

Die Schwammfliegen (Neuroptera : Sisyridae) der Schweiz und benachbarter Gebiete, mit einem Neufund für Italien = The spongeflies (Neuroptera : Sisyridae) of Switzerland and surrounding regions, with a new record for Italy

Autor(en): **Weissmair, Werner / Monnerat, Christian / Duelli, Peter**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Entomologique Suisse = Journal of the Swiss Entomological Society**

Band (Jahr): **89 (2016)**

Heft 1-2

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-696961>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Die Schwammfliegen (Neuroptera: Sisyridae) der Schweiz und benachbarter Gebiete, mit einem Neufund für Italien

The spongeflies (Neuroptera: Sisyridae) of Switzerland and surrounding regions, with a new record for Italy.

WERNER WEIßMAIR¹, CHRISTIAN MONNERAT² & PETER DUELLI³

¹ Technisches Büro für Biologie, Johann-Puch-Gasse 6, A-4523 Neuzeug, Österreich; w.weissmair@aon.at

² Info fauna – CSCF, Maximilien de Meuron 6, CH-2000 Neuchâtel, Switzerland; christian.monnerat@unine.ch

³ Eidgenössische Forschungsanstalt WSL, Zürcherstrasse 111, CH-8903 Birmensdorf, Switzerland; peter.duelli@wsl.ch

One goal was to get more data on the two presently known species of Sisyridae in Switzerland, *Sisyra nigra* (Retzius, 1783) (mainly still waters) and *Sisyra terminalis* Curtis, 1854 (mainly running waters). A second goal was to find additional species in Switzerland or in nearby regions. No further species was found within Switzerland. The most likely candidate, *Sisyra dali* McLachlan, 1866 was found in Liguria (new record for Italy) and in the Department Jura (France). *Sisyra bureschi* Rausch & Weißmair, 2007 was not encountered close to Switzerland, but occurs in Baden-Württemberg (Germany). Reasons for the low probability to find further species are discussed.

Keywords: *Sisyra*, freshwater fauna, ecology, habitat, distribution, Europe.

EINLEITUNG

Die weltweit derzeit in vier Genera mit 70 beschriebenen rezenten Arten (www.catalogueoflife.org) repräsentierte Netzflügler-Familie Sisyridae ist in Europa mit sieben Arten der Gattung *Sisyra* vertreten. Die Imagines, hell- bis dunkelbraun oder schwarzbraun gefärbte Tiere, die oberflächlich eine Ähnlichkeit mit jenen der Hemerobiidae aufweisen, obwohl keine engere Verwandtschaft besteht (Aspöck *et al.* 2001), weisen Vorderflügelängen von 5–6 mm auf. Die drei Larvenstadien leben aquatisch und besitzen mit Ausnahme der Eilarven Tracheenkiemen am Abdomen. Sie ernähren sich parasitierend von Süßwasserschwämmen (Porifera, Spongillidae) und Moostierchen (Ectoprocta oder Bryozoa, Phylactolaemata) mit gallertigem Ektoderm. Am Ende des dritten Larvenstadiums vollzieht sich der Übergang zur terrestrischen Lebensweise. Die Larve spinnt sich zur Verpuppung bzw. Überwinterung einen Kokon. Der präpupale Kokon besteht aus dem meist dicht gesponnenen, zylindrisch bis eiförmigen eigentlichen Kokon und ein oder zwei diesen umgebenden, lockermaschigen Netzwerken zur Verankerung. Die L3 spinnt sich vor der Verpuppung mit dem Abdomenende am Kokon fest. Die relativ kurzlebigen Imagines fressen Blütenpollen, Honigtau, Blattläuse, Milben und vor allem tote Insekten (Kokubu & Duelli 1983, Weißmair 1994), kopulieren meist wenige Stunden nach dem Schlupf und erzeugen zur Partnerfindung Geräusche bzw. Vibrationen

(Rupprecht 1995, Weißmair 1999). Die Eier (etwa 50–60 pro Weibchen) werden bevorzugt an horizontalen, nahe über dem Wasserspiegel liegenden Strukturen (Äste mit rissiger Rinde, Brücken, etc.) abgelegt, sodass die schlüpfenden Eilarven direkt ins Wasser fallen. Im Regelfall stellt die präpupale, im Kokon eingesponnene Larve das Überwinterungsstadium dar (bei *S. terminalis* Curtis, 1854 auch L1 und frühe L2) (Weißmair 1994, Weißmair & Waringer 1994).

Sisyridae sind hoch spezialisierte Neuropteren, die eng in den Übergangsbereich aquatisch-terrestrischer Lebensräume eingenischt sind. Besonders die terrestrischen Stadien (Ei, Puppe und Imago) sind an diesen Kontaktbereich gebunden. Eine von Bäumen und Sträuchern dominierte oder durchsetzte Ufervegetation spielt jedenfalls bei den westpaläarktischen Arten (und bei vielen weiteren) eine entscheidende Rolle. Sie beschattet das Wasser (Substratkonkurrenz der Aufwuchsalgen wird herabgesetzt und eine Besiedlung durch Schwammkolonien begünstigt), liefert permanent neue Aufwuchssubstrate für die Wirte, und fungiert als Mikrohabitat für die Imagines, die Eiablage und die Verpuppung. Entsprechend den Habitatansprüchen der Wirtsorganismen – warme (mehr als etwa 18 °C Wassertemperatur für mindestens drei Monate), nährstoffreiche Gewässer – liegt der Verbreitungsschwerpunkt in Mitteleuropa in den Niederungen und Tallandschaften (Weißmair 1994, 1999), in der Schweiz bis etwa 500 m Meereshöhe; Einzelvorkommen (besonders nährstoffreichere Teiche und Seen) können in anderen Ländern wesentlich höher liegen, vor allem in klimatisch günstigeren Lagen. Im niederösterreichischen Waldviertel tritt *S. nigra* in grösseren Fischteichkomplexen in Meereshöhen bis 900 m auf (Weißmair, unpubliziert). In Südeuropa und anderen wärmeren Klimaregionen sind sie aufgrund der Niederschlags- und Abflussverhältnisse bevorzugt in höheren Lagen zu finden (Weißmair 1994, 1999).

DIE SISYRIDEN DER SCHWEIZ

Generell müssen die Schwammhafte der Schweiz als schlecht untersuchte Gruppe bezeichnet werden. Erstmalige Erwähnung findet *S. nigra* (Retzius, 1783) (als *S. fuscata* Fabricius, 1793) für die Schweiz durch Bremi-Wolf (1846) im Verzeichnis der schweizerischen Gymnognathen (Eglin-Dederding 1940).

