



Abb. 4: Schaumbildung nach Starkregen an einer natürlichen Kaskade im Wadi Himara, Jordanien, am 27. Februar 2018. Die hohe Energie des fallenden Wassers führte dazu, dass aus der Hauptmasse des Schaumes (A) immer wieder kleinere, im Durchmesser ca. 5 bis 10 Zentimeter große Schaumfetzen (B–C) herausgerissen worden sind. Die meisten Fetzen wurden von fließendem Wasser stromab gespült (C). Einige Fetzen landeten seitlich des Gewässers (B–C, jeweils links oben) und hätten dort, geeigneten weich-verformbaren Untergrund vorausgesetzt, Schaummarken hinterlassen können.

und Mainz. – POLLICHIA-Sonderveröffentlichung 10: 317 S.; Bad Dürkheim.
 SCHILLING, K. & ZESSNER, M. (2011): Foam in the aquatic environment. – *Water Research* 45: 4355–4366.
 TWENHOFEL, W. E. (1921): Impressions made by bubbles, rain-drops, and other agencies. – *Bulletin of the Geological Society of America* 32: 359–371.

VOIGT, S. (2005): Die Tetrapodenichnofauna des kontinentalen Oberkarbon und Perm im Thüringer Wald – Ichnotaxonomie, Paläoökologie und Biostratigraphie. – Dissertation, 308 S.: Cuvillier, Göttingen.
 VOIGT, S. & FISCHER, J. (2020): "Versteinertes Wetter" – Sonderausstellung in den POLLICHIA-Museen (Teil 2). – *POLLICHIA-Kurier* 36 (1): 39–42.

VOIGT, S. & FISCHER, J. (2021): Steinsalzkristallmarken aus dem Muschelkalk. – *POLLICHIA-Kurier* 37 (3): 16–20.
 Sebastian Voigt, Urweltmuseum GEOSKOP
 Alexander Kehl, Nierstein

AK Insektenkunde Rheinland-Pfalz

Wird 2022 ein Jahr für den Baumweißling?

Von allen am ArtenFinder für Rheinland-Pfalz gelisteten zehn Weißlingsarten ist der Baumweißling (*Aporia crataegi*) der seltenste. Dies hängt mit seinen starken Bestandschwankungen zusammen. Im Jahr 2014 gab es letztmalig ein Massenvorkommen zwischen Neustadt an der Weinstraße und Edenkoben. In den Jahren danach wurde er nur sehr selten gesichtet und gemeldet. In der Regel mit weniger als 25 Meldungen pro Jahr. 2022 könnte wieder ein individuenreiches Jahr für den Baumweißling werden. Allein zwischen dem 22.5.2022 und dem 2.6.2022 gingen im Artenfinder mehr als 15 bereits bestätigte Meldungen dieser Art ein. Seine Flugzeit endet Mitte Juli. Der Schwerpunkt der Sichtungen liegt bisher in der Verbandsgemeinde Maxdorf in der Vorderpfalz. Außerdem wurde er bisher auf dem Feuerberg östlich von Bad Dürkheim, bei Altrip südlich von Ludwigshafen, bei Schifferstadt, bei Schöndorf südlich von Trier, bei Bitburg und bei Cochem gesichtet. Er bevorzugt gebüschreiches Offenland. Die meisten der insgesamt 173 Meldungen

(4.6.2022) seit 2009 stammen aus der Oberrheinebene zwischen der französischen Grenze und Worms. Nach einem Hinweis von Jens Kleindienst suchte Michael Ochse die Kreuzung der K1

mit der B9 zwischen Bobenheim-Roxheim und dem Hofgut Petersau auf. Dort konnte er Mitte Mai ein Massenaufreten dieser Art dokumentieren. Er schätzt die Wolke aus Baumweißlingen auf rund 500 Exemplare.



Baumweißlinge an einer Zottel-Wicke. (Foto: M. Hundsdorfer)



Tab. 1: Weißlinge im ArtenFinder (Stand 29.5.2022)

Art	Anzahl der Meldungen
Zitronenfalter	7761
Grünaderweißling	6491
Kleiner Kohlweißling	6432
Großer Kohlweißling	1867
Leguminosenweißling	1686
Weißkleegelbling	1251
Wandergelbling	743
Karstweißling	384
Baumweißling	168

Der Baumweißling ist durch seine Größe und seine markanten schwarzen Flügeldern auf allen Flügeln nahezu nicht zu verwechseln. Ich konnte ihn bei der Mineralienaufnahme an Pflützen ebenso beobachten wie an Liguster, am Rot-Klee und an der Zottel-Wicke. Als Nahrungspflanzen für die Raupen gelten Schlehe und Weißdorn. Auf der Roten Liste steht er bundesweit auf der Vorwarnliste. In Rheinland-Pfalz gilt er als gefährdet.

Markus Hundsdorfer, Birkenheide

Beobachtungen zum Schlaf der Zaunrüben-Sandbiene *Andrena florea*

Zaunrüben-Sandbienen sind oligolektische Wildbienen (Pollenspezialisten), die in der Rheinebene häufig an ihrer Wirtspflanze, der Zaunrübe (Gattung *Bryonia*), zu finden sind. Diese wächst in Gärten, an Wegen und am Waldrand, und sobald sich im Frühjahr ihre unscheinbaren hellen Blüten öffnen, muss man in der Regel nicht lange warten, bis sich die Bienen einstellen. Wer in der glücklichen Lage ist, Zaunrüben im Garten zu haben, kann die Bienen auf der Pflanze beobachten.

