

| | | | |
|------------------------|----|------|-----------------|
| Entomologica Austriaca | 18 | 9-17 | Linz, 18.3.2011 |
|------------------------|----|------|-----------------|

***Culicoides* spp. (Diptera, Nematocera, Ceratopogonidae) in Österreich – Resümee nach 3 Jahren Monitoring im Rahmen der Bluetongue-Überwachung**

F. ANDERLE, Y. SCHNEEMANN & P. SEHNAL

Abstract: Some species of the biting midge genus *Culicoides* (Diptera, Ceratopogonidae) are known to transmit bluetongue disease, a viral disease of ruminants. Since August 2006 the disease has spread throughout Central Europe, thus, from June 2007 to June 2010 the genus *Culicoides* was monitored in a nationwide bluetongue survey. Sampling was done once a week via blacklight traps in 54 sites throughout Austria. In the course of this survey 30 species were recorded, 19 of which new for Austria, bringing the total number of known *Culicoides* species in Austria to 32. A list of these species as well as phenology, geographical distribution and winter activity are given.

Key words: *Culicoides*, biting midges, bluetongue disease, vector surveillance, faunistics, Austria.

Einleitung

Die Gattung *Culicoides* LATREILLE (Diptera: Nematocera: Ceratopogonidae) (siehe Abb. 1) umfasst ca. 1.400 beschriebene Arten, von denen etwa 96 % das Blut von Säugetieren für die Eireifung benötigen (MELLOR et al. 2000). Etwa 50 *Culicoides*-Arten (vor allem aus den Untergattungen *Avaritia*, *Culicoides* und *Monoculicoides*) spielen als Vektoren der Blauzungkrankheit (Bluetongue Disease, BTD) eine bedeutende Rolle. Erreger dieser Infektionskrankheit, die Wiederkäuer – v.a. Schafe und Rinder, aber auch Ziegen – betrifft, ist das Bluetongue-Virus (BTV), ein *Orbivirus* aus der Familie der Reoviridae. Bei den infizierten Tieren kann es nach einer Inkubationszeit von ca. 2-14 Tagen u. a. Fieber, Klauenentzündungen, Hyperämien und Ödeme der nasalen und oralen Schleimhäute (Name!) hervorrufen und in schweren Fällen sogar zum Tod führen. Das Virus kann nicht direkt von Säugetier auf Säugetier übertragen werden, das Vorhandensein von Vektoren ist daher für Verbreitung der Krankheit essenziell.

Seit ihrer Beschreibung im Jahr 1876 wurden regelmäßig Ausbrüche der Blauzungkrankheit in Südafrika und dem Mittelmeerraum, aber auch Nord- und Südamerika sowie Asien gemeldet. Als Verbreitungsgrenze in Mitteleuropa galt bis vor einigen Jahren der 50. Breitengrad, der auch für die bisher bekannten Vektoren (v.a. *Culicoides imicola* KIEFFER 1913) die natürliche Verbreitungsgrenze darstellt. Diese Meinung musste jedoch revidiert werden, als im August 2006 die ersten Fälle von Blauzungkrankheit nördlich des 50. Breitengrades (Niederlande, Belgien, Deutschland und Nordfrankreich) auftraten

(MEISWINKEL et al. 2008, MEHLHORN et al. 2007). In Österreich wurden im November 2008 die ersten Fälle in Schärдинг (OÖ) und Bregenz (Vbg) gemeldet. Die betroffenen Tiere zeigten jedoch keine klinischen Symptome, die Diagnose erfolgte serologisch durch Nachweis von Antikörpern im Blut.

