

Beiträge zur Landespflege Rheinland-Pfalz 18	Seite 338-352	Mainz 2019
--	---------------	------------

3.12 Schwing- und Dungfliegen (Diptera: Sepsidae et Scathophagidae) aus dem Naturschutzgebiet „Ahrschleife bei Altenahr“ und angrenzenden Gebieten

von FRANK PÜCHEL-WIELING

Abstract

Black Scavenger Flies and Dung-flies (Diptera: Sepsidae et Scathophagidae) from the nature reserve „Ahrschleife bei Altenahr“ and adjacent areas

In the nature reserve „Ahrschleife bei Altenahr“ (Rhineland-Palatinate, Germany) 361 Black Scavenger Flies (Diptera: Sepsidae) and 64 Dung-flies (Diptera: Scathophagidae) were caught with different traps (Malaise trap, Oliver trap, pitfall trap) between 1986 and 1989. Regarding the nine species of Sepsidae *Sepsis orthocnervis* was most abundant with 58% of the total amount of individuals.

Only 30 of the 64 scathophagids were available for determination. Eight widespread Scathophagidae were recorded representing species with coprophagous (3 spp.) and phytophagous (5 spp.) larvae.

Inhalt

3.12.1 Einleitung	339
3.12.2 Material und Methode	340
3.12.3 Ergebnisse	341
3.12.4 Diskussion	346
3.12.5 Zusammenfassung	348
3.12.6 Literatur	348

3.12.1 Einleitung

Das Ahrtal liegt innerhalb des Rheinischen Schiefergebirges in der Ahreifel (Rheinland-Pfalz). Kennzeichnend ist die starke Mäanderbildung der Ahr im Bereich des Naturschutzgebietes (NSG) „Ahrschleife bei Altenahr“. Das Gebiet ist durch ein mildes, niederschlagsarmes