Erstnachweise von *Melangyna pavlovskyi* (Violovitsh, 1956) für die Schweiz und ihr Status in Europa (Diptera: Syrphidae)

Jan Bisschop[1] & Lisa Fisler[2]

[1] Schulstrasse 107, 8105 Regensdorf, Schweiz; Bisschop@tfb.ch (korrespondierender Autor)
[2] Info fauna – CSCF, Avenue de Bellevaux 51, 2000 Neuchâtel, Suisse; lisa.fisler@unine.ch

Abstract: First records of *Melangyna pavlovskyi* (Violovitsh, 1956) for Switzerland and its status in Europe (Diptera: Syrphidae). − In 2019 and 2021, a total of 20 individuals of *Melangyna pavlovskyi* were recorded from the cantons of Aargau, Solothurn and Zürich in Switzerland. The appearance of this hoverfly species in Switzerland is not a surprise, as the species is rapidly expanding in Europe since its first record in Denmark in 2005. In this paper, we document the first Swiss records, present an overview of all published records of *M. pavlovskyi* in Europe and discuss the origin of the species in Europe.

Zusammenfassung: In den Jahren 2019 und 2021 wurden insgesamt 20 Individuen von *Melangyna pavlovskyi* aus den Kantonen Aargau, Solothurn und Zürich in der Schweiz nachgewiesen. Das Auftreten dieser Schwebfliegenart in der Schweiz ist keine Überraschung, denn die Art breitet sich seit ihrem ersten Nachweis in Dänemark im Jahr 2005 in Europa rasch aus. In diesem Artikel dokumentieren wir die ersten Schweizer Nachweise und geben einen Überblick über alle veröffentlichten Nachweise von *M. pavlovskyi* in Europa und versuchen, einen Beitrag zur Diskussion über die Herkunft der Art in Europa zu leisten.

Résumé : Premières mentions de *Melangyna pavlovskyi* (Violovitsh, 1956) pour la Suisse et son statut en Europe (Diptera : Syrphidae). − Au cours des années 2019 et 2021, un total de 20 individus de *Melangyna pavlovskyi* a été recensé en Suisse dans les cantons d'Argovie, de Soleure et de Zurich. L'apparition de cette espèce de syrphe en Suisse n'est pas une surprise, car l'espèce se répand rapidement en Europe depuis sa première apparition au Danemark en 2005. Dans cet article, nous documentons les premiers signalements suisses et présentons une vue d'ensemble de toutes les données publiées sur *M. pavlovskyi* en Europe et essayons de contribuer à la discussion sur l'origine de l'espèce en Europe.

Keywords: Hoverflies, first record, range expansions, citizen science

EINLEITUNG

Die Schwebfliegenart *Melangyna pavlovskyi* wurde in Europa erstmals 2005 in Dänemark nachgewiesen, und zwar gleich mehrmals (Bygebjerg 2011). Das war überraschend, da die Art bisher nur aus dem fernöstlichen Russland (Violovitsh 1956) und Japan (Yokohama 1993) bekannt war. Im Jahr 2008 wurde die Art auch in Südpolen entdeckt und in den folgenden Jahren in weiteren 10 europäischen Ländern, darunter auch die Schweiz. Die meisten Erstnachweise wurden in Veröffentlichungen dokumentiert und diskutiert, aber eine geografische Gesamtschau der europäischen

Erstnachweise fehlte bis jetzt. Durch die Auswertung von Nachweisen aus Literatur und Citizen-Science-Plattformen hoffen wir nun, zur Diskussion über die Herkunft von *M. pavlovskyi* beizutragen.

