

Tagung der DGMEA in Hamburg 2008

Dr. Reiner Pospischil, Bayer Crop Science AG, Environmental Science, 40789 Monheim am Rhein

Die diesjährige Tagung der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Entomologie und Acarologie (DGMEA e.V.) wurde am 1. und 2. Oktober im Bernhard-Nocht-Institut in Hamburg ausgerichtet.

Als Schwerpunktthema wurde die Biologie und medizinische Bedeutung der Tabanidae (Bremsen) vorgestellt (Dr. A. Krüger Bundeswehr/Bernhard-Nocht-Institut). Die Tabanidae gehören zur Ordnung Diptera (Zweiflügler) und sind weltweit mit über 3500 Arten überwiegend in den Tropen vertreten. In Europa ist der Mittelmeerraum die artenreichste Region.

Die meist tagaktiven Weibchen saugen Blut an Säugetieren einschließlich des Menschen und erkennen ihren Wirt optisch sowie aufgrund seiner Wärmeabstrahlung und Kohlendioxidabgabe. Ein potentieller Wirt wird von den Bremsen aktiv verfolgt. Die Männchen ernähren sich von Nektar.

Mit ihren messerartigen Stechborsten verursachen Tabaniden schmerzhaft Stiche und hinterlassen zum Teil relativ große, nachblutende Wunden, die Eintrittspforten für diverse Sekundärinfektionen sein können, bei Tieren unter anderem durch andere Fliegenarten. Durch den Speichel der Tabaniden kommt es ebenfalls zu toxischen Reaktionen an der Einstichstelle. Bei Nutztieren kann ein starker Befall durch Tabaniden zu Wachstumshemmung und verringerter Milchleistung führen.

Die Taxonomie und Phylogenie der Tabanidae inklusive praktischer Bestimmungsübungen wurde von T. Zeegers, Soest, (Niederlande) behandelt. Die je nach Art 5 bis 25 mm langen Fliegen besitzen meist bunt schillernde Augen. Am letzten Glied der dreigliedrigen Fühler befindet sich im Gegensatz zu fast allen anderen Familien der Brachycera (Fliegen) keine Arista (Fühlerborste). Die bei stärkerer Vergrößerung sichtbare Segmentierung des letzten Fühlergliedes ist ebenfalls ein deutliches Kennzeichen der Tabanidae. Am letzten Tarsenglied der Beine sind drei Haftläppchen sichtbar (bei den meisten anderen Fliegenfamilien nur zwei). Kennzeichnend für *Chrysops*-Arten sind dunkel-bräunlich gezeichnete Flügel, während bei der Gattung *Haematopota* die Flügel grau marmoriert sind und typischerweise dachartig über dem Hinterleib liegen.

Als zweite Familie der Fliegen wurden die Tsetsefliegen (Familie Glossinidae, Gattung *Glossina*) vorgestellt (Prof. R. Garms – Bernhard-Nocht-Institut und Dr. B. Bauer – Freie Universität Berlin). Die Tsetsefliegen kommen nur in Afrika vor und haben eine große medizinische Bedeutung als Überträger der west- und ostafrikanischen Schlafkrankheit (Erreger: *Trypanosoma brucei gambiense* und *T. b. rhodesiense*).

Die Vortragsreihe des zweiten Tages begann mit einem Beitrag über die Onchozerkose-Bekämpfung in Uganda (Prof. R. Garms). Bei dem Erreger der Onchozerkose handelt es sich um *Onchocerca volvulus*, einer Filarie (Fadenwurm), die von verschiedenen Arten der Simuliidae (Kriebelmücken) übertragen wird.

Mückenbekämpfung in Deutschland unter besonderer Berücksichtigung von *Aedes albopictus* wurde von Dr. N. Becker (Kommunale Aktionsgemeinschaft zur Bekämpfung der Schnakenplage = KABS) vorgestellt. Die Asiatische Tigermücke ist inzwischen in Südeuropa weit verbreitet und wurde 2000 erstmals in Belgien, 2003 in der Schweiz, 2005 in den Niederlanden und 2007 in Deutschland nachgewiesen. Die Einschleppung erfolgte unter anderem entlang der Fernstraßen durch den Fernverkehr, oder über den Luftbeziehungsweise Seeweg mit Pflanzentransporten.

Die Gefahr durch Zecken übertragene Infektionen aufgrund globaler Erwärmung wurde von Prof. Kimmig dargestellt. Unter den vielen negativen Auswirkungen der globalen Klimaerwärmung ist auch der Einfluss auf das Auftreten von vektorübertragenen Infektionskrankheiten zu nennen, in Mitteleuropa sind hier vor allem durch Zecken übertragene Infektionen von Bedeutung, unter anderem die durch *Ixodes ricinus* übertragene FSME (Frühsommer-Meningo-/Enzephalitis). Bei der durch Flaviviren verursachten FSME wurde eine starke Ausbreitung der sogenannten Risikogebiete in den letzten Jahren festgestellt. Die Infektionsgefahr hat sich gegenüber den 80er Jahren mindestens verzehnfacht, was sich aus der Zunahme der Erkrankungszahlen sowie der Erhöhung der Zeckenbefallsraten herauslesen lässt. Das Q-Fieber, bei dem es sich um eine bakterielle Infektion handelt, trat erst nach dem 2. Weltkrieg in Deutschland auf. Mit einer weiteren Zunahme des Q-Fiebers ist zu rechnen, da die prognostizierten heißen, trockenen Sommer die aerogene Ausbreitung der Infektion begünstigen und sich die für die Übertragung verantwortlichen Zecken der Gattung *Dermacentor* in starkem Maße in Deutschland ausgebreitet haben.

B. Menn (Heinrich Heine Universität Düsseldorf) berichtete über Untersuchungen von Hunden aus Urlaubsländern, wie den Anrainerstaaten des Mittelmeeres und Portugal, deren Import nach Deutschland rasant ansteigt. Am Beispiel von Portugal wurden in den Jahren 2007 und 2008 insgesamt 340 Hunde mittels IFAT (Indirekter Immunofluorescens-Antikörpertest) auf Antikörper gegen *Anaplasma phagocytophilum*, *Babesia vogeli*, *Leishmania infantum*, *Rickettsia conorii* und *Ehrlichia canis* untersucht. Mit Hilfe des Knott-Test (Nachweismethode für Mikrofilarien) wurde das Hundeblood auf Filarien und die Buffy-Coats (weiße Blutkörperchen und Blutplättchen in einer zentrifugierten Blutprobe) wurden nach *Hepatozoon canis* untersucht. Lediglich bei 10,6% der Hunde konnten keine Antikörper/bzw. Erreger im Blut nachgewiesen werden. Einige der genannten Krankheitserreger werden durch Hundezecken (*Rhipicephalus sanguineus*) übertragen.

D. Maßberg (Universität Kassel) gab einen Überblick über die Verbreitung und das Brutverhalten der Sandmückenart *Phlebotomus mascittii*. Verschiedene Sandmückenarten der Gattung *Phlebotomus* (Familie Psychodidae) sind im Mittelmeerraum weit verbreitet und spielen dort eine wichtige Rolle als Vektoren der Leishmaniose-Erreger beim Menschen und Säugetieren (unter anderem bei Hunden). 1999 wurden Sandmücken zum ersten Mal in Deutschland nachgewiesen und sind inzwischen in Baden Württemberg und entlang des Rheins bis Cochem (Mosel) verbreitet. Parallel hierzu wurden verschiedene autochthone Leishmaniosefälle im Süden und Westen Deutschlands nachgewiesen. Die Ausbreitung der Sandmücken wird durch die derzeitige Klimaerwärmung begünstigt. Da der Leishmaniose-Erreger regelmäßig mit infizierten Hunden aus Südeuropa nach Deutschland eingeschleppt wird, kommt der gleichzeitigen Ausbreitung der Sandmücken als Vektoren eine wichtige Bedeutung für autochthone Leishmaniosefälle in Deutschland zu.