Die mit Abstand meisten publizierten Nachweise von Sisyridae aus der Schweiz stammen vom renommierten Schweizer Entomologen Willy Eglin. Seine Dissertation über die Neuropteren der Umgebung von Basel (Eglin 1941) behandelt neuropterologisch auch weitere Teile der Schweiz und stellt die letzte publizierte Übersicht bezüglich Sisyridae dar. Er nennt bereits die beiden Arten *S. nigra* (als *S. fuscata*) und *S. terminalis* Curtis, 1854. *S. nigra*: «von stehenden Gewässern der Rheinebene, aber auch da nicht häufig», vom Allschwilerweiher (Sammlung Lini-ger), Katzensee (Zürich), Münsterlingen (Thurgau). *S. terminalis* konnte Eglin an mehreren Stellen um Basel sammeln, er hebt besonders die Häufigkeit am Rheinufer vor dem Zoologischen Institut der Universität Basel hervor, wo er sie auch später noch zahlreich antraf (Eglin-Dederding 1985). Für das Wallis findet sich nach Eglin (1941) die Literaturangabe von Schoch (1885–87), wonach MacLachlan *S. terminalis* «im Wallis» gefunden hat. Die bisher erfassten Vorkommen in der Schweiz (Literatur, Museensammlungen) sind in der Datenbank des Centre Suisse de Cartographie de la Faune (CSCF) in Neuchâtel registriert und in den Verbreitungskarten (Abb. 1 und 2) integriert.

Die Fragestellung war, ob zusätzliche europäische Arten in der Schweiz oder in benachbarten Gebieten vorkommen. Daraus resultierte auch die Vorgangsweise der Freilandarbeiten. Wir führten keine flächige Kartierung der Schweiz durch, sondern sehr gezielte Erhebungen in den am besten geeigneten Gewässern für die möglichen Arten *S. bureschi* Rausch & Weißmair 2007 und *S. dali* MacLachlan, 1886.

MATERIAL UND METHODIK

Die meisten Fundorte der hier gezeigten Verbreitungskarten entstammen der noch nicht öffentlich zugänglichen Neuropteren-Datenbank des CSCF in Neuchâtel mit insgesamt 152 Daten für die Sisyridae. Die hier in den Tabellen (im Annex) aufgeführten neueren Funde wurden von den beiden Autoren Weißmair und Duelli hauptsächlich mit Hilfe eines grösseren, in der Entomologie gebräuchlichen Keschers durch Abstreifen der ufernahen Vegetation gefangen. Besonders fründig waren dichte, über das Wasser reichende Bäume und Sträucher, sowie die ufernahe krautige Vegetation. In der Regel wurde an ausgewählten, geeigneten Gewässern ein 200–500 m langer Gewässerabschnitt, etwa eine halbe Stunde bis 2 Stunden lang untersucht. Die Wirtsorganismen der Sisyridae, Süßwasserschwämme und Moostiere mit gallertigem Ektoderm, wurden nur ausnahmsweise nach Larven abgesucht, z.B. an grösseren Seen im Tessin. Die darauf befindlichen und mit freiem Auge erkennbaren Larven (L2 und L3) wurden mittels feiner Federpinzetten aufgelesen. Das gesamte untersuchte Material ist in Äthylalkohol (70–75 %) konserviert und befindet sich in der Sammlung des Erstautors.

Die geographischen Koordinaten und die Seehöhen der Fundorte wurden mit einem GPS Gerät (Garmin e-trex summit) mit integriertem barometrischem Höhenmesser im Feld ermittelt und mit Angaben auf aktuellen Luftbildern von Google-Earth überprüft. Die Messung der Wassertemperatur erfolgte mit einem analogen Taschenthermometer, mit einer Messgenauigkeit von 0,5 °C.

Untersuchungsgebiet

Entsprechend unserer Zielsetzung – neben *S. nigra* und *S. terminalis* weitere in Mitteleuropa nachgewiesene *Sisyra*-Arten näher zu erforschen – standen die am besten geeignet erscheinenden Kantone der Schweiz, vor allem also jene in den tiefsten Lagen, im Vordergrund. Aufgrund der in der Regel geringen Fundmengen an Sisyriden und dem bisherigen Auftreten von jeweils nur den beiden in Mitteleuropa häufigen Arten *S. nigra* und *S. terminalis*, wurden die Exkursionen auch auf benachbarte Gebiete in Italien, Frankreich und Deutschland ausgedehnt.

Zwischen dem 18. und dem 27. August 2012 untersuchten wir ausführlich den Kanton Tessin, vor allem den Süden sowie in Italien Teile der Provinzen Piemont und Ligurien (Weißmair und Duelli) und in Frankreich Teile der Departements Alpes-Maritimes und Var (nur Weißmair). Am 20. Juni 2013 wurden in der Schweiz vor allem Zubringerbäche zum Rhein und der Rhein selbst in den Kantonen Aargau und Baselland beprobt und in Frankreich der Fluss L'Ille bei Colmar, Département Haut-Rhin. Der letzte Abschnitt führte vom 1. bis 4. September 2014 in die Westschweiz in den Grossraum Lac Léman (Kantone Genf und Waadt), wo mehrere Zubringer zum See und zur Rhône untersucht wurden, sowie in den Schweizer

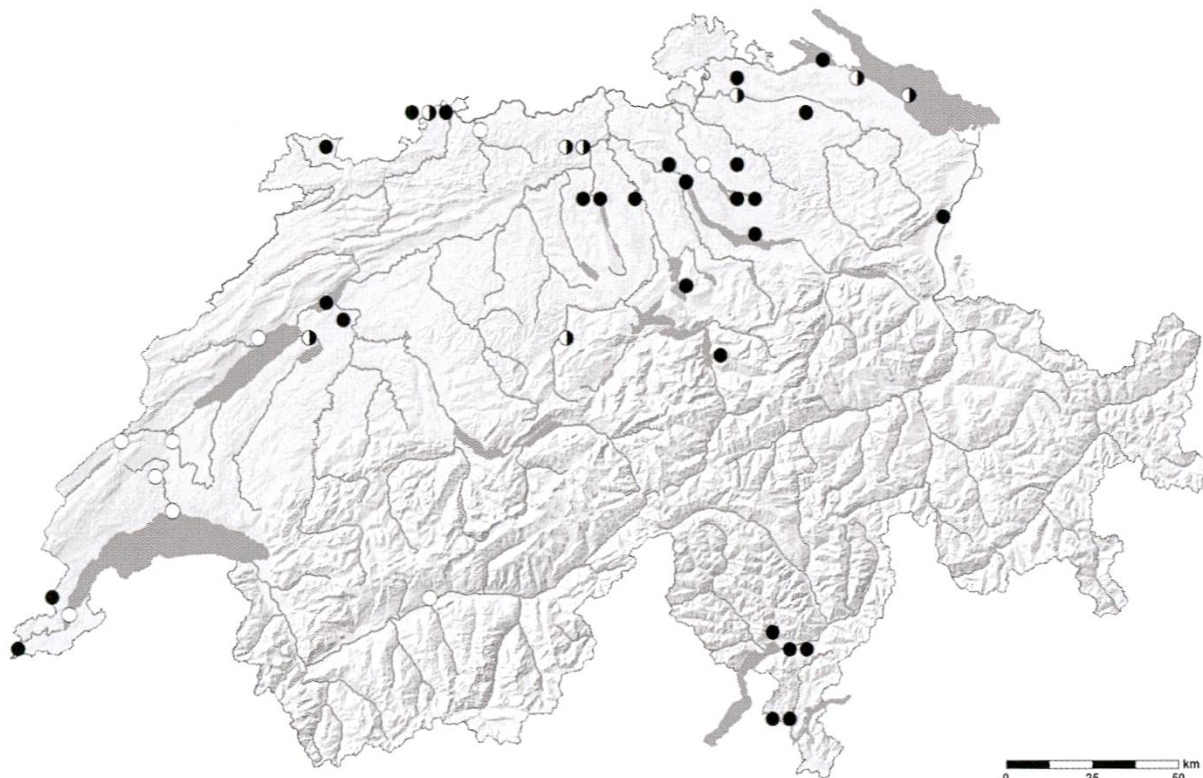


Abb. 1: Fundorte von *Sisyra nigra* in der Schweiz. Volle Kreise: 1990–2015, halbe Kreise: 1950–1989, leere Kreise: vor 1950). Quellen: eigene Daten und CSCF, © CSCF.