In Europa sind 10 Arten der Gattung *Melangyna* bekannt, von denen 8 in der Schweiz vorkommen: *M. arctica* (Zetterstedt, 1838), *M. barbifrons* (Fallén, 1817), *M. compositarum* (Verrall, 1873), *M. ericarum* (Collin, 1946), *M. lasiophthalma* (Zetterstedt, 1843), *M. pavlovskyi*, *M. quadrimaculata* (Verrall, 1873), und *M. umbellatarum* (Fabricius, 1794). *M. pavlovskyi* war ursprünglich nur im Bestimmungsschlüssel für die Syrphidae des Fernen Ostens Russlands enthalten (Mutin & Barkalov 1999). Für die Bestimmung von *Melangyna pavlovskyi* haben wir die aktuellen Schlüssel von Bygebjerg (2011), Bot & van de Meutter (2019) und Syrph the Net (Speight & Sarthou 2017) verwendet. Die Identifizierung von *M. pavlovskyi* ist relativ einfach: Männchen ohne blasse Flecken auf Tergit 2 können von *M. quadrimaculata* unter anderem durch die überwiegend weisse Behaarung an den Seiten von Tergit 2 und von *M. barbifrons* durch die dicht behaarten Augen unterschieden werden. Die Männchen von *M. pavlovskyi* mit blassen Flecken auf Tergit 2 können wie *M. arctica* aussehen, unterscheiden sich aber von dieser Art durch die behaarten Augen. Die Weibchen von *M. pavlovskyi* unterscheiden sich von anderen *Melangyna*-Arten durch die Form der blassen Flecken auf den Tergiten und die lange Behaarung des unteren Teils der Augen.

METHODEN

Fangmethode

Die ersten 17 Belegtiere von *M. pavlovskyi* in der Schweiz (Tab. 1) wurden im März und April 2019 im Rahmen eines Projekts der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) in drei verschiedenen Waldtypen in den Kantonen Aargau und Solothurn gefangen (Wermelinger et al. 2017). Dieses Insektenfangprogramm wurde 2001 gestartet, um die Auswirkungen der Räumung von Windwurfholz nach Stürmen zu untersuchen. Wermelinger et al. (2017) verwendeten Fensterfallen, von denen drei pro Waldtyp jeweils in einem geräumten und einem nicht geräumten Windwurfbereich und einer Kontrollwaldparzelle aufgestellt wurden. Weitere Informationen zu den Besonderheiten und Aufstellungsmodalitäten der Fallen finden sich in Wermelinger et al. (2017). Im Jahr 2019 wurden die gefangenen Schwebfliegen von der Mitautorin dieses Artikels bestimmt.

Feldbeobachtungen

Die zwei Nachweise von *M. pavlovskyi* im Jahr 2021 sind Feldbeobachtungen des Erstautors (Tab. 1). Das erste Weibchen wurde am Nachmittag des 24. März bei einer gezielten Suche in der Bodenvegetation eines geeigneten Waldhabitats in der Nähe von Regensdorf (ZH) gefunden (Observation.org 2021a). Das Wetter war sonnig und die Temperaturen erreichten an diesem Tag 15 °C. Zwei weitere Weibchen konnten am 29. März in der Nähe von Schinznach-Dorf (AG) in einem blühenden Zwetschgenbaum beobachtet werden (Observation.org 2021b). Das Wetter war sonnig und die Temperaturen erreichten an diesem Tag 20 °C. Die Beobachtungen wurden mit einem

150 mm Makroobjektiv fotografisch dokumentiert, von Schwebfliegenexperten validiert und auf der Citizen-Science-Plattform www.observation.org veröffentlicht.

Tab. 1. Nachweise von *Melangyna pavlovskyi* in der Schweiz.

Datum	Ort	Anzahl, Sex	Methode
28.03.2019	Habsburg (AG)	2♀	Fensterfallen
28.03.2019	Messen (SO)	2♂	
28.03.2019	Sarmenstorf (AG)	5♀+6♂	
04.04.2019	Messen (SO)	1♀	
10.04.2019	Sarmenstorf (AG)	1♂	
24.03.2021	Regensdorf (ZH)	1♀	Feldbeobachtungen
29.03.2021	Schinznach-Dorf (AG)	2♀	