Die etwas früher geschlüpften Männchen erwarten die Weibchen und auf den Wirtspflanzen werden die Weibchen immer wieder von den Männchen angefliegen. Die Weibchen sind fleißige Pollensammlerinnen, ihre gelben Höschchen kann man weit leuchten sehen. Aber hier soll auf eine Verhaltensweise aufmerksam gemacht werden, welche die enge Bindung zwischen Biene und Wirtspflanze unterstreicht, nämlich die Übernachtungen der Bienen in den Zaunrüben-Blüten. Auch bei schlechtem Wetter oder während der Mittagsstunden besonders heißer Tage suchen Wildbienen Blüten zum Schlafen auf. In den Abendstunden sind die sich schlafenden Bienen



A, Die Biene beginnt damit, ihre Schlafhaltung zu finden. B, Die Extremitäten sind zur Blütenmitte gewandt. C, Die Biene schmiegt sich an die Blüte. D, Sie hat ihre Schlafhaltung gefunden, die Blütenblätter sind schon teilweise geschlossen.

besonders gut zu beobachten. Wer nach Sonnenuntergang die Blüten absucht, bevor sie sich schließen, wird immer wieder schlafende Bienen finden. Hier sollen einige Beobachtungen aus dem Garten des Erstautors gezeigt werden.

Die Bienen „legen sich schlafen“ vor der Zeit des Sonnenuntergangs. Wer etwas vertraut ist mit dem Verhalten der Bienen in Blüten, wird schnell feststellen, dass sie sich dabei anders bewegen als beim Pollensammeln, sie führen in einer Blüte kreisende Laufbewegungen durch. Das kann einige Zeit dauern (in Garten des Erstautors vergingen oft über 10 Minuten), bevor eine Biene ihre „Schlafhaltung“ gefunden hat, sich also in die Blüte kuschelt (auch wenn das Wort eine Vermenschlichung ist – wer einmal zugehört hat, findet keinen besseren Begriff) (A). Die Extremitäten sind dabei zur Blütenmitte gewandt, der Körper gebogen (B), so dass er sich an die sich schließenden Blütenblätter anschmiegt (C). Danach muss die Biene eine bequeme Haltung finden (auch hier erscheint der Vergleich mit menschlichem Schlafverhalten unvermeidbar...); immer wieder verschiebt sie ihren Körper mit den Extremitäten, bis sie schließlich in Ruhe fällt (D). Das ist üblicherweise die Zeit, in der die Blütenblätter bereits teilweise geschlossen sind. Eine Biene hat in dieser Phase einen ausgesprochen festen Schlaf:

wenn man ein Pinselchen nimmt und sie anstupst, bleibt sie bewegungslos. Ob es Zufall ist, wenn der Kopf von Bienen oft unter einem Blütenblatt liegt, die sich nicht vollständig geschlossen hat? Auf jeden Fall kann man den Kopf vieler Bienen unter den nicht völlig geschlossenen Blütenblättern sehen. Nachts genießen die Bienen einen ausgezeichneten Schutz, wenn die Blüten ganz oder weitgehend geschlossen sind: eine Biene pro Blüte, dieses Bett passt in der Größe genau... Wer morgens „seiner“ Biene beim Aufwachen zusehen will, muss bei Sonnenaufgang dabei sein. Im Garten des Erstautors war das Aufwachen recht unspektakulär: die Beine bewegen sich und die Biene wacht schnell auf, hält sich noch kurz auf ihrer Schlafblüte auf und fliegt bald danach weg.

Es ist keine Besonderheit, dass Wildbienen in Blüten übernachten, das ist von vielen Arten beschrieben. Insgesamt erscheint das Ruheverhalten von Wildbienen komplex, es ist artspezifisch unterschiedlich und es gibt sicher auch unterschiedliche Formen des Ruheverhaltens. Einige Wildbienenarten (z. B. Schmal- und Hosenbienenarten) bilden sogar Schlafgemeinschaften und verbringen die Nacht eng aneinander gekuschelt. Bei der hier beschriebenen Zaunrüben-Sandbiene ist der Nachtschlaf relativ leicht zu beobachten, weil die Biene und ihre



Wirtspflanze in Kulturbiotopen in der Rhein-ebene häufig zu finden sind.

Wer nun allerdings auf die Idee kommt, ein „Insektenhotel“ zu errichten, um schlafende Bienen zu beobachten, der unterliegt hier einem sprachlichen Irrtum. Insektenhotels dienen nämlich nicht, wie der Name vermuten lässt, als Übernachtungsherberge für Insekten. Sie dienen als Nisthilfe zur Beobachtung hohlräumbewohnender Insekten. Und das ist genau das, was beim Anlegen eines Insektenhotels im Vordergrund steht: die Beobachtung. Denn nur etwa ein Viertel aller Wildbienenarten nutzen künstlich angelegte Nisthilfen in Form von Insektenhotels. Der überwiegende Teil der heimischen Wildbienen sind Erdnister – sie legen ihre Nester also im Boden an. Beim Aufstellen künstlicher Nisthilfen sollte zudem bedacht werden, dass diese nur dort sinnvoll sind, wo es ein reichhaltiges Blütenangebot in der näheren Umgebung gibt.

Wenn Sie selbst das Glück haben, die Bienen im Garten beim Schlafen zu beobachten, würden wir uns über Informationen zum zeitlichen Ablauf nach dem Aufsuchen der Blüte freuen. Konkret interessiert uns: Wie lange dauert das „Einkuscheln“ in die Blüte? Wie lange braucht die Biene zum Aufwachen? Beobachtungen verschiedener Arten sind hier auch von Interesse. Informationen dazu bitte per Mail an k.schneeberg@pfalzmuseum.bv-pfalz.de.

Literatur

WESTRICH, P. (2015): Wildbienen. Die anderen Bienen. – Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München.
 WESTRICH, P. (2018): Die Wildbienen Deutschlands. – E. Ulmer Verlag, Stuttgart.
 ZURBUCHEN, A. & MÜLLER, A. (2012): Wildbienschutz – von der Wissenschaft zur Praxis. – Bristol Stiftung, Zürich. Haupt Verlag, Bern, Stuttgart, Wien.

