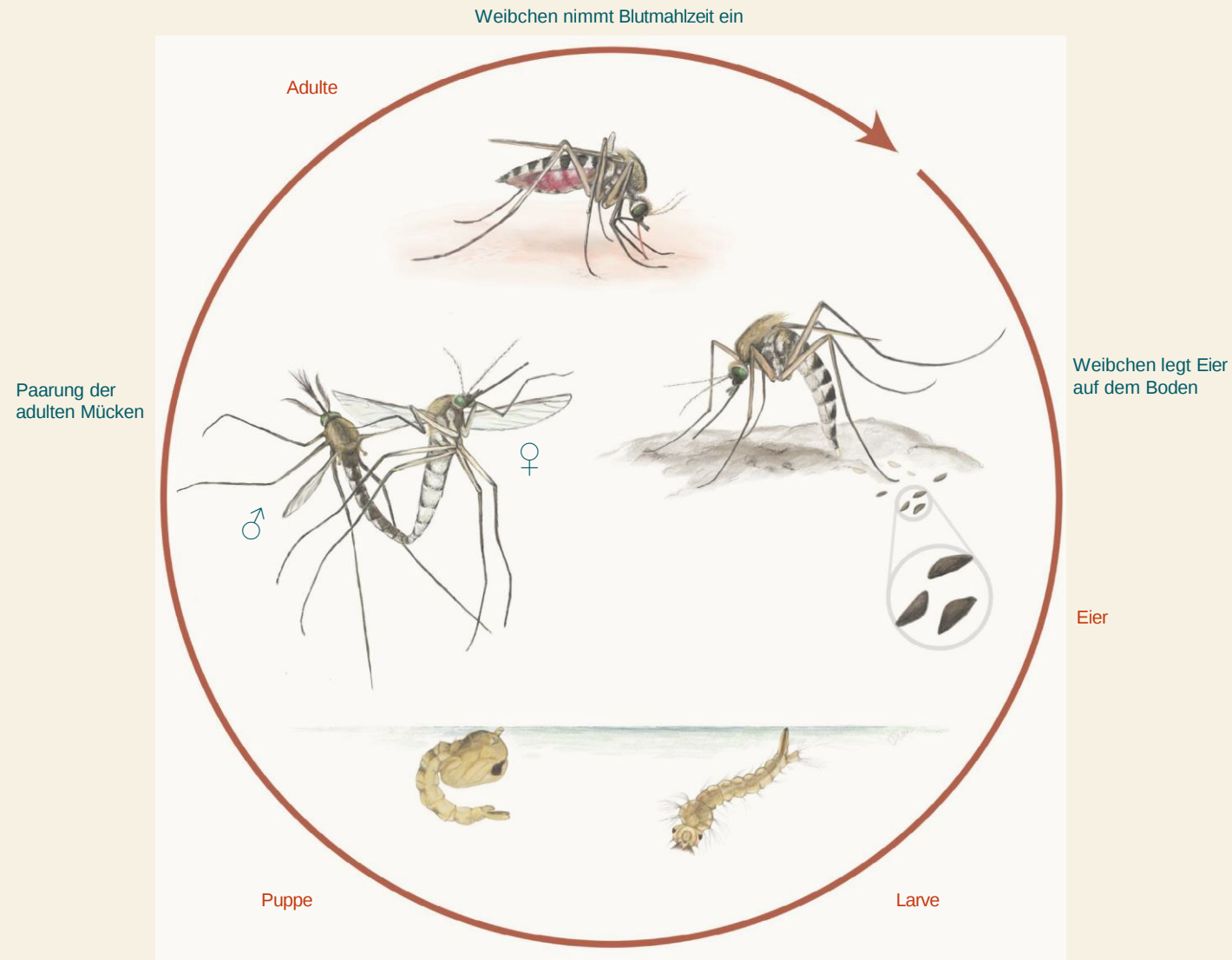
Kurze Mundwerkzeuge [1]; ~4-12 mm



Tipulidae oder Schnaken

Kein nadelförmiger Stechrüssel; sieht aus wie eine übergroße Stechmücke; schlanker Körper [1]; lange Beine [2]; Flügelspannweite 1-6,5 cm

Lebenszyklus einer Überschwemmungsmücke (Aedes)



Weibliche Stechmücken

Vertreter der sieben in Europa vorkommenden Stechmückengattungen

Aedes albopictus •
p. 8



Anopheles plumbeus •
p. 22



Coquillettia richiardii •
p. 23



Culex pipiens •
p. 24



Culiseta annulata •
p. 25



Culiseta longiareolata •
p. 26



Orthopodomyia pulcripalpis •
p. 27



Uranotaenia unguiculata •
p. 28



0 2,5 5 mm



• Invasiv

• Einheimisch

Weibliche Aedes-Mücken

Aedes aegypti •
p. 7



Aedes albopictus •
p. 8



Aedes atropalpus •
p. 9



Aedes japonicus •
p. 10



Aedes koreicus •
p. 11



Aedes triseriatus •
p. 12



Aedes cantans •
p. 14



Aedes caspius •
p. 15



Aedes communis •
p. 16



Aedes cretinus •
p. 13



Aedes geniculatus •
p. 17



Aedes pulcritarsis •
p. 18



Aedes vexans •
p. 19



Aedes vittatus •
p. 20



Aedes zammitii •
p. 21



0 2,5 5 mm



• Invasiv

• Exotisch

• Einheimisch

Männliche invasive Aedes-Stechmücken

Aedes aegypti •
[p.7](#)



Aedes albopictus •
[p.8](#)



Aedes japonicus •
[p.10](#)



Aedes koreicus •
[p.11](#)



Aedes triseriatus •
[p.12](#)



Aedes atropalpus •
[p.9](#)



0 2,5 5 mm



- Invasiv
- Exotisch
- Einheimisch



Gelbfiebermücke

Aedes aegypti

Stegomyia aegypti



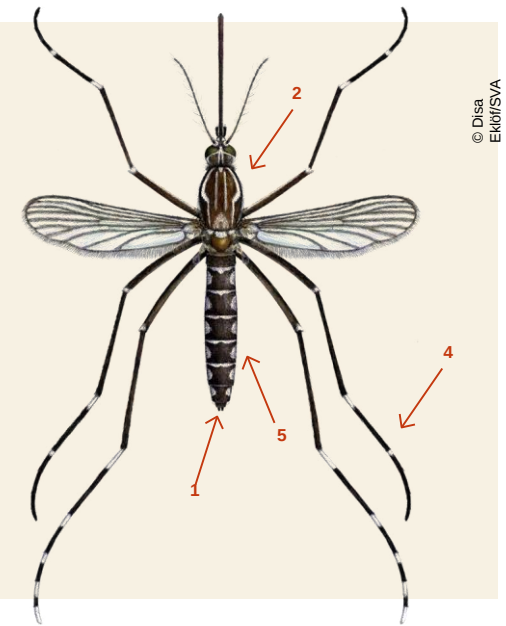
© Anders
Lindström/SA



© Anders
Lindström/SA

Morphologische Merkmale

1. Die Gattung *Aedes* hat einen spitzen Hinterleib (Abdomen)
2. Das Scutum (dorsaler Teil des Brustkorbs) hat silberne Schuppen in Form einer Leier auf schwarzem Grund.
3. Kleine Größe.
4. Kontrastreiche schwarz-weiße Farbgebung.
5. Silberig-weiße Zeichnung auf den Beinen und dem Hinterleib.



Leicht zu verwechselnde Arten

Aedes albopictus; *Aedes cretinus*

Status in Europa

- Exotisch, invasiv
- Herkunft: Tropisches Afrika

Verbreitung



<https://bit.ly/3MAZ3un>

Wahrscheinliche Einschleppung

Internationaler Handel und Reiseverkehr, Flughäfen.

Ökologie (Lebensraum, Brutplätze)

- Ursprünglich war *Aedes aegypti* in bewaldeten Gebieten beheimatet und nutzte Baumhöhlen als Lebensraum. Heute ist die Art häufig in tropischen und subtropischen Gebieten in unmittelbarer Nähe des Menschen anzutreffen. Sie gedeiht gut in städtischen und stadtnahen Gebieten.

- In Europa legen die Weibchen von *Aedes aegypti* ihre Eier in künstlichen Wasserbehältern ab, ähnlich wie *Aedes albopictus*. Geeignete Lebensräume sind Steingtöpfe und Wassertanks, nicht abgedeckte Zisternen, leere Dosen, Blumentöpfe oder Schalen, zerbrochene Flaschen oder ausrangierte Reifen.
- Auf der Insel Madeira ist *Aedes aegypti* das ganze Jahr über aktiv, mit einem Höhepunkt in der Häufigkeit von August bis Oktober.
- Die Eier sind widerstandsfähig gegen Austrocknung. Im Gegensatz zu *Aedes albopictus* kann *Aedes aegypti* keine diapausierenden, frostbeständigen Eier produzieren.

Stechgewohnheiten

- Mensch, gelegentlich auch andere Säugetiere.
- Die Weibchen stechen vorwiegend tagsüber an schattigen Plätzen und nur gelegentlich in der Nacht.
- Die Weibchen können zwischen der Eiablage mehrmals stechen.