Analyse der europäischen Daten

In diesem Beitrag geben wir einen Überblick über die veröffentlichten Nachweise von *M. pavlovskyi* in Europa. Die Daten umfassen alle verfügbaren Nachweise in der Literatur, den verschiedenen Citizen-Science-Plattformen und anderen Internetseiten. Die meisten veröffentlichten Nachweise stammen aus Dänemark (n = 246), Polen (n = 110), den Niederlanden (n = 97) und Belgien (n = 31). Für *M. pavlovskyi* ist die Verlässlichkeit der Fundmeldungen auf Citizen-Science-Plattformen allgemein hoch. Etwa 90 % der Citizen-Science-Meldungen wurden entweder von einer Fachperson verifiziert, durch aussagekräftige Fotos dokumentiert oder es sind Belege in Sammlungen von Experten vorhanden. Nur 10 % der von Citizen-Science-Plattformen stammenden Einträge erwiesen sich mangels Belegen als nicht überprüfbar.

RESULTATE

Datensätze in der Schweiz

Tab. 1 gibt eine Übersicht über die bekannten Nachweise von *M. pavlovskyi* in der Schweiz. Die Zeit des Auftretens zwischen dem 24. März und dem 10. April passt sehr gut in den europäischen Beobachtungstrend: Der Höhepunkt des Auftretens in Dänemark, Polen, den Niederlanden und Belgien liegt in der letzten Märzwoche (Abb. 3**c**). Von den 20 in der Schweiz erfassten Individuen flogen 18 in der letzten Märzwoche. Die Gattung *Melangyna* gehört zu den jahreszeitlich am frühesten fliegenden Schwebfliegen in Europa; einige Arten beginnen bereits Ende Februar zu fliegen.

Der Lebensraum um den Fallenstandort bei Sarmenstorf (AG) ist ein Buchenwald, bei Messen (SO) ein Fichtenwald und bei Habsburg (AG) ein Mischwald aus je etwa zur Hälfte Nadel- und Laubbäumen (Wermelinger et al. 2017). Das Habitat bei Regensdorf ist ein Wald mit überwiegend Laubbäumen und im März/April einer Unterholzvegetation mit reichlich blühenden Buschwindröschen (*Anemonoides nemorosa*) (Abb. 1). In der Nähe von Schinznach-Dorf (stillgelegte Opalinustongrube Eriwis) war *M. pavlovskyi* von einem blühenden Pflaumenbaum (*Prunus*) angelockt worden, der einzeln in einer von verschiedenen Waldtypen umgebenen Landschaft stand (Abb. 2). Daraus ergibt sich kein eindeutiger Hinweis auf einen bevorzugten Waldlebensraum für *M. pavlovskyi*. Nach Rotheray (1993) und Van de Meutter et al. (2015) ernähren sich die Larven mehrerer *Melangyna*-Arten von Blattläusen, die auf Föhren oder andere Baumarten beschränkt sein können. Folglich ist die Wahrscheinlichkeit

Abb. 1. **a**) *Melangyna pavlovskyi* (Weibchen) auf blühendem Buschwindröschen (*Anemonoides nemorosa*); **b**) im Wald Pöschwies bei Regensdorf (ZH) am 24.03.2021. Man beachte die Reihe von langen Haaren auf den unteren Augenpartien. (Fotos Jan Bisschop)

gross, dass die Habitatpräferenz von *M. pavlovskyi* von den Blattlausarten abhängt, auf die sie als Larve angewiesen ist.

Die Imagines von *M. pavlovskyi* sind anthophil (Blütenbesucher). Da sie bereits auf blühenden Buschwindröschen und Pflaumenbäumen beobachtet wurden, sind sie wohl auch auf weiteren frühblühenden Baum- und Straucharten zu erwarten, so in der Schweiz z. B. auf dem Schwarzdorn (*Prunus spinosa*). In den Niederlanden und in Dänemark wurde die Art häufig auf Weidenkätzchen (*Salix* spp.) beobachtet (Smit & de Bree 2014; Bygebjerg 2011). Zudem wurde sie auch auf Blüten vom Haselstrauch (*Corylus avellana*) (Van de Meutter et al. 2015) und des Leberblümchens (*Hepatica nobilis*) (Mielczarek 2011) gefunden.