Christoph Künast, Otterstadt
 Katharina Schneeberg, Pfalzmuseum für Naturkunde – POLLICHIA-Museum, Bad Dürkheim
 (Fotos: C. Künast)

Erste Untersuchungen zur Verbreitung von Sandmücken – einem potentiellen Krankheitsvektor – in Rheinland-Pfalz

Taxonomie

Sandmücken (Phlebotominae), sind eine Unterfamilie der Schmetterlingsmücken (Psychodidae) (KILLICK-KENDRICK 1990, LAWY-

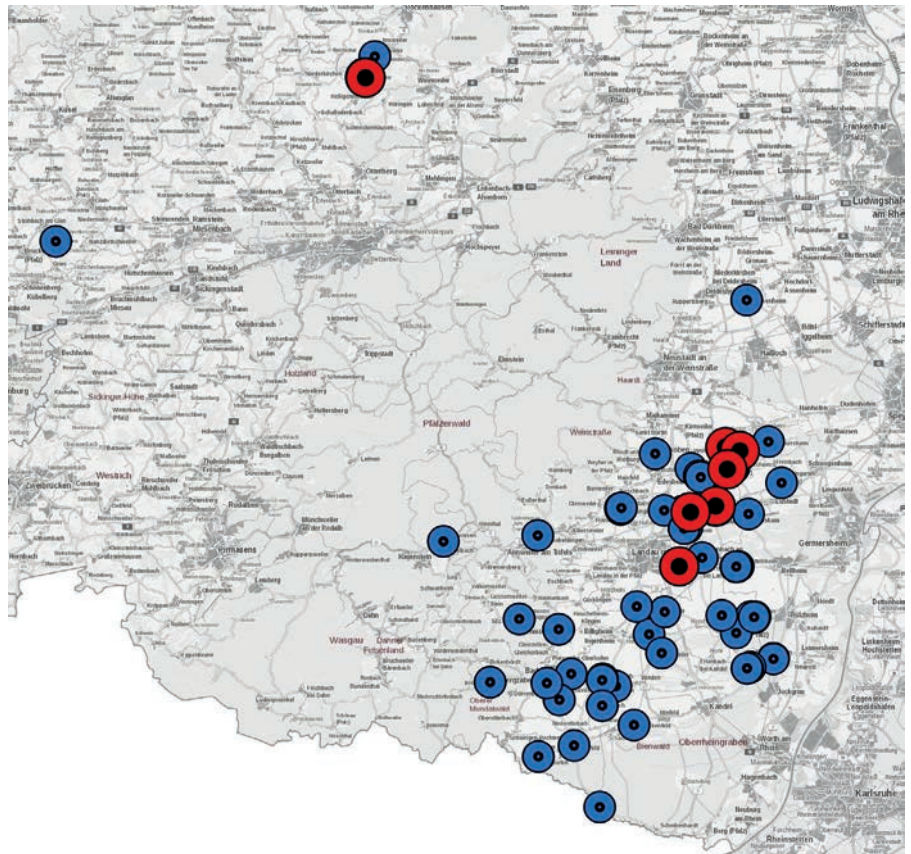


Abb. 1: Verbreitung der Sandmücken *Phlebotomus mascittii* der Jahre 2017–2020 nach Standorten (rot= positiv; blau=negativ). ©GeoBasis-DE / BGK <2020>

ER & YOUNG 1991). Schmetterlingsmücken sind kleine Fliegen, die durch ihre dicht behaarten oder schuppigen Flügel mottenartig aussehen (daher der Name). Die Flügel werden in Ruhe dachartig über dem Hinterleib gehalten (HAUPT & HAUPT 1998). Die Familie der Schmetterlingsmücken (Psychodidae) wird in sechs Unterfamilien unterteilt, von denen nur zwei in Mitteleuropa vorkommen: die Schmetterlingsmücken im engeren Sinne (Psychodinae) und die Sandmücken (Phlebotominae) (MUNSTERMANN 2018).

Vorkommen

Weltweit sind mehr als 1.000 Sandmückenarten bekannt. Diese werden in die Gattungen *Phlebotomus*, *Lutzomyia* und *Sergentomyia* unterteilt (BERENGER & PAROLA 2017). Sie kommen in den Tropen und Subtropen sowie in den gemäßigten Zonen vor. In Europa sind die Sandmücken im Mittelmeerraum mit etwa 25 bekannten Arten weit verbreitet (CAZAN et al. 2019). In Deutschland wurden bisher nur zwei *Phlebotomus*-Arten nachgewiesen: *Phlebotomus perniciosus* und *Phlebotomus mascittii*.

Lebensweise

Sandmücken sind kleine Arten mit lanzettlichen, leicht behaarten Flügeln, die in Ruhe flach über den Hinterleib gehalten werden. Die Larven leben in Kleinsthabitaten ver-

schiedener organischer Flüssigkeiten (HAUPT & HAUPT 1998). Dort ernähren sie sich von verschiedenen zerfallenden organischen Substanzen. Es gibt vier Larvenstadien, welche in einer Zeitspanne von 4–8 Wochen durchlaufen werden, bis sie sich schließlich im Nahrungssubstrat der Larven verpuppt. Die Puppenphase dauert dabei etwa eine Woche. Die geschlüpften Sandmücken haben, je nach Art, eine Lebensspanne von 2–6 Wochen (MUNSTERMANN 2018). Die nachtaktiven Weibchen benötigen für die Produktion fertiler Eier eine Blutmahlzeit. Sandmücken sind dabei sogenannte „pool feeder“ – so nennt man Blut saugende Insekten, die mit ihren Mundwerkzeugen die Haut anritzen und das austretende Blut aufnehmen. Beide Geschlechter ernähren sich zudem von zuckerhaltigen Pflanzensäften.