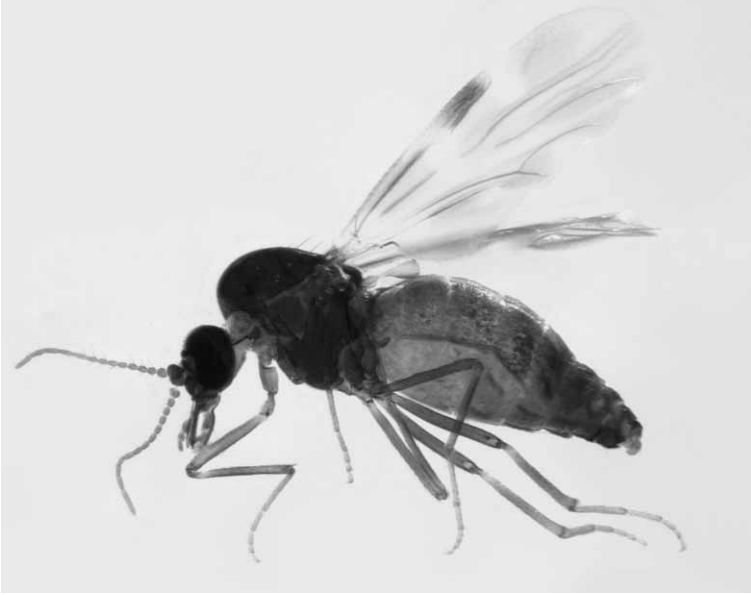


Abb. 1: Weibchen von *Culicoides (Avaritia)* sp. Foto: F. Anderle.

Schon über ein Jahr zuvor, im Juni 2007, startete ein Projekt zur Überwachung der Blauzungenkrankheit in Österreich, welches vom Bundesministerium für Gesundheit (BMG) in Auftrag gegeben und von der Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES) gemeinsam mit dem Naturhistorischen Museum Wien (NHM) durchgeführt wurde (LOITSCH et al. 2008, SEHNAL et al. 2008). Während die Aufgabe der AGES in der Untersuchung von Blutproben auf Bluetongue Virus-Antikörper und der Anlegung von Referenzmaterialien, Standards und Zelllinien lag, wurden vom NHM ausgewählte Standorte entomologisch überwacht. Dafür wurden österreichweit 54 Betriebe mit Rinder-, Schaf- bzw. Ziegenhaltung mittels Schwarzlichtfallen einmal wöchentlich beprobt.

Material und Methoden

Um eine möglichst homogene Verteilung der Schwarzlichtfallen in Österreich zu gewährleisten, wurde das gesamte Bundesgebiet in Rasterfelder von 40 × 40 km Seitenlänge aufgeteilt. Pro Rasterfeld wurde ein Betrieb mit zumindest zehn Rindern, Schafen oder Ziegen als Probenstandort ausgewählt. Zudem befand sich in einem politischen Bezirk nie mehr als eine Falle, sodass in dieser Arbeit die Probenstandorte mit den politischen Bezirken bezeichnet werden können (siehe Abb. 2). Seit Juni 2007 wurden diese 54 Standorte, die über Höhenlagen von 115 m (Neusiedl am See/Burgenland) bis 1190 m

(Tamsweg/Salzburg) verteilt sind, einmal wöchentlich (von Abend- bis Morgendämmerung) mit Schwarzlichtfallen des Onderstepoort-Typs beprobt (siehe VENTER & MEISWINKEL 1994). Parallel dazu wurden die wichtigsten Wetterdaten – Minimum-/Maximumtemperatur sowie subjektive Einschätzung der Wettersituation (Windstärke und Bewölkungsgrad) – während der Probenahme aufgenommen.

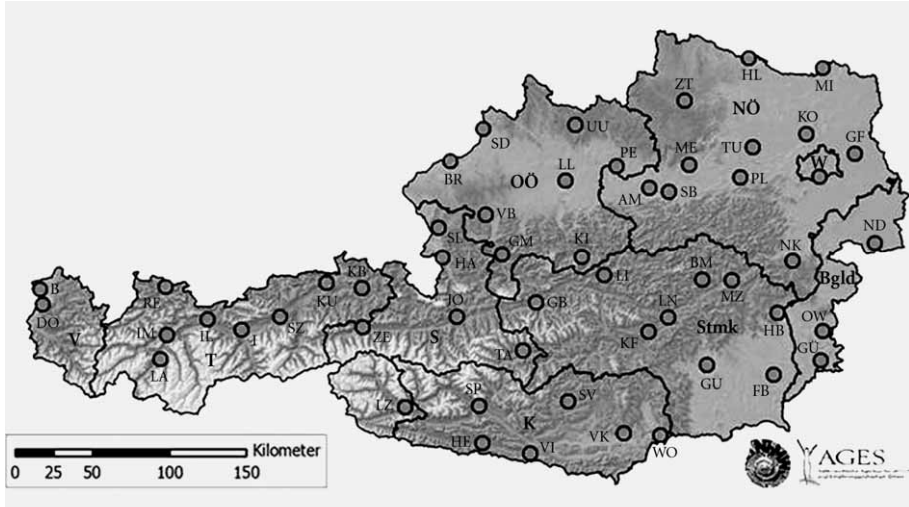


Abb. 2: Verteilung der 54 Probenstandorte in Österreich. Die Abkürzungen entsprechen den Kfz-Kennzeichen der jeweiligen Bezirke. Grafik: AGES.