(Asiatische) Tigermücke

Aedes albopictus

Stegomyia albopicta



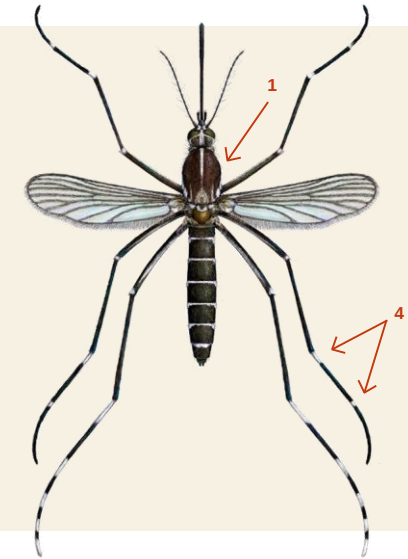
© Anders
Lindström/SA



© Anders
Lindström/SA

Morphologische Merkmale

1. Scutum (dorsaler Teil des Brustkorbs) mit einem medianen silberweissen Streifen auf schwarzem Grund.
2. Mittlere Größe.
3. Die weißen Streifen neben und hinter der weißen Mittellinie auf dem Scutum reichen nicht bis zur Mitte des Scutums.
4. Mittleres Bein: weiße Basalbänder nur auf Tarsomer 1 und 2.



© Disa
Ekdröf/SA

Leicht zu verwechselnde Arten

[Aedes cretinus](#); [Aedes aegypti](#)

Status in Europa

- Exotisch, invasiv
- Herkunft: Asien

Verbreitung



<https://bit.ly/3MAZ3un>

Wahrscheinliche Einschleppung

Die Eier von *Aedes albopictus* werden häufig mit Altflecken oder Hydrokulturbehältern eingeführt.

Erwachsene *Aedes albopictus*-Individuen können in Fahrzeugen über die Grenzen gebracht werden.

Ökologie (Lebensraum, Brutplätze)

- In Europa bevorzugt *Aedes albopictus* städtische und vorstädtische Lebensräume.

- In einem gemäßigten Klima ist *Aedes albopictus* in der Zeit von Mai bis September am aktivsten.
- *Aedes albopictus*-Weibchen können Eier produzieren, die Frostperioden im Winter überleben können (diapausierende Eier).
- Es hat sich gezeigt, dass die Eier der europäischen *Aedes albopictus* einen Kälteeinbruch von -10°C überleben können, während die Eier der tropischen *Aedes albopictus* nur -2°C überstehen können.
- Die Larven entwickeln sich in natürlichen oder künstlichen Wasserbehältern. Zu den künstlichen aquatischen Lebensräumen gehören Reifen, Fässer, Auffangbecken für Regenwasser und Blumentopfschalen.

Stechgewohnheiten

- Erwachsene Weibchen stechen aggressiv, meist tagsüber im Freien, aber auch nachts im Haus.
- *Aedes albopictus* saugt Blut von Menschen, Haus- und Wildtieren, Reptilien, Vögeln und Amphibien, je nach Verfügbarkeit von Wirten.

Amerikanischer Felsenpool Moskito *Aedes atropalpus*

Georgescairgius atropalpus



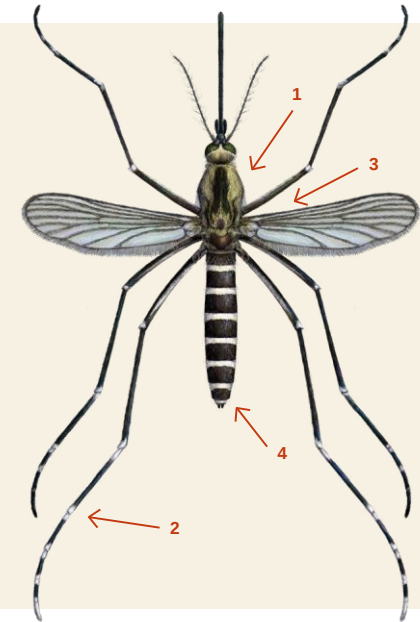
© Anders
Lindström/SVA



© Anders
Lindström/SVA

Morphologische Merkmale

1. Zwei Linien aus hellen Schuppen auf schwarzem Grund seitlich auf dem Scutum (dorsaler Teil des Thorax).
2. Die Beine haben bei den Gelenken helle Ringe.
3. Die Flügel haben einen Fleck oder eine kurze Linie heller Schuppen an der Basis der ersten Hauptlängsader des Flügels (Costa).
4. Dorsalplatten des Abdomens mit regelmäßigen hellen Basalbändern.



© Disa
Ekdr/SVA

Leicht zu verwechselnde Arten

Aedes caspius; *Aedes pulcritarsis*

Status in Europa

- Exotisch
- Herkunft: Nord- und Mittelamerika

Verbreitung



<https://bit.ly/3MAZ3un>

Wahrscheinliche Einschleppung

Internationaler Gebrauchtreifenhandel.

Ökologie (Lebensraum, Brutplätze)

- *Aedes atropalpus* erscheint früh in der Saison.
- Die Weibchen können ihre ersten Eier legen ohne eine Blutmahlzeit zu sich zu nehmen (autogene Eiproduktion).
- Die Larven von *Aedes atropalpus* sind am häufigsten in Weichwasser-Felsbecken entlang von Gebirgsbächen in Nordamerika anzutreffen.

- Die Art brütet auch in verschiedenen künstlichen Behältern, vor allem in Altreifen und anderen künstlichen Wassersammlern wie Klärgruben aus Beton.
- Die Eier sind resistent gegen Austrocknung und können daher außerhalb des Wassers überleben, bis die Bedingungen für das Schlüpfen der Tiere geeignet sind.

Stechgewohnheiten

- *Aedes atropalpus* sticht bereitwillig Menschen und die Art hat eine Vorliebe für Säugetiere.
- Die Weibchen stechen nachts und tagsüber und sind als Schädlinge in der Nähe von Gewässern bekannt.

Asiatische Busch- oder Felsenpoolmücke

Aedes japonicus japonicus

Ochlerotatus japonicus japonicus, *Hulecoeteomyia japonica japonica*

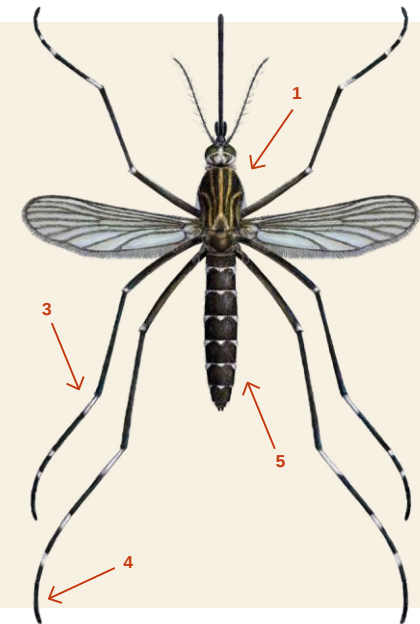


Invasiv



Morphologische Merkmale

1. Scutum (dorsaler Teil des Brustkorbs) mit mehreren Linien gelblicher Schuppen auf schwarzem Grund.
2. Relativ groß.
3. Weiße Schuppenflecken auf schwarzen Beinen.
4. Tarsomere 4 und 5 des Hinterbeins fast vollständig dunkel (anders als bei *Aedes koreicus*).
5. Dorsalplatten des Abdomens mit seitlichen und medianen hellen Flecken an der Basis jedes Segments. Diese bilden keine vollständigen Bänder.



© Disa
Ekdröf/SVA

Leicht zu verwechselnde Arten

[Aedes koreicus](#)

Status in Europa

- Exotisch, invasiv
- Herkunft: Asien

Verbreitung



<https://bit.ly/3MAZ3un>

Wahrscheinliche Einschleppung

Kann durch den internationalen Reifenhandel importiert werden.

Ökologie (Lebensraum, Brutplätze)

- Erwachsene Tiere sind häufig in bewaldeten Gebieten anzutreffen.
- *Aedes japonicus* legt seine Eier bevorzugt in schattigen Felslöchern ab, nutzt aber auch eine Vielzahl anderer Lebensräume wie Baumhöhlen, Reifen, Vogeltränken und alle Brutplätze, die reich an organischem Material sind.
- *Aedes japonicus* kann frost- und trockenheitsresistente, diapausierende Eier produzieren, die den Winter über ruhen können und schlüpfen, sobald die Umweltbedingungen günstig werden.
- *Aedes japonicus* kann auch als Larve überwintern.

Stechgewohnheiten

- Die Weibchen von *Aedes japonicus* stechen hauptsächlich Säugetiere.
- Weibliche *Aedes japonicus* stechen tagsüber. Diese Art ist sehr aggressiv und sticht Menschen gerne im Freien, vor allem in Waldgebieten, aber gelegentlich auch in Häusern.