Die wässrige Präparation von Sandmücken (Phlebotomen) wurde in einer praktischen Vorführung vorgestellt (D. Maßberg).

A. Schwarz (Ruhr-Universität Bochum) berichtete über die Entwicklung von Biomarkern (Speichelproteine) für den Nachweis der Chagaswanze *Triatoma infestans* nach Insektizideinsätzen in Südamerika.

Den Abschluss bildete ein Beitrag über die weltweite Zunahme der Bettwanzen (*Cimex lectularius*) und die aktuellen Anforderungen an ihre Bekämpfung (R. Pospischil, Bayer Crop Science AG).

Bremsen (Diptera: Tabanidae) und ihre medizinische Bedeutung

Andreas Krüger

Bundeswehr Fachbereich Tropenmedizin am Bernhard-Nocht-Institut für Tropenmedizin,
Bernhard-Nocht-Str. 74, 20359 Hamburg, E-Mail: krueger@bni-hamburg.de

Bremsen (*engl.*: clegs, horse-flies, deer-flies) stehen innerhalb der Ordnung Diptera in der “niederen” Infraordnung Tabanomorpha und sind weltweit mit über 3500 Arten überwiegend in den Tropen vertreten. In Europa ist der Mittelmeerraum die artenreichste Region. Nur die Weibchen saugen Blut an Säugetieren einschließlich des Menschen. Sie sind meist tagaktiv und exophil sowie exophag. Ihre Entwicklung findet im (semi-) aquatischen bis terrestrischen Milieu statt. Die optische Fernwahrnehmung des Wirtes wird durch große, dunkle, wärmestrahlende Gegenstände (auch Autos!) gesteuert. Bremsen sind gute und schnelle Flieger, und ein potentieller Wirt wird von ihnen aktiv verfolgt.

Adulte *Tabanus* können größer als 2 cm sein. Die Augen vieler Tabaniden sind häufig leuchtend und bunt schillernd. Kennzeichnend für *Chrysops*-Arten sind dunkel-bräunlich gezeichnete Flügel, während bei *Haematopota* die Flügel ± grau marmoriert sind und typischerweise dachartig über dem Hinterleib liegen. Insbesondere durch die noch ± deutlich segmentierten Fühler grenzen sich Bremsen von “höheren” Fliegen ab. Die Mundwerkzeuge ähneln äußerlich den leckend-saugenden Labellen der cyclorrhaphen Fliegen, beherbergen jedoch messerartige Stechborsten.

Daraus leitet sich unmittelbar ihre vorrangige medizinisch-ökonomische Bedeutung ab: die robusten Stechrüssel verursachen einerseits recht schmerzhaft Stiche und hinterlassen andererseits relativ große, nachblutende Wunden. Diese können andere Fliegen anlocken und somit Eintrittspforten für diverse Sekundärinfektionen sein. Des Weiteren können toxische Effekte durch den Speichel verursacht werden. Eine massenhafte Belästigung von Nutztieren kann zu Wachstumshemmung und verringerter Milchleistung führen.

Von besonderem Interesse ist ihre Rolle bei der zyklischen oder mechanischen Übertragung von Krankheitserregern bei Mensch und Tier. Einige *Chrysops*-Arten fungieren als obligate Vektoren des Fadenwurms *Loa loa* (Nematoda: Spirurida, Onchocercidae), dem Erreger der humanen Loiasis in Waldgebieten Zentralafrikas, wo ca. 10 Mio. Menschen infiziert sind. Durch das Wandern der adulten Weibchen im Bindegewebe („Wanderfilarie“) kommt es zu Schwellungen („Calabar“- oder „Kamerun-Schwellungen“) sowie Reizungen der Augen, wenn der Wurm unter die Konjunktiva wandert.

Experimentelle Daten belegen zwar die Möglichkeit der mechanischen Übertragung zahlreicher Erreger, doch ist die Bedeutung im Freiland meist unklar. Auf Grund der spezifischen Verhaltensweisen der Bremsen, i) Kurzzeitsauger (zumindest *Tabanus* spp.), ii) Verursachung nachblutender Wunden, iii) überwiegende Zoophilie, und der Assoziation hoher Bremsendichten bei entsprechenden Krankheitsausbrüchen, muss jedoch für Viren (Ansteckende Blutarmut der Einhufer, EIA-Virus), vor allem jedoch für Bakterien (*Bacillus anthracis*, *Francisella tularensis*) sowie für bestimmte Protozoen der Gattung *Trypanosoma* zumindest eine veterinärmedizinische Bedeutung abgeleitet werden. In Bezug auf Anthrax wurden nur einmal aus Indien art-bezogene Angaben bei einem Ausbruch gemacht, wobei es sich um *Tabanus indianus*, *T. bicinctus* (= *T. biannularis*) und *Haematopota montana* handelte. In Südamerika können Bremsen als phoretische Vehikel für die Eier der Myiasis-erregenden Dasselfliege *Dermatobia hominis* agieren.

Literatur:

FOIL, L.D. (1989): Tabanids as vectors of disease agents. - *Parasitology Today* **5**, 88-96.

KRINSKY W.L. (1976): Animal disease agents transmitted by horse flies and deer flies (Diptera: Tabanidae). - *Journal of Medical Entomology* **13**, 225-275.

An introduction to the taxonomy and life-cycle of horseflies (Diptera: Tabanidae)

Theo Zeegers, *Eikenlaan 24, NL 3768 EV Soest, Nederlande*

Taxonomical position

Horseflies are placed along the more primitive flies (Diptera). Primitive features can be found in the wing venation (fork of R4+5 present, large discal cell present) and the antennae (more than 3 segments, without real arista). The larvae as well show features intermediate between the mosquitoes (head completely present) and the higher diptera (head completely lacking).

Recognition

Members of the family of horseflies are usually easily recognized as such by their persistent bloodsucking behaviour and habitus with large eyes and flattened abdomen. In case of doubt, the presence of three pulvilli at the apex is important. In most other flies, there are only 2 pulvilli. The discal cell is elongated.

In the female sexe, the eyes are separated by a frontal stripe. In the male sexe, the eyes are touching. In many species, the upper ommatidia in the male eye are distinctly enlarged as compared to the lower.

Life-cycle

The eggs are deposited in packages on leaves of grasses and herbs. The larvae life semi-aquatic, in some species more aquatic, in other more terrestrial. Females need blood for the development of the eggs and can be found bloodsucking on mammals, including man. Males do not bite. They can be found on flowers or displaying territorial behaviour. In some species, males hover persistently like hoverflies (Syrphidae).

Taxonomy

The family is divided into 3 subfamilies and about 8 tribes. The oldest subfamily Pangoiinae is represented in Central-Europe by only one rare species. The second subfamily is represented by the large genus *Chrysops* and the rarer genus *Silvius*. All other species belong to the typical subfamily Tabaninae. Most common species are *Tabanus bromius*, *Hybomitra bimaculata* and *Haematopota pluvialis*. A simplified key to the most common species of Germany has been made available through the internet.

References for identification

Chvála, M., J. Moucha & L. Lyneborg, 1972. The horseflies of Europe (Diptera, Tabanidae). Entomological Society of Copenhagen.

The latest book for identification of all European Tabanidae.

Stubbs, A. & M. Drake, 2001. British Soldierflies and their allies. British Entomological and Natural History Society.

Nice plates, but very incomplete for Germany.

Zeegers, Th. & T. van Haaren, 2000. Dazen en Dazenlarven. Wetenschappelijk Mededeling 225 van de Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging.

Identification of imagines and larvae of all species found in the Netherlands and Belgium. Will work good in most of Germany, not in the Alps.

www.diptera.info. Many pictures in gallery and on-line assistance in identification.

