© Landesmuseum für Burgenland, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

WISS. ARBEITEN BGLD.	48	93 — 100	EISENSTADT, 1972	ÖSTERR.

Aus dem Institut für Vergleichende Verhaltensforschung
der Österreichischen Akademie der Wissenschaften

und

dem Hygiene-Institut der Universität Wien
(Vorstand: Prof. Dr. H. Flamm)

KURZE MITTEILUNG ÜBER DIE FUNKTION DES MENSCHEN ALS WIRT VON STECHMÜCKEN IM SCHILFGÜRTEL DES NEUSIEDLERSEES BEI MÖRBISCH UND RUST

Von Gernot Graefe und Horst Aspöck

Stechmücken können parasitische Organismen übertragen und als Blutsauger außerordentlich lästig sein. Aus beiden Gründen ist es notwendig, den Culiciden größte Aufmerksamkeit entgegenzubringen. Die Belästigung der Besucher des Neusiedlersees durch Stechmücken kann ein erhebliches Ausmaß annehmen. Es ist deshalb nicht uninteressant, die Culiciden-Arten in diesem Gebiet zu bestimmen, ihre Lebensweise zu verfolgen und nach einfachen und biologisch vertretbaren Schutzmaßnahmen zu fragen. Die Artenzusammensetzung der Stechmückenfauna des eigentlichen Neusiedlersees ist bisher noch nicht untersucht worden, während über die des Seewinkels (ASPÖCK und KUNZ 1967, ASPÖCK, KUNZ und PRETZMANN 1970) und über die des Leithagebirges (ASPÖCK 1965, ASPÖCK 1969) repräsentative Angaben vorliegen.

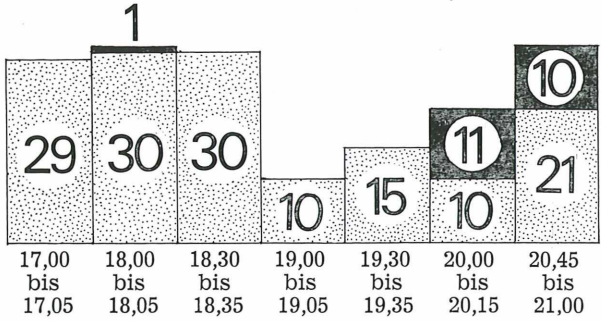
Hier wird erstmals über systematische Stechmückenfänge im Schilfgürtel am Westufer des Neusiedlersees berichtet: Insgesamt wurden 890 Culiciden an vier Tagen vom 8. bis 19. August 1970 an fünf verschiedenen Plätzen einzeln abgefangen. Es wurden nur jene Tiere eingefangen, die sich zum Blutsaugen auf der Versuchsperson niedergesetzt hatten. Die meisten flogen die nackten Unterschenkel des sonst gut bekleideten Fängers an und wurden dort, als sie zum Saugen ansetzten, durch den Exhaustor aufgenommen. Sämtliche hier angeführten Exemplare hatten somit Interesse am Menschen gezeigt. Die fünf verschiedenen Fangplätze im Bereich der Seebäder von Mörbisch und Rust wurden im Hinblick auf ihre Bedeutung für den Fremdenverkehr ausgewählt.

An dem Fang der Stechmücken haben sich J. Veigl, M. J. Samways, U. und G. Graefe beteiligt. Die Artbestimmung hat H. Aspöck vorgenommen.

1) Mörbisch, Forschungsboot am Schilfrand in der Nähe der Seepension „Stefanie“, am 8. 8. 1970, 17 bis 21 Uhr. Die Temperatur lag zwischen 16 und 17 Uhr bei 28,3° und sank über 25° (18 — 19 Uhr) auf 22,5° C zwischen 20 und

21 Uhr.[1]) In demselben Zeitraum stieg die relative Feuchte von 47 auf 80 % an. Der Tag war sonnig und wärmer als die drei nachfolgenden Fangtage. Die Stechmücken waren besonders zudringlich, obwohl die Windstärke mit 19 (16 — 17 Uhr), 18 (17 — 18 Uhr), 12 (18 — 19 Uhr), 5 (19 — 20 Uhr) und 4 km/h (20 — 21 Uhr) höher als an den Vergleichstagen lag. Während die Windregistrierung 6 m über dem Seespiegel vorgenommen wurde, befand sich der Fangplatz dicht über der Wasserfläche im Windschatten der höhergelegenen Teile des Forschungsbootes, das zu dieser Zeit durch die Rohrwand zusätzlich von den Nordwestwinden abgeschirmt war.