Bei Proben mit größeren Individuenzahlen wurden Teilproben entnommen, Proben mit weniger als 500 *Culicoides*-Individuen wurden zur Gänze ausgewertet (siehe VAN ARK & MEISWINKEL 1992). Als Determinationshilfe wurden die Schlüssel von BOORMAN (2006), GOFFREDO & MEISWINKEL (2004), GOETGHEBUER & LENZ (1934) und insbesondere jener von DELÉCOLLE (1985) verwendet, die aktuelle Nomenklatur wurde BOORMAN (2006) und BORKENT (2007) entnommen.

Ergebnisse

Im gesamten Projektzeitraum (Juni 2007 bis Juni 2010) wurden ca. 7.500 Proben mit etwa 12,6 Mio. Individuen aus 30 Arten der Gattung *Culicoides* ausgewertet; 19 davon stellen Ersnachweise für Österreich dar. Zusammen mit den Daten aus der Literatur (FRANZ 1984) und der Sammlung des Naturhistorischen Museums Wien ergibt sich eine Gesamtzahl von 32 *Culicoides*-Spezies in Österreich (siehe Tab. 1).

Die bei weitem meisten Individuen (90,8 %) gehörten der Untergattung *Avaritia* an, gefolgt von den Subgenera *Culicoides* (5,1 %) und *Monoculicoides* (0,9 %), etwa 1 % der Individuen waren anderen Untergattungen zuzordnen, und 2,2 % konnten nicht auf die Art bestimmt werden (siehe Abb. 3). Innerhalb der Untergattung *Avaritia* erfolgt die Artdifferenzierung hauptsächlich anhand der Männchen: Hierbei stellte *C. obsoletus* mit 64,4 % die häufigste Art dar. Das Geschlechterverhältnis lag mit 99,49 % stark auf Seiten der Weibchen.

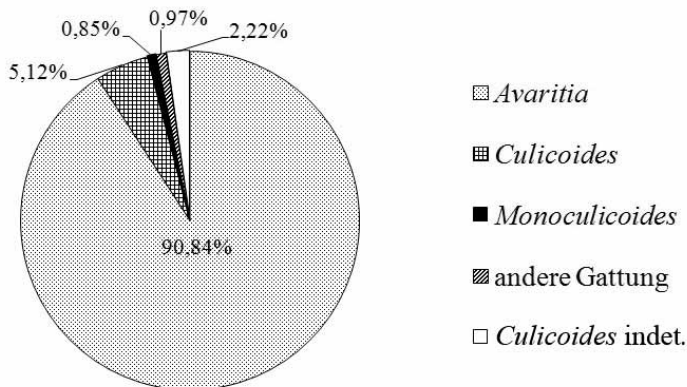


Abb. 3: Prozentueller Anteil der einzelnen *Culicoides*-Untergattungen.

Tabelle 1: Liste der bisher in Österreich nachgewiesenen *Culicoides*-Arten. * = Erstnachweise für Österreich im Zuge der Bluetongue-Überwachung; ** = Arten, deren Vorkommen in Österreich belegt ist, die im Zuge der Bluetongue-Überwachung bislang jedoch nicht nachgewiesen wurden.