Sandmücken als Vektoren der Leishmaniose

Sandmücken sind bekannte Vektoren für die Krankheit Leishmaniose, die in vielen Mittelmeerländern verbreitet ist. Leishmaniose ist eine parasitäre Infektionserkrankung, die durch den einzelligen Erreger *Leishmania* verursacht und überwiegend von Sandmücken übertragen wird (Parasitus Ex e. v., 2021). Die meisten *Leishmania*-Erreger werden in wild lebenden Säugetieren vermutet, die in natürlichen Herden als



Abb. 2: Standort Naturfreundehaus, Hochstadt, 2017.

Reservoir der Infektion fungieren (ALEMAYEHU & ALEMAYEHU 2017). In Deutschland ist die Leishmaniose eine seltene, bisher nicht meldepflichtige Erkrankung. Daher sind epidemiologische und klinische Daten nur spärlich vorhanden (WEITZEL et al. 2005). Leishmaniose ist eine vernachlässigte Krankheit, über die kaum berichtet wird und in vielen Ländern für eine unterschätzte Belastung verantwortlich ist (World Health Organization 2022). Die Inzidenz und Verteilung hängt von Eigenschaften der Parasitenarten ab, von lokalen ökologischen Merkmalen der Übertragung und von menschlichem Verhalten. Weltweit ist diese Erkrankung in mehr als 90 Ländern endemisch, betrifft jedoch größtenteils die ärmsten Menschen der Erde. In Entwicklungsländern sind etwa 350 Mio. Menschen dem Risiko einer Leishmaniose ausgesetzt. Es werden bis zu 1,6 Mio. Neu-Infektionen jährlich geschätzt (WHO 2016). Die Zahl der Infizierten liegt bei rund 10 Mio. (WHO 2009, 2010). Die Todesfälle werden pro Jahr auf zwischen 20.000 und 30.000 geschätzt (PAHO 2017). Gegenwärtig gibt es ungefähr 54 *Leishmania*-Arten und mindestens 20 von ihnen sind für den Menschen pathogen (SERENO 2017).

Insgesamt gibt es im genaueren Sinne vier Arten der Krankheit:

- kutane Leishmaniose – Hautleishmaniose (Orientbeule)
- mukokutane Leishmaniose – Schleimhautleishmaniose (Espundia, Uta)
- diffuse kutane Leishmaniose
- viszerale Leishmaniose (Kala-Azar)

Als Überträger von *Leishmania* sp. gelten in der alten Welt etwa 40 *Phlebotomus*-Arten und etwa 30 *Lutzomyia*-Arten in der Neuen Welt (WHO 1990; SALMAN 1999). Unter natürlichen Bedingungen übertragen Sandmücken eine geringe Anzahl von Promastigoten (der beweglichen Form des Erregers) (100–1.000), die ausreichen, um eine Krankheit auszulösen (FERRER et al. 1998). In

Europa ist Leishmaniose die häufigste durch Sandmücken übertragene Krankheit, die durch die beiden Parasiten *L. infantum* und *L. tropica* verursacht wird und viszerale Leishmaniose bzw. kutane Leishmaniose verursacht (Deutsche Gesellschaft für Tropenmedizin und Internationale Gesundheit and Paul-Ehrlich-Gesellschaft für Chemotherapie und der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft 2010). Bei der Krankheit kann es sich um Zoonosen (= Infektionskrankheiten, deren Erreger sowohl Tiere, wie auch Menschen infizieren können), Anthroozoonosen oder Anthroponosen (= eine Zoonose, bei dem die Erreger überwiegend aus dem Tierreich auf den Menschen übertragen werden) handeln, obwohl nur wenige Arten streng anthroponotisch sind (SERENO 2017). Die häufigste der klinischen Formen ist die kutane Leishmaniose, die Hautwunden verursacht, sowie die viszerale Leishmaniose, die mehrere innere Organe (normalerweise Milz, Leber und Knochenmark) betrifft (Centers for Disease Control and Prevention 2020). Die viszerale Form ist in fast allen Fällen unbehandelt die schwerste und tödlichste Form. Die kutane Leishmaniose Form neigt zu spontaner Heilung (EJOV & DAGNE 2014). In Europa gilt Leishmaniose als die häufigste durch Sandmücken übertragene Krankheit. Die Haut- und viszerale Leishmaniose gilt in Teilen Westeuropas wie Portugal, Griechenland, Spanien, Frankreich und Italien als hochendemisch (SEMENZA & SUK 2018). Auch konnte in den letzten Jahren eine Ausbreitung in nördliche Regionen (ROSSI et al. 2008) auch in bisher nicht als endemisch bekannte Gebiete beobachtet werden (DEREURE et al. 2009, BALLART et al. 2012). Des Weiteren kam es zu einigen autochthonen Fällen in anderen europäischen Ländern (BOGDAN et al. 2001). In Österreich konnten die Parasiten *Leishmania infantum* bei der Sandmückenart *Phlebotomus mascittii* nachgewiesen werden (OBWALLER et al.

2016). In den Niederlanden kam es bisher immer wieder zu importierten Leishmaniosefällen bei Hunden (DIAZ-ESPINEIRA & SLAPPEDEL 1997). Touristen kehren oft unwissend mit infizierten Hunden aus dem Mittelmeerraum nach Deutschland zurück. Darüber hinaus unterstützen mehrere Tierschutzorganisationen den Import von Hunden aus dem Mittelmeerraum, was ebenfalls zum Krankheitsimport beiträgt (READY 2010). Im Jahr 2001 wurde in Deutschland ein Fall von menschlicher Leishmaniose bei einem Kind bestätigt, welches sich nie zuvor in einem Land mit endemischem Vorkommen von Leishmaniose aufgehalten hatte (BOGDAN et al. 2001). Im Jahr 1998/99 erkrankte ein Hund in Gehrweiler (Donnersbergkreis) (NAUCKE 2007). Die Besitzerin des Hundes gab an, dass der Hund Deutschland nie verlassen habe. Die Leishmaniose ist in unseren Breiten eine sehr seltene Erkrankung, die fast ausschließlich bei Hunden vorkommt, die sich entweder bei Reisen in endemische Länder angesteckt haben oder aus diesen Ländern nach Deutschland importiert wurden (VRHOVEC et al. 2017).