Entwicklung der Beobachtungen in Europa

Abbildung 3 gibt einen Überblick über die europäischen Nachweise von *M. pavlovskyi* in der Literatur und auf Citizen-Science-Plattformen. Für jedes Land sind die Standorte der ersten Nachweise in Abb. 3a markiert. Die Abstufung der eingefärbten Länder steht für die zeitliche Abfolge der ersten Nachweise in 5-Jahresabständen. Der Abb. 3b sind das Jahr des ersten Auftretens im jeweiligen Land sowie die Anzahl der pro Jahr erfassten Individuen für Dänemark, Polen, die Niederlande und Belgien zu entnehmen. Die weisse Farbe («keine Angaben») in Abb. 3a kennzeichnet die Länder, für die wir weder in der Literatur noch auf den erwähnten Citizen-Science-Plattformen Nachweise finden konnten. Dies bedeutet nicht unbedingt, dass *M. pavlovskyi* in diesen Ländern nicht vorkommt oder dort nie verzeichnet wurde.

Aus den vorliegenden Daten geht eindeutig hervor, dass sich die Art in Europa ausbreitet und dass die Zahl der Nachweise in Dänemark, Polen, den Niederlanden und Belgien seit den ersten Nachweisen zumindest vorübergehend gestiegen ist. Die Anzahl erfasster Individuen schwankt stark von Jahr zu Jahr, was mit den unterschiedlichen Witterungsbedingungen im zeitigen Frühjahr oder mit Unterschieden bei der Beobachtungs-/Sammelintensität zusammenhängen könnte. Die ersten

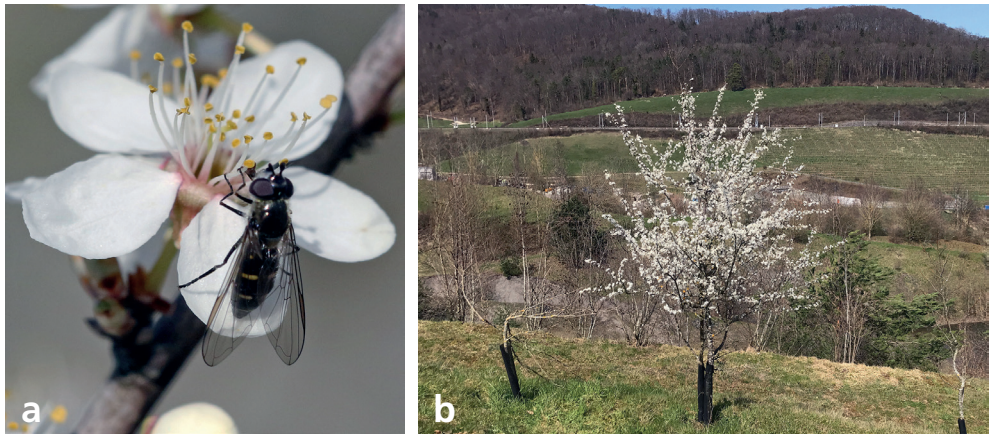

Abb. 2. **a**) *Melangyna pavlovskyi* (Weibchen) auf blühendem Zwetschgenbaum (*Prunus*), **b**) in der Opalinustongrube Eriwis, Schinznach-Dorf (AG) am 29.03.2021. (Fotos Jan Bisschop)