Aedes koreicus

Ochlerotatus koreicus, *Hulecoeteomia koreica*



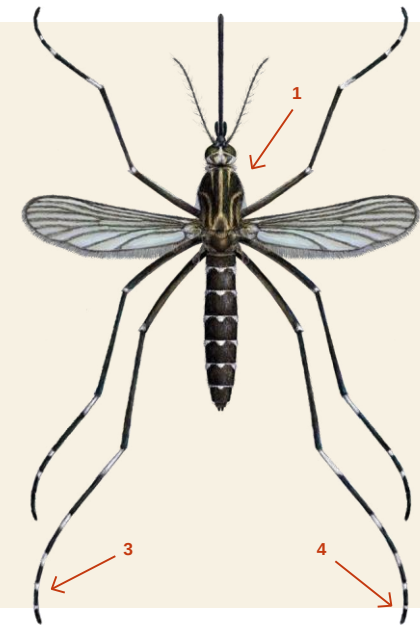
© Anders
Lindström/SVA



© Anders
Lindström/SVA

Morphologische Merkmale

1. Ähnelt *Aedes japonicus* sehr stark, da sie ebenfalls deutliche gelbliche Längslinien auf dem Scutum (dorsaler Teil des Thorax) aufweist.
2. Relativ groß.
3. Ein vollständiges 4. Basalband am Hintertarsus unterscheidet die Art von *Aedes japonicus*.
4. Kann ein unvollständiges, helles Band an der Basis des hinteren Tarsomers 5 aufweisen.



© Disa
Ekdröf/SVA

Leicht zu verwechselnde Arten

[*Aedes japonicus*](#)

Status in Europa

- Exotisch, invasiv
- Herkunft: Asien

Verbreitung



<https://bit.ly/3MAZ3un>

Wahrscheinliche Einschleppung

Internationale Handelsrouten, obwohl für mehrere etablierte Populationen in Europa der Einschleppungsweg nicht klar ist.

Ökologie (Lebensraum, Brutplätze)

- *Aedes koreicus* überwintert als Eier, die im Frühjahr schlüpfen. Die erwachsenen Tiere sind zwischen Mai und Oktober am aktivsten.
- Die Art überlebt auf die gleiche Weise wie *Aedes japonicus* - frost- und austrocknungsresistente Eier, die während des Winters ruhen und schlüpfen, sobald die Umweltbedingungen günstig werden.
- Larven von *Aedes koreicus* findet man sowohl in natürlichen als auch in künstlichen Wasserbehältern wie Gartenteichen, Wasserfässern und anderen Gefäßen sowie in unbenutzten metallischen Baugeräten. Zu den natürlichen Brutstätten gehören Baumhöhlen und Steinlöcher, die Regenwasser und verrottendes Laub enthalten.

Stechgewohnheiten

- *Aedes koreicus* sticht den Menschen sowohl tagsüber als auch nachts.
- Wirte sind Menschen und Säugetiere.

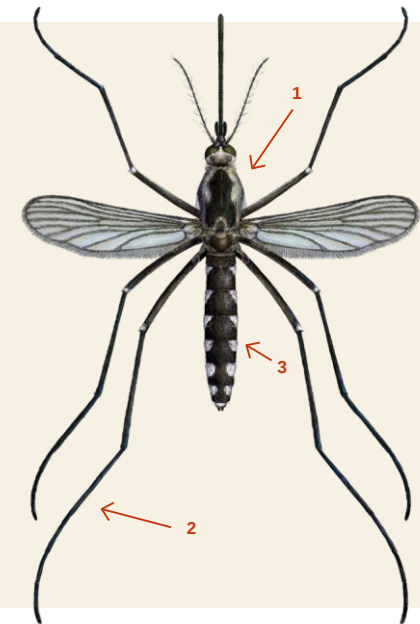
Aedes triseriatus

Ochlerotatus triseriatus



Morphologische Merkmale

1. Vorhandensein von zwei hellen Schuppenstreifen an den Seiten des Scutums (dorsaler Teil des Brustkorbs).
2. Keine hellen Bänder an den Beinen.
3. Dorsalplatten des Abdomens mit basolateralen blassen Flecken.



Leicht zu verwechselnde Arten

[Aedes geniculatus](#)

Status in Europa

- Exotisch
- Herkunft: Nord-Amerika

Verbreitung

In den letzten fünf Jahren nicht in Europa eingeführt.

Wahrscheinliche Einschleppung

Internationaler Reifenhandel.

Ökologie (Lebensraum, Brutplätze)

- In ihrem Heimatgebiet in Nordamerika ist *Aedes triseriatus* weit verbreitet. *Aedes triseriatus* brütet in Baumlöchern, Reifen und anderen künstlichen Behältnissen. Die erwachsenen Tiere sind häufig in bewaldeten Gebieten anzutreffen.

- Es wird angenommen, dass der Schlupf von einem Fluten der Eier abhängt und zeitlich gestaffelt sein kann, so dass nur ein Teil der Eier zu einem bestimmten Zeitpunkt schlüpft. Dadurch kann *Aedes triseriatus* in einer Vielzahl von Umgebungen in ihrem Verbreitungsgebiet überleben.
- Die Eier können längere Zeit ohne Wasser überleben. Die Art überwintert mit diapausierenden Eiern.

Stechgewohnheiten

- *Aedes triseriatus* ernährt sich von einer Vielzahl von Wirten (Vögel, Säugetiere, Reptilien) und sticht auch gerne Menschen.
- Die Weibchen stechen meist tagsüber in schattigen Bereichen.

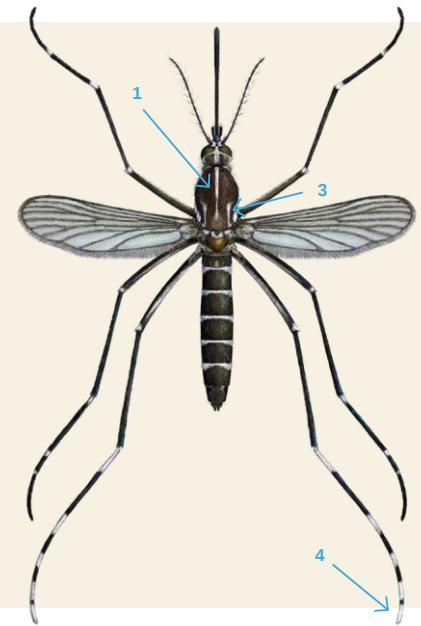
Aedes cretinus

Ochlerotatus cretinus, *Stegomyia cretina*



Morphologische Merkmale

1. Das Scutum (dorsaler Teil des Thorax) hat einen schmalen weißen Mittelstreifen, der sich am Ende gabelt.
2. Das Scutum ist von einer feinen Linie weißer Schuppen gesäumt, mit einer winzigen Unterbrechung am Scutalwinkel.
3. Ähnelt *Aedes albopictus*, unterscheidet sich aber durch die längeren seitlichen weißen Linien auf dem Scutum.
4. Hintere Tarsen mit basalen weißen Ringen; fünfte Tarsomere ganz weiß.
5. Kleine Größe.



© Disa
Eklöf/SVA

Leicht zu verwechselnde Arten

Aedes albopictus; *Aedes aegypti*

Status in Europa

Einheimisch

Verbreitung

Aedes cretinus kommt in Zypern, Griechenland und der Türkei vor.

Ökologie (Lebensraum, Brutplätze)

Larven findet man in Baumlöchern und Altreifen, aber auch in kleinen Bodenlöchern mit dichter Vegetation, was nicht typisch für gefäßbrütende Stechmücken ist.

Stechgewohnheiten

Die Weibchen stechen tagsüber aggressiv sowohl im Schatten als auch an der Sonne. Bevorzugter Wirt: Menschen.

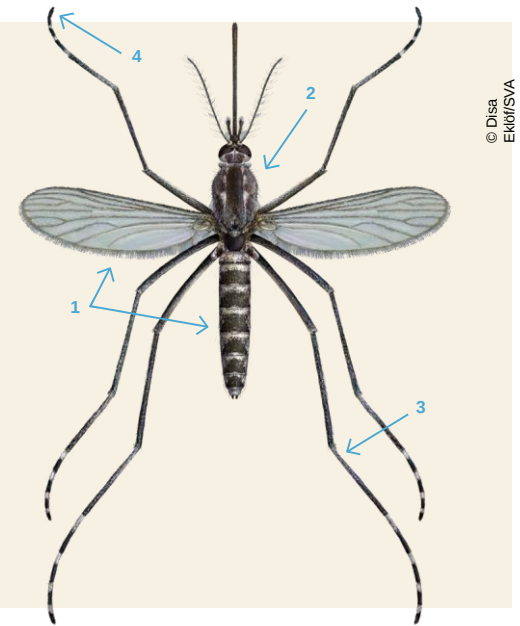
Aedes cantans

Ochlerotatus cantans



Morphologische Merkmale

1. Dunkle schwarzbraune Schuppen mit vereinzelt weißen oder gelben auf Körper und Flügeln.
2. Das Scutum ist mit dunkelbraunen oder bronzebraunen Schuppen bedeckt, die Seitenteile sind mit grauweißen oder cremefarbenen Schuppen bedeckt.
3. Das Tarsomer 1 (Tarsomere sind die einzelnen Untersegmente eines Tarsus) aller Beine hat mehr oder weniger gemischte Schuppen.
4. Die Tarsomere 2-5 haben mäßig breite weiße Basalringe, mit Ausnahme von Tarsomer 5 der Vorderbeine, das vollständig dunkel beschuppt ist.