Tsetsefliegen – Glossinidae (engl. tsetse flies)

Systematische Stellung

Rolf Garms, *Bernhard-Nocht-Institut, Hamburg*

Ordnung: Diptera (Zweiflügler)
Unterordnung: Brachycera (Fliegen)
Infraordnung: Muscomorpha (Cyclorrhapha)
Familie: Glossinidae
Gattung: *Glossina* (einzige Gattung)

Bisher wurden 23 Arten mit mehreren Unterarten beschrieben, die in drei Artengruppen (von einigen Autoren in Untergattungen) gestellt werden: *G. morsitans*-Gruppe (*Glossina*), *G. palpalis*-Gruppe (*Nemorhina*), *G. fusca*-Gruppe (*Austenina*).

Verbreitung: Mit Ausnahme von zwei Fundorten auf der arabischen Halbinsel (Jemen, Saudi-Arabien, Einschleppung mit importierten Rindern?) Vorkommen heute nur im tropischen Afrika in einem Gebiet von ca. 11 Millionen km² (10-14°N, 20-29°S). Fossile Glossinen (Oligozän, vor 38–26 Millionen Jahren) wurden in Colorado, U.S.A., gefunden.

Morphologie: Größe 6 bis 14 mm. Flügel werden in der Ruhe über dem Abdomen zusammengelegt. Glossinen unterscheiden sich von anderen Dipteren durch die beilförmige Mittelzelle der Flügel. Fühler mit zwei kurzen Basalgliedern und einem langen, dritten Glied. Fühlerborste (Arista) nur auf der Dorsalseite mit gefiederten Haaren besetzt (Abb.3). Der Stechrüssel ist lang und nach vorn gestreckt, ihm liegen die beiden Maxillartaster seitlich an. Stechrüssel (Proboscis) an der Basis zwiebelartig verdickt. Hypopygium des Männchens unter das Abdomen geklappt (Morphologie ist für die Bestimmung der Arten wichtig).

Biologie: Tsetsefliegen sind lebend gebärend (Pupiparie, Larven sind bei Ablage schon verpuppungsreif). Jeweils ein einzelnes Ei gelangt in den Uterus. Die aus dem Ei schlüpfende Larve entwickelt sich im Uterus und wird von einem Paar "Milchdrüsen" ernährt. Nach etwa 9 bis 10 Tagen (bei 25°C) wird die ausgewachsene Larve des dritten Stadiums abgesetzt (Abb.4). Sie bohrt sich in den Boden ein, wo sich in wenigen Stunden das Puparium ausbildet, in dem die Verpuppung stattfindet. Puparien findet man an schattigen Stellen im Sand z.B. unter schrägstehenden Uferbäumen, in Baumhöhlen, Tierbauten (Warzenschwein). Gelegentlich können an günstigen Plätzen Puparien in großer Zahl eingesammelt werden. In Waldgebieten und während der Regenzeit sind die Puppenlager oft schwer zu finden. Die Fliegen schlüpfen nach einer Puppenruhe von ca. 30 Tagen. Beide Geschlechter ernähren sich ausschließlich von Blut, sie saugen an Mensch, Haus- und Wildtieren, einige Arten auch an Vögeln und größeren Reptilien (vielleicht die ursprünglichen Wirte). Tsetse-Arten unterscheiden sich erheblich in ihrer Wirtswahl. Bestimmung des aufgenommenen Blutes ist daher sehr wichtig für die Klärung epidemiologischer Zusammenhänge (ELISA u.a.). Wirte werden anhand olfaktorischer und visueller Reize gefunden. Die Komplexaugen der Glossinen erfassen Form, Farbe und Bewegung. Ein stationärer Wirt wird nur auf kurze Entfernung von etwa 10 m erkannt, bewegliche Wirte auf mehr als 100 m. Olfaktorische Reize können über

größere Entfernungen wahrgenommen werden. Glossinen sind tagaktiv und saugen meist im Freien, sie sind exophag. Bei hohen Fliegendichten wurde auch Einflug in offene Stallungen, Schulen und Wohnhäuser beobachtet.

Jede Glossinen-Art stellt spezifische ökologische Anforderungen an ihr Habitat. Die *G. palpalis*-Gruppe besiedelt den tropischen Regenwald und, in den feuchten und trockenen Savannengebieten, die Galeriewälder entlang der Flüsse (Regenwald- und Uferwaldglossinen). Arten der *G. morsitans*-Gruppe sind in den Savannengebieten West- und Ostafrikas verbreitet (Savannenglossinen). In der Sudansavanne ziehen sie sich in der Trockenzeit in Rückzugsgebiete entlang der Gewässer zurück. Tsetsefliegen sind sehr schnelle Flieger (bis 25 km pro Stunde), führen aber meist nur Flüge von wenigen Sekunden Dauer aus. Größere, baumfreie Strecken werden nicht überflogen. Mehr als 23 Stunden am Tag halten sie sich in beschatteten Rastplätzen in der Vegetation auf, im Galeriewald, in Bodennähe an Stämmen von Bäumen, an der Unterseite von Ästen. Nachts sitzen sie auf der Oberseite der Blätter, auch in größerer Höhe.

Medizinische Bedeutung: Tsetsefliegen sind die alleinigen Überträger der menschlichen Schlafkrankheit in 36 afrikanischen Ländern mit etwa 50-70000 Neuinfektionen pro Jahr (WHO 2005). *Trypanosoma brucei gambiense*, der Erreger der chronisch verlaufenden westafrikanischen Schlafkrankheit (West- und Zentralafrika vom Senegal bis zum Sudan, im Süden bis Angola und DR Congo), wird durch Arten der *G. palpalis*-Gruppe (*G. palpalis*, *G. fuscipes*, *G. tachinoides*) übertragen. *Trypanosoma b. rhodesiense* verursacht in Savannengebieten in Ost- und im südlichen Zentralafrika die akut und schnell ablaufende ostafrikanische Schlafkrankheit. Überträger sind die Savannenglossinen *G. morsitans* (mit Unterarten), *G. pallidipes* und *G. swynnertoni* (begrenzte Verbreitung in Ostafrika). Am Viktoriasee wird *T. b. rhodesiense* auch durch *G. fuscipes* übertragen. Die ostafrikanische Schlafkrankheit ist eindeutig eine Zoonose, die ihr Reservoir in wildlebenden Säugetieren hat (z.B. Buschbock). Rinder sind ein wichtiges sekundäres Reservoir. Die westafrikanische Schlafkrankheit wird meist als Anthroponose angesehen, die durch die Glossinen von Mensch zu Mensch übertragen wird. Es konnte aber gezeigt werden, dass auch Hausschweine und Wildtiere mit *T. brucei gambiense* infiziert sein können. Infektionsraten der Glossinen mit infektiösen (in den Speicheldrüsen) humanpathogenen Trypanosomen sind meist sehr niedrig (selten über 0,1%). Außer als Überträger der Schlafkrankheit haben Glossinen eine überragende wirtschaftliche Bedeutung als Überträger tierpathogener Trypanosomen (*T. vivax*, *T. congolense*, *T. simiae*, *T. suis*, *T. brucei brucei*), den Erregern der Nagana. Glossinen werden nur gelegentlich als Plagegeister unangenehm, wenn sie in größerer Zahl auftreten oder in Fahrzeuge einfliegen. Stiche können recht schmerzhaft sein.