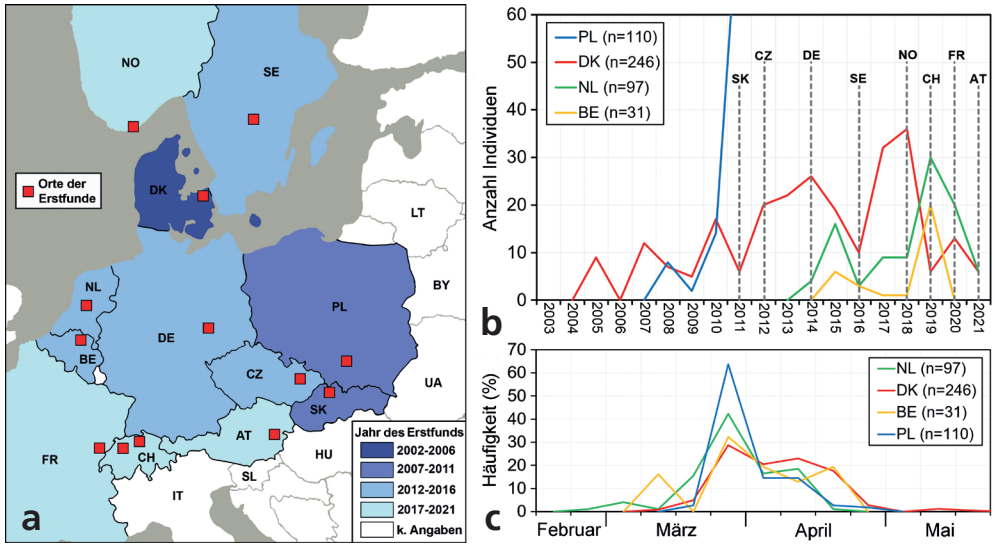

Abb. 3. Überblick über die europäischen Nachweise von *Melangyna pavlovskyi* seit 2005 aus der Literatur und von Citizen-Science-Plattformen: **a)** Orte der ersten nationalen Nachweise und geografische Entwicklung der Nachweise; «keine Angaben» bedeutet, dass keine Nachweise in der Literatur oder auf Citizen-Science-Websites gefunden werden konnten; **b)** Zeitliche Entwicklung der Nachweise in Polen (Mielczarek 2011), Dänemark (Bygebjerg 2011, Naturbasen 2021), den Niederlanden (Smit & de Bree 2014, Waarneming.nl 2022a) und Belgien (Van de Meutter et al., Waarneming.be 2020) sowie das jeweilige Jahr der ersten nationalen Nachweise in der Slowakei (Diptera.info 2011), der Tschechischen Republik (Hadrava et al 2021, in Vorb., vs. Král 2020), Deutschland (Weniger et al. 2015), Schweden (gbif.org 2016), Norwegen (gbif.org 2018), der Schweiz (in diesem Artikel), Frankreich (Langlois & Speight 2020) und Österreich (iNaturalist 2021); **c)** Wöchentliche Verteilung der Nachweise für NL, DK, BE und PL.

Nachweise von *M. pavlovskyi* in der Schweiz im Jahr 2019 passen gut in die westliche oder südwestliche Ausbreitungsrichtung der Art in Europa. Mehr oder weniger passen sie auch zum ersten Nachweis der Art von 2020 in Frankreich, unweit der Schweiz (siehe Abb. 3a).

Die Daten scheinen auf eine Ausbreitung der Art in Europa mit Dänemark als Ursprung hinzudeuten (siehe Abschnitt Diskussion). *M. pavlovskyi* hat sich in Westeuropa sehr schnell ausgebreitet. Ihre Ausbreitungsgeschwindigkeit lässt sich grob abschätzen, indem man die Entfernung zwischen dem ersten Nachweis in Dänemark und Frankreich bzw. zwischen dem entsprechenden in Polen und Frankreich (ca. 1100 km) durch die Zeit zwischen diesen Nachweisen (15 bzw. 12 Jahre) teilt. Daraus ergeben sich Progressionsraten von nahezu 70 und 90 km pro Jahr.