Sandmücken sind zudem Vektoren für Phleboviren (Familie Phenuiviridae). Durch Sandmücken übertragene Phleboviren sind im Mittelmeerraum weit verbreitet und verursachen hauptsächlich leichte Erkrankungen, die durch Fieber, Myalgien und Kopfschmerzen gekennzeichnet sind. Im letzten Jahrzehnt wurden in Europa mehrere neue Phleboviren entdeckt (REMOLI et al. 2016, CHARREL et al. 2009, AMARO et al. 2015, JANCAROVA et al. 2019). Auch die in Deutschland vorkommende Sandmückenart *Phlebotomus mascittii* steht im Verdacht, als potenzieller Vektor für Phleboviren geeignet zu sein. Die Verbreitung viraler Sandmückenübertragbarer Infektionen in Deutschland ist unbekannt. Um weitere Aussagen diesbezüglich machen zu können, bedarf es jedoch weiterer Untersuchungen und umfassenderer Laborarbeiten und Feldstudien. Fallberichte epidemiologischer Studien zeigten, dass die geografische Verbreitung des Toskana-Virus viel größer ist als bisher angenommen, und trotz seiner Bedeutung als humaner Erreger bleibt es ein vernachlässigtes Untersuchungsgebiet mit vielen Wissenslücken (AYHAN et al. 2020). Im Jahr 2010 wurden in Süddeutschland bei 6,6 % (n = 150) Fällen, die als Meningitis oder Enzephalitis unbekannter Ätiologie diagnostiziert wurden, Infektionen mit dem humanen Toskana-Virus (TOSV) nachgewiesen (KIMMIG et al. 2010). Ergebnisse einer im Jahr 2021 veröffentlichten deutschen Kohortenstudie in Südwestdeutschland zeigen humane Fälle von TOSV-neuroinvasiver Erkrankung mit Meningoenzephalitis, mit dem Verdacht von autochthonen Infektio-



Abb. 3: Anbringen einer Lichtfalle, Freimersheim, 2020.

nen. Auch wenn bisher keine Rückschlüsse auf den Ursprung der jeweiligen Vektoren gezogen werden kann, kann das TOSV bei Patienten mit Meningoenzephalitis in Deutschland in Betracht gezogen werden (DERSCH et al. 2021).

Vorkommen von Sandmücken in Rheinland-Pfalz

Im Zeitraum 2017–2020 konnten anlässlich von Forschungsarbeiten (innerhalb einer Dissertation) in RLP insgesamt 86 (48 Weibchen/38 Männchen) Sandmücken der Art *Phlebotomus mascittii* an elf von 88 untersuchten Standorten im Landkreis Südliche Weinstraße, Donnersbergkreis und Landkreis Kusel gefangen werden. Die Sandmücken wurden hauptsächlich innerdörflich in alten Ställen und Scheunen nachgewiesen. Die meisten Sandmücken wurden in den Monaten Juli und August gefangen. Die früheste positive Fangnacht war der 30. Juni 2018, die letzte Fangnacht am 10. September 2020.

An zwei Standorten in Rheinland-Pfalz, in Gehrweiler im Jahr 2001 und in Nanzdieschweiler im Jahr 2008, konnte die Sandmückenart *Phlebotomus perniciosus* nachgewiesen werden. Diese Ergebnisse dienen als Grundlage, um der Verbreitung dieser potentiellen Vektoren aufgrund von Klimaänderungen und einer möglichen Verschiebung von bisher theoretisch angenommenen Verbreitungsgrenzen in andere Gebiete mehr Bedeutung zu widmen. Um die Verbreitung weiter beurteilen zu können, ist das weitere Monitoring der Arten wichtig.

Zusammenfassung

In unserem Artikel möchten wir über das Vorkommen von Sandmücken in Rheinland-Pfalz aufklären und über die Untersu-



Abb. 4: Untersuchung von Sandmücken im Labor, 2020.

chung zu deren Vorkommen informieren. Dass Sandmücken das Potential zur Übertragung von Krankheitserregern haben, bedeutet nicht, dass die Erreger derzeit im Fundgebiet nachzuweisen sind.

Danksagung

Wir danken Herrn Dr. Michael Klein ganz herzlich für die Unterstützung bezüglich der Informationen zur veterinärmedizinischen Bedeutung der caniden Leishmaniose in Rheinland-Pfalz.

Literatur

ALEMAYEHU, B. & ALEMAYEHU, M. (2017): Leishmaniasis: a review on parasite, vector and reservoir host. – Health Science Journal 11: 1.
 AMARO, F., ZÉ-ZÉ, L., ALVES, M. J., BÖRSTLER, J., CLOS, J., LORENZEN, S., BECKER, S. C., SCHMIDT-CHANASIT, J. & CADAR, D. (2015): Co-circulation of a novel phlebovirus and Massilia virus in sandflies, Portugal. – Virology Journal 12: 174.

AYHAN, N., PRUDHOMME, J., LAROCHE, L., BA UL S, A.-L. & CHARREL, R. N. (2020): Broader Geographical Distribution of Toscana Virus in the Mediterranean Region Suggests the Existence of Larger Varieties of Sand Fly Vectors. – Microorganisms 8: 114.

BALLART, C., BARÓN, S., ALCOVER, M., PORTÚS, M. & GÁLLEGO, M. (2012): Distribution of phlebotomine sand flies (Diptera: Psychodidae) in Andorra: first finding of *P. perniciosus* and wide distribution of *P. ariasi*. – Acta tropica 122: 155–159.