| Untergattung <i>Avaritia</i> | Andere Untergattungen |
|---|---|
| <i>C. obsoletus</i> (MEIGEN 1818) | * <i>C. circumscriptus</i> KIEFFER 1918 |
| * <i>C. dewulfi</i> GOETGHEBUER 1936 | * <i>C. salinarius</i> KIEFFER 1914 |
| * <i>C. scoticus</i> DOWNS & KETTLE 1952 | <i>C. fascipennis</i> (STAEGER 1839) |
| <i>C. chiopterus</i> (MEIGEN 1830) | <i>C. subfasciipennis</i> KIEFFER 1919 |
| | * <i>C. reconditus</i> CAMPBELL & PELHAM-CLINTON 1960 |
| Untergattung <i>Culicoides</i> | * <i>C. segnis</i> CAMPBELL & PELHAM-CLINTON 1960 |
| <i>C. pulicaris</i> (LINNAEUS 1758) | * <i>C. riouxi</i> CALLOT & KREMER 1961 |
| * <i>C. deltus</i> EDWARDS 1939 | <i>C. minutissimus</i> (ZETTERSTEDT 1855) |
| * <i>C. newsteadi</i> AUSTEN 1921 | ** <i>C. saevus</i> KIEFFER 1922 |
| * <i>C. punctatus</i> (MEIGEN 1804) | ** <i>C. albicans</i> (WINNERTZ 1852) |
| * <i>C. griseus</i> EDWARDS 1939 | <i>C. festivipennis</i> KIEFFER 1914 |
| | * <i>C. clastrieri</i> CALLOT, KREMER & DEDUIT 1962 |
| Untergattung <i>Monoculicoides</i> | * <i>C. duddingstoni</i> KETTLE & LAWSON 1955 |
| <i>C. nubeculosus</i> (MEIGEN 1830) | * <i>C. alazanicus</i> DZHAFAROV 1961 |
| * <i>C. riethi</i> KIEFFER 1914 | * <i>C. furcillatus</i> CALLOT, KREMER & PARADIS 1962 |
| <i>C. stigma</i> (MEIGEN 1818) | <i>C. pictipennis</i> (STAEGER 1839) |
| | * <i>C. poperinghensis</i> GOETGHEBUER 1953 |
| | <i>C. vexans</i> (STAEGER 1839) |
| | * <i>C. comosioculatus</i> TOKUNAGA 1956 |
| | * <i>C. kibunensis</i> TOKUNAGA 1937 |

Phänologie

Für die Jahre 2008 und 2009, in denen ganzjährig beprobt wurde, kann das jahreszeitliche Auftreten gut beobachtet werden (siehe Abb. 4): Ein erster, starker Anstieg erfolgt im April/Mai, die höchste Abundanz wird im Juni erreicht, im Jahr 2008 gab es einen zweiten Peak im August. Im September ist ein starker Rückgang zu bemerken, ab Oktober sind nur noch einzeln Gnitzen in den Fallen zu finden.

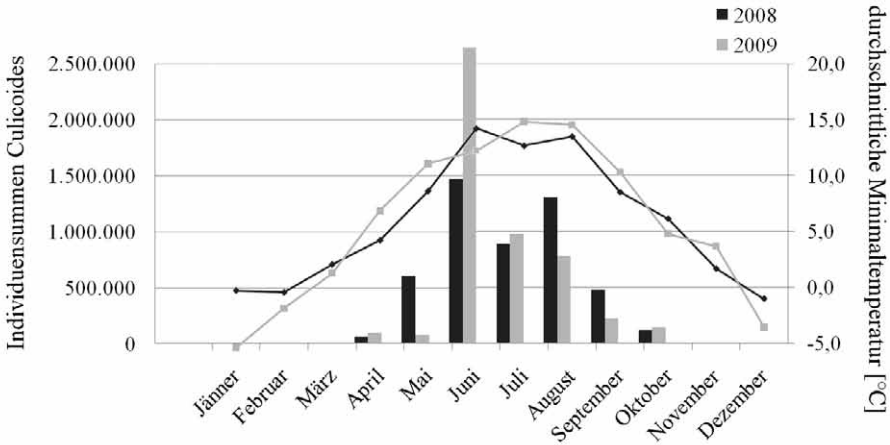


Abb. 4: Phänologie der Gattung *Culicoides* sowie durchschnittliche Minimaltemperatur in den Jahren 2008 und 2009.