Bekämpfung: In Großprojekten zur regionalen Ausrottung der Überträger der Tiertrypanosomiasis werden Insektizide eingesetzt. Versprühen von Aerosolen ("ultra-low-volume application" von Pyrethroiden, wie Permethrin, Deltamethrin, Lambda-Cyhalothrin, Cypermethrin) aus der Luft oder vom Boden aus. Die früher als Residualinsektizide benutzten chlorierten Kohlenwasserstoffe DDT und Dieldrin sind nicht mehr zulässig. Umweltfreundlicher ist das Wegfangen der Fliegen mit speziellen Fallen, die mit für Tsetse besonders attraktiven blauen und schwarzen Stoffen bespannt sind (z.B. bikonische, Pyramiden-, Vavoua-Falle, WHO 2004). Diese Fallen werden mit großem Erfolg zur Bekämpfung von Arten der *G. palpalis*-Gruppe verwendet. Ihre Wirksamkeit kann durch

Imprägnierung mit Insektiziden (Pyrethroiden) und, für die Anlockung von Savannenglossinen, durch Kombination mit Duftstoffen (CO₂, Azeton, Octenol u.a., Bestandteile des Urins von Büffeln, Ochsen) wesentlich verbessert werden. Wirksam sind auch in Rahmen aufgespannte, mit Insektizid imprägnierte blaue Stoffe ('screens, targets'), die Tsetsefliegen anlocken und abtöten. Die sterile

Insektentechnik (SIT) wird regional mit Erfolg gegen Überträger der Tiertrypanosomiasis angewendet. Ältere, heute nicht mehr vertretbare Methoden der Glossinenbekämpfung waren der Abschuss der Wildtiere mit dem Ziel, den Fliegen die natürlichen Blutspender zu nehmen, und das Roden der Vegetation, auf die die Glossinen als Rastplätze angewiesen sind. Savannenglossinen verschwinden, wenn bei hoher Besiedlungsdichte die Vegetation für die Landnutzung oder zur Gewinnung von Feuerholz beseitigt wird.

Literatur: WORLD HEALTH ORGANIZATION (1998): Control and Surveillance of African Trypanosomiasis. Report of a WHO Expert Committee. WHO Technical Report Series No. 881, Genf, 113 S.

G.A. LEAK (1999): Tsetse Biology and Ecology. Their Role in the Epidemiology and Control of Trypanosomosis. CABI Publishing, Wallingford, 568 S.

KUZOE, F.A.S., C.J. SCHOFIELD (2004): Strategic review of traps and targets for tsetse and African trypanosomiasis control. WHO, Special Programme for Research and Training in Tropical Diseases (TDR), 58 S.

R. GARMS: Kursus für Tropenmedizin, 2008

Glossinidae – Tsetsefliegen

Wie man sie erkennt und bestimmt

Rolf Garms, Bernhard-Nocht-Institut, Hamburg

Tagung der Deutschen Gesellschaft für medizinische Entomologie und Acarologie,
Bernhard-Nocht-Institut, Hamburg, 1.-2.10.2008

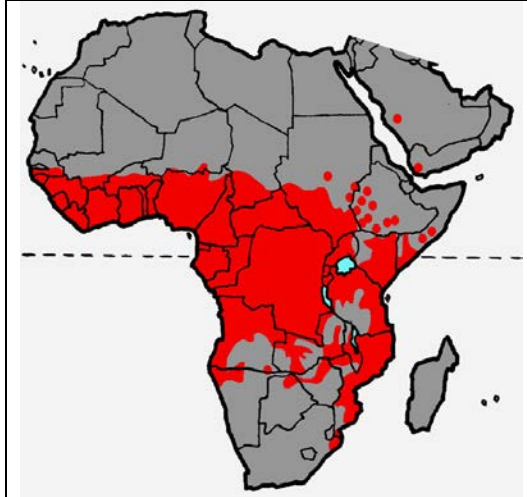


Abb. 1. Tsetsefliegen kommen nur in Afrika vor, wo sie ein Gebiet von etwa 10 Millionen km² besiedeln

Systematische Stellung:

Ordnung: Diptera – Zweiflügler

Unterordnung: Brachycera- Fliegen

Familie: Glossinidae -Tsetsefliegen

Gattung: *Glossina*

Herausragende medizinische Bedeutung als Überträger der west- und ostafrikanischen Schlafkrankheit. Erreger: *Trypanosoma brucei gambiense* und *T. b. rhodesiense*.

Eine kurze Einführung in die Biologie, medizinische und wirtschaftliche Bedeutung der Tsetsefliegen und deren Bekämpfung siehe Seiten 4 und 5 (Handout Kursus für Tropenmedizin, Bernhard-Nocht-Institut, Hamburg, 2008).

Familie: Glossinidae – nur eine Gattung: <i>Glossina</i> 23 Arten und 8 Unterarten in 3 Untergattungen (Gruppen)		
<i>Glossina</i> <i>G. morsitans</i> Gruppe	<i>Nemorhina</i> <i>G. palpalis</i> -Gruppe	<i>Austenina</i> <i>G. fusca</i> -Gruppe
<i>G. austeni</i> <i>G. longipalpis</i> <i>G. morsitans</i> <i>G. m. submorsitans</i> <i>G. m. centralis</i> <i>G. pallidipes</i> <i>G. swynnertoni</i>	<i>G. caliginea</i> <i>G. pallicera</i> <i>G. p. newsteadi</i> <i>G. palpalis</i> <i>G. p. gambiensis</i> <i>G. fuscipes</i> <i>G. f. quanzensis</i> <i>G. f. martinii</i> <i>G. tachinoides</i>	<i>G. brevipalpis</i> <i>G. frezili</i> <i>G. fusca</i> <i>G. f. congolensis</i> <i>G. fuscipleuris</i> <i>G. haningtoni</i> <i>G. longipennis</i> <i>G. medicorum</i> <i>G. nashi</i> <i>G. nigrofusca</i> <i>G. n. hopkinsi</i> <i>G. schwetzi</i> <i>G. severini</i> <i>G. tabaniformis</i> <i>G. vanhoofi</i>



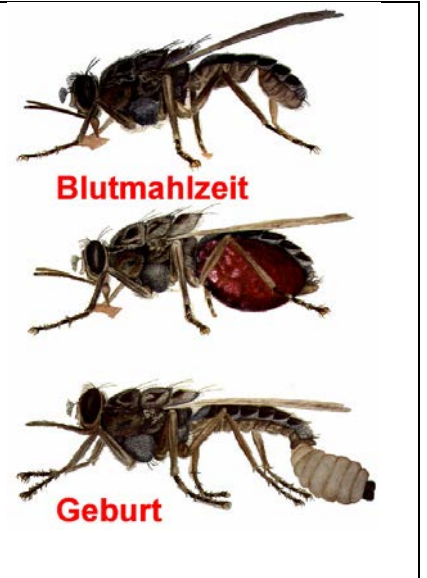
Abb. 2 (links). Tsetsefliegen sind mittelgroße bis große Fliegen. Größte Arten (bis 14 mm) in der *Glossina fusca*-Gruppe.

G. brevipalpis. (oben)

Kleinste Art ist *G. tachinoides* (unten) in der *Glossina palpalis*-Gruppe

Männchen und Weibchen saugen Blut. Tsetsefliegen sind lebend gebärend. Etwa alle 10 Tage wird eine ausgewachsene Larve abgesetzt, die sich im Erdboden verpuppt (Puparien s. Abb. 7).

Abb. 3 (rechts) Saugende, voll gesogene und gebärende Tsetsefliege (Abbildung aus Lehrtafel des Bernhard-Nocht-Instituts, Hamburg).



Tsetsefliegen sind an typischen Merkmalen leicht und unverwechselbar zu erkennen: Flügel werden in der Ruhe übereinander gelegt (Abb. 4). Kräftige Mundorgane nach vorn gestreckt (Abb. 2, 4, 8), Mittelzelle (Discoidealzelle) der Flügel beilförmig (Abb. 5), bei anderen Fliegen meist trapezförmig (Abb. 6). Große gefiederte Fühlerborste, Arista (Abb. 8,9).



Abb. 4. Tsetsefliege, dorsal

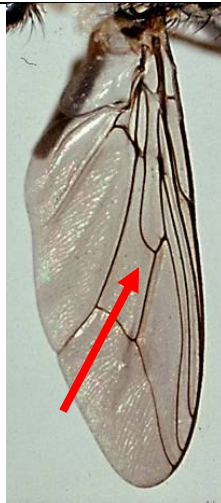


Abb. 5. Flügel einer Tsetsefliege

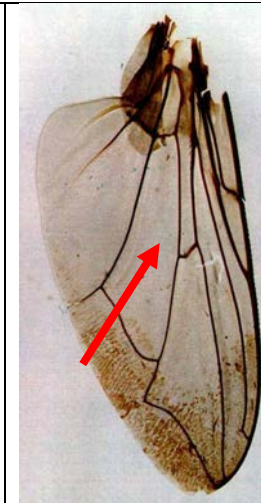


Abb. 6. Flügel von *Cochliomyia*



Abb. 7. Puparien von *Glossina palpalis*



Abb. 8. Kopf einer Tsetsefliege mit Fühlerborste und nach vorn gestreckten Mundorganen: Taster, darunter der Stechrüssel.