Jura bei Porrentruy (Kanton Jura). Im angrenzenden französischen Teil des Jura wurde vor allem der Fluss Doubs und Zubringer in den Departements Haut-Rhin, Doubs und Jura beprobt.

RESULTATE UND DISKUSSION

Öko-Faunistischer Überblick

Im Rahmen der gezielten Erfassungen konnten innerhalb der Schweiz nur die beiden bereits bekannten *Sisyra*-Arten *S. nigra* und *S. terminalis* nachgewiesen werden (Abb. 1, 2). Von der atlanto-mediterranen Spezies *S. dalii* gelangen zahlreiche Funde in den französischen Meeralpen und deren östlicher Fortsetzung in Ligurien (Abb. 3, Ligurische Alpen, Italien, Neufund für Italien). *S. bureschi* konnte im Rahmen dieser Untersuchung nicht gefunden werden, die nächsten Vorkommen liegen in Ostfrankreich (Canard *et al.* 2015a, 2015b) bzw. Süddeutschland (Weißmair 2010)(Abb. 3).

An 31 Fundorten konnten insgesamt 475 *Sisyra*-Imagines erbeutet werden (*S. nigra*: 56, *S. terminalis*: 291, *S. dalii*: 128). In den meisten Fällen traten an den einzelnen Fundorten eine oder zwei *Sisyra*-Arten auf, nie waren alle drei gefundenen Arten (*S. nigra*, *S. terminalis* und *S. dalii*) sympatrisch anzutreffen. *S. nigra* war an insgesamt 17 Fundorten präsent, an 4 Fundorten als einzige Art, in 6 Fällen mit *S. terminalis* und an 4 Standorten mit *S. dalii*. *S. terminalis* wurde ebenfalls an 17 Gewässern bzw. Gewässerabschnitten nachgewiesen, wovon sie an 11 als einzige Spezies auftrat; bemerkenswerterweise war die Art niemals mit *S. dalii* vergesellschaftet. Von *S. dalii* gelangen Nachweise an 9 Fundorten, an drei von diesen war sie die einzige Art.

Alle *Sisyra*-Nachweise liegen in Meereshöhen zwischen 20 und 490 m, die meisten Fundorte im Bereich von etwa 200 m. Die tiefsten Lagen bevorzugt klar *S. dalii* (20 m bis max. 190 m), die am höchsten gelegenen Funde betreffen 490 m (*S. terminalis* im Piemont) bzw. 410 m (*S. nigra*, Kanton Waadt, Schweiz).

Sisyra nigra (Retzius 1783)

S. nigra, eine in ganz Europa präsenste und häufige Art, weist auch in der Schweiz die weiteste Verbreitung auf (Abb. 1). Der Verbreitungsschwerpunkt liegt in der Nordschweiz, wo vor allem grössere Stillgewässer (Seen, Teiche) aber auch Fliessgewässer, besonders in den tieferen Lagen besiedelt werden. Von *S. nigra* liegen auch Funde aus Liechtenstein (Gepp 1986, Aistleitner & Gruppe 2009) und Vorarlberg (Gruppe & Aistleitner 2011) vor.

Der höchstgelegene Fundort (unserer Daten) in der Schweiz liegt auf einer Meereshöhe von 537 m. Die meisten Funde gelangen in mittelgrossen Zubringern zum Rhein und zur Aare, im Rhein selbst und in den grösseren Fliesswässern ist dagegen *S. terminalis* an allen untersuchten Standorten die dominante Art. *S. nigra* wird auch mitten in Städten gefunden, so im Basler Zoologischen Garten und in Zürich im Schanzengraben und an der Limmat. Im klimatisch begünstigten Süden der Schweiz, im Kanton Tessin, tritt *S. nigra* am Lago Maggiore und am Lago di Lugano bzw. deren Abflüssen auf (4 Fundorte, 14 Imagines).

In den norditalienischen Provinzen Piemont und Ligurien gelangen Nachweise an 4 Standorten (Fliessgewässer) mit 21 Imagines.

In den französischen Meeralpen bzw. entlang der Côte d'Azur konnte *S. nigra* an 4 Standorten nur in geringen Mengen (7 Imagines) angetroffen werden. Auch in Ostfrankreich in den Departements Jura und Doubs war die Art an den untersuchten kleineren bis mittelgrossen Fliessgewässern relativ selten (lediglich 1–7 Imagines an den 4 Standorten).

Sisyra terminalis Curtis 1854

Von *S. terminalis* liegen aus vielen Ländern Europas Nachweise vor; in Mitteleuropa ist die Art relativ weit verbreitet und nach *S. nigra*, mit der sie oft sympatrisch auftritt, in der Regel die zweithäufigste *Sisyra*-Art, wenn man alle Gewässertypen (Still- und Fliessgewässer) zusammenfassend betrachtet. In Südosteuropa tritt sie in deutlich geringerer Populationsdichte auf; weitere Vorkommen in Asien (Russland) sind bisher unzureichend erfasst. Aspöck *et al.* (2001) bezeichnen die Art als polyzentrisches, extramediterran-sibirisches Faunenelement.

Die bisherigen Schweizer Vorkommen von *S. terminalis* konzentrieren sich auf Fliessgewässer in der Nordschweiz, vor allem auf die Kantone Aargau, Baselland, Zürich und Thurgau (Abb. 2). Von *S. terminalis* liegen auch Funde aus Vorarlberg vor (Gruppe & Aistleitner 2011). Der höchstgelegene Fundort in der Schweiz liegt bei einer Meereshöhe von 530 m, also fast gleich wie bei *S. nigra*. Die Art ist am Rhein besonders häufig, tritt aber auch an kleinen Bächen auf, wie z.B. bei Schönenbuch (Baselland, Grenze zu Frankreich). Auch *S. terminalis* kommt mitten in Städten vor, so auch in Basel im Zoologischen Garten in den Langen Erlen und an der Mittleren Brücke, und in Zürich auf der Werdinsel, wo die Limmat stärker fliesst als in Seenähe. Aus der Südwestschweiz liegen nur sehr wenige Meldungen vor (ein aktueller Fund an der Rhône unterhalb Genf und zwei ältere Nachweise aus dem