Geografische Verteilung

Die Auswertung der eingegangenen Proben zeichnet für die einzelnen Bundesländer ein sehr unterschiedliches Bild für die Abundanz der Gattung *Culicoides*. In den Jahren 2008 und 2009 wurden die höchsten Probenmittelwerte in der Steiermark (durchschnittlich 3.194 *Culicoides* pro Probe) und im Burgenland (2.421) nachgewiesen. Der niedrigste Wert (durchschnittlich 241 *Culicoides* pro Probe) wurde für Vorarlberg ermittelt. Das Verhältnis der einzelnen Artengruppen war zwar zwischen den einzelnen Bundesländern unterschiedlich, innerhalb einer Region blieb es 2008 und 2009 jedoch relativ konstant (siehe Abb. 5). Vorwiegend dominieren Arten der Untergattung *Avaritia*, lediglich in Niederösterreich (Bezirke Gänserndorf und Mistelbach) waren fast ebenso viele Individuen der Untergattung *Culicoides* in den Vektorenfallen. Im Burgenland (besonders Bezirk Neusiedl am See) war die Abundanz von Arten des Subgenus *Monoculicoides* auffallend hoch. Der Anteil an Arten aus anderen Subgenera war vor allem in Niederösterreich (Bezirk Mistelbach) und Kärnten (Bezirk Villach) besonders hoch.

Verbreitungskarten der einzelnen Arten in Österreich finden sich zusammenfassend in ANDERLE et al. (2008).

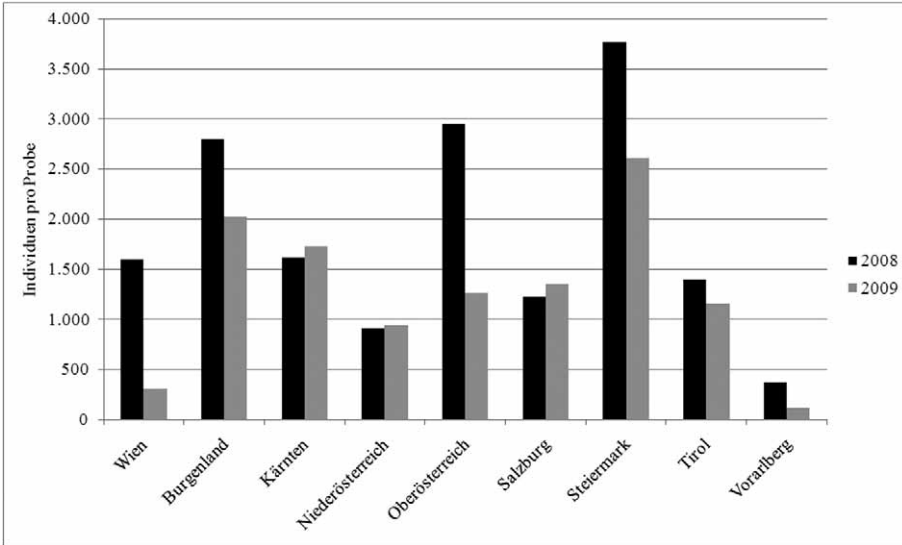


Abb. 5: Abundanz der Gattung *Culicoides* in den österreichischen Bundesländern.

Winteraktivität

In den Wintermonaten Dezember 2007/Jänner 2008 sowie Dezember 2008/Jänner 2009 wurden die meisten Individuen im Bereich des Grazer Beckens (bis max. 91 Individuen pro Falle) sowie in anderen Niederungen wie Wiener und Linzer Becken und Donauraum festgestellt (siehe Abb. 6). Zusätzlich wurde in demselben Zeitraum auch der Blutstatus der weiblichen Mücken bestimmt. Dabei wurde gemäß DYCE (1969) nach folgenden Kriterien eingeteilt: "gravid" (Eier tragende Weibchen), "parous" (Weibchen hat bereits Eier abgelegt, an der rötlichen Farbe des Abdomens erkennbar) und "nulliparous" (hat noch nie Eier getragen). Aus Abb. 7 ist ersichtlich, dass etwa die Hälfte der Weibchen z.B. wegen fehlender oder zerstörter Abdomina nicht sicher einer der vorher genannten Kategorien zugeordnet werden konnte. Der Rest teilte sich etwa zu gleichen Teilen in "gravid", "parous" und "nulliparous" auf; ferner waren 18 Individuen Männchen.