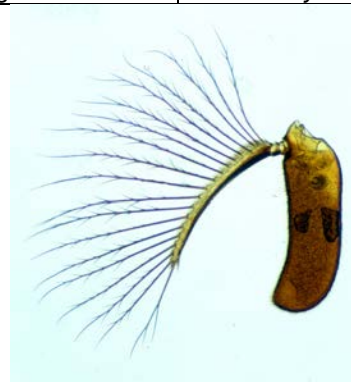


Abb. 9. Fühlerborste einer Tsetsefliege (am dritten Fühlerglied).

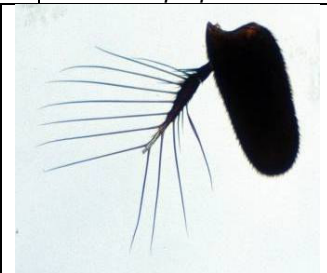


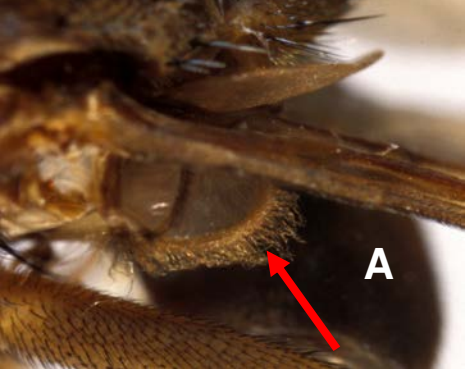





Abb. 10. Fühlerborste der Stubenfliege (*Musca domestica*)

Die Arten der *Glossina fusca*-Gruppe lassen sich morphologisch anhand der Beborstung (Chaetotaxie) des Thorax und der Randbehaarung der Calyptren von denen der *G. palpalis* und *G. morsitans*-Gruppe unterscheiden.

<i>Glossina fusca</i>-Gruppe	<i>G. palpalis</i>- u. <i>G. morsitans</i>-Gruppe
<p>Größe 9 bis 14 mm</p> <p>Pteropleuron des Thorax mit feinen und einigen kräftigen Borsten (Abb. 11 A)</p> <p>Rand der unteren Calyptra dicht, wollig mit krausen Haaren besetzt (Abb. 12A).</p>	<p>Größe 6,5 bis 11 mm</p> <p>Pteropleuron des Thorax nur mit feinen Borsten, ohne kräftige Borsten (Abb. 11B).</p> <p>Untere Calyptra mit einfachem Saum feiner, ungekräuselter Haare (Abb. 12B).</p>
 <p>A</p>	 <p>B</p>
<p>Abb. 11. Pfeile zeigen auf die Pteropleuren von (A) <i>G. brevipalpis</i> und (B) <i>G. pallidipes</i>.</p>	
 <p>A</p>	 <p>B</p>
<p>Abb. 12. Pfeile zeigen auf die Calyptren von (A) <i>Glossina nigrofusca</i> und (B) <i>G. palpalis</i>. Die Arten der <i>Glossina palpalis</i>-Gruppe lassen sich von denen der <i>G. morsitans</i>-Gruppe an der Färbung der Tarsen der Hinterbeine unterscheiden</p>	
<i>Glossina palpalis</i>-Gruppe	<i>Glossina morsitans</i>-Gruppe
<p>Oberseite aller Glieder der Hintertarsen dunkel.</p>	<p>Nur die beiden letzten Glieder der Hintertarsen dunkel.</p>
	
<p>Abb. 13. <i>G. palpalis</i>, Hintertarsen</p>	<p>Abb. 14. <i>G. morsitans</i>, Hintertarsus</p>

Gute Bestimmungsschlüssel für die Arten und Unterarten der Glossinen finden sich z.B. in Lane RP, RW Crosskey (1993): Medical Insects and Arachnids. 744 Seiten. Springer Netherland.

Tsetsefliegen – Glossinidae (engl. tsetse flies)

Systematische Stellung

Ordnung: Diptera (Zweiflügler)
 Unterordnung: Brachycera (Fliegen)
 Infraordnung: Muscomorpha (Cyclorrhapha)
 Familie: Glossinidae
 Gattung: *Glossina* (einzige Gattung)

Bisher wurden 23 Arten mit mehreren Unterarten beschrieben, die in drei Artengruppen (von einigen Autoren in Untergattungen) gestellt werden: *G. morsitans*-Gruppe (*Glossina*), *G. palpalis*-Gruppe (*Nemormina*), *G. fusca*-Gruppe (*Austenina*).



Abb. 1 *Glossina*

Verbreitung: Mit Ausnahme von zwei Fundorten auf der arabischen Halbinsel (Jemen, Saudi-Arabien, Einschleppung mit importierten Rindern?) Vorkommen heute nur im tropischen Afrika in einem Gebiet von ca. 11 Millionen km² (10-14°N, 20-29°S). Fossile Glossinen (Oligozän, vor 38–26 Millionen Jahren) wurden in Colorado, U.S.A., gefunden.

Morphologie: Größe 6 bis 14 mm. Flügel werden in der Ruhe über dem Abdomen zusammengelegt (Abb. 1). Glossinen unterscheiden sich von anderen Dipteren durch die beilförmige Mittelzelle der Flügel (Abb. 2). Fühler mit zwei kurzen Basalgliedern und einem langen, dritten Glied. Fühlerborste (Arista) nur auf der Dorsalseite mit gefiederten Haaren besetzt (Abb. 3). Der Stechrüssel ist lang und nach vorn gestreckt, ihm liegen die beiden Maxillartaster seitlich an. Stechrüssel (Proboscis) an der Basis zwiebelartig verdickt. Hypopygium des Männchens unter das Abdomen geklappt (Morphologie ist für die Bestimmung der Arten wichtig).

Biologie: Tsetsefliegen sind lebend gebärend (Pupiparie, Larven sind bei Ablage schon verpuppungsreif). Jeweils ein einzelnes Ei gelangt in den Uterus. Die aus dem Ei schlüpfende Larve entwickelt sich im Uterus und wird von einem Paar "Milchdrüsen" ernährt. Nach etwa 9 bis 10 Tagen (bei 25 °C) wird die ausgewachsene Larve des dritten Stadiums abgesetzt (Abb. 4). Sie bohrt sich in den Boden ein, wo sich in wenigen Stunden das Puparium ausbildet, in dem die Verpuppung stattfindet. Puparien findet man an schattigen Stellen im Sand z.B. unter schräg stehenden Uferbäumen, in Baumhöhlen, Tierbauten (Warzenschwein). Gelegentlich können an günstigen Plätzen Puparien in großer Zahl eingesammelt werden. In Waldgebieten und während der Regenzeit sind die Puppenlager oft schwer zu finden. Die Fliegen schlüpfen nach einer Puppenruhe von ca. 30 Tagen. Beide Geschlechter ernähren sich ausschließlich von Blut, sie saugen an Mensch, Haus- und Wildtieren, einige Arten auch an Vögeln und größeren Reptilien (vielleicht die ursprünglichen Wirte). Tsetse-Arten unterscheiden sich erheblich in ihrer Wirtswahl. Bestimmung des aufgenommenen Blutes ist daher sehr wichtig für die Klärung epidemiologischer Zusammenhänge (ELISA u.a.). Wirte werden anhand olfaktorischer und visueller Reize gefunden. Die Komplexaugen der Glossinen erfassen Form, Farbe und Bewegung. Ein stationärer Wirt wird nur auf kurze Entfernung von etwa 10 m erkannt, bewegliche Wirte auf mehr als 100 m. Olfaktorische Reize können über größere Entfernungen wahrgenommen werden. Glossinen sind tagaktiv und saugen meist im Freien, sie sind exophag. Bei hohen Fliegendichten wurde auch Einflug in offene Stallungen, Schulen und Wohnhäuser beobachtet.