Die wöchentliche Verteilung der erfassten Individuen in Polen, Dänemark, den Niederlanden und Belgien ist in Abb. 3**c** dargestellt. Die Kurven verlaufen sehr ähnlich. In allen Ländern ist die Anzahl der erfassten Individuen in der letzten Märzwoche am höchsten. Die frühesten Nachweise von *M. pavlovskyi* in Westeuropa gelangen am 24. Februar 2020 (Frankreich) und am 29. Februar 2020 (Niederlande). Die spätesten Nachweise stammen aus den skandinavischen Ländern: 4 Nachweise von Mitte Mai in Dänemark (Bygebjerg 2011 und Naturbasen 2021) und ein (unbestätigter) Nachweis aus Schweden vom 16. Juni 2016 (gbif.org 2016).

DISKUSSION

Die ersten Nachweise von *M. pavlovskyi* in der Schweiz sind keine Überraschung, aber ihr Auftreten in Dänemark (2005) und Polen (2008) bleibt ein Rätsel. *M. pavlovskyi* wurde von der Insel Sachalin im Osten Russlands beschrieben (Violovitsh 1956) und wurde später auch in Japan nachgewiesen (Yokohama 1993), aber aus anderen Teilen der Paläarktis war sie nicht bekannt. Wir diskutieren hier drei Hypothesen für das Erscheinen von *M. pavlovskyi* in Europa:

(A) Unentdeckt geblieben oder Fehlbestimmung

Vielleicht war *M. pavlovskyi* in bestimmten Teilen Europas schon immer vorhanden, blieb dort aber unentdeckt oder wurde mit einer anderen Art verwechselt. Die sehr frühe Flugzeit (Höhepunkt im März), das heimliche Verhalten in Bodennähe oder hoch oben in blühenden Bäumen und die Ähnlichkeit mit anderen *Melangyna*-Arten könnten für eine Hypothese des «Unentdeckt-geblieben-seins» sprechen. Allerdings wurden in europäischen Schwebfliegensammlungen bisher keine Exemplare von *M. pavlovskyi* vor 2005 nachgewiesen (z. B. Bygebjerg 2011; Van de Meutter et al. 2015). In Dänemark, den Niederlanden, Belgien und der Schweiz wurde *M. pavlovskyi* im ersten Jahr des Auftretens an mehreren Orten in diesen Ländern nachgewiesen (Bygebjerg 2011, Smit & de Bree 2014, Van de Meutter et al. 2015). Einige dieser Orte wurden von Schwebfliegenexperten schon lange vor der Entdeckung von *M. pavlovskyi* untersucht (Bygebjerg 2011; Van de Meutter et al. 2015). Bei Überprüfungen der wichtigsten Schwebfliegensammlungen in der Schweiz wurden auch keine Exemplare von *M. pavlovskyi* aus der Zeit vor 2019 gefunden. Daher glauben wir, dass es sich bei der Ausbreitung von *M. pavlovskyi* von Dänemark oder Polen nach Westen und Südwesten um ein rezentes Phänomen handelt. Ob die Hypothese des «Unentdeckt-gebliebenseins» auch für andere (osteuropäische) Länder ausgeschlossen werden kann, ist noch unklar.

(B) Einschleppung

Die Daten in Abb. 3 scheinen für eine Einschleppung von *M. pavlovskyi* durch den Menschen als Erklärung für ihr plötzliches Auftreten in Europa zu sprechen. Der Ausgangspunkt der räumlichen Abfolge der Nachweise scheint in Dänemark zu liegen. Bygebjerg (2011) stellt fest: «Das wahrscheinlichste Szenario ist, dass die Art irgendwie aus einer anderen Region eingeschleppt wurde und in der Lage war, in dem Gebiet eine Population zu etablieren und dass sie sich nun ausbreitet.» Es ist jedoch möglich, dass das Jahr der ersten Entdeckung nicht das tatsächliche erste Vorkommen in einem Land widerspiegelt. Vielleicht kam *M. pavlovskyi* in Polen oder anderswo in Europa vor, bevor die Art in Dänemark entdeckt wurde.