BERENGER, J.-M. & PAROLA, P. (2017): Arthropod Vectors of Medical Importance. – Infectious Diseases. Elsevier.

BOGDAN, C., SCHÖNIAN, G., BANULS, A.-L., HIDE, M., PRATLONG, F., LORENZ, E., RÖLLINGHOFF, M. & MERTENS, R. (2001): Visceral leishmaniasis in a German child who had never entered a known endemic area: case report and review of the literature. – Clinical Infectious Diseases 32: 302–306.

CAZAN, C. D., P STRAV, I. R., IONIC, A. M., OGUZ, G., KASAP, O. E., DVORAK, V., HALADA,



Abb. 5: *Phlebotomus mascittii*. Foto: ©Renke Lühken/Lühken/Institut für Tropenmedizin.



- P., DUMITRACHE, M. O., VOLF, P. & ALTEN, B. (2019): Updates on the distribution and diversity of sand flies (Diptera: Psychodidae) in Romania. – *Parasites & Vectors* 12: 247.
- Centers for Disease Control and Prevention. (2020): Parasites - Leishmaniasis [Online]. Available: <https://www.cdc.gov/parasites/leishmaniasis/biology.html> [Abgerufen am 13.9.2020].
- CHARREL, R. N., MOUREAU, G., TEMMAM, S., IZRI, A., MARTY, P., PAROLA, P., DA ROSA, A. T., TESH, R. B. & DE LAMBALLERIE, X. (2009): Massilia virus, a novel Phlebovirus (Bunyaviridae) isolated from sandflies in the Mediterranean. – *Vector-Borne and Zoonotic Diseases* 9: 519–530.
- DEREURE, J., VANWAMBEKE, S. O., MALÉ, P., MARTINEZ, S., PRATLONG, F., BALARD, Y. & DEDET, J. P. (2009): The potential effects of global warming on changes in canine leishmaniasis in a focus outside the classical area of the disease in southern France. – *Vector-Borne and Zoonotic Diseases* 9: 687–94.
- DETSCH, R., SOPHOCLEOUS, A., CADAR, D., EMMERICH, P., SCHMIDT-CHANASIT, J. & RAUER, S. (2021): Toscana virus encephalitis in Southwest Germany: a retrospective study. – *BMC Neurology* 21: 495.
- Deutsche Gesellschaft für Tropenmedizin und internationale Gesundheit & Paul-Ehrlich-Gesellschaft für Chemotherapie und der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft (2010): Diagnostik und Therapie der kutane und mukokutane Leishmaniasis in Deutschland. 042/007 [Online]. [Abgerufen am 20.9.2021].
- DIAZ-ESPINEIRA, M. & SLAPPENDEL, R. (1997): A case of autochthonous canine leishmaniasis in the Netherlands. *Veterinary Quarterly* 19: 69–71.
- EJOV, M. & DAGNE D. (2014): Strategic framework for leishmaniasis control in the WHO European Region 2014–2020. apps.who.int.
- FERRER, D., CASTELLÁ, J., GUTIÉRREZ, J. F., LAVÍN, S. & MARCO, I. (1998): Seroprevalence of *Babesia ovis* in Spanish ibex (*Capra pyrenaica*) in Catalonia, northeastern Spain. – *Veterinary Parasitology* 75: 93–98.
- HAUPT, J. & HAUPT, H. (1998): Fliegen und Mücken. Beobachtung, Lebensweise. Naturbuch Verlag, Augsburg.
- JANCAROVA, M., BICHAUD, L., HLAVACOVA, J., PRIET, S., AYHAN, N., SPITZOVA, T., VOLF, P. & CHARREL, R. N. (2019): Experimental Infection of Sand Flies by Massilia Virus and Viral Transmission by Co-Feeding on Sugar Meal. – *Viruses* 11: 332.
- KILLICK-KENDRICK, R. (1990): Phlebotomine vectors of the leishmaniasis: a review. – *Medical and Veterinary Entomology* 4: 1–24.
- KIMMIG, P., PLUTA, S. & NAUCKE, T. (2010): Globale Erwärmung: Infektionsgefahr aus dem Süden. – *Biologie in unserer Zeit* 40: 21–28.
- LAWYER, P. & YOUNG, D. 1991. Diapause and quiescence in *Lutzomyia diabolica* (Diptera: Psychodidae). – *Parasitologia* 33: 353–360.
- MUNSTERMANN, L.E. (2018) Chapter 12: Phlebotominae Sand Flies and Moth Flies (Psychodidae). In: MULLEN, G. & DURDEN, L. (Hrsg.): *Medical and Veterinary Entomology* (Third Edition), Elsevier, Academic Press: 191–211.
- NAUCKE, T. J. (2007): Leishmaniose – Einzug in Deutschland. *Tierärztliche Umschau* 62: 495–500.
- OBWALLER, A. G., KARAKUS, M., POEPL, W., TÖZ, S., ÖZBEL, Y., ASPÖCK, H. & WALOCHNIK, J. (2016): Could *Phlebotomus mascittii* play a role as a natural vector for *Leishmania infantum*? New data. – *Parasites & Vectors* 9: 458.
- Parasitus ex. (2021): Leishmaniose. Available: <https://www.parasitosen.de/krankheiten/leishmaniose/ueberblick-leishmaniose>.
- READY, P. (2010): Leishmaniasis emergence in Europe. – *Eurosurveillance* 15: 19505.
- REMOLI, M. E., JIMÉNEZ, M., FORTUNA, C., BENEDETTI, E., MARCHI, A., GENOVESE, D., GRAMICCIA, M., MOLINA, R. & CIUFOLINI, M. G. (2016): Phleboviruses detection in *Phlebotomus perniciosus* from a human leishmaniasis focus in South-West Madrid region, Spain. – *Parasites & Vectors* 9: 205.
- ROSSI, E., BONGIORNO, G., CIOLLI, E., DI MUCCIO, T., SCALONE, A., GRAMICCIA, M., GRADONI, L. & MAROLI, M. (2008): Seasonal phenology, host-blood feeding preferences and natural *Leishmania* infection of *Phlebotomus perniciosus* (Diptera, Psychodidae) in a high-endemic focus of canine leishmaniasis in Rome province, Italy. – *Acta tropica* 105: 158–165.
- SALMAN, S. M. E. A. (1999): *Clinics in Dermatology*, Elsevier Science Inc.
- SEMENZA, J. C. & SUK, J. E. (2018): Vector-borne diseases and climate change: a European perspective. – *FEMS Microbiology Letters* 365: fnx244.
- SERENO, D. E. A. 2017. *Leishmania - General Information*.
- VRHOVEC, M. G., PANTCHEV, N., FAILING, K., BAUER, C., TRAVERS-MARTIN, N. & ZAHNER, H. (2017): Retrospective Analysis of Canine Vector-borne Diseases (CVBD) in Germany with Emphasis on the Endemicity and Risk Factors of Leishmaniosis. – *Parasitology Research* 116: S131–S144.
- WEITZEL, T., MÜHLBERGER, N., JELINEK, T., SCHUNK, M., EHRHARDT, S., BOGDAN, C., ARASTEH, K., SCHNEIDER, T., KERN, W. V., FÄTKENHEUER, G., BOECKEN, G., ZOLLER, T., PROBST, M., PETERS, M., WEINKE, T., GFRÖRER, S., KLINKER, H. & HOLTHOFF-STICH, M. L. (2005): Imported leishmaniasis in Germany 2001–2004: data of the SIMPID surveillance network. – *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases* 24: 471–476.
- World Health Organisation. (1990): Control of Leishmaniasis. – *Who Technical Report Series* [Online], 793.
- World Health Organisation. (2009): Leishmaniasis. Available: <http://www.who.int/leishmaniasis/en/> [Abgerufen am 28.4.2020].
- World Health Organisation. (2010): Global tuberculosis control: WHO report 2010. Available: <http://www.who.int/iris/handle/10665/44425> [Abgerufen am 14.6.2020].
- World Health Organisation. (2022): Leishmaniasis in the European Region. Available: https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0007/246166/Fact-sheet-Leishmaniasis-Eng.pdf?ua=1 [Abgerufen am 3.3.2022].