Diskussion

Die Fragestellung des Projekts bezog sich vorwiegend auf die Verbreitung und Abundanz der potenziellen Vektorenarten, also die Untergattungen *Avaritia*, *Culicoides* und *Monoculicoides*, in Österreich. Die Determination von anderen *Culicoides*-Arten war somit im Routinebetrieb nicht vorgesehen, weshalb zeitraubende Artbestimmungen nicht oder nur zum Teil durchgeführt werden konnten. Innerhalb der Untergattung *Avaritia* können Arten oft nur anhand der männlichen Genitalsegmente bestimmt werden, da morphologische Unterschiede bei den Weibchen kaum ausgeprägt sind (MEISWINKEL et al. 2004). Die Artenliste könnte sich also noch um einige Arten verlängern, wenn die derzeit unbestimmten Arten einer genaueren Untersuchung unterzogen werden.

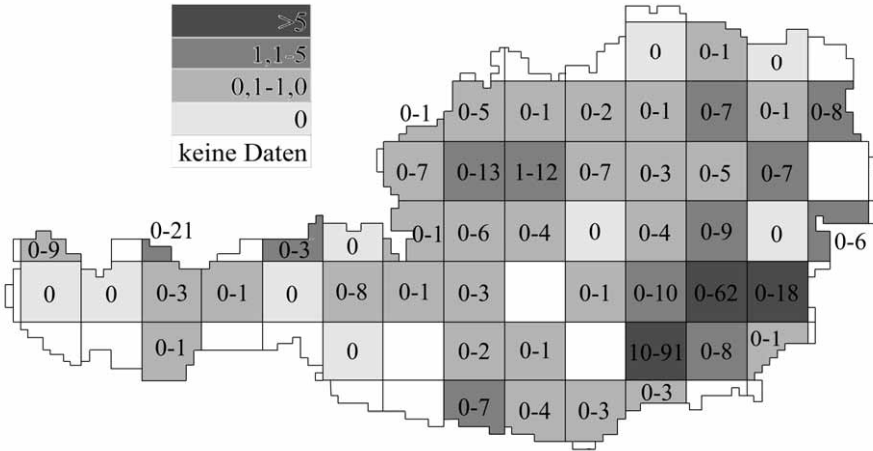


Abb. 6: Minimale und maximale *Culicoides*-Fangzahlen in den Monaten Dezember und Jänner der Jahre 2007/2008 und 2008/2009. Die Graustufungen basieren auf den durchschnittlichen Individuenzahlen pro Probe.

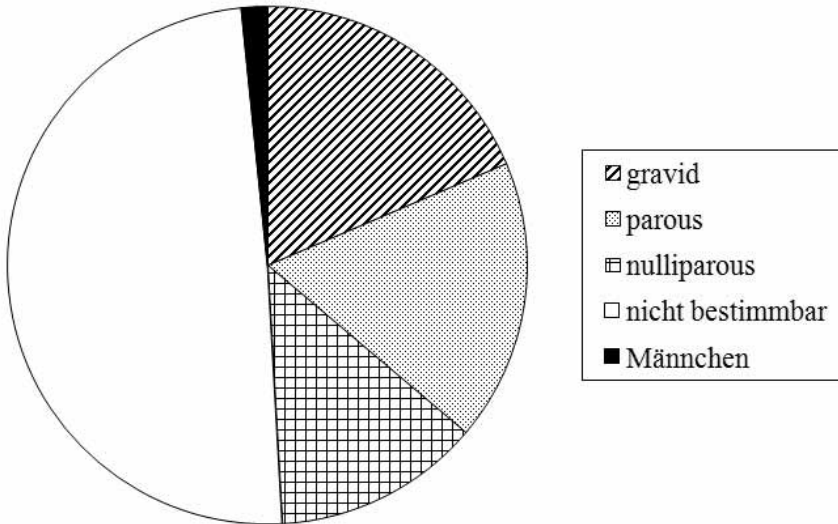


Abb. 7: Physiologischer Status der in den Wintermonaten Dezember und Jänner der Jahre 2007/2008 und 2008/2009 gesammelten *Culicoides*-Individuen.