© Disa
Ekdr/SVA

Leicht zu verwechselnde Arten

- *Aedes cantans* ist Teil der Annulipes-Gruppe: Zu dieser Gruppe gehören *Aedes annulipes*, *Aedes behningi*, *Aedes cantans*, *Aedes cyprius*, *Aedes euedes*, *Aedes excrucians*, *Aedes flavescens*, *Aedes mercurator*, *Aedes riparius* und *Aedes surcoufi*.
- Diese Art wird im Allgemeinen nicht mit einer der derzeitigen invasiven Stechmückenarten in Europa verwechselt.

Status in Europa

Einheimisch

Verbreitung

Die Art ist in Europa weit verbreitet.

Ökologie (Lebensraum, Brutplätze)

- *Aedes cantans* produziert nur eine Generation (oder in manchen Fällen zwei) pro Jahr. Danach überwintert die Art mit diapausierenden Eiern.
- Das Larvenhabitat von *Aedes cantans* sind Wiesen- oder Waldtümpel ohne viel Vegetation, aber mit einer Schicht aus organischem Material am Boden.

Stechgewohnheiten

Die Weibchen stechen Säugetiere und gelegentlich auch Vögel.



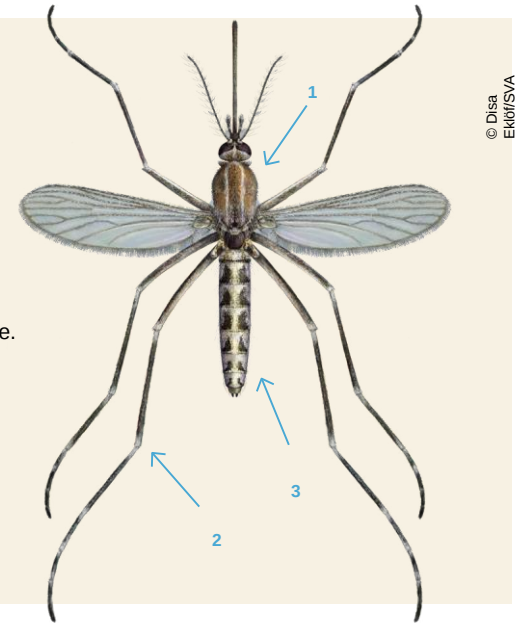
Aedes caspius

Ochlerotatus caspius



Morphologische Merkmale

1. Das Scutum (dorsaler Teil des Brustkorbs) ist mit goldenen Schuppen bedeckt und hat zwei dorso-zentrale weiße Streifen.
2. Die Beine haben bei den Gelenken helle Ringe.
3. Die Dorsalplatten des Hinterleibs haben goldene Bänder an der Basis und am Ende jeder Platte, die in der Mitte am breitesten sind.
4. Kleine Größe.



© Disa
Eklöf/VA

Leicht zu verwechselnde Arten

- *Aedes atropalpus*
- *Aedes caspius* ist Teil der caspius-Gruppe. Die Mitglieder dieser Gruppe sind anhand der Morphologie schwer zu unterscheiden. Zu dieser Gruppe gehören die Arten *Aedes berlandi*, *Aedes caspius*, *Aedes dorsalis*, *Aedes mariaae*, *Aedes phoeniciae*, *Aedes pulcritarsis* und *Aedes zammitii*.

Status in Europa

Einheimisch

Verbreitung



<https://bit.ly/3MAZ3un>

Ökologie (Lebensraum, Brutplätze)

- Erwachsene *Aedes caspius* sind in vielen Lebensräumen anzutreffen, da sie sich von ihren Brutstätten über weite Strecken ausbreiten.
- Die Larven entwickeln sich hauptsächlich in Küstensümpfen (Brackwasser) mit zeitweiliger Überflutung. Man findet sie auch in Reisfeldern oder auf mit Süßwasser überfluteten Wiesen. Sie können erhebliche Salzkonzentrationen von bis zu 150 g/l verkraften.
- Die Art überwintert in Form von diapausierenden Eiern.

Stechgewohnheiten

- Die Weibchen stechen meist im Freien, können aber auch im Haus angetroffen werden, wenn sie in großer Zahl vorkommen. Sie stechen sowohl tagsüber als auch nachts und sind in der Abenddämmerung am aktivsten.
- Wirte sind sowohl Menschen als auch Tiere.



Aedes communis

Ochlerotatus communis



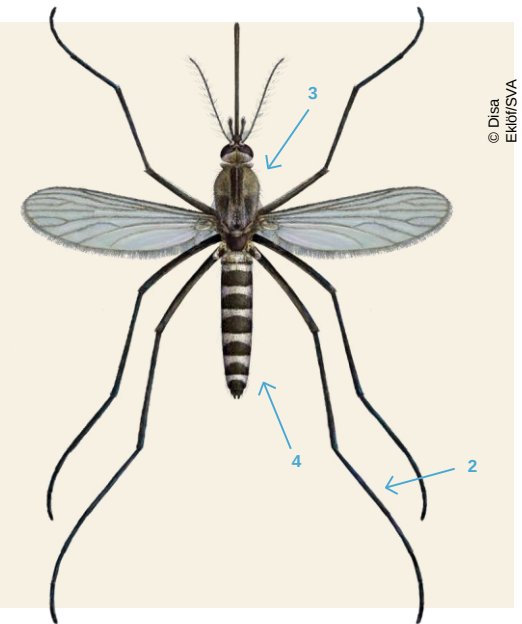
© Anders
Lindström/SVA



© Anders
Lindström/SVA

Morphologische Merkmale

1. Mittlere Größe.
2. Dunkel geschuppte Tarsen.
3. Das Scutum (dorsaler Teil des Brustkorbs) hat gelbe oder goldene Schuppen.
4. Dorsalplatten des Abdomens mit großen hellen Basalbändern.



Leicht zu verwechselnde Arten

- Diese Art gehört zur *communis*-Gruppe. Die Mitglieder dieser Gruppe sind morphologisch schwer zu unterscheiden. Die häufigsten Arten dieser Gruppe sind *Aedes cataphylla*, *Aedes detritus*, *Aedes punctor* und *Aedes sticticus*.
- Diese Art wird im Allgemeinen nicht mit einer der derzeit in Europa invasiven Stechmückenarten verwechselt.

Status in Europa

Einheimisch

Verbreitung

In Europa ist die Art von Nordeuropa bis zum Mittelmeerraum verbreitet.

Ökologie (Lebensraum, Brutplätze)

- *Aedes communis* bildet nur eine Generation pro Jahr und ist hauptsächlich in sumpfigen Wäldern zu finden. Die Art brütet bevorzugt in saurem Wasser, z.B. Schneeschmelze oder Frühjahrsregen.
- Die Larven sind in kleinen Gewässern ohne Vegetation, aber mit einer dichten Schicht aus abgestorbenen Blättern zu finden. Sie sind in stark sauren Gewässern mit einem pH-Wert von bis zu drei zu finden.
- Die Larven von *Aedes communis* können schon bei Temperaturen von knapp über 0 °C schlüpfen.

Stechgewohnheiten

- Die Wirte sind warmblütige Waldbewohner.
- Die Weibchen sind am aktivsten während der Dämmerung.

Aedes geniculatus

Dahlia geniculata



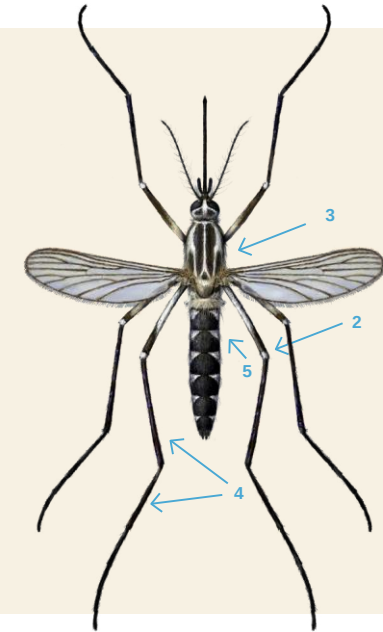
© Anders
Lindström/SVA



© Anders
Lindström/SVA

Morphologische Merkmale

1. Große Stechmücke
2. Auffällige weiße Knieflecken.
3. Das Scutum hat zwei schwarze Mittelstreifen, die manchmal zu einem verschmolzen sind, ansonsten sind sie durch einen hellen Medio-dorsalen Streifen getrennt.
4. Schienbeine und Fußwurzeln sind vollständig schwarz beschuppt.
5. Dorsalplatten des Abdomens mit baso-lateralen blassen dreieckigen Flecken.