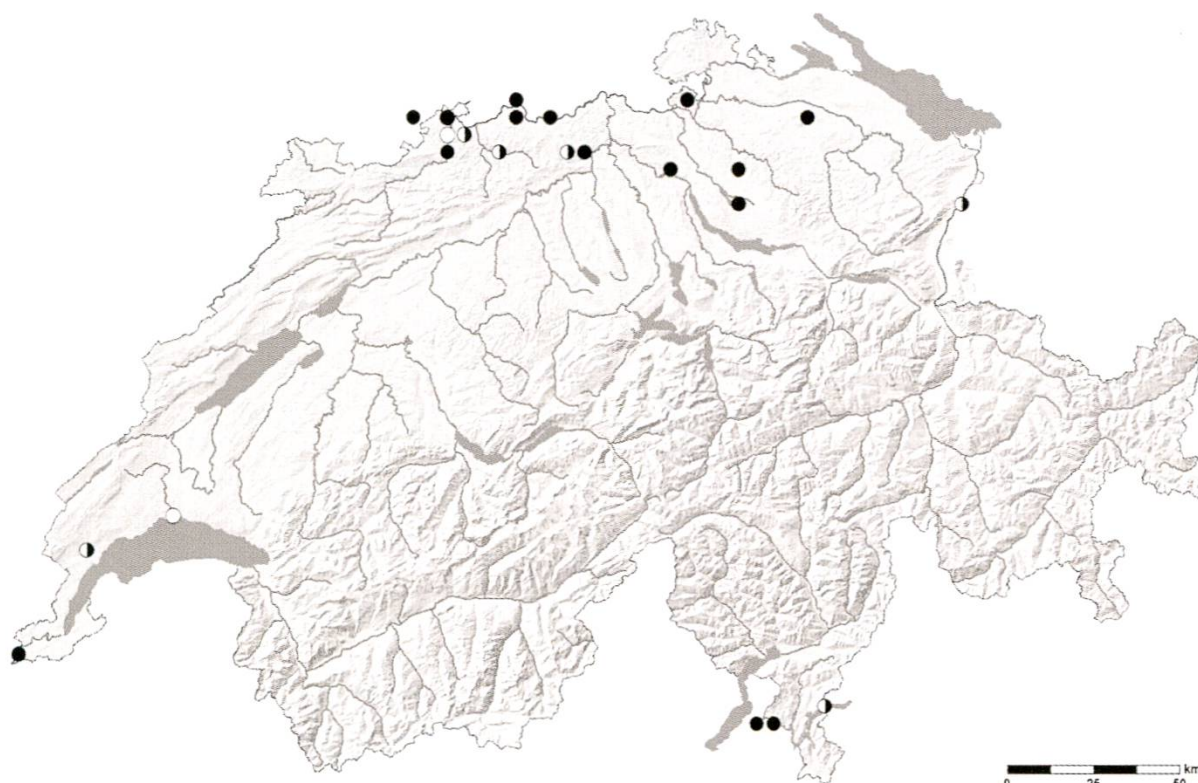


Abb. 2: Fundorte von *Sisyra terminalis* in der Schweiz. Volle Kreise: 1990–2015, halbe Kreise: 1950–1989, leere Kreise: vor 1950). Quellen: eigene Daten und CSCF, © CSCF.

Kanton Waadt). In der Südschweiz im Kanton Tessin ist *S. terminalis* an den Seeabflüssen häufig, z.B. am Fluss Tresa (Lago di Lugano).

In Italien konnte die Art im Piemont und in Ligurien an fünf Flüssen in erheblicher Zahl (insgesamt 60 Imagines) angetroffen werden und war besonders im Piemont die dominierende *Sisyra*-Art.

Auch im französischen Departement Haut-Rhin ist *S. terminalis* sehr häufig, z.B. am Fluss L'Ill (61 Imagines nur an diesem Standort); Nachweise gelangen auch in den Departements Jura (2 Fundorte: Fluss Doubs und Loue, 20 Imagines) und Doubs (Bach Allaine mit 41 Imagines).

S. terminalis zeigt zumindest in Mitteleuropa, wahrscheinlich auch in weiten Teilen Europas, eine starke Präferenz für Fließgewässer (Weißmair 1994, 1999). Dass in dieser Arbeit vornehmlich Fließgewässer untersucht wurden, schlägt sich im hohen Anteil der Art an der Gesamt-Individuenzahl nieder (von 475 Imagines entfielen mit 291 mehr als die Hälfte auf *S. terminalis*).

Sisyra dalii McLachlan, 1866

S. dalii kommt in Europa von der Iberischen Halbinsel bis Skandinavien vor, mit Schwerpunkt in Nordwesteuropa (Aspöck *et al.* 2001). In der Schweiz wären daher durchaus Vorkommen möglich und zu erwarten. Bei den bisherigen, gezielten Erhebungen gelangen jedoch keine Nachweise. *S. dalii* konnte allerdings in mehreren Nachbarländern im Norden (Deutschland: Baden-Württemberg, Weißmair 2010), Westen und Südwesten (Frankreich: Dep. Haute-Marne, Côte-d'Or, Meurthe-et-Moselle, Meuse, Jura, Ardèche, Bouches-du Rhône, Var; Genay (1953), Giacomino