Abbildung 1



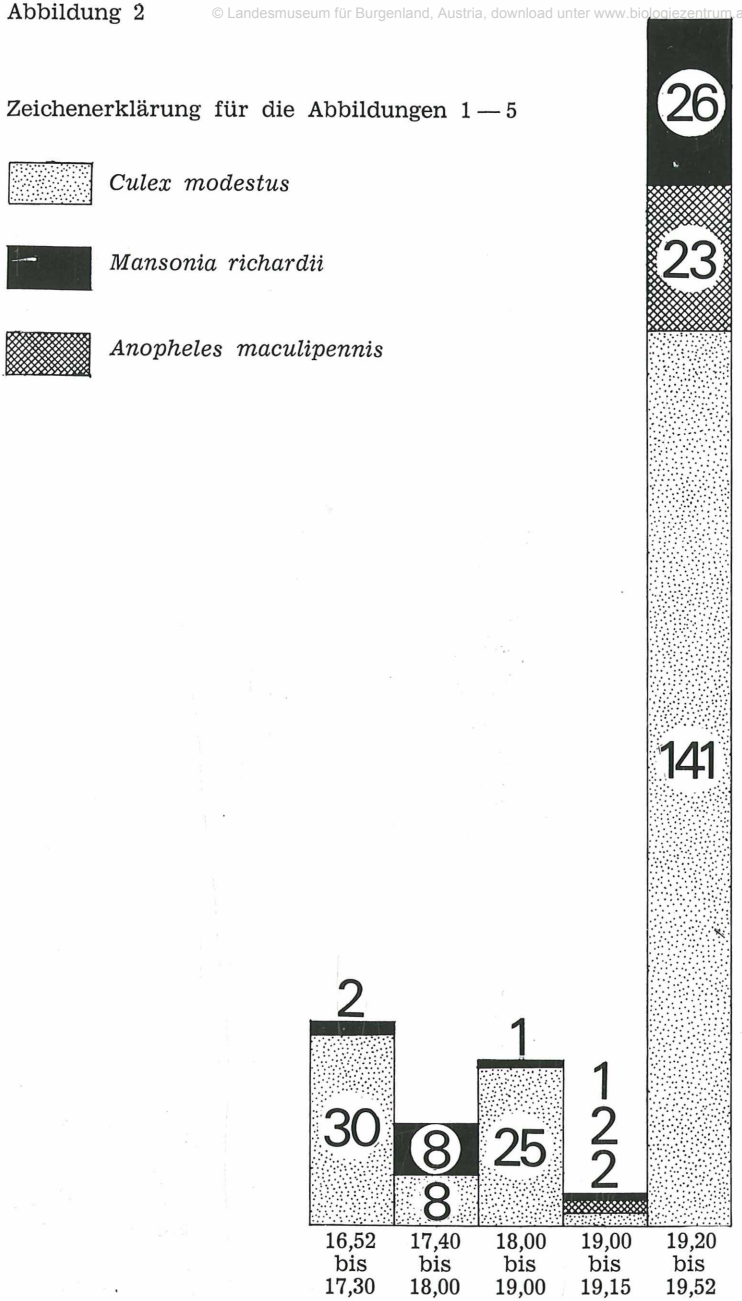
Insgesamt wurden an diesem Tag 145 ♀♀ von *Culex modestus* und 22 ♀♀ von *Mansonia richardii* eingefangen. Wie Abbildung 1 zeigt, war *Culex modestus* während der vierstündigen Beobachtungszeit ständig bereit, die Versuchsperson anzufliegen und zwar noch mehr am Spätnachmittag bei Sonnenschein als bei beginnender Dämmerung, während *Mansonia richardii* erst von 20 Uhr an, nach Einbruch der Dämmerung in größeren Zahlen nachgewiesen werden konnte. (Die Sonne geht auf diesem Längengrad am 8. August um 19 Uhr 21 unter und verschwindet vom Beobachtungsplatz aus betrachtet schon mehrere Minuten vorher hinter dem Ruster Hügelzug). Das eine bereits zwischen 18 und 18 Uhr 05 eingefangene Exemplar von *Mansonia richardii* wäre als Zufallsfund anzusehen, wenn nicht am 14. 8. 1970 eine deutliche zweigipfelige Verteilungskurve für *Mansonia richardii* ebenfalls mit dem Schwerpunkt nach Eintritt der Dämmerung nachgewiesen worden wäre.