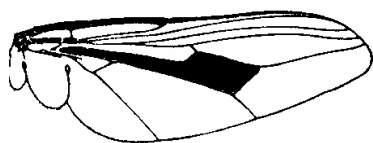


Abb. 2 Flügel mit beilförmiger Mittelzelle (oben)

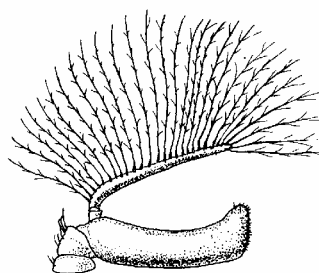


Abb. 3 Fühler einer Tsetsefliege mit Arista (rechts)



Abb. 4 Gebärende Tsetsefliege.

Es wird eine verpuppungsreife Larve (drittes Stadium) abgesetzt.

Jede Glossinen-Art stellt spezifische ökologische Anforderungen an ihr Habitat. Die *G. palpalis*-Gruppe besiedelt den tropischen Regenwald und, in den feuchten und trockenen Savannengebieten, die Galeriewälder entlang der Flüsse (Regenwald- und Uferwaldglossinen). Arten der *G. morsitans*-Gruppe sind in den Savannengebieten West- und Ostafrikas verbreitet (Savannenglossinen). In der Sudansavanne ziehen sie sich in der Trockenzeit in Rückzugsgebiete entlang der Gewässer zurück. Tsetsefliegen sind sehr schnelle Flieger (bis 25 km pro Stunde), führen aber meist nur Flüge von wenigen Sekunden Dauer aus. Größere, baumfreie Strecken werden nicht überflogen. Mehr als 23 Stunden am Tag halten sie sich in beschatteten Rastplätzen in der Vegetation auf, im Galeriewald, in Bodennähe an Stämmen von Bäumen, an der Unterseite von Ästen. Nachts sitzen sie auf der Oberseite der Blätter, auch in größerer Höhe.

Medizinische Bedeutung: Tsetsefliegen sind die alleinigen Überträger der menschlichen Schlafkrankheit in 36 afrikanischen Ländern mit etwa 50-70000 Neuinfektionen pro Jahr (WHO 2005). *Trypanosoma brucei gambiense*, der Erreger der chronisch verlaufenden westafrikanischen Schlafkrankheit (West- und Zentralafrika vom Senegal bis zum Sudan, im Süden bis Angola und DR Congo), wird durch Arten der *G. palpalis*-Gruppe (*G. palpalis*, *G. fuscipes*, *G. tachinoides*) übertragen. *Trypanosoma b. rhodesiense* verursacht in Savannengebieten in Ost- und im südlichen Zentralafrika die akut und schnell ablaufende ostafrikanische Schlafkrankheit. Überträger sind die Savannenglossinen *G. morsitans* (mit Unterarten), *G. pallidipes* und *G. swynnertoni* (begrenzte Verbreitung in Ostafrika). Am Viktoria-See wird *T. b. rhodesiense* auch durch *G. fuscipes* übertragen. Die ostafrikanische Schlafkrankheit ist eindeutig eine Zoonose, die ihr Reservoir in wildlebenden Säugetieren hat (z.B. Buschbock). Rinder sind ein wichtiges sekundäres Reservoir. Die westafrikanische Schlafkrankheit wird meist als Anthroponose angesehen, die durch die Glossinen von Mensch zu Mensch übertragen wird. Es konnte aber gezeigt werden, dass auch Hausschweine und Wildtiere mit *T. brucei gambiense* infiziert sein können. Infektionsraten der Glossinen mit infektiösen (in den Speicheldrüsen) humanpathogenen Trypanosomen sind meist sehr niedrig (selten über 0,1%). Außer als Überträger der Schlafkrankheit haben Glossinen eine überragende wirtschaftliche Bedeutung als Überträger tierpathogener Trypanosomen (*T. vivax*, *T. congolense*, *T. simiae*, *T. suis*, *T. brucei brucei*), den Erregern der Nagana. Glossinen werden nur gelegentlich als Plagegeister unangenehm, wenn sie in größerer Zahl auftreten oder in Fahrzeuge einfliegen. Stiche können recht schmerzhaft sein.

Bekämpfung: In Großprojekten zur regionalen Ausrottung der Überträger der Tiertrypanosomiasis werden Insektizide eingesetzt. Versprühen von Aerosolen ("ultra-low-volume application" von Pyrethroiden, wie Permethrin, Deltamethrin, Lambda-Cyhalothrin, Cypermethrin) aus der Luft oder vom Boden aus. Die früher als Residualinsektizide benutzten chlorierten Kohlenwasserstoffe DDT und Dieldrin sind nicht mehr zulässig. Umweltfreundlicher ist das Wegfangen der Fliegen mit speziellen Fallen, die mit für Tsetse besonders attraktiven blauen und schwarzen Stoffen bespannt sind (z.B. bikonische, Pyramiden-, Vavoua-Falle, WHO 2004). Diese Fallen werden mit großem Erfolg zur Bekämpfung von Arten der *G. palpalis*-Gruppe verwendet. Ihre Wirksamkeit kann durch Imprägnierung mit Insektiziden (Pyrethroiden) und, für die Anlockung von Savannenglossinen, durch Kombination mit Duftstoffen (CO₂, Azeton, Octenol u.a., Bestandteile des Urins von Büffeln, Ochsen) wesentlich verbessert werden. Wirksam sind auch in Rahmen aufgespannte, mit Insektizid imprägnierte blaue Stoffe ('screens, targets'), die Tsetsefliegen anlocken und abtöten. Die sterile Insektentechnik (SIT) wird regional mit Erfolg gegen Überträger der Tiertrypanosomiasis angewendet. Ältere, heute nicht mehr vertretbare Methoden der Glossinenbekämpfung waren der Abschuss der Wildtiere mit dem Ziel, den Fliegen die natürlichen Blutspender zu nehmen, und das Roden der Vegetation, auf die die Glossinen als Rastplätze angewiesen sind. Savannenglossinen verschwinden, wenn bei hoher Besiedlungsdichte die Vegetation für die Landnutzung oder zur Gewinnung von Feuerholz beseitigt wird.

Literatur: World Health Organization (1998): Control and Surveillance of African Trypanosomiasis. Report of a WHO Expert Committee. WHO Technical Report Series No. 881, Genf, 113 S. - G.A. Leak (1999): Tsetse Biology and Ecology. Their Role in the Epidemiology and Control of Trypanosomiasis. CABI Publishing, Wallingford, 568 S. – Kuzoe, F.A.S., C.J. Schofield (2004): Strategic review of traps and targets for tsetse and African trypanosomiasis control. WHO, Special Programme for Research and Training in Tropical Diseases (TDR), 58 S.