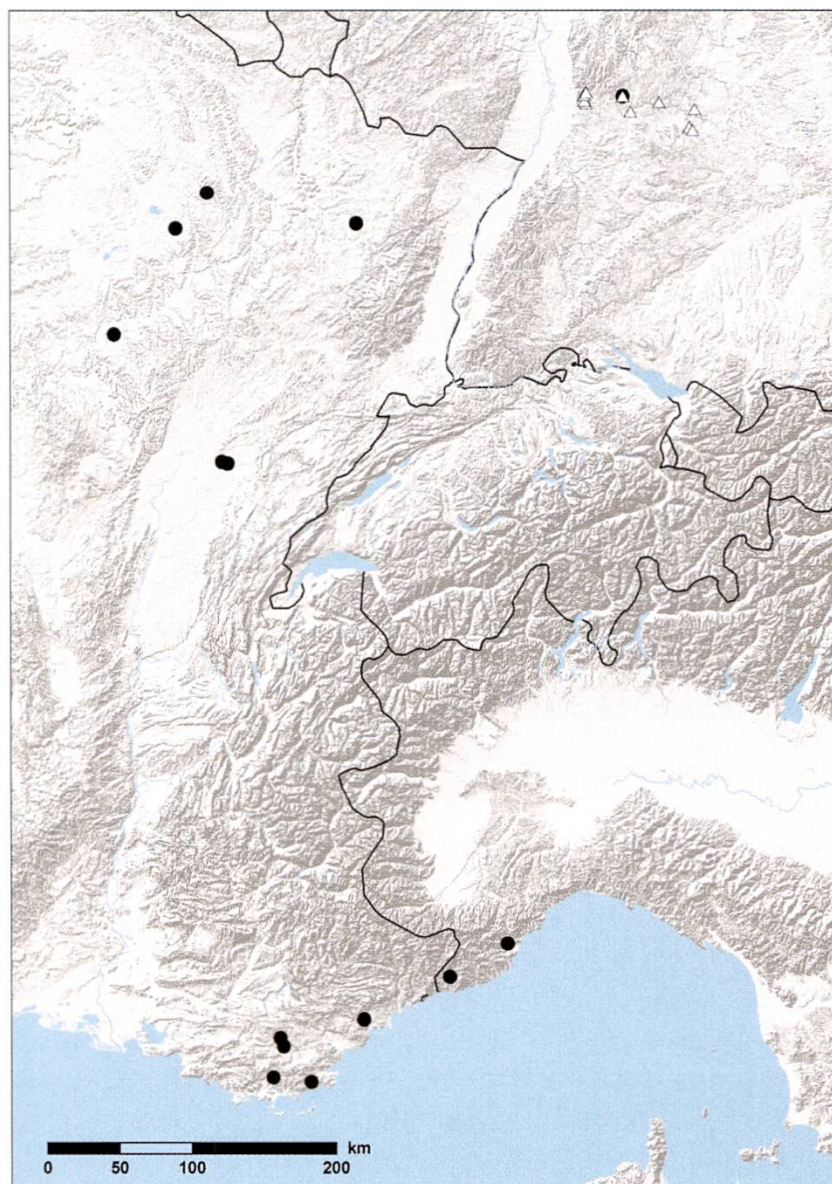


Abb. 3: Aktuelle Fundorte von *Sisyra bureschi* (Dreiecke) und *Sisyra dali* (Kreise) in benachbarten Gebieten der Schweiz. Quellen: eigene Daten, Weißmair (2010), Canard *et al.* (2015a, 2015b), © CSCF.

(2009), Jacquemin (2013), Canard *et al.* (2015a, 2015b), eigene Funde) und im Süden der Schweiz (Italien: Ligurische Alpen, jedoch nur in den nach Süden zum Mittelmeer entwässernden Flüssen und Bächen; eigene Funde) angetroffen werden (Abb. 3). Die hier publizierten Vorkommen sind die ersten Nachweise von *S. dali* in Italien. Die Beobachtung, dass die Art wohl in Ligurien, nicht aber im Piemont (Einzugsgebiet des Flusses Po) vorzukommen scheint, spricht dafür, dass *S. dali* in der Südschweiz nicht vorkommt. Die der Schweiz am nächsten liegende Population in Frankreich im Departement Jura am Bach Clauge bei Dole (dieser mündet in den Doubs, der die Westseite des Schweizer Jura entwässert) ist nur etwa 70 km Luftlinie von der Schweizer Grenze entfernt. An diesem Waldbach war *S. dali* die häufigste *Sisyra*-Art (8 Ex. an 2 Standorten), *S. nigra* war mit insgesamt nur 3 Imagines vertreten.

Sisyra bureschi Rausch & Weißmair, 2007

S. bureschi wurde erstmals auf der Balkan-Halbinsel nachgewiesen (Kroatien, Bulgarien, Westtürkei) bzw. erstbeschrieben (Rausch & Weißmair 2007); Ergänzungen folgten aus Kroatien von Ivkovic & Weißmair (2011). Im Jahr 2008 konnte sie in Mitteleuropa im deutschen Bundesland Baden-Württemberg relativ häufig an 10 Standorten angetroffen werden (Weißmair 2010). Bei Untersuchungen in Frankreich wurde *S. bureschi* im Jahr 2014 an der Loire und Zubringerbächen entdeckt, mit älteren Belegen aus dem Jahr 1990 (Canard & Thierry 2015) (Abb. 3). Ein Auftreten in der Schweiz ist zwar nicht ausgeschlossen aber wenig wahrscheinlich.

Sisyra iridipennis Costa, 1884

S. iridipennis gilt als westmediterranes Faunenelement und besiedelt innerhalb von Europa die Länder Spanien und Italien (Sardinien) (Aspöck *et al.* 2001). In Afrika tritt die Art in Marokko, Algerien und Tunesien auf (Güsten 2013, Canard *et al.* 2015b). Ganz aktuell wurde *S. iridipennis* im Canal de la Garonne in Südwestfrankreich entdeckt (Canard & Thierry 2015). Ein Vorkommen für die Schweiz kann aufgrund der bisherigen Funde nahezu ausgeschlossen werden.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die beiden bisher für die Schweiz bekannten Arten *Sisyra nigra* und *S. terminalis* sind in der Schweiz unterhalb von 500 m Meereshöhe in stehenden (*S. nigra*) und fließenden (*S. terminalis*) Gewässern mit Ufervegetation vermutlich weit verbreitet, aber bisher nur spärlich untersucht worden. Da beide Arten im Sommer auf Wassertemperaturen von mindestens etwa 18 Grad angewiesen sind, sind in der Schweiz die meisten Bäche und Flüsse, die aus höheren Lagen kommen, zu kalt. Die besten Habitate für Sisyriden in der Schweiz sind die Ausflüsse von Seen oder Teichen in tieferen Lagen. Es erscheint unwahrscheinlich, dass in nächster Zukunft noch eine weitere Art der Familie Sisyridae in der Schweiz gefunden wird. Sowohl *S. dalii* wie *S. bureschi* wurden in den der Schweiz angrenzenden Regionen bisher nur in sehr tiefen Lagen (unterhalb etwa 250 m) festgestellt. Da *S. dalii* im Piemont nicht vorzukommen scheint ist auch eine Einwanderung aus Italien in die tiefste Meereshöhe der Schweiz bei 199 m unwahrscheinlich.

DANKSAGUNGEN

Wir danken folgenden Personen, die neuere Nachweise (1990–2015) von Sisyriden im Rahmen von Gewässerqualitätserhebungen und von Lichtfängen für Lepidopterologen gesammelt haben: Rudolf Bryner (Biel), Kurt Grimm (Ermatingen), Sandra Knispel (Pailly), Daniel Küry (Life Science AG, Basel), Verena Lubini (Zürich), Martin Obrist (WSL, Birmensdorf), Pascal Stucki (Aquabug, Neuchâtel), Peter Hättenschwiler (Uster). Den beiden Reviewern danken wir für wertvolle Hinweise zum Manuskript.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Fauna der Schwammfliegen (Neuroptera: Sisyridae) in der Schweiz ist ungenügend erforscht. Immerhin gibt es am Centre Suisse de Cartographie de la Faune CSCF in Neuchâtel eine Datenbank mit den bisherigen Funden der zwei bisher in der Schweiz festgestellten Arten. Ein Ziel der vorliegenden Arbeit war es, weitere Daten zu den zwei Arten *Sisyra nigra* (Retzius, 1783) (v.a. stehende Gewässer) und *Sisyra terminalis* Curtis, 1854 (fließende Gewässer) zu erheben. Ein zweites Ziel war die Suche nach eventuellen weiteren *Sisyra*-Arten. Die dafür am besten geeigneten anstossenden

Regionen der Schweiz wurden abgesucht, sowie benachbarte Regionen im Ausland. Eine dritte Art wurde in der Schweiz nicht gefunden. Die Arten *S. dali* McLachlan, 1866 und *S. bureschi* Rausch & Weißmair, 2007 kommen wohl im umliegenden Tiefland von Deutschland, Frankreich und Italien vor, doch ist es derzeit unwahrscheinlich, dass die Arten in die kühleren Gewässer der Schweiz einwandern. Unsere Funde von *S. dali* in Ligurien sind Neufunde für Italien.