© Disa
Ekström/SVA

Leicht zu verwechselnde Arten

- [*Aedes triseriatus*](#)
- Diese Art kann mit den eng verwandten Arten *Aedes echinus* und *Aedes gilcolladoi* (nur in Südeuropa vorkommend; in diesem Schlüssel nicht vertreten) verwechselt werden.

Status in Europa

Einheimisch

Verbreitung

Europa

Ökologie (Lebensraum, Brutplätze)

- Erwachsene *Aedes geniculatus* sind hauptsächlich in Laub- oder Mischwäldern anzutreffen, selten in Nadelwäldern. Obwohl sie für den Menschen lästig sein können, dringen sie nur selten in städtische Gebiete ein.
- Die Art legt ihre Eier hauptsächlich in Baumhöhlen und offenen Baumstümpfen ab, kann aber auch künstliche Behälter wie Reifen besiedeln. Die Brutplätze sind in der Regel reich an organischem Material und Gerbstoffen.

- Die Eier sind sowohl gegen Frost als auch gegen Austrocknung resistent. *Aedes geniculatus* überwintert in nördlichen Klimazonen als Eier und in südlichen Klimazonen als Larven.

Stechgewohnheiten

- Sticht verschiedene Säugetiere, darunter Menschen und Rinder, aber auch Vögel und Reptilien.
- Die Weibchen stechen tagsüber und in der Dämmerung. In Südosteuropa kann die Art in bewaldeten Gebieten eine Plage für den Menschen sein.
- Die Art ist auch in stadtnahen Gebieten zu finden.

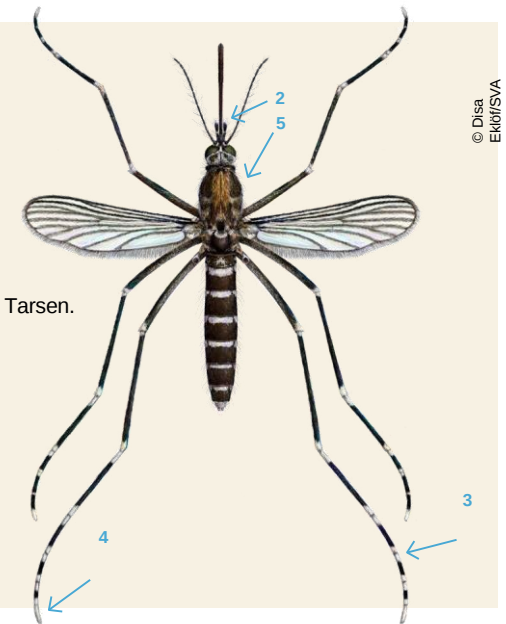
Aedes pulcritarsis

Ochlerotatus pulchritarsis



Morphologische Merkmale

1. Mittelgroß.
2. Dunkle Palpen mit weißen Spitzen.
3. Silbrig-weiße Bänder bei den Gelenken auf den Tarsen.
4. Tarsomere 5 ganz weiß.
5. Scutum (dorsaler Teil des Thorax) vorne mit großem gelbbraunen Fleck und weißen Punkten hinten.



© Disa
Ekdr/SVA

Leicht zu verwechselnde Arten

- [Aedes atropalpus](#)
- Diese Art kann mit der eng verwandten Art *Aedes berlandi* verwechselt werden (nicht in diesem Schlüssel enthalten).

Status in Europa

Einheimisch

Verbreitung

Die Art ist vor allem im Mittelmeerraum verbreitet, kommt aber auch im Norden bis zur Tschechischen Republik vor. Die Art ist auch in Zentral- und Südostasien verbreitet.

Ökologie (Lebensraum, Brutplätze)

- Diese Art überwintert als Eistadium und hat ein bis zwei Generationen pro Jahr.
- Die Larven entwickeln sich meist in Baumhöhlen von Laub- und Olivenbäumen. Die Entwicklung der Larven kann bis zu zwei Monate dauern. Ein geeigneter Brutplatz hat eine Wassertemperatur, die nie über 21 °C liegt.
- Wenn es keinen Wald gibt, findet man erwachsene Mücken oft in der Nähe von Ställen oder in Dörfern.

Stechgewohnheiten

Anthropophile Stechmücken, die im Freien und hauptsächlich tagsüber stechen.



Aedes vexans

Aedimorphus vexans



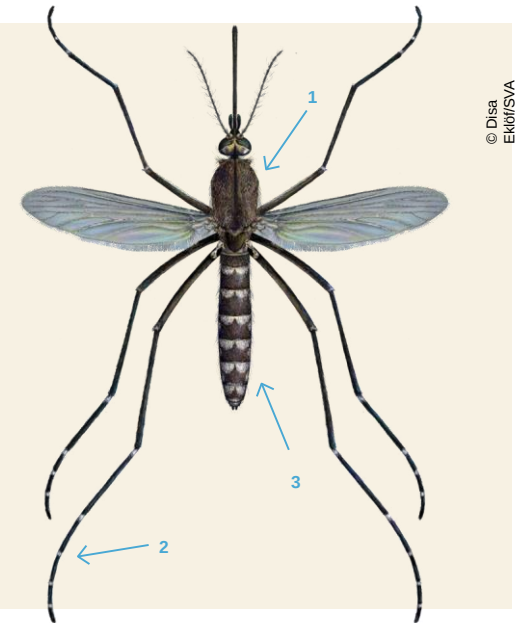
© Anders
Lindström/SVA



© Anders
Lindström/SVA

Morphologische Merkmale

1. Das Scutum hat ein unbestimmtes Muster mit gelblich-cremefarbenen Schuppen.
2. Die Tarsen haben schmale, helle Basalringe.
3. Die Dorsalplatten des Abdomens haben helle, zweilappige Basalbänder.
4. Klein bis mittelgroß.



© Disa
Ekdröf/SVA

Leicht zu verwechselnde Arten

- Diese Art wird im Allgemeinen nicht mit einer der derzeitigen invasiven Stechmückenarten in Europa verwechselt.

Status in Europa

Einheimisch

Verbreitung



<https://bit.ly/3MAZ3un>

Ökologie (Lebensraum, Brutstätten)

- Die erwachsenen Tiere können weite Entfernungen von den Brutplätzen zurücklegen (bis zu 15 km) und in großer Zahl in menschliche Siedlungen eindringen.
- Diese Art brütet vor allem in Überschwemmungsgebieten und zeichnet sich durch eine schnelle Larvenentwicklung aus. Sie ist häufig in überschwemmten Gebieten und an den Rändern von Seen mit schwankendem Wasserstand zu finden.

Stechgewohnheiten

Fällt tagsüber aggressiv über Menschen und Rinder her.

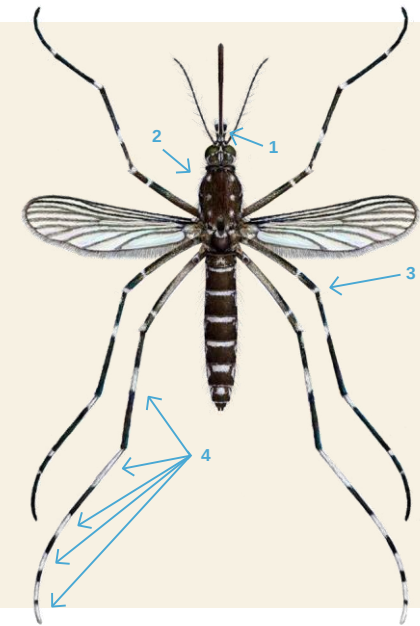
Aedes vittatus

Fredwardsius vittatus



Morphologische Merkmale

1. Palpen mit weißem Apex und ein paar weißen Schuppen in der Mitte.
2. Scutum (dorsaler Teil des Thorax) schwarzbraun mit sechs silbrig-weißen Flecken, die in drei Paaren angeordnet sind.
3. Weiße Knieflecken an allen Beinen.
4. Hinterbein mit weißen Ringen auf den Tarsomeren 1-4; Tarsomer 5 ganz weiß.



© Disa
Ekdröf/SVA

Leicht zu verwechselnde Arten

Diese Art wird im Allgemeinen nicht mit einer der derzeitigen invasiven Stechmückenarten in Europa verwechselt.

Status in Europa

Einheimisch

Verbreitung

Diese Art kommt im Mittelmeerraum sowie in den afrotropischen und orientalischen Regionen vor. Ihre Verbreitung ist wahrscheinlich durch die niedrigen Temperaturen in nördlicheren Gebieten begrenzt.

Ökologie (Lebensraum, Brutplätze)

- Die Larven von *Aedes vittatus* leben in Felsbecken mit klarem Wasser und Schlamm und organischem Material auf dem Boden. Andere Brutplätze sind Gartengeräte, Boote, Brunnen oder Baumhöhlen.
- Die Eier von *Aedes vittatus* können der Austrocknung widerstehen und werden oberhalb des Wasserspiegels abgelegt.

Stechgewohnheiten

Diese Art sticht sowohl in Innenräumen als auch im Freien, wobei die Weibchen von *Aedes vittatus* manchmal in großer Zahl Menschen angreifen können. Die Stechaktivität findet hauptsächlich während der Dämmerung statt.