An 53 der 54 Standorte war *Avaritia* die dominierende Untergattung. Lediglich im Bezirk Neusiedl am See (Burgenland) war die Untergattung mit nur etwa 3 % in erstaunlich geringer Abundanz anzutreffen: Dort waren hauptsächlich die Untergattungen *Monoculicoides* (ca. 56 %) und *Culicoides* (ca. 40 %) nachzuweisen. Bemerkenswert ist die Tatsache, dass auch die anderen Fallenstandorte mit geringen *Avaritia*-Abundanzen

(Wien-Favoriten, Gänserndorf, Mistelbach) in Ostösterreich liegen. Als ausschlaggebend für diese Abundanzverhältnisse halten wir jedoch weniger klimatische als vegetations-ökologische Faktoren: Das Fehlen ausgedehnter Wälder sowie das Vorhandensein vieler temporärer Tümpel in der Nähe der Wirtstiere sind für uns eine plausible Erklärung, da nach OLBRICH (1978) solche Habitats von den Larven von *Culicoides* (*Culicoides pulicaris*, einem der häufigsten Vertreter der Untergattung *Culicoides*, bevorzugt werden. Höchstwahrscheinlich haben mikroklimatische Bedingungen, die aufgrund des vorliegenden Datenmaterials nicht berücksichtigt werden konnten, einen höheren Einfluss auf die geografische Verteilung der Gnitzen als das Großklima.

Auch die Winteraktivität könnte nur zu einem Teil von der geografischen Lage (z. B. Höhenstufe) abhängen, einen nicht unerheblichen Einfluss haben vermutlich auch die Stallbauweise und die Position der Falle im Stall; nur von zwei Betrieben waren uns diese bekannt.

Danksagung

Wir danken Günther Wöss, Maria Marschler, Magdalena Sorger, Markus Sehnal und Harald Bruckner für ihre Hilfe bei der Aufbereitung der Proben, Mag. Christoph Hörweg (NHM) für die Bereitstellung von Literatur, Dr. Rudy Meiswinkel für wertvolle und inspirierende Diskussionen sowie Maria Goffredo (Istituto Zooprofilattico Sperimentale, Teramo, Italien) für Anleitung und Unterstützung, vor allem in der Aufbauphase des Projekts. Schließlich möchten wir auch der AGES, den Betriebswirten und allen Amtstierärzten, die uns bei der Probenahme geholfen haben, für ihre Hilfe und die gute Zusammenarbeit danken.

Zusammenfassung

Einzelne Arten der Gnitzengattung *Culicoides* (Diptera, Ceratopogonidae) sind als Vektoren der Blauzungenerkrankung (Bluetongue Disease), einer viralen Erkrankung bei Wiederkäuern, bekannt. Da sich die Krankheit seit August 2006 in Mitteleuropa rasant ausbreitete, wurde im Zeitraum Juni 2007 bis Juni 2010 im Rahmen der Bluetongue-Überwachung ein bundesweites Monitoring der Gnitzengattung *Culicoides* durchgeführt. Zu diesem Zweck wurde an 54 Standorten in ganz Österreich wöchentlich mit Schwarzlichtfallen beprobt. Im genannten Projektzeitraum wurden 30 Arten festgestellt, 19 davon sind Erstnachweise für Österreich; somit wurden bisher insgesamt 32 *Culicoides*-Arten in Österreich nachgewiesen. Eine Liste aller dieser Arten sowie Phänologie, geografische Verteilung und Winteraktivität werden in der vorliegenden Arbeit präsentiert.

Literatur

- ANDERLE F., SEHNAL P., SCHNEEMANN Y., SCHINDLER M., WÖSS G. & M. MARSCHLER (2008): *Culicoides* surveillance in Austria (Diptera: Ceratopogonidae) – a snap-shot. — Beiträge zur Entomofaunistik **9**: 67-79.
- BOORMAN J. (2006): A Guide to the British *Culicoides*. — Institute for Animal Health: Bluetongue in Northern Europe: http://www.iah.bbsrc.ac.uk/bluetongue/culicoides/index_species.html
- BORKENT A. (2007): World Species of Biting Midges (Diptera: Ceratopogonidae). — 137 pp.: <http://www.inhs.uiuc.edu/cee/FLYTREE/CeratopogonidaeCatalog.pdf>
- DELECOLLE J.-C. (1985): Nouvelle contribution à l'étude systématique et iconographique des espèces du genre *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) du Nord-Est de la France. — Dissertation an der Universität Louis Pasteur de Strasbourg, U.E.R sciences "vie et terre", 239 pp.