RÉSUMÉ

La faune des Sisyrides de Suisse (Neuroptera: Sisyridae) a été peu étudiée. Toutefois, dans la banque de données du Centre Suisse de Cartographie de la Faune CSCF (Neuchâtel) sont réunies les localités des deux espèces mentionnées de Suisse connues à ce jour. L'un des buts du présent travail était de rassembler des données complémentaires pour les deux espèces, *Sisyra nigra* (Retzius, 1783) (surtout dans les eaux stagnantes) et *Sisyra terminalis* Curtis, 1854 (surtout dans les eaux courantes). Le second objectif était la recherche d'autres espèces inconnues. Les régions frontalières de Suisse ont ainsi été prospectées, de même que les régions limitrophes à l'étranger. Une troisième espèce n'a pas été trouvée en Suisse. *S. dali* McLachlan, 1866 et *S. bureschi* Rausch & Weißmair, 2007 sont bien présentes dans les régions de basse altitude d'Allemagne, de France et d'Italie, il est ainsi improbable que ces espèces colonisent les eaux plus fraîches de Suisse. Nos découvertes de *S. dali* en Ligurie sont les premières pour l'Italie.

LITERATUR

- Aistleitner, U. & Gruppe, A. 2009. Nachweise von Netzflüglern aus dem Fürstentum Liechtenstein (Insecta: Neuropterida: Raphidioptera, Megaloptera, Neuroptera). — *Entomofauna, Zeitschrift für Entomologie*, 30 (13): 209–220.
- Aspöck, H., Hölzel, H. & Aspöck, U. 2001. Kommentierter Katalog der Neuropterida (Insecta: Raphidioptera, Megaloptera, Neuroptera) der Westpaläarktis. — *Denisia* 2: 1–606.
- Canard, M. & Thierry, D. 2015. Un Sisyride nouveau pour la France continentale: *Sisyra iridipennis* Costa, 1884 (Neuropterida, Sisyridae). — *Revue de l'Association Roussillonnaise d'Entomologie* 24(2): 45–49.
- Canard, M., Thierry, D., Cloupeau, R., Rausch, R. & Weißmair, W. 2015a. A spongillafly new to the French fauna: *Sisyra bureschi* Rausch & Weißmair, 2007 (Neuroptera, Sisyridae). — *Bulletin de la Société entomologique de France* 120(1): 19–24.
- Canard, M., Cloupeau, R., Danflous, S., Giacomino, M., Jacquemin, G. & Thierry, D. 2015b. Les Sisyridae d'Europe occidentale. Cartographie des espèces présentes en France (Neuroptera, Sisyridae). — *Revue de l'Association Roussillonnaise d'Entomologie* 24 (4): 181–191.
- Eglin-Dederding, W. 1940. Die Neuropteren der Umgebung von Basel. — *Revue Suisse de Zoologie* 47: 243–358.
- Eglin, W. 1941. Beitrag zur Kenntnis der Neuropteridea des Wallis. — *Bulletin de la Murithienne* 58: 63–96.
- Eglin-Dederding, W. 1985. Die Süßwasserschwammfliege *Sisyra terminalis* Curtis (Neuropteroidea: Planipennia: Sisyridae) immer noch häufig im Rhein bei Basel. — *Mitteilungen der Entomologischen Gesellschaft Basel* 35: 66–68.
- Genay, A. 1953. Contribution à l'étude des Névroptères de Bourgogne. — *Travaux du Laboratoire de Zoologie et de la Station Aquicole Grimaldi de la Faculté des Sciences de Dijon* 3: 1–30.
- Gepp, J. 1986. Die Neuropteren Liechtensteins — eine faunistische Übersicht. — *Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein* 6, Vaduz.
- Giacomino, M. 2009. Compléments sur la distribution de quelques Névroptères en Massif Armoricain (Insecta, Neuroptera). — *Invertébrés Armoricaux* 3: 13–16.
- Gruppe, A. & Aistleitner, U. 2011. Beitrag zur Kenntnis der Arteninventur und ökologischen Ansprüche der Netzflügler (Neuropterida) und Skorpionsfliegen (Mecoptera) in Vorarlberg, Austria occ. — *inataura – Forschung online*, Nr. 1–2011, 1–8.
- Güsten, R. 2003. A checklist and new species records of Neuropterida (Insecta) for Tunisia. — *Kaupia, Darmstädter Beiträge zur Naturgeschichte* 12: 129–149.
- Ivkovic, M. & Weißmair, W. 2011. Faunistics and distribution of aquatic Neuroptera in Croatia. — *Natura Croatica* 20(2): 449–454.
- Jacquemin, G. 2013. *Sisyra dali* McLachlan, 1866, troisième espèce de *Sisyra* retrouvée (Neuroptera, Sisyridae). — *Bulletin de la Société Lorraine d'Entomologie* 14: 23–24.
- Kokubu, H. & Duelli, P. 1983. Adult food of sponge flies (Planipennia: Sisyridae): Observations on the crop and gut content of *Sisyra terminalis*. — *Neuroptera International* 3: 157–162.

- Rausch, H. & Weißmair, W. 2007. *Sisyra bureschi* nov.sp. und *S. corona* nov.sp. – zwei neue Schwammhafte und Beiträge zur Faunistik der Sisyridae (Insecta, Neuroptera) Südosteuropas. — Linzer biologische Beiträge 38(2): 1129–1149.
- Rupprecht, R. 1995. Anmerkungen zum Paarungsverhalten von *Sisyra*. — Galathea, Nürnberg 2. Suppl., pp. 15–17.
- Schoch, C. 1885–87. Neuroptera helvetica, analytisch bearbeitet als Grundlage einer Neuropterenfauna der Schweiz. In: Fauna insectivorum Helvetiae (Schaffhausen), pp. 1, 33, 89.
- Weißmair, W. 1994. Eidonomie und Ökologie zweier europäischer Schwammfliegen-Arten (Neuroptera: Sisyridae). — Entomologia Generalis 18(3/4): 261–272.
- Weißmair, W. 1999. Präimaginale Stadien, Biologie und Ethologie der europäischen Sisyridae (Neuroptera: Neuroptera). — Stapfia 60 / Kataloge der Oberösterreichischen Landesmuseen. Neue Folge 138: 101–128.
- Weißmair, W. 2010. *Sisyra bureschi* und *S. dali* (Neuroptera, Sisyridae) neu in Südwest-Deutschland und weitere Beiträge zur Faunistik und Ökologie. — Entomologische Nachrichten und Berichte 54, 2010/3–4: 207–212.
- Weißmair, W. & Waringer, J. 1994. Identification of the Larvae and Pupae of *Sisyra fuscata* (Fabricius, 1793) and *Sisyra terminalis* Curtis, 1854 (Insecta: Planipennia: Sisyridae), Based on Austrian Material. — Aquatic Insects 16(3): 147–155.