Die Einschleppung von Schwebfliegen in Europa durch den Menschen ist z. B. für *Copestylum melleum* (Jaennicke, 1867) auf den Kanarischen Inseln bekannt (Romig & Hauser 2004). Es wird vermutet, dass das zufällige Auftreten gewisser *Merodon*-Arten in den Niederlanden mit dem Import von Blumenzwiebeln zusammenhängt (Bot & Van de Meutter 2019). Wie *M. pavlovskyi* aus dem östlichen Russland oder Japan nach Dänemark, Polen oder in ein Nachbarland eingeschleppt werden konnte, ist unbekannt.

(C) Natürliche Ausdehnung des Verbreitungsgebiets

Für mehrere Schwebfliegenarten in europäischen Ländern ist eine natürliche Ausdehnung des Verbreitungsgebiets in den letzten Jahrzehnten bekannt. So hat beispielsweise *Xanthogramma dives* (Rondani, 1857) in den letzten Jahren im Norden der Niederlande eine bemerkenswerte Ausdehnung ihres Verbreitungsgebiets nach Westen vollzogen (Waarneming.nl 2022b). Man könnte annehmen, dass *M. pavlovskyi* ihr Verbreitungsgebiet von einer historischen Population in Europa oder in der östlichen Paläarktis auf natürliche Weise erweitert hat. Die derzeitige Verbreitung von *M. pavlovskyi* in der Paläarktis ist weitgehend unbekannt, und es scheint kein stichhaltiges Argument zu geben, um die Hypothese der natürlichen Ausbreitung zu beweisen oder zu widerlegen. Eine wahrscheinliche Beobachtung von *M. pavlovskyi* im europäischen Russland im Jahr 2016 (iNaturalist 2016, Diptera.info 2018) könnte auf eine viel grössere Verbreitung in Osteuropa hindeuten, als bisher angenommen wurde.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass *M. pavlovskyi* nach ersten Nachweisen in Dänemark und Polen ihr Verbreitungsgebiet rasch auf West- und Mitteleuropa ausgedehnt hat. Da diese Länder allgemein gut untersucht sind, hätte man die Art kaum übersehen, wäre sie dort schon früher vorgekommen. Der Grund für das Auftreten der Art in Europa (sprich Dänemark und Polen) bleibt unklar. Derzeit scheint kein stichhaltiges Argument vorzuliegen, das für oder gegen die Hypothese der Einschleppung durch den Menschen oder der natürlichen Ausbreitung aus dem Osten spricht. Interessanterweise hat *Melangyna pavlovskyi* eine sehr schnelle Ausbreitung durch Europa gezeigt, aber die Biologie der Art mit einem eingeschränkten Flugfenster von Mitte März bis Mitte April spricht eher für ein relativ geringes Ausbreitungspotenzial. Weitere Untersuchungen zur Biologie der Art, zum Vorkommen in wenig erforschten Gebieten der Paläarktis und genetische Studien könnten mehr Aufschluss über den seltsamen Fall von *M. pavlovskyi* geben.

Danksagung
Für die Hilfe bei der Artbestimmung, das Sammeln von europäischen Belegen und interessante Diskussionen über die Herkunft von *Melangyna pavlovskyi* in Europa möchten wir Sander Bot und Gerard Pennards (Niederlande), Dagmāra Čakstiņa (Lettland), Antti Haarto (Finnland), Michael Knapp (Österreich), Libor Mazánek und Jirka Hadrava (Tschechische Republik), Ximo Mengual (Deutschland), Łukasz Mielczarek (Polen), Valentin Nidergas (Frankreich), Grigory Popov (Ukraine), Karsten Thomsen (Dänemark), Sándor Tóth (Ungarn) und Mihailo D. Vujić (Serbien) danken. Für die Übersetzung und das Korrekturlesen des Manuskripts möchten wir Francis Cordillot und Paul Walser Schweizer danken.