Aedes zammitii

Acartomyia zammitii



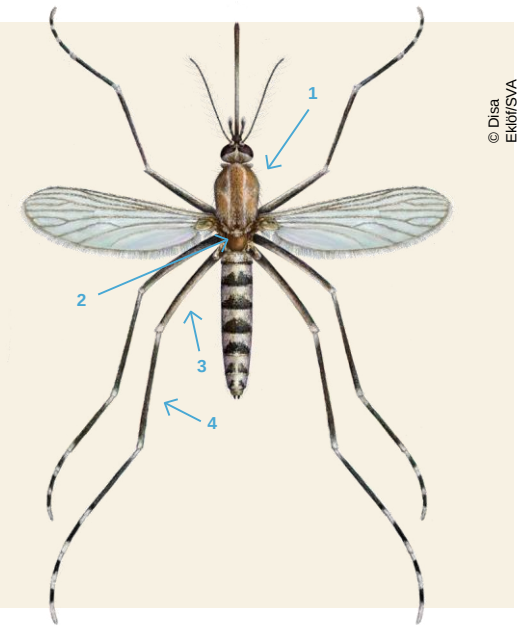
© Anders
Lindström/SVA



© Anders
Lindström/SVA

Morphologische Merkmale

1. Scutum (dorsaler Teil des Brustkorbs) mit rostbraunen bis goldenen Schuppen bedeckt.
2. Scutellum mit drei Gruppen von weißen, sichelförmigen Schuppen und goldbraunen oder dunklen Haaren.
3. Die ventrale Oberfläche der Oberschenkel ist weiß beschuppt.
4. Die Vorderseite des Schienbeins ist schwarz mit gesprenkelten weißen Schuppen bedeckt.



© Disa
Ekström/SVA

Leicht zu verwechselnde Arten

- [Aedes caspius](#)
- Diese Art ist kaum von den eng verwandten Arten *Aedes mariae* und *Aedes phoeniciae* (in diesem Schlüssel nicht vertreten) zu unterscheiden.
- Diese Art wird im Allgemeinen nicht mit einer der derzeitigen invasiven Stechmückenarten in Europa verwechselt.

Status in Europa

Einheimisch

Verbreitung

Küstengebiete des Mittelmeerraums.

Ökologie (Lebensraum, Brutplätze)

- Die Eier gehen bei Temperaturen unter 16 °C und bei kurzen Tageslichtperioden in die Diapause.
- Die Larven finden sich in Felsbecken entlang der Mittelmeerküste mit einer Salzkonzentration von bis zu 20 %.
- *Aedes zammitii* produziert mehrere Generationen pro Jahr und kann in felsigen Küstengebieten oft eine Plage sein.

Stechgewohnheiten

Sticht gern Menschen.

Anopheles plumbeus



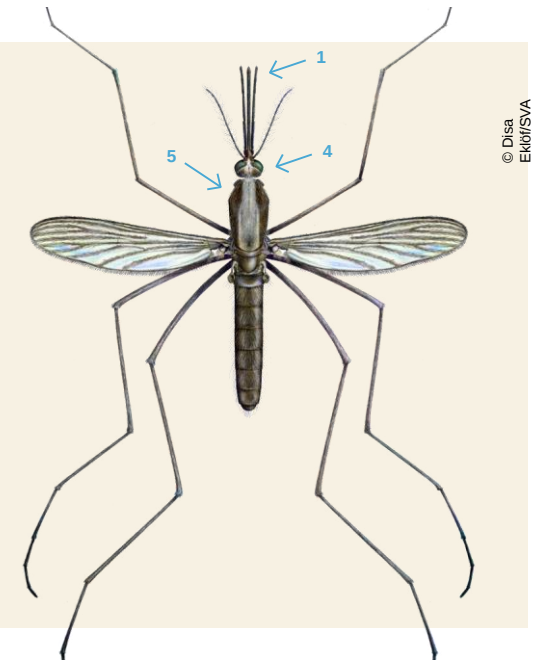
© Anders
Lindström/AVA



© Anders
Lindström/AVA

Morphologische Merkmale

1. Die Palpen der weiblichen Stechmücken der Gattung *Anopheles* sind genauso lang wie der Stechrüssel.
2. Einförmig dunkles Erscheinungsbild.
3. Stechrüssel und Palpen schwarz.
4. Scheitel (dorsaler Teil des Kopfes) mit einem Büschel weißer Schuppen und gelblichen Haaren.
5. Blasser / aschgrauer mittlerer Teil des Scutums (dorsaler Teil des Thorax).



© Disa
Eklöf/AVA

Leicht zu verwechselnde Arten

- *Anopheles claviger* (in diesem Schlüssel nicht abgebildet).
- Diese Art wird im Allgemeinen nicht mit einer der derzeitigen invasiven Stechmückenarten in Europa verwechselt.

Status in Europa

Einheimisch

Verbreitung

Weit verbreitet in ganz Europa. Man findet sie auch im nördlichen Kaukasus, im Nahen Osten südlich des Iran, im Irak und in Nordafrika.

Ökologie (Lebensraum, Brutplätze)

- Brutplätze sind Baumhöhlen mit sich zersetzendem organischem Material. Andere Brutstätten können künstliche Behälter wie Wasserauffangbecken und Reifen oder ungenutzte Güllegruben sein.
- Die Eier werden leicht oberhalb der Wasseroberfläche seitlich des Brutplatzes abgelegt und schlüpfen nur, wenn der Brutplatz überflutet wird.
- *Anopheles plumbeus* überwintert als Ei oder Larve. Die Larven können auch Perioden mit zugefrorener Wasseroberfläche überleben.

Stechgewohnheiten

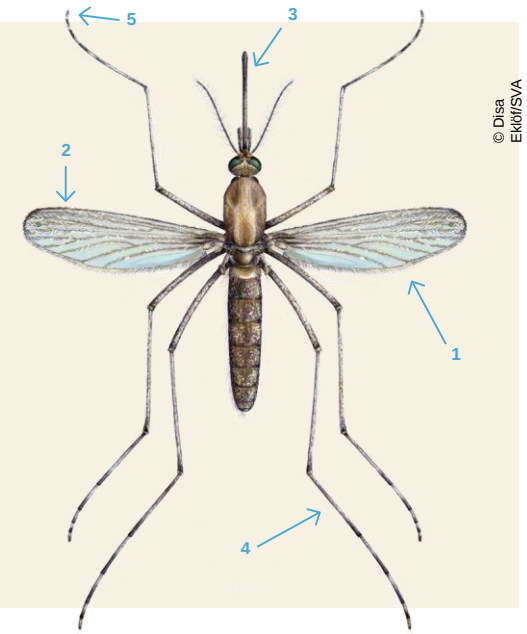
Die Weibchen sind vor allem in der Dämmerung aktiv und bevorzugen Säugetierblut, aber auch Blut von Vögeln und Reptilien. Einige Populationen haben eine starke Vorliebe für menschliche Wirte.

Coquillettidia richiardii



Morphologische Merkmale

1. Die Schuppen auf den Flügeln dieser Gattung sind breit und deutlich sichtbar.
2. Die Flügeladern sind mit breiten, gelblichen und braunen Schuppen bedeckt.
3. Die Spitze des Stechrüssels ist etwas breiter und dunkler als der vorhergehende Teil.
4. Heller Ring in der Mitte von Tarsomer 1 aller Beine (manchmal kaum sichtbar).
5. Breite, helle Basalringe sind in der Regel auf allen Tarsomeren vorhanden.



© Disa Eklöf/SVA

Leicht zu verwechselnde Arten

Diese Art wird im Allgemeinen nicht mit einer der derzeitigen invasiven Stechmückenarten in Europa verwechselt. In Europa gibt es nur eine weitere Art dieser Gattung: *Coquillettidia buxtoni*.

Status in Europa

Einheimisch

Verbreitung

Verbreitete Art in der westlichen Paläarktis.

Ökologie (Lebensraum, Brutplätze)

- *Coquillettidia richiardii* hat eine bis drei Generationen pro Saison. Die Larven beziehen Sauerstoff aus den Luftkanälen von Wasserpflanzen, indem sie sich an deren Wurzeln festsetzen.
- Brutplätze sind verschiedene Süßwasser- oder leicht salzhaltige Dauergewässer wie Sümpfe, Seen, Flussbetten und Flussmündungen.

Stechgewohnheiten

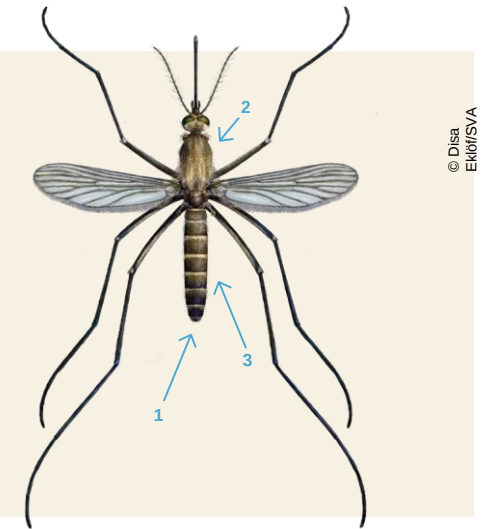
- Sie ernähren sich vor allem vom Blut von Säugetieren, aber auch von Vögeln und Amphibien.
- Die Weibchen sind meist in der Nähe der Brutplätze aktiv, können aber auch einige Kilometer weit in Dörfer fliegen, wo sie eine große Plage sein können.
- Sie stechen nach Sonnenuntergang, nachts und kurz nach Sonnenaufgang.