(erhalten am 7. März 2016; angenommen am 12. April 2016; publiziert am 30. Juni 2016)

ANHANG

Die *Sisyra*-Funde von Weißmair & Duelli aus der Schweiz, Frankreich und Italien im Zeitraum 2012–2014.

Datum	Fundort/Lebensraum/Bemerkungen	Koordinaten	Seehöhe	<i>Sisyra nigra</i>	<i>S. terminalis</i>	<i>S. dali</i>	H ₂ O-Temp.
18.8.2012	Schweiz , Tessin, Magadino bei Locarno, Naturschutzgebiet am Lago Maggiore Mündung Ticino und Nebenbach, an 5-6 Stellen mittags zu zweit etwa 2-3 Stunden gezielt <i>Sisyra</i> gesammelt. Wetter: heiss, heiter.	46°09'06'' N 08°52'26'' E	197 m	6 ♂♂ + 3 ♀♀	—	—	Fluss Ticino: 16 °C (daher zu kühl), Nebenbach: 18 °C
19.8.2012	Schweiz , Tessin, Lago di Lugano 500 m S Caslano, bei kleinem Hafen Ende Strasse. Verholzte Ufervegetation nachmittags intensiv ca. 0,5 Std. abgekeschert. auf Hartriegel, auch Gelege auf dürrem Ast über Wasser. Wetter: heiss, heiter.	45°57'49'' N 08°53'13'' E	271 m	1 ♀	—	—	28 °C
19.8.2012	Schweiz , Tessin, Fluss Tresa=Abfluss Lago di Lugano, an 2 Stellen auf Schweizer Seite in Ponte Tresa bzw. ca. 2 km flussabwärts (von dieser Stelle stammen die Koordinaten) je ca. eine halbe Stunde, um ca. 17 Uhr, zu zweit abgesucht. <i>Sisyra nigra</i> nur nahe dem Seeausfluss, <i>S. terminalis</i> an beiden Stellen häufig. Wetter: heiss, heiter.	45°59'05'' N 08°50'17'' E	260 m	1 ♂	11 ♂ + 10 ♀♀	—	28 °C
19.8.2012	Schweiz , Tessin, Fluss Tresa=Abfluss Lago di Lugano, bei Cremenago, „Jugendlagerplatz“, ca. 1 Stunde, um ca. 18 Uhr, zu zweit abgesucht. Fluss steinig, rel. starkes Gefälle, trotzdem kaum Geschiebe wegen Seeausrinn. Schüttung ca. 5-10 m ³ /sek. Wetter: heiss, heiter.	45°59'27'' N 08°47'32'' E	255 m	—	5 ♂♂ + 14 ♀♀	—	—
21.8.2012	Schweiz , Tessin, Lago Maggiore, Ufervegetation in Tenero bei Locarno, Gemeinde Minusio. Ca. 10 min. Suche um ca. 13 Uhr. <i>Sisyra nigra</i> auf Platane und Weiden. Wetter: heiss, heiter.	46°10'44'' N 08°50'13'' E	197 m	2 ♂♂ + 1 ♀	—	—	ca. 25 °C
22.8.2012	Italien , Piemont, Fluss Bormida bei Brücke nach Strevi, bei Acqua Terme. Um etwa 15 Uhr Ufervegetation. 0,5 Std. abgesucht. <i>Sisyra</i> auf u.a. Eschenahorn. Wenig Wasser, trüb, Wetter: heiss, heiter.	44°42'05'' N 08°32'15'' E	125 m	1 ♂	3 ♂♂ + 6 ♀♀	—	> 25 °C
22.8.2012	Italien , Piemont, Fluss Orba bei Olbicella, südlich Molare bzw. Ovada. Um etwa 17 Uhr Ufervegetation 0,5 Std. abgesucht. <i>Sisyra</i> auf Schwarz-Erle und Weiden. Wenig Wasser, klar, steinig, Wetter: heiss, heiter.	44°33'11'' N 08°35'31'' E	310 m	—	1 ♂ + 1 ♀	—	> 25 °C
23.8.2012	Italien , Piemont, Fluss Spigno bei Ponti Strassenbrücke, südwestlich Acqua Terme. Um etwa 12 Uhr Ufervegetation 0,5 Stunden abgesucht. <i>Sisyra</i> auf S-Erle, Weiden u Eschenahorn. Wasser, klar, sehr warm. Wetter: heiss, heiter.	44°37'32'' N 08°21'46'' E	185 m	1 ♀	14 ♂♂ + 16 ♀♀	—	27 °C
23.8.2012	Italien , Ligurien, Fluss Spigno (Bormida) bei Dego, NW Savona, entwässert aber nach Norden zum Po. Etwa 1 Std. Ufervegetation abgesucht. <i>Sisyra</i> auf Schwarz-Erle, Weiden. Wasser, sehr warm. Schüttung ca. 50l/sek. Wetter: heiss, heiter.	44°24'58'' N 08°16'48'' E	310 m	9 ♂♂ + 4 ♀♀	10 ♂♂ + 8 ♀♀	—	28 °C