- DYCE A.L. (1969): The recognition of nulliparous and parous *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) without dissection. — Australian Journal of Entomology **8**: 11-15.
- FRANZ H. (1989): Familie Ceratopogonidae. — In: FRANZ H. (Hrsg.), Die Nordost-Alpen im Spiegel ihrer Landtierwelt – eine Gebietsmonographie. **VI/1**. Diptera Orthorapha. Universitätsverlag Wagner, Innsbruck, pp. 179-186.
- GOETGHEBUER M. & F. LENZ (Hrsg.) (1934): Heleidae (Ceratopogonidae). — In: LINDNER E., Die Fliegen der palaearktischen Region. Vol. 13a. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele) GmbH, Stuttgart, 133 pp. + 12 tab.
- GOFFREDO M. & R. MEISWINKEL (2004): Entomological surveillance of bluetongue in Italy: methods of capture, catch analysis and identification of *Culicoides* biting midges. — Veterinaria Italiana **40** (3): 260-265.
- LOITSCH A., SEHNAL P., HERZOG U. & J. KÖFER (Red.) (2008): Durchführung der Bluetongue Überwachung in Österreich. Abschlussbericht 2007. — Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, Wien, 52 pp.
- MEHLHORN H., WALLDORF V., KLIMPEL S., JAHN B., JAEGER F., ESCHWEILER J., HOFFMANN B. & M. BEER (2007): First occurrence of *Culicoides obsoletus*-transmitted Bluetongue virus epidemic in Central Europe. — Parasitology Research **101** (1): 219-228.
- MEISWINKEL R., GOMULSKI L.M., DELÉCOLLE J.-C., GOFFREDO M. & G. GASPERI (2004): The taxonomy of *Culicoides* vector complexes – unfinished business. — Veterinaria Italiana **40** (3): 151-159.
- MEISWINKEL R., BALDET T., DE DEKEN R., TAKKEN W., DELECOLLE J.-C. & P.S. MELLOR (2008): The 2006 outbreak of bluetongue in northern Europe – the entomological perspective. — Preventive Veterinary Medicine **87** (1-2): 55-63.
- MELLOR P., BOORMAN J. & M. BAYLIS (2000): *Culicoides* Biting Midges: Their Role as Arbovirus Vectors. — Annual Review of Entomology **45**: 307-340.
- OLBRICH S. (1978): Untersuchungen zur Biologie von Gnitzen der Gattung *Culicoides* LATREILLE (Diptera: Ceratopogonidae) an Weiderindern in Norddeutschland. Ergebnisse aus dem Freiland und dem Laboratorium. — Dissertation an der Tierärztlichen Hochschule Hannover, Institut für Parasitologie, 182 pp.
- SEHNAL P., SCHWEIGER S., SCHINDLER M., ANDERLE F. & Y. SCHNEEMANN (2008): Bluetongue: Vector Surveillance in Austria in 2007. — Wiener Klinische Wochenschrift **120** (Suppl. 4): 34-39.
- VAN ARK H. & R. MEISWINKEL 1992: Subsampling of large light-trap catches of *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae). — Onderstepoort Journal of Veterinary Research **59**: 183-189.
- VENTER G.J. & R. MEISWINKEL (1994): The virtual absence of *Culicoides imicola* (Diptera: Ceratopogonidae) in a light-trap survey of the colder, high-lying area of the eastern Orange Free State, South Africa, and implications for the transmission of arboviruses. — Onderstepoort Journal of Veterinary Research **61**: 327-340.

Anschrift der Verfasser: Franziska ANDERLE
 Yvonne SCHNEEMANN
 Peter SEHNAL
 Internationales Forschungsinstitut für Insektenkunde
 Naturhistorisches Museum Wien
 Burgring 7
 A-1010 Wien, Austria
 E-Mail: franziska.anderle@nhm-wien.ac.at
 yvonne.schneemann@posteo.de
 peter.sehnal@nhm-wien.ac.at

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomologica Austriaca](#)

Jahr/Year: 2011

Band/Volume: [0018](#)

Autor(en)/Author(s): Anderle [verh. Denner] Franziska, Sehnaal Peter,
Schneemann Yvonne

Artikel/Article: [Culicoides spp. \(Diptera, Nematocera, Ceratopogonidae\) in Österreich - Resümee nach 3 Jahren Monitoring im Rahmen der Bluetongue-Überwachung 9-17](#)