(Nördliche) Gemeine Haus- oder Stechmücke
Culex pipiens



Morphologische Merkmale

1. Die Gattung *Culex* hat ein abgerundetes Hinterleibsende, während die Gattung *Aedes* ein spitzes Hinterleibsende hat.
2. Bräunlich-gelb, ohne Muster auf dem Scutum.
3. Dorsalplatten des Abdomens mit gelblichen Basalbändern.



© Disa Eklöf/SVA

Leicht zu verwechselnde Arten

- *Culex pipiens* gehört zu einer Gruppe von Arten, die anhand von morphologischen Merkmalen nur sehr schwer zu unterscheiden sind. Für mehr Informationen siehe
- *Culex pipiens* ist kaum mit einer der aktuellen invasiven Stechmückenarten in Europa zu verwechseln.

- Die Weibchen legen ihre Eier in Gruppen von etwa 200 Eiern auf der Wasseroberfläche ab. Diese Eier machen keine Diapause und die Larven schlüpfen schnell, sobald die Embryonalentwicklung abgeschlossen ist (etwa 24 Stunden).
- Die Larven sind von der Mitte des Frühjahrs bis zu den ersten Frösten zu finden. Im Sommer und Herbst ist *Culex pipiens* sehr häufig.

Status in Europa

Einheimisch

Verbreitung



<https://bit.ly/3MAZ3un>

Ökologie (Lebensraum, Brutplätze)

- *Culex pipiens* kann fast jede Art von Wasserquelle bewohnen. Sie kann in klarem Wasser brüten, aber auch in stark mit organischen Stoffen verschmutztem Wasser. Sie kann sogar einen geringen Salzgehalt tolerieren (z. B. in Küstensümpfen oder Felspools).
- Die Weibchen überwintern in frostfreien Unterschlüpfen wie Kellern, Höhlen, Bunkern oder Erdlöchern.

Weitere Informationen finden Sie im Merkblatt:



<https://bit.ly/3LmZQ1L>

Stechgewohnheiten

- Die Weibchen der *Culex pipiens*-Form *pipiens* stechen hauptsächlich Vögel (ornithophil), fressen im Freien (exophag) und ruhen im Freien (exophil).
- Die *Culex pipiens* form *molestus* zeichnet sich durch Weibchen aus, die hauptsächlich Menschen und andere Säugetiere in Innenräumen (endophag) oder gelegentlich im Freien stechen. Sie ruhen häufig in geschlossenen Räumen (endophil). Sie können eine Anzahl Eiern ohne Blutmahlzeit legen (autogen).
- Am aktivsten sind sie nach der Abenddämmerung und vor der Morgendämmerung.

Culiseta annulata



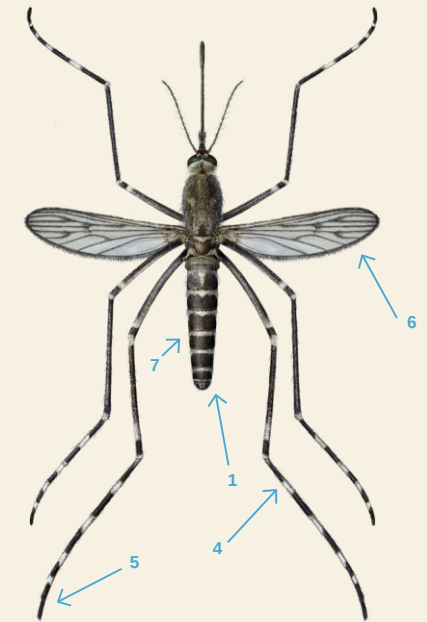
© Anders
Lindström/SVA



© Anders
Lindström/SVA

Morphologische Merkmale

1. Die Gattung *Culiseta* hat einen runden Hinterleib, während die Gattung *Aedes* einen spitzen Hinterleib hat.
2. Im Allgemeinen große Stechmücken
3. Dunkelbraun mit weißlicher Zeichnung.
4. Tarsomer 1 mit einem auffälligen weißen Ring in der Mitte. Tarsomere 2-4 mit weißen Ringen an den Basen (Tarsomere = Fußglieder).
5. Tarsomere 5 aller Beine vollständig dunkel beschuppt.
6. Die Flügel sind größtenteils mit Schuppen bedeckt, von denen einige gebündelt sind und deutliche dunkle Flecken bilden.
7. Dorsalplatten des Hinterleibs mit weißlichen Basalbändern.



© Disa
Ekdröf/SVA

Leicht zu verwechselnde Arten

Culiseta longiareolata; *Culiseta subochrea*; *Culiseta alaskaensis*.

Status in Europa

Einheimisch

Verbreitung

Kommt in ganz Europa vor, ist aber im Norden häufiger als im Süden, wo sie weitgehend durch *Culiseta longiareolata* ersetzt wird.

Ökologie (Lebensraum, Brutplätze)

- Diese Art überwintert im Erwachsenenstadium in Kellern oder Dachböden von Wohnungen oder in Ställen von Haustieren, wo sie auch im Winter eine Plage sein kann.

- Die Eier werden auf Wasseroberflächen in stehenden Tümpeln, Teichen, Gräben, Wassertrögen und anderen künstlichen Behältern, wie z. B. Regenwassertonnen, abgelegt. Auch Güllebecken können als Larvenhabitat dienen. Die Larven können sogar in Gewässern mit hohem Salzgehalt überleben.
- Die Eier werden in Flößen abgelegt, wie bei *Culex pipiens*.
- Adulte Tiere sind ab dem zeitigen Frühjahr anzutreffen, wobei der Höhepunkt der Population im September erreicht wird.

Stechgewohnheiten

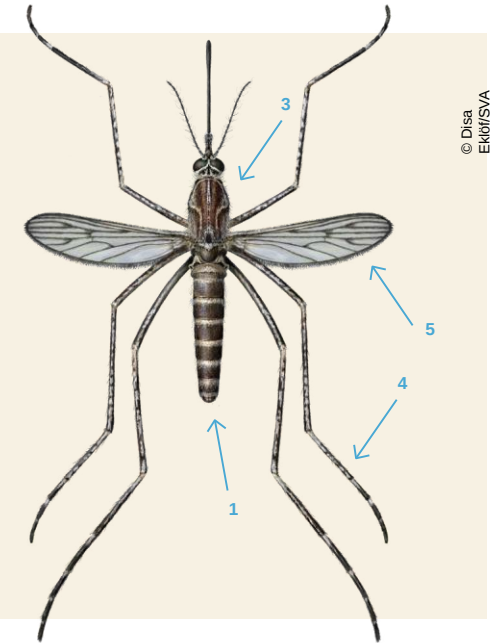
- Die Weibchen stechen Menschen sowohl im Haus als auch im Freien.
- Sticht auch gelegentlich Vögel.
- Sie sind in der Nacht aktiv.

Culiseta longiareolata



Morphologische Merkmale

1. Die Gattung *Culiseta* hat einen runden Hinterleib, während die Gattung *Aedes* einen spitzen Hinterleib hat.
2. Sehr groß.
3. Linien auf dem Scutum.
4. Weiße Flecken auf den Beinen.
5. Die Flügelnerven sind mit dunklen Schuppen bedeckt, von denen einige gebündelt sind und dunkle Flecken bilden, die weniger deutlich sind als bei *Culiseta annulata*.



© Disa
Ekdröf/SVA

Leicht zu verwechselnde Arten

Culiseta annulata; *Culiseta subochrea*, (in diesem Schlüssel nicht aufgeführt); *Culiseta alaskaensis* (in diesem Schlüssel nicht aufgeführt).

Status in Europa

Einheimisch

Verbreitung

In Europa ist die Art im Mittelmeerraum weit verbreitet.

Ökologie (Lebensraum, Brutplätze)

- Sie brütet in Felslöchern, Holzfässern, Betontanks, Brunnen und anderen künstlichen Behältnissen.
- Larven sind selten in natürlichen Gewässern wie Gräben oder Abwasserkanälen zu finden. Die Larven können bei hohem Salzgehalt und in verschmutzten Gewässern überleben.
- Diese Art überwintert im Larvenstadium.

Stechgewohnheiten

- *Culiseta longiareolata* dringt nicht in menschliche Behausungen ein und sticht selten Menschen.
- *Culiseta longiareolata* ernährt sich bevorzugt von Vögeln.