23.8.2012	Italien , Piemont, Fluss Tanaro bei Bagnasco, bei Punte Romana, S Ceva. Etwa 1 Std. Ufervegetation abgesucht. Wasser, rel. kühl, steinig, wahrscheinlich erhebliche Geschiebeführung. Schüttung ca. 50 l/sek. Wetter: heiss, heiter.	44°17'47'' N 08°02'35'' E	490 m	—	1 ♂	—	kühl
24.8.2012	Italien , Ligurien, Fluss Neva bei Martinetto, NW Albenga. Etwa 1 Std. Ufervegetation abgesucht. <i>Sisyrta dalii</i> in S-Erlen und Weiden. Wasser, relativ kühl, sauber, naturbelassen, aber Ausleitungen, Substrat steinig. Schüttung ca. 150 l/sek. Wetter: heiss, heiter.	44°05'36'' N 08°07'41'' E	80 m	—	—	2 ♂♂ + 5 ♀♀	22 °C
25.8.2012	Italien , Ligurien, Fluss Nervia S Isolabona, bei Holzhängebrücke, N Ventimiglia. Etwa 1 Std. Ufervegetation. abgesucht. <i>Sisyrta dalii</i> vor allem in dichten S-Erlen nahe über Wasser über Tümpel mit Schwämmen auf großen Steinen (mehrere Quadratdezimeter). Etwas häusliches Abwasser fliesst kurz unterhalb riechbar und sichtbar ein! Verlauf aber sehr naturbelassen, da grossteils schluchtartiger Verlauf, aber Ausleitungen für landwirtschaftliche Bewässerungen. Substrat steinig-felsig. Schüttung ca. 150 l/sek. Wetter: heiss, heiter.	43°52'56'' N 07°37'53'' E	125 m	3 ♂♂ + 3 ♀♀	—	40 ♂♂ + 21 ♀♀	24 °C
25.8.2012	Frankreich , Siagne bei Pegomas, Strassenbrücke, NW Cannes. Etwa 0,25 Std. Ufervegetation abgesucht. <i>Sisyrta nigra</i> um ca. 16 Uhr in S-Erle. Leichter Abwassergeruch b. Wehr. Fluss hier nur suboptimal beprobbar.	43°35'20'' N 06°55'44'' E	20 m	1 ♀	—	—	23 °C
25.8.2012	Frankreich , Siagne bei Auribeau, Campingplatz Parc des Monges, nordwestlich Cannes. Um ca. 21 Uhr 1 Im. <i>Sisyrta dalii</i> in Ufervegetation; intensive Suche nächsten Tag brachte keine <i>Sisyrta</i> ! Fluss sieht gut aus, aber wahrscheinlich Schwellbetrieb?	43°36'18'' N 06°54'05'' E	21 m	—	—	1 ♂	ca. 23 °C
27.8.2012	Frankreich , Bach Verne in La Mole, 500 m ober Strassenbrücke bei Rastplatz, W St. Tropez. Mittags wenige <i>Sisyrta</i> Im. in Ufervegetation (Erlen, Weiden) gefangen. Bach bei Strassenbrücke zuerst durch Kanal mit Feinsedimentwasser verödet! Oberhalb schön. Bach dürfte durch Staudamm oberhalb „künstlich“ kühl sein?	43°12'30'' N 06°27'49'' E	20 m	2 ♀	—	1 ♂	19 °C
27.8.2012	Frankreich , Fluss Real Martin bei Pierrefeu du Var, Strassenbrücke, NE Toulon. Nachmittags viele <i>Sisyrta dalii</i> Im. in Ufervegetation (Erlen, Weiden) Bach schön, Wasser klar, wenn auch wie so oft Müll im Bachbett, Substrat steinig.	43°13'36'' N 06°08'31'' E	52 m	1 ♂ + 1 ♀	—	31 ♂♂ + 13 ♀♀	22 °C
27.8.2012	Frankreich , Bach Issole in Cabasse, S Carces, E Brignoles. Nachmittags in 0,5 Stunden Ufervegetation abgesehen. Bach schön, Wasser klar, wenn auch wie so oft Müll im Bachbett, Substrat steinig, Schüttung ca. 20 l/sek.	43°25'25'' N 06°13'17'' E	190 m	—	—	2 ♂♂ + 2 ♀♀	19 °C

DIE SCHWAMMFLIEGEN (NEUROPTERA: SISYRIDAE) DER SCHWEIZ

27.8.2012	Frankreich , Bach Carami (Cascade) bei Carces, E Brignoles, Campingplatz. Abends in 0,5 Stunden Ufervegetation nur vom Ufer aus abgesehen. Bach schön, Rückstau durch nahe Mündung in Argens, Wasser daher tief und nicht watbar. Wasser klar.	43°28'24'' N 06°11'18'' E	130 m	2 ♀♀	—	2 ♂♂	—
20.6.2013	Schweiz , Kanton Aargau, Bach Sisseln in Sisseln N Kreisverkehr/Strassenbrücke, 50-200m oberhalb der Mündung in den Rhein, verholzte Ufervegetation; Wetter: bewölkt, 11 Uhr; nach wenigen Kescherzügen in Ufervegetation; Wasser klar, Substrat steinig.	47°33'14'' N 07°58'58'' E	298 m	—	30 ♂♂ + 17 ♀♀	—	18 °C gemessen
20.6.2013	Schweiz , Kanton Aargau, Rhein in Sisseln, Höhe Mündung des Baches Sisseln, verholzte Ufervegetation.	47°33'15'' N 07°58'58'' E	291 m	—	2 ♂♂ + 4 ♀♀	—	—
20.6.2013	Schweiz , Kanton Aargau, Bach Möhlin N Ort Möhlin, kurz unterhalb Campingplatz, bei Fusssteg; <i>Alnus glutinosa</i> ; Wasser klar, steinig, leichter Abwassergeruch.	47°34'39'' N 07°50'17'' E	287 m	—	1 ♂	—	—
20.6.2013	Schweiz , Kanton Aargau, Rhein bei Mündung des Baches Möhlin, N Ort Möhlin.	47°34'53'' N 07°50'15'' E	275 m	—	4 ♂♂ + 9 ♀♀	—	—
20.6.2013	Schweiz , Kanton Baselland, Bach bei Schönenbuch, Grenze Schweiz-Frankreich.	47°32'30'' N 07°30'09'' E	340 m	—	1 ♀	—	—
20.6.2013	Frankreich , Departement Haut-Rhin, Fluss L'Ille am Ostrand der Stadt Colmar, Strassenbrücke E Hotel Du Ladhof; Imagines abends und am Morgen (7:30) aus Weiden-Gebüsch am Ufer.	48°06'24'' N 07°23'13'' E	183 m	—	13 ♂♂ + 38 ♀♀	—	—
1.9.2014	Schweiz , Kanton Genf, Rhône bei Mündung des Baches Leire bei Chancy, S Genf, Ufergebüsch.	46°08'49'' N 05°58'01'' E	335 m	—	1 ♂	—	—
2.9.2014	Schweiz , Kanton Waadt, Etang de Richelin W Versoix, Fischteich, Kulturland, Ufergebüsch (<i>Alnus glutinosa</i>).	46°16'54'' N 06°08'12'' E	410 m	3 ♀♀	—	—	—
3.9.2014	Frankreich , Departement Jura, Fluss Doubs in Fraisans (oberhalb Brücke im Ort), SW Besançon; Uferbäume.	47°08'58'' N 05°45'30'' E	215 m	1 ♂	2 ♂♂ + 9 ♀♀	—	—
3.9.2014	Frankreich , Departement Jura, Fluss Loue E Belmont, W Montbarrey, wo Feldweg zum Fluss kommt, Uferbäume und Gebüsch.	47°00'56'' N 05°36'40'' E	210 m	—	5 ♂♂ + 4 ♀♀	—	—
3.9.2014	Frankreich , Departement Jura, Bach Clauge E Goux, S Dole, im dichten Laubwald am Ufer bachabwärts der Strassenbrücke Goux-La Loye.	47°02'05'' N 05°32'21'' E	207 m	1 ♂	—	2 ♂♂ + 2 ♀♀	—
3.9.2014	Frankreich , Departement Jura, Bach Clauge S Dole, W dem Dorf Villettes les Dole, Kulturland mit schmalem Ufergehölzstreifen.	47°02'38'' N 05°29'10'' E	198 m	2 ♂♂	—	2 ♂♂ + 2 ♀♀	—
4.9.2014	Frankreich , Departement Doubs, Bach Allaine in Fesch-le-Châtel, Grenzgebiet Schweiz, ca. 500 m oberhalb Strassenbrücke; 10 Uhr; Imagines in Ufergehölz (Weiden, Feldahorn); Wasser trüb.	47°31'36'' N 06°53'51'' E	327 m	1 ♂ + 6 ♀♀	25 ♂♂ + 16 ♀♀	—	—