Sandra Oerther,

Institut für Dipterologie (IfD), Speyer
Katharina Schneeberg, Pfalzmuseum für
Naturkunde – POLLICHA-Museum,
Bad Dürkheim
(Fotos: Sandra Oerther)

Beobachtungen zum Jagdverhalten der Deutschen Wespe (*Paravespula germanica*)

In drei unterschiedlichen Situationen konnte ich beobachten, wie Individuen der Deutschen Wespe jagten und sich am Opfer verhielten. Alle Beobachtungen machte ich in der Mainzer Innenstadt in einer größeren Gartenanlage.

Es ist bekannt, dass Hummeln im Hochsommer ein Ernährungsproblem haben, welches vor allem auf das Fehlen entsprechender Blüten zurückzuführen ist. Sommerliche innerstädtische Massenblüher wie die Linden und – wie in diesem Fall – der Japanische Schnurbaum (*Sophora japonica*) können die Hummeln nur begrenzte Zeit ernähren. Das Nektarangebot lässt dann nach und reicht nicht mehr für alle Insekten. Die Hummeln entdecken zwar die neue Nahrungsquelle und fliegen diese an, finden jedoch nicht mehr genug Nektar und fallen entkräftet zu Boden. Dort werden sie von einigen Wespen als Beute gerne genutzt, seltener von Vögeln.

Es soll Beobachtungen geben, wonach sich Hummeln bei der Nahrungssuche an Artgenossen orientieren und diesen folgen. Außerdem sollen sie gerne an einer Tracht festhalten. Dieses Verhalten soll zu oben beschriebener Situation führen, in deren Folge viele Hummeln sterben.

Bei der Beobachtung in diesem Garten ist interessant, dass dieses Verhalten der Hum-



Abb. 1: Die Wespe setzt mit den Mandibeln einen „Griff“, um die Hummel auf den Rücken zu legen



Abb. 2: Die Wespe dringt vom Hinterende in den Hinterleib der Hummel ein.

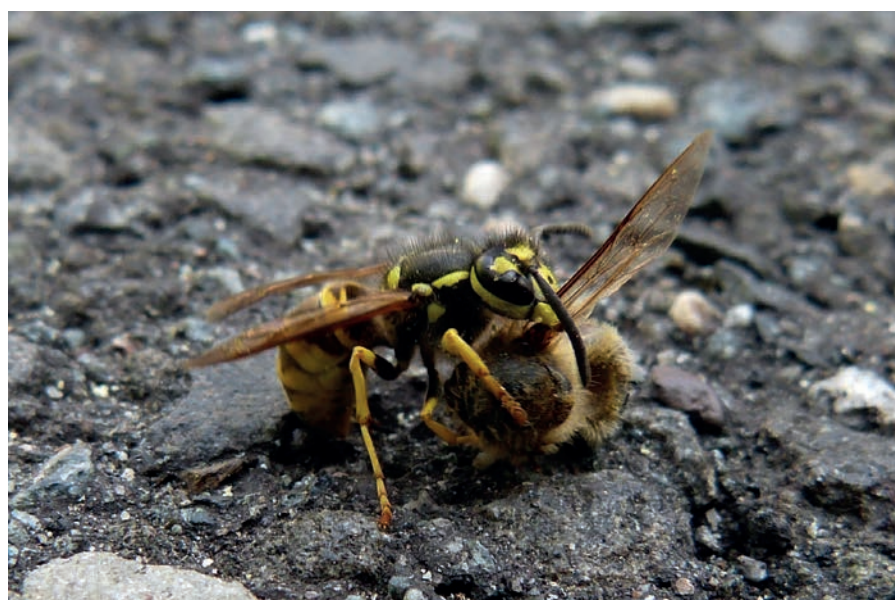


Abb. 3: Die Wespe beißt den rechten Flügel der Biene ab, der Kopf fehlt schon.