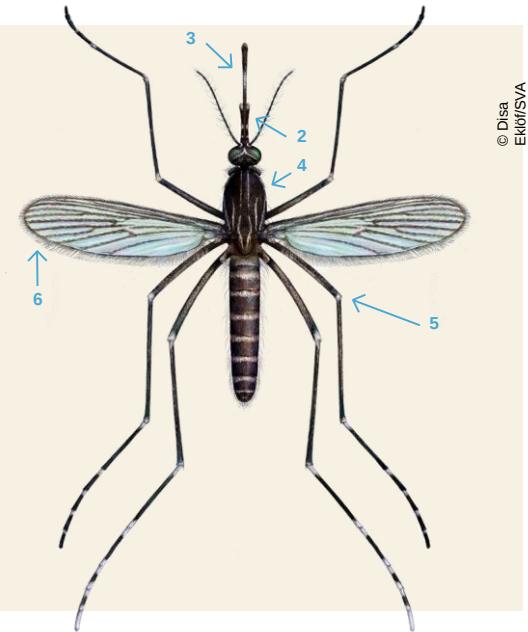


Orthopodomyia pulcripalpis



Morphologische Merkmale

1. Typisch für diese Gattung: Tarsomer 1 der Vorderbeine ist länger als die Tarsomere 2 bis 5 zusammen und Tarsomer 4 der Vorderbeine ist kürzer.
2. Palpen fast halb so lang wie der Stechrüssel.
3. Weißer Ring auf der apikalen Hälfte des Stechrüssels.
4. Scutum mit drei Paaren von schmalen weißen Linien.
5. Die Beine sind mit schwarzen, metallisch glänzenden Schuppen bedeckt. Hat weiße Flecken auf dem Gelenk zwischen Oberschenkel und Schienbein.
6. Dunkelbraune Schuppen auf den Flügelnerven.



© Disa Eklöf/SVA

Leicht zu verwechselnde Arten

- Diese Art wird im Allgemeinen nicht mit einer der derzeitigen invasiven Stechmückenarten in Europa verwechselt.
- Dies ist die einzige Art dieser Gattung, die in Europa vorkommt.

Status in Europa

Einheimisch

Verbreitung

Paläarktisch, hauptsächlich im Mittelmeerraum verbreitet. Die einzige Art dieser Gattung, die in Europa vorkommt.

Ökologie (Lebensraum, Brutplätze)

- Die Art ist eng mit dem Wald verbunden.
- Die Larven brüten in Baumhöhlen und Löchern in Baumwurzeln. Die Art bevorzugt große Baumlöcher mit ständig vorhandenem Wasser (z. B. *Platanus* spp.).
- Die Arten überwintern im Larvenstadium und können überleben, wenn die Wasseroberfläche gefriert.

Stechgewohnheiten

Die Weibchen sind hauptsächlich ornithophil und stechen selten Menschen; sie sind tagsüber am aktivsten und vor allem im Schatten zu finden.



Uranotaenia unguiculata



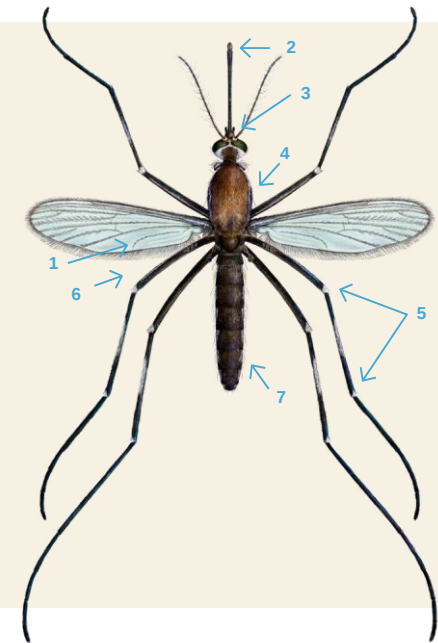
♀



♂

Morphologische Merkmale

1. Kennzeichnend für die Gattung ist die Analader, die am Ende scharf gebogen ist.
2. Stechrüssel an der Spitze breiter.
3. Dunkler Kopf mit silberner Linie entlang der Augenränder.
4. Eine silbrig-weiße Linie verläuft über den Seitenrand des Scutums (siehe Foto).
5. Weiße Schuppen Ende von Oberschenkeln und Schienbeinen.
6. Heller Längsstreifen auf der Vorderseite der Oberschenkel.
7. Tergite mit dunkelbraun schillernden Schuppen bedeckt.
8. Sehr klein.



© Disa Eklöf/SVA

Leicht zu verwechselnde Arten

Diese Art wird im Allgemeinen nicht mit einer der derzeitigen invasiven Stechmückenarten in Europa verwechselt.

Status in Europa

Einheimisch

Verbreitung

Mittelmeerraum und bis in den Norden Luxemburgs.

In der westlichen Paläarktis gibt es nur drei Arten von *Uranotaenia*: *Uranotaenia balfouri* kommt in Marokko und *Uranotaenia mashonaensis* in Israel vor. *Uranotaenia unguiculata* ist rund um das Mittelmeer verbreitet.

Ökologie (Lebensraum, Brutplätze)

- Bevorzugte Brutplätze dieser Art sind Tümpel, Gräben, Kanäle oder flache Ufer von Seen mit stehendem oder langsam fließendem Wasser, die reich an Wasservegetation sind. Die Larven bevorzugen Süßwasser.
- Die adulten Tiere sind im Spätsommer am zahlreichsten.
- Die Art überwintert als Erwachsene in Unterständen, Höhlen, Schilfhäufen oder dichter Vegetation.

Stechgewohnheiten

Ernährt sich von Amphibien und sticht selten Menschen oder Säugetiere.

Literatur

1. Becker N, Petric D, Zgomba M, Boase C, Madon MB, Dahl C, et al. Mosquitoes. Identification, Ecology and Control: Springer Nature Switzerland AG 2020; p. 570.
2. Wilkerson RC, Linton YM, Fonseca DM, Schultz TR, Price DC, Strickman DA. Making Mosquito Taxonomy Useful: A Stable Classification of Tribe Aedini that Balances Utility with Current Knowledge of Evolutionary Relationships. PLoS One. 2015;10(7):e0133602.
3. Reinert JF. New classification for the composite genus Aedes (Diptera : Culicidae : Aedini), elevation of subgenus Ochlerotatus to generic rank, reclassification of the other subgenera, and notes on certain subgenera and species. J Am Mosquito Contr. 2000;16(3):175-88.
4. Reinert JF, Harbach RE, Kitching IJ. Phylogeny and classification of Aedini (Diptera: Culicidae), based on morphological characters of all life stages. Zoological Journal of the Linnean Society. 2004;142(3):289-368.
5. Reinert JF, Harbach RE, Kitching IJ. Phylogeny and classification of Finlaya and allied taxa (Diptera: Culicidae: Aedini) based on morphological data from all life stages. Zoological Journal of the Linnean Society. 2006;148(1):1-101.
6. Reinert JF, Harbach RE, Kitching IJ. Phylogeny and classification of Finlaya and allied taxa (Diptera: Culicidae: Aedini) based on morphological data from all life stages. Zoological Journal of the Linnean Society. 2008;148:1-101.
7. Reinert JF, Harbach RE, Kitching IJ. Phylogeny and classification of tribe Aedini (Diptera: Culicidae). Zoological Journal of the Linnean Society. 2009;157(4):700-94.

Weitere Literatur. Wilkerson RC, Linton YM, Stricker D. Mosquitoes of the world: Johns Hopkins University Press; 2021.

Dieser Bericht wurde vom European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) in Auftrag gegeben. Spezifischer Vertrag Nr. 2 ECD.10468 und Nr. 3 ECD.11885 zur Umsetzung des behördenübergreifenden Rahmenvertrags für Dienstleistungen Nr. ECDC/2019/020 (VectorNet). Der Bericht wurde von Olivier Briët koordiniert und mit Beiträgen von Anders Lindström, Disa Eklöf, Nick Van Hul, Marieta Braks, Arjan Stroo, Dušan Petrić, Francis Schaffner und Wim Van Bortel erstellt.

Der Schlüssel basiert auf Illustrationen von Disa Eklöf und Fotos von Anders Lindström vom Nationalen Veterinärinstitut/SVA. Anders Lindström besitzt das Urheberrecht an allen Fotos und Disa Eklöf besitzt das Urheberrecht an allen Illustrationen. Diese Fotos und Illustrationen sind öffentlich und dürfen vervielfältigt werden, ganz oder teilweise angepasst und/oder verbreitet werden, unabhängig von den verwendeten Mitteln und/oder Formaten, vorausgesetzt, dass die Urheberrechtshaber stets als ursprüngliche Quelle des Materials angegeben werden. Eine solche Angabe muss in jeder Kopie des Materials enthalten sein.

Deutsche Übersetzung: Stadt Zürich, Fachstelle Schädlingsprävention und Verband Schweizerischer Schädlingsbekämpfer, fsd-vss.ch.

This document is an unofficial translation of the original document provided by ECDC and EFSA in English ('Reverse' identification key for mosquito species, available from <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/reverse-identification-key-mosquito-species>). The translation of the original English document into German has been organised exclusively by the Urban Pest Advisory Service City of Zürich (Stadt Zürich, Fachstelle Schädlingsprävention). ECDC accepts no responsibility for any inaccuracies or mistakes incurred as a result of the translation.