R. Garms: Kursus für Tropenmedizin, 2008

Untersuchungen zur Verbreitung und Brutverhalten von *Phlebotomus mascittii*

Desiree Maßberg

Am Schwanenmorgen 5 53121 Bonn

Bis zum Jahr 1999 vermutete man, dass sich Sandmücken aufgrund klimatischer Bedingungen nicht nördlich der Alpen ausbreiten können. Diese Annahme wurde jedoch durch den Fund der ersten vier Sandmücken im Süden von Deutschland (Baden-Württemberg/ Neuenburg) verworfen. Das Vorkommen der Sandmücken ist nicht räumlich begrenzt, sondern von der 10°C-Jahresisotherme abhängig, die in einigen Teilen Deutschlands sogar deutlich überschritten wird. Derzeit konzentriert sich die Verbreitung von *Phlebotomus mascittii* in Deutschland auf Regionen innerhalb von Baden-Württemberg entlang des Rheingrabens. Der nördlichste Standort konnte in Rheinland-Pfalz in einem Naturschutzgebiet nahe Cochem nachgewiesen werden. Es lässt sich vermuten, dass auch in jenen Regionen mit ähnlichen klimatischen Bedingungen ein Vorkommen von Sandmücken nachzuweisen ist. Bedingt durch den Klimawandel wäre eine Verbreitung in den nächsten Jahren auch in nördlicheren Gebieten Deutschlands nicht auszuschließen. Bei *P. mascittii* wurde bislang noch keine Vektorkompetenz bezüglich von Leishmanien nachgewiesen. Das Subgenus *Transphlebotomus* zeigt nahe Verwandtschaftsverhältnisse zu den Subgenera *Adlerius* und *Larroussius*, deren Mehrzahl der Arten als bekannte Vektoren von *L. infantum* fungiert. Die enge Verwandtschaft zu den Subgenera *Adlerius* und *Larroussius* lässt daher eine Vektorkompetenz der Untergattung *Transphlebotomus* und somit von *P. mascittii* nicht ausschließen.

Mit Korsika wurde ein bereits bekannter Standort für das Vorkommen von *P. mascittii* untersucht. Hierbei handelt es sich um einen 400 m langen, ehemaligen Eisenbahntunnel in der Region von Porto Vecchio im Südosten Korsikas. Vor Ort wurden Untersuchungen zum Vorkommen, zur Biologie und Verhalten von *P. mascittii* durchgeführt. Mit 55 im Februar gefangenen Sandmücken der Art *P. mascittii* konnte eine Winteraktivität festgestellt werden. Zusätzlich konnte in den Sommermonaten auch am Tage eine Flugaktivität nachgewiesen werden.

Wässrige Präparation von Phlebotomen in Hoyer- Lösung

Desiree Maßberg

Am Schwanenmorgen 5 53121 Bonn

Phlebotomen sind sehr stark behaart und können in diesem Zustand nur schwer bestimmt werden. Durch eine KOH-Mazerierung verlieren sie fast vollständig ihre Behaarung, der chitinöse Panzer wird sehr weich, wodurch eine Erleichterung der Präparation gewährleistet wird. Nach viermaliger Waschung in Aq. dest. für jeweils 15 min werden von den mazerierten Phlebotomen Dauerpräparate hergestellt. Hierzu werden jeweils 5-10 Sandmücken auf Objektträgern in Hoyer-Lösung eingedeckt.

Zusammensetzung der Hoyer- Lösung:

- Aq. dest.	50ml
- Chloralhydrat ($\text{CCl}_3\text{CHO} \times \text{H}_2\text{O}$)	200g
- Glycerin	20ml
- Gummi arabicum	30g

Die Substanzen werden bei 80°C im Wasserbad aufgelöst. Dabei muss beachtet werden, dass die Lösung keinerlei Kontakt zur Heizplatte erhält. Da es sich bei dem Eindeckungsmedium um ein wässriges System handelt, sollten die Präparate mindestens drei Monate waagrecht und möglichst ohne Transport gelagert werden. Eine Beobachtung unter dem Mikroskop ist möglich. Nach 6 Monaten sollten die Präparate relativ feucht und kühl gelagert werden, da es bei zu trockener Umgebung zur Auskristallisierung des Chloralhydrats kommt und die Präparate unbrauchbar werden.

Die Präparation der Sandmücken erfolgt auf den Objektträgern innerhalb der Hoyer-Lösung unter einem Binokular mit mindestens 30-facher Vergrößerung. Zur Präparation eignen sich feine Präpariernadeln, auch gewöhnliche Insulinspritzen haben sich bewährt. Zuerst werden die Flügel nach oben gerichtet und entfaltet. Die Beine werden glatt nach unten gezogen. Antennen und Palpen werden sorgfältig und vorsichtig gestreckt und nach vorne ausgerichtet. Dem Weibchen wird der Kopf abgetrennt und mit der ventralen Seite nach oben neben den Thorax gelegt. Außerdem werden die letzten 3 Segmente des Abdomens in Höhe des 8. Tergits abgetrennt und aus ihnen die Furca heraus präpariert. An ihr sind die Spermatheken mit ihren Ausführungsgängen und dem basalen Endabschnitt befestigt. Bei den Männchen wurde der artspezifische Kopulationsapparat glatt nach hinten gestreckt.

Anhand folgender morphologischer Kriterien werden die Phlebotomen taxonomisch eingegliedert:

- Gestaltung von Pharynx und Cibarium sowie deren Bezahlung
- Gestaltung der Spermatheken und deren basalen Endabschnitt des Weibchens
- Gestaltung von Aedoeagus des Männchens
- Anzahl und Anordnung der Dornen auf dem Stylus des männlichen Kopulationsapparates
- Anordnung der Borsten auf dem Coxit des männlichen Kopulationsapparates
- Länge des 3. Fühlersegmentes (A3)
- Anzahl und Länge der Ascoide auf den Fühlersegmenten (Ascoidformel)
- Anzahl der Papillen auf den Fühlersegmenten (Papillenformel)

Parasitosen bei portugiesischen Importhunden

Brigitte Menn

Heinrich-Heine-Universität • Gebäude 26.03 • Universitätsstraße 1 • 40225 Düsseldorf

Durch die verstärkte Mitnahme von Hunden in Urlaubsländer, v.a. in die Anrainerstaaten des Mittelmeeres, nach Portugal oder auf die Kanarischen Inseln werden auch Tierärzte in Deutschland immer häufiger mit Reisekrankheiten des Hundes konfrontiert. Hinzu kommt der verstärkte Import von Hunden aus diesen Regionen besonders von Tierschutzorganisationen (3, 4). Zu den Reisekrankheiten gehören v.a. die Leishmaniose, Babesiose, Ehrlichiose und die Filariose (1). Aber auch Krankheiten wie die Anaplasmose, Hepatozoonose und Rickettsiosen werden immer häufiger in deutschen Tierarztpraxen diagnostiziert (3).

Beispielhaft wurden im Herbst 2007 Blutproben von 234 und im Herbst 2008 von 106 Hunden aus Portugal untersucht. Mit Hilfe Immunfluoreszenz-Antikörper-Tests wurden die Proben auf Anaplasmen, Babesien, Ehrlichien, Leishmanien und Rickettsien untersucht. Mittels modifizierten Knott-Tests (2) wurde das Blut auf Filarien und Buffycoats auf Hepatozoen untersucht. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Tab. 1: Ergebnisse der Untersuchungen aus Portugal der Jahre 2007 und 2008

	2007 (n= 234)			2008 (n=106 ¹)		
	positiv	negativ	fraglich	positiv	negativ	fraglich
<i>A. phagocytophilum</i>	69	153	12	32	64	7
<i>B. canis</i>	141	93	-	54	49	-
<i>E. canis</i>	55	171	8	29	72	2
<i>L. infantum</i>	18	197	19	13	76	14
<i>R. conorii</i>	136	98	-	74	29	-
<i>H. canis</i> ²	47	187	-	-	-	-
Filarien	16	218	-	12	94	-

¹Von 3 Hunden war wegen Problemen bei der Blutabnahme für die serologischen Untersuchungen weder Serum noch Plasma vorhanden.

²Die Untersuchungen sind noch nicht abgeschlossen.

Die Art der Filarien wurde mit Hilfe der sauren Phosphatase-Färbung ermittelt. Im Jahr 2007 und 2008 wurden die Arten *Dipetalonema dracunculoides* und *Dir. immitis* ermittelt. Zusätzlich wurde im Herbst 2008 die Filarienart *Dipet. reconditum* bestimmt. Bei 69% aller Proben aus den Jahren 2007 und 2008 wurden mehrere Antikörper / bzw. Erreger ermittelt. Lediglich bei 10,6% der Hunde konnten weder Antikörper noch Erreger im Blut der Hunde nachgewiesen werden. Es besteht die Gefahr, dass durch den vermehrten Hundeimport sowie reisebegleitende Hunde sowohl Erreger als auch ihre Vektoren mit nach Deutschland gebracht werden können und sich endemisch einnisten (3). Der Import von Hunden sollte kontrolliert werden, um eine Einschleppung von Vektoren und Erregern zu vermeiden.