2) Mörbisch, zwischen der nördlichen Abgrenzung des Zuschauerraums der Seebühne und dem Schilfrand am 14. 8. 1970, 16 Uhr 52 bis 19 Uhr 52. Die Temperatur lag zwischen 16 und 17 Uhr bei 27,3° und sank gleichmäßig auf 23,3° C ab (19 — 20 Uhr). Im gleichen Zeitraum stieg die relative Feuchte von 62 auf 90 %. Es wehte ein schwacher Nordwind von anfangs 8, später auf 1 km/h abfallend. Der Himmel war unbewölkt. Trotz schwächeren Windes und höherer relativer Luftfeuchtigkeit als am 8. 8. waren die Stechmücken durch die etwas niedrigere Temperatur weniger zudringlich. Das nachfolgende Diagramm (Abbildung 2) zeigt die Ergebnisse. Da die Fangzeiten zwischen 15 und 60 Minuten variieren, ist damit nur ein ungefähres Bild des Anfluges in einer Zeiteinheit wiedergegeben. Es wurde versucht, alle anfliegenden ♀♀ einzusammeln; das gelang bei geringer Anflugfrequenz relativ gut, bei hoher Frequenz jedoch unvollständig.

[1]) Die meteorologischen Daten wurden freundlicherweise von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien, zur Verfügung gestellt. Alle Angaben über Temperaturen und relative Luftfeuchte wurden in Rust an einem gut vergleichbaren Standplatz registriert. Die Windmessung im Seebad von Mörbisch erfolgte ca. 6 m, in Rust ca. 10 m oberhalb des Seespiegels.

Abbildung 2

© Landesmuseum für Burgenland, Austria, download unter www.biologiezentrum.at



Die Verhältniszahlen der drei beteiligten Arten sind hier besonders aufschlußreich. *Mansonia richardii* flog an diesem Tag vereinzelt schon am hellen Nachmittag mit einer auffallenden Spitze zwischen 17 Uhr 40 und 18 Uhr. Dieses kann damit erklärt werden, daß die bevorzugt dämmerungsaktiven und zum Abflug drängenden Weibchen von *Mansonia richardii* das spätnachmittägliche Verschwinden der Sonne hinter der leichten Dunstschicht in Horizontnähe „mißverstehen".

Taucht die Sonne am Spätnachmittag in diese Dunstschicht hinein, so sinken die Helligkeitswerte rasch ab, während sich gleichzeitig die spektralen Anteile des Sonnenlichtes zugunsten langwelligen Lichtes verschieben. Bei den darauffolgenden, sich nur noch langsam ändernden Lichtverhältnissen scheinen sich die Tiere wieder zu beruhigen und werden erst nach Einbruch der Dämmerung erneut und jetzt in stärkerem Maße aktiv. — Am Beobachtungsplatz ging die Sonne um 19 Uhr 02 hinter dem Ruster Hügelzug unter.

Von den verschiedenen Fangplätzen wurde *Anopheles maculipennis* nur am Mörbischer Seebad gefunden und zwar ausschließlich, nachdem die Sonne hinter den Hügeln verschwunden war. Während *Culex modestus* bevorzugt Vögel, aber auch Säugetiere anfliegt, ist *Anopheles maculipennis* auf Säugetiere und den Menschen spezialisiert. Im Bereich dieses Fundplatzes befinden sich während der Spielzeit der Seebühne und in dem benachbart liegenden Seebad die größten Menschenansammlungen dieses Gebietes.

Abbildung 3

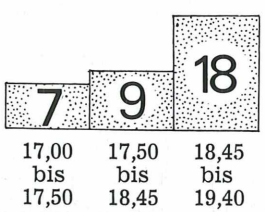


Abbildung 4

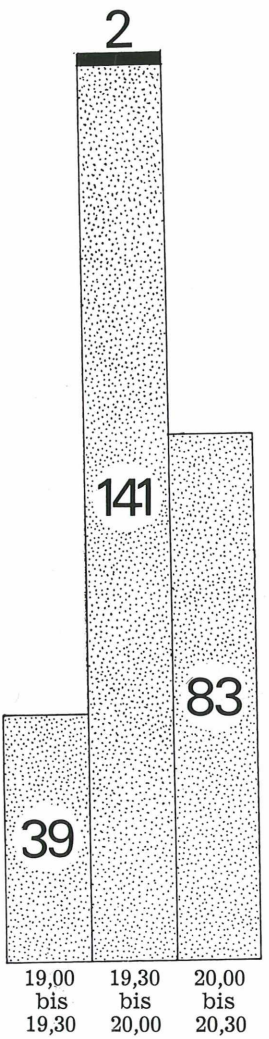
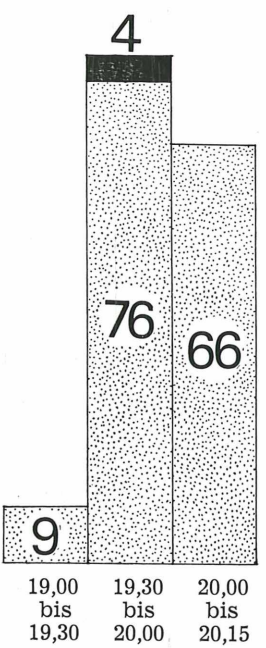


Abbildung 5



Die 25 Exemplare von *Anopheles maculipennis*, die 30 von *Mansonia richardii* und die 206 von *Culex modestus* wurden von zwei dicht beieinander stehenden Fängern eingesammelt. Der auffallende Anstieg von *Culex modestus* zwischen 19 Uhr 20 und 19 Uhr 52 beruht zum Teil darauf, daß der eine Fänger seinen Standplatz etwas verändert und dadurch einen größeren Abstand zur Seebühne und einen kleineren zum geschlossenen Schilfgürtel des Neusiedlersees erhalten hat.

3) Mörbisch, Forschungsboot am Schilfrand etwa 200 m nördlich der Seebühne zwischen den Wochenendhütten gelegen. 14. 8. 1970, 17 Uhr bis 19 Uhr 40. Die meteorologischen Daten sind bereits unter 2) angegeben. Abbildung 3 zeigt ein langsames Ansteigen bis zur Dämmerung und eine vermehrte Anflughäufigkeit während der Dämmerung. Hinter diesem Fangplatz an der Grenze zwischen der freien Wasserfläche und dem Schilfgürtel breitet sich der geschlossene Rohrwald aus. Aus diesem fliegt bevorzugt *Culex modestus* an. Die nachfolgenden Fänge mit ihren weitaus größeren Individuenzahlen bestätigen dieses.

4) Mörbisch, Holzboot in einem Kanal im Rohrwald nahe dem freien See etwa 1000 m nördlich der Seebühne am 18. 8. 1970, 19 bis 20 Uhr 30. Die Temperatur lag zwischen 19 und 20 Uhr bei 19,4° und sank auf 18,9° C (20 — 21 Uhr). In demselben Zeitraum stieg die relative Feuchte von 64 auf 66 %. Mit 6 km/h wehte ein leichter Ostsüdostwind. Das Vorkommen der beiden Exemplare von *Mansonia richardii* (Abbildung 4) zeigt, daß diese Art ausgesprochen dämmerungsaktiv ist. In der Übergangszeit zwischen Dämmerung und Dunkelheit von 20 Uhr bis 21 Uhr 30 wurde nur *Culex modestus* gefangen.

5) Rust, Forschungsboot am Anlegesteg im Bereich des Seebades am 19. 8. 1970, 19 bis 20 Uhr 15. Die Temperatur lag zwischen 19 und 20 Uhr bei 23,0° und sank auf 21,5° C (20 — 21 Uhr). Im gleichen Zeitraum stieg die relative Feuchte von 68 auf 84 %. Der Wind kam anfangs mit einer Stärke von 11 km/h und später von 6 km/h aus dem Süden. Die Ergebnisse (Abbildung 5) bestätigen die am Vortag in Mörbisch gemachten Befunde. Die wenigen Exemplare von *Mansonia richardii* sind auch hier nur während der Dämmerung zwischen 19 Uhr 30 und 20 Uhr aufgetreten und nicht bei fast völliger Dunkelheit zwischen 20 und 20 Uhr 15, in einer Zeit, in der *Culex modestus* die beiden Versuchspersonen noch sehr stark anflog.

Abbildung 4 und 5 können bezüglich der Anflughäufigkeit von *Culex modestus* gut miteinander verglichen werden. Beide Male ist nach 19 Uhr 30 ein erheblicher Anstieg zu verzeichnen. Die geringe Zahl von 9 gefangenen Tieren zwischen 19 Uhr und 19 Uhr 30 in Rust am 19. 8. dürfte auf die größere Windstärke von 11 km/h zurückzuführen sein. Die in der halben Zeit von 15 Minuten erstaunlich hohen Anflugzahlen nach 20 Uhr in Rust dürften mit der höheren Temperatur und vielleicht auch mit der höheren relativen Feuchte zusammenhängen. Eine Lufttemperatur, die langsam unter 19° C sinkt und nicht über 66 % relativer Feuchte hinausgeht, scheint sich auf die Aktivität von *Culex modestus* bereits etwas hemmend auszuwirken. Während des Sonnenunterganges kurz nach 19 Uhr ließ der Stechmückenflug nach (s. Abbildung 1 und 2).

DISKUSSION

Der überwiegende Teil der insgesamt 890 an Versuchspersonen angeflogenen und abgesammelten Stechmücken-Weibchen bestand aus 799 Individuen (= 89,8 %) von *Culex modestus*. Diese Art fungiert nicht nur als lästiger blutsaugender Pa-

rasit des Menschen, sondern kann auch eine Rolle als Überträger von Viren spielen.

So wurde in Südfrankreich und in Israel das im übrigen über weite Teile Afrikas und Asiens verbreitete West-Nil-Virus aus *Culex modestus* isoliert. Offenbar fungiert diese Culiciden-Spezies im mediterranen Raum als wichtiger Vektor dieses Arbovirus; das Wirbeltier-Reservoir wird wahrscheinlich in erster Linie durch Vögel repräsentiert. Die durch dieses Virus hervorgerufene Krankheit nimmt meist einen milden Verlauf und ist durch Fieber, Kopf- und Rückenschmerzen, Lymphknotenschwellungen und ein maculopapulöses Exanthem gekennzeichnet, doch kann die Infektion auch zu einer gelegentlich sogar tödlich verlaufenden Meningoencephalitis führen (KUNZ 1969). Das West-Nil-Virus ist bisher in Mitteleuropa nicht nachgewiesen worden, doch kann ein Vorkommen gerade im Bereich des Neusiedlersees (vielleicht als gelegentlich eingeschlepptes Agens) nicht ausgeschlossen werden.

Ein anderes Arbovirus, das Tahyna-Virus, tritt hingegen im östlichen Neusiedlersee-Gebiet (am Westufer konnte es bisher nicht isoliert werden) regelmäßig alljährlich in den Sommermonaten in zum Teil außergewöhnlich hohen Infektionsindices auf. Die Hauptvektoren dieses Virus sind (zumindest in den Sommermonaten) Arten der Stechmücken-Gattung *Aedes* (ASPÖCK, KUNZ und PRETZMANN 1970, ASPÖCK, GRAEFE und KUNZ 1971; dort weitere Literatur). In Österreich konnte dieses Virus bisher nicht in kausalen Zusammenhang mit menschlichen Erkrankungen gebracht werden, während aufgrund von Untersuchungen in der CSSR das Virus als Erreger febriler Infekte, von Pneumonien und sogar von Erkrankungen des Zentralnervensystems eine Rolle spielen soll (SLUKA 1969 a). Besonders wichtig erscheint uns jedoch darauf hinzuweisen, daß ein in den USA verbreitetes Virus, das California-Encephalitis-Virus, das mit dem Tahyna-Virus äußerst nahe verwandt ist, zunehmend (besonders bei Kindern) als Erreger schwer verlaufender Encephalitiden in Erscheinung tritt, die tödlich enden oder zu bleibenden Schäden (geistige Retardationen) führen können (HENDERSON und COLEMAN 1971). Da die Möglichkeit einer geringfügigen Änderung der Virus-Nukleinsäure und damit eine Möglichkeit der Änderung der pathogenen Eigenschaften des Tahyna-Virus durchaus besteht, ist es wichtig, diesem Agens laufend große Aufmerksamkeit zu widmen. Wie oben erwähnt, wird das Virus im Neusiedlersee-Gebiet während der Sommermonate durch *Aedes*-Arten übertragen; allerdings ist der Überwinterungsmodus noch unbekannt. Kürzlich ist es in Südfrankreich gelungen, das Tahyna-Virus aus im Dezember gesammelten ♀♀ des im Imaginalstadium überwinternden *Culex modestus* zu isolieren (CHIPPAUX, RAGEAU und MOUCHET 1970). Ob *Culex modestus* tatsächlich jenen Organismus darstellt, in dem das Tahyna-Virus überwintert, ist noch ganz ungewiß; die theoretische Möglichkeit besteht jedenfalls.