Literatur

Bot S. & Van de Meutter F. 2019. Veldgids Zweefvliegen. Zeist (KNNV Uitgeverij): 388 pp.
Bygebjerg R. 2011. A new European species in the genus *Melangyna* Verrall, 1901 (Diptera, Syrphidae). Entomologiske Meddelelser 79: 14–151.
Diptera.info 2011. https://diptera.info/forum/viewthread.php?forum_id=7&thread_id=37309
Diptera.info 2018. https://diptera.info/forum/viewthread.php?thread_id=83138
gbif.org 2016. https://www.gbif.org/occurrence/1821003699
gbif.org 2018. https://www.gbif.org/occurrence/1987611091
Hadrava J., Mazánek L. & Král M. 2021. (in Vorb.) Alien species of hoverflies (Diptera: Syrphidae) in the Czech Republic. Acta Zoologica Bulgarica.
iNaturalist 2016. https://www.inaturalist.org/observations/36905705
iNaturalist 2021. https://www.inaturalist.org/observations/72048399
Král M. 2020. First record of the hoverfly *Melangyna pavlovskyi* (Diptera: Syrphidae) in the Czech Republic. Klapalekiana 56: 261–265.
Langlois D. & Speight,M. C. D. 2020. *Melangyna pavlovskyi* (Violovitsh, 1956): première observation en France d'une espèce attendue (Diptera Syrphidae). L'Entomologiste 76 (3): 165–167.
Mielczarek Ł. 2011. First record of *Melangyna pavlovskyi* (Violovitsh, 1956) (Diptera: Syrphidae) in Europe. Dipteron – Bulletin of the Dipterological Section of the Polish Entomological Society 27: 43–47.
Naturbasen 2021. https://www.naturbasen.dk/art/16155/melangyna-pavlovskyi
observation.org 2021a. https://observation.org/observation/209280147/
observation.org 2021b. https://observation.org/observation/209604178/
Romig T. & Hauser M. 2004. *Copestylum melleum* (Jaennicke, 1867) (Diptera, Syrphidae) is an established neozoon on the Canary Islands. Volucella 7: 185–191.
Rotherray G. 1993. Colour Guide to Hoverfly Larvae (Diptera, Syrphidae) in Britain and Europe, Dipterists Digest No. 9: 156 pp.
Smit J. T. & de Bree E. 2014. Het Sachalin-elfje *Melangyna pavlovskyi* nieuw voor Nederland (Diptera: Syrphidae). Nederlandse Faunistische Mededelingen 42: 29–32.
Speight M. C. D. & Sarthou J.-P. 2017. StN keys for the identification of the European species of various genera of syrphidae. Syrph the Net: the database of European Syrphidae (Diptera). Series Editors: Speight M. C. D., Castella E., Sarthou J.-P. & Vanappelghem C.
Van de Meutter F., Mortelmans J. & de Bree E. 2015. *Melangyna pavlovskyi* (Violovitsh, 1956): first observations in Belgium of a rapidly expanding species (Diptera: Syrphidae). Bulletin de la Société Royale Belge d'Entomologie 151: 203–205.
Violovitsh N. A. 1956. New species of the genus *Syrphus* Fabr. (Diptera, Syrphidae) from the Far East. Zoologicheskii Zhurnal 35: 741–745.
Waarneming.be 2020. https://waarnemingen.be/species/643332/statistics/
Waarneming.nl 2022a. https://waarneming.nl/species/643332/statistics/
Waarneming.nl 2022b. https://waarneming.nl/species/198287/statistics/
Weniger R., Bernhard D. & Gerth M. 2015. Schwebfliegenfunde (Diptera, Syrphidae) vom Bienitz bei Leipzig mit dem Erstnachweis von *Melangyna pavlovskyi* (Violovitsh, 1956). Entomologische Nachrichten und Berichte Deutschland 59: 185–192.
Wermelinger B., Moretti M., Duelli, P., Lachat T., Pezzatti G. B., Obrist M. K. 2017. Impact of windthrow and salvage-logging on taxonomic and functional diversity of forest arthropods. Forest Ecology and Management 391: 9–18.
Yokohama T. 1993. *Melangyna pavlovskyi* (Syrphidae) collected in Hokkaido. Monthly insect 274: 28.