Literatur

1. BEELITZ, P, PFISTER K. Diagnostik und Therapie von Reisekrankheiten beim Hund. Tierärztl Prax 2004; 32 (K): 158-65.
2. EUZEBY, J. Diagnostic Expérimental des Helminthoses animales Livre 1. Boulevard de Grenelle. 1981; 277-312.

3. GLASER, B., GOTHE, R Importierte arthropodenübertragene Parasiten und parasitische Arthropoden beim Hund. Erregerspektrum und epidemiologische Analyse der 1995/96 diagnostizierten Fälle. Tierärztl. Prax. 1998; 26(K): 40-46.
4. GLASER, B., GOTHE, R. Hundetourismus und –import: eine Umfrage in Deutschland zu Ausmaß sowie Spektrum und Präferenz der Aufenthalts- bzw. Herkunftsländer. Tierärztl. Prax. 1998; 26(K): 197-202.

Immunantwort peridomestischer Wirte gegen Speichelproteine der Raubwanze *Triatoma infestans* und deren Bedeutung beim Monitoring der Vektoren der Chagas Krankheit

A. Schwarz^{1,2}, S. Helling³, N. Collin⁴, C.R. Teixeira⁴, N. Medrano-Mercado⁵, J.C.C. Hume⁶, T.C. Assumpção⁷, J.G. Valenzuela⁴, P.F. Billingsley⁸, J.M. Sternberg², G.A. Schaub¹

¹Group Zoology/Parasitology, Ruhr-University Bochum, Germany; ²School of Biological Sciences, Zoology Building, University of Aberdeen, UK; ³Medical Proteome Center, Ruhr-University Bochum, Germany; ⁴Vector Molecular Biology Unit, LMVR, NIAID/NIH, Rockville, MD, USA; ⁵Laboratory of Chagas disease and Immunoparasitology, UMSS, Cochabamba, Bolivia; ⁶International Studies of Malaria and Entomology Section, LMVR, NIAID/NIH, USA; ⁷Laboratory of Host-Parasite Interface, University of Brasilia, Brasilia-DF, Brazil; ⁸Sanaria Inc., Entomology & Quality Systems, Rockville, USA

In den letzten fünfzehn Jahren erreichte die „Southern Cone Initiative“ in Lateinamerika enorme Erfolge bei der Eliminierung der Raubwanze *Triatoma infestans*, dem Hauptvektor von *Trypanosoma cruzi*, dem Erreger der Chagas Krankheit. Um neu auftretende *T. infestans* Populationen frühzeitig zu erkennen, werden neue Methoden für längerfristige Monitoring-Programme benötigt. Da Raubwanzen beim Blutsaugen eine Immunantwort in ihren Wirten induzieren, könnte diese Immunantwort als Indikator kürzlich erfasster Wanzenstiche dienen und somit ein Maß für das Übertragungsrisiko der Chagas-Krankheit sein. Deshalb wurde die Antikörperbildung bei Hühnern, welche regelmäßig in fast allen Ländern Lateinamerikas im Hausbereich der Landbevölkerung anzutreffen sind, und beim Meerschweinchen untersucht.

Unter Laborbedingungen induzierte stark immunogene Speichelproteine von 14, 21 und 26 kDa wurden von allen Hühnerseren und ein 79 kDa Protein von allen Meerschweinchenseren schon nach einer bzw. wenigen Blutmahlzeiten von nur fünf *T. infestans* erkannt. Die Antigene wurden mittels 2D-Gelelektrophorese und Massenspektrometrie charakterisiert und identifiziert. Ein in Säugetierzellen exprimiertes 14,6 kDa Protein reagierte mit Hühner- und Meerschweinchenseren der Laboruntersuchung sowie der endemischen Gebiete der Chagas-Krankheit in Bolivien. Zwischen diesem rekombinanten Protein und Seren von Hühnern, an denen Mücken und Sandmücken gesogen hatten, traten keine Kreuzreaktionen auf, wohl aber bei Seren von Hühnern, an denen *Triatoma brasiliensis*, *T. sordida*, *Rhodnius prolixus* und *Panstrongylus megistus* gesogen hatten. Somit repräsentiert dieses Protein nicht nur einen nützlichen epidemiologischen Marker für den Nachweis einer geringen Anzahl von *T. infestans*, sondern ist auch geeignet für den Nachweis von mindestens vier weiteren Triatominen-Arten.

Renaissance der Bettwanzen *Cimex lectularius* (Heteroptera, Cimicidae)

Reiner Pospischil

Bayer Crop Science, ES-PDRA, Alfred-Nobel-Strasse 50, 40789 Monheim

Bis ~1950 waren Bettwanzen in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts weit verbreitet. Danach erfolgte in den Industrienationen eine starke Abnahme der Bettwanzenpopulationen vor allem aufgrund verbesserter Hygiene, großflächigem Einsatz von Insektiziden und verstärktem Problembewusstsein der Bevölkerung. Seit 1995 ~ 2000 wurde ein starker Anstieg der Bettwanzen-Probleme in Europa, Nordamerika, Australien und anderen Industrienationen beobachtet. In den meisten Entwicklungsländern blieb der Befall durch Bettwanzen während des gesamten 20. Jahrhunderts auf einem hohen Niveau. Ursachen für den massiven Anstieg der Bettwanzen Populationen sind unter anderem eine verstärkte Reiseaktivität, Wohneinheiten mit hoher Fluktuation der Bewohner, verstärkte Aktivitäten im Katastrophenschutz. Der Kauf befallener Gegenstände auf Flohmärkten, in Antiquariaten und in 'Sekond hand' Läden spielt ebenfalls eine Rolle.

Sowohl die Larven als auch die Imagines befallen zur Blutaufnahme den Menschen. Haustiere, Nagetiere, aber auch Geflügel werden von *C. lectularius* ebenfalls als Wirt akzeptiert. Die Bettwanzen saugen bei Zimmertemperatur vor allem nachts, meist gegen Morgen, alle 3 bis 7 Tage Blut, bei höheren Temperaturen und gutem Wirtsangebot öfter. Die Dauer der Blutmahlzeit beträgt 10 bis 15 Minuten, und zum Teil wird wie bei Flöhen mehrfach zugestochen.

Typische Symptome nach einem Stich durch Bettwanzen sind linsen- bis centgroße stark juckende Quaddeln, die durch den Speichel der Wanzen hervorgerufen werden und meist erst nach mehreren Tagen abklingen. Oft wird auf der Suche nach einer Blutkapillare mehrfach zugestochen. Der Stich selbst wird meist nicht bemerkt. Bei empfindlichen bzw. allergischen Personen kann der Wanzenbefall zu großflächigen Hautentzündungen, Asthma, zur Beeinträchtigung des Sehvermögens oder im Extremfall zu einem anaphylaktischen Schock führen. Bei der Übertragung von Krankheitserregern spielt die Bettwanze nach bisherigen Erkenntnissen keine Rolle. Feldstudien, in denen die Fähigkeit der Bettwanzen untersucht wurde, Erreger zu übertragen, sind allerdings rar.

Die Orientierung der Bettwanzen erfolgt vor allem durch chemische Bodenstoffe. Bisher an *Cimex lectularius* nachgewiesene Pheromone sind E-2-hexanal, E-2-hexenol, E,E-2,4-hexadienal und E-2-octenal die das Aggregations- sowie das Fluchtverhalten steuern. Die entsprechenden Rezeptoren sind auf den terminalen Segmenten der Antennen lokalisiert und registrieren die Pheromone über eine Distanz von 6 bis 7 cm.