Die 25 von den Versuchspersonen abgefangenen ♀♀ von *Anopheles maculipennis* umfassen nur 2,8 % des Gesamtmaterials. Sie stammen ausschließlich von einer Abfangstelle dicht an der Seebühne, bzw. am Seebad Mörbisch, einem Ort, an dem die größten Menschenansammlungen dieses Gebietes vorkommen.

Diese Stechmücken-Spezies fungiert auch im Bereich des Neusiedlersees als Vektor eines weiteren Arbovirus, des Calovo-Virus, das für den Menschen wahrscheinlich ungefährlich ist (ASPÖCK, KUNZ und PRETZMANN 1970; dort weitere Literatur). Tschechoslowakische Autoren haben allerdings auch dieses Virus in Zusammenhang mit menschlichen Erkrankungen gebracht (SLUKA 1969 b).

Nur hingewiesen sei darauf, daß *Anopheles maculipennis* einen wichtigen Malaria-Überträger repräsentiert. Obwohl die enorm hohen Populationsdichten, die diese Stechmücke im Neusiedlersee-Gebiet erreicht, sowie die klimatischen Bedingungen durchaus die zumindest vorübergehende Manifestation von Malaria-Zyklen gestatten würden, kommt diese Erkrankung in diesem Gebiet derzeit nicht vor.

Die 66 Exemplare von *Mansonia richardii* bilden 7,4 % der Ausbeute insgesamt. — Nach eigenen Erfahrungen sind die Stiche dieser Art ausgesprochen schmerzhaft und als Belästigungsfaktor für Besucher des Neusiedlersees besonders zu berücksichtigen. In diesem Zusammenhang sind die hier ermittelten Flugzeiten interessant, die sich in erster Linie auf die Dämmerung sehr bald nach Sonnenuntergang und in gewissem Maße auf die Periode der spätnachmittäglichen Veränderungen der Lichtverhältnisse beschränkten.

Die Zusammensetzung der Stechmückenfauna des Neusiedlersees sollte weiterhin untersucht werden. Die Funktion der einzelnen Arten als Parasiten und als Überträger von Krankheitserregern darf nicht aus den Augen gelassen werden. Bekämpfungsmaßnahmen sind mit Rücksicht auf das ökologische Gleichgewicht sorgfältig zu überlegen und in Zukunft nur unter fachkundiger Aufsicht durchzuführen.

ZUSAMMENFASSUNG

An fünf Stellen im Bereich der Seebäder von Mörbisch und Rust wurden insgesamt 890 Stechmücken ♀♀ an vier verschiedenen Tagen vom 8. bis 19. August 1970 vom Menschen abgefangen. Die Tiere wurden einzeln mit dem Exhaustor aufgenommen, sobald sie sich zum Saugen auf der Versuchsperson niedergelassen hatten. 89,8 % der Ausbeute bestand aus ♀♀ von *Culex modestus*, die gleichermaßen bei nachmittäglichem Sonnenschein wie bei annähernd vollständiger Dunkelheit angeflogen waren. Nur unmittelbar während des Sonnenunterganges ließ der Anflug etwas nach. Die Flugzeiten der ♀♀ von *Mansonia richardii* beschränkten sich in erster Linie auf die Dämmerung unmittelbar nach Sonnenuntergang und in geringerem Maße auf die kurze Zeit der spätnachmittäglichen Veränderungen der Lichtverhältnisse. Diese Art war mit 7,4 % in der Gesamtausbeute vertreten. Nur an einem der fünf Sammelplätze, an der Seebühne von Mörbisch, wurden ♀♀ von *Anopheles maculipennis* gefangen. Die 25 Exemplare (= 2,8 %) von *A. maculipennis* waren alle nach Einbruch der Dämmerung angeflogen. — Nach den bisher vorliegenden Ergebnissen im Monat August hat der Besucher am Westufer des Neusiedlersees zur Zeit des Sonnenunterganges eine geringere Belästigung durch Stechmücken zu erwarten als bei Einbruch der Dämmerung oder selbst am Spätnachmittag.

Im Anschluß an die Darstellung der Ergebnisse wird die Funktion der Stechmücken als Überträger pathogener Mikroorganismen diskutiert.

LITERATUR

ASPÖCK, H.: Aufgaben der Entomologie in der Arbovirusforschung in Österreich. Wr. klin. Wschr. 77, 165-169 (1965).

ASPÖCK, H.: Die Stechmücken Ost-Österreichs und ihre Bedeutung als Überträger von Arboviren. Wr. klin. Wschr. 81, 107-108 (1969).

ASPÖCK, H. und KUNZ, CH.: Untersuchungen über die Ökologie des Tahyna-Virus. Zbl. Bakt., I. Abt. Orig. 208, 69-80 (1968).

ASPÖCK, H., GRAEFE, G. und KUNZ, CH.: Untersuchung über die Periodizität des Auftretens von Tahyna- und Calovo-Virus. Zbl. Bakt., I. Abt. Orig. 217, 431-440 (1971).

ASPÖCK, H., KUNZ, CH. und PRETZMANN, G.: Phänologie und Abundanz der Stechmücken des östlichen Neusiedlersee-Gebietes (Ost-Österreich) in ihrer Beziehung zum Auftreten der durch Stechmücken übertragenen Arboviren. Zbl. Bakt., I. Abt. Orig. 214, 160-173 (1970).

CHIPPAUX, A., RAGEAU, J. und MOUCHET, J.: Hibernation de l'arbovirus Tahyna chez *Culex modestus* Fic. en France. C. R. Acad. Sc. Paris, 270, 1648-1650 (1970).

HENDERSON, B. E. und COLEMAN, PH. H.: The Growing Importance of California Arboviruses in the Etiology of Human Disease. Progr. Med. Virol. 13, 404-452 (1971).

KUNZ, CH.: Arbovirus-B-Infektionen. In GRUMBACH, A. und KIKUTH, W.: Die Infektionskrankheiten des Menschen und ihre Erreger. Bd. II, 1595-1628. G. Thieme, Stuttgart (1969).

SLUKA, F.: (a) The clinical picture of the Tahyna virus infection. Arboviruses of the California Complex und Bunyamwera Group, Proceedings of the Symposium held at Smolenice near Bratislava, Okt. 18-21, 1966, 311-315, Bratislava (1969).

SLUKA, F.: (b) The clinical picture of the Calovo virus infection. Arboviruses of the California Complex and Bunyamwera Group, Proceedings of the Symposium held at Smolenice near Bratislava, Okt. 18-21, 1966, 337-340, Bratislava (1969).

ANSCHRIFTEN DER VERFASSER

Dr. Gernot Graefe
Institut für Vergleichende Verhaltensforschung
der Österreichischen Akademie der Wissenschaften
Arbeitsgruppe Neusiedlersee
Bergstraße 10
A-7082 Donnerskirchen

Doz. Dr. Horst Aspöck
Hygiene-Institut der Universität Wien
Kinderspitalgasse 15
A-1095 Wien

ABBILDUNGSUNTERSCHRIFTEN

Zeichenerklärung für die Abbildungen 1 — 5

Abbildung 1 (Erläuterungen im Text)
Abbildung 2 (Erläuterungen im Text)
Abbildung 3 (Erläuterungen im Text)
Abbildung 4 (Erläuterungen im Text)
Abbildung 5 (Erläuterungen im Text)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Wissenschaftliche Arbeiten aus dem Burgenland

Jahr/Year: 1971

Band/Volume: 048

Autor(en)/Author(s): Graefe Gernot, Aspöck Horst

Artikel/Article: Kurze Mitteilung über die Funktion des Menschen als Wirt von Stechmücken im Schilfgürtel des Neusiedlersees bei Mörbisch und Rust. 93-100