meln nur in geringem Maße zutrifft. Das liegt möglicherweise daran, dass ich hier schon vor Jahren das Blütenangebot so umgebaut habe, dass auch im Hochsommer ein ausreichendes Nektarangebot vorhanden ist. Nur etwa 70 Meter vom Schnurbaum entfernt wachsen Lavendel, Sonnenhut, Argentinisches Eisenkraut, Edelgamander sowie diverse Wildstauden wie Kleine Braunelle. Wohl deshalb lagen unter dem Schnurbaum nicht „hunderte“ Hummeln, wie oft beschrieben. In jenen Tagen fand ich nur wenige und mir fiel auf, dass sich Wespen daran zu schaffen machten.

Mit Hilfe der Makro-Einstellung am Fotoapparat wurde dann klar, dass es sich um die Deutsche Wespe handelte und dass die Hummel noch lebte. Nach kurzem Bemühen konnte die Wespe die Hummel auf den Rücken legen. Sie entfernte Tergum 6 und 5 und machte sich über die inneren Organe her. Nach wenigen Minuten war die Hummel „ausgelutscht“.

Bemerkenswert dabei ist, dass diese danach immer noch lebte. Am Rest der Hummel war die Wespe nicht interessiert. Dies erwähne ich deshalb, weil bei einer früheren Beobachtung (2015) der Ausgang ein anderer war, die Situation aber auch.

Es war ebenfalls zur Blüte des Schnurbaumes. Durch Zufall sah ich, dass eine Wespe von oben kommend zu Boden flog, etwas ablegte und sich davon entfernte. Das abgelegte Insekt war eine Wildbiene, offensichtlich flugunfähig, wahrscheinlich von der Wespe angegriffen und gestochen. Die Wespe kam einige Male zurück und prüfte wohl, wie weit das Gift schon gewirkt hatte und erst, als diese Prüfung für sie zufriedenstellend war, begann sie ihre „Arbeit“ an der Biene. Zuerst fraß sie den Kopf der Biene, dann entfernte sie mit jeweils einem Biss die Flügel.

Als Nächstes trennte sie mit ihren kräftigen Mandibeln den Hinterleib vom Thorax und flog mit diesem davon. Kurze Zeit danach holte sie auch den Thorax.

2021 gaben die Wespen mir Einblick in ein



Abb. 4: Die Wespe mit dem abgetrennten Thorax.



Abb. 5: Die Wespe hat die Puppe des Buchsbaumzünslers freigelegt.



Abb. 6: Unter so vielen Wespenleibern ist die Puppe nicht mehr zu sehen.



Abb. 7: Jede Wespe greift sich einen Teil der Puppe.

anderes, sehr interessantes Verhalten. Ich konnte beobachten, dass sie zwei kleine Buchskugeln anflogen und in diesen verschwanden. Beim Untersuchen der Buchskugeln konnte ich sie nicht finden, entdeckte aber, dass der Buchsbaumzünsler im Inneren der Kugeln ziemlich gehaust hatte. Daraufhin entschloss ich mich für einen radikalen Rückschnitt. Sofort danach flogen die Wespen die Buchspflanzen wieder an. Da nun die Sicht frei war, konnte ich das Geheimnis lösen: Die Wespen legten die Puppen des Zünslers aus ihren Gespinsten frei und machten sich dann an ihnen zu schaffen.

Das war nicht so einfach zu beobachten und zu dokumentieren und so startete ich ein Experiment. Aus den abgeschnittenen Ästen suchte ich alle Puppen heraus und legte sie neben die Buchsstrünke, eine Raupe war auch dabei. Es dauerte nicht lange und die erste Wespe näherte sich vorsichtig dem Puppenhaufen, prüfte kurz die Lage und begann dann, an einer Puppe zu knabbern. Nach und nach kamen andere Wespen dazu und auf dem Höhepunkt dieser Aktion waren es 14 Wespen gleichzeitig. Aber alle kümmerten sich nur um jeweils eine Puppe. Die Wespen bissen mit den Mandibeln „handliche“ Teile aus den Puppen, begannen stets mit dem Kopf und entfernten sich mit den abgetrennten Teilen zur Brut.

Erst als die eine Puppe vollständig verteilt war, wandten sie sich der nächsten Puppe zu. Das ging eine ganze Zeit so weiter, denn der Puppenhaufen war recht groß. Um Fotos und Videos im Nahbereich zu machen, platzierte ich die Kamera ganz nah (1–2 cm) an den Wespen. Dabei fiel auf, dass die Wespen sich überhaupt nicht stören ließen und keinerlei aggressives Verhalten zeigten. Das Beste an dieser Beobachtung ist jedoch, dass klar ist, dass der Buchsbaumzünsler nach und nach Gegenspieler bekommt.

Werner Theil, Stein-Bockenheim
(Fotos: W. Theil)



POLLICHIA

KURIER

Jahrgang 38, Heft 3
Juli bis September 2022
Einzelpreis 2,00 €
ISSN 0936-9384

*Vierteljährliche Zeitschrift des Vereins für
Naturforschung, Naturschutz und Umweltbildung e. V.*

*Berichte aus
dem Verein*

*Arbeitskreise
und Gruppen*

*Landespflege und
Naturschutz*

Aus den Museen

*Veranstaltungs-
programme*



*Noch bis Mitte Juli fliegt der Baumweißling (*Aporia crataegi*). Vielleicht ist er in dieser Zeit in großer Anzahl zu sehen, denn es scheint, als könne es 2022 erstmals seit 2014 wieder zu einem Jahr mit großen Beständen dieser Art kommen. (Foto: Michael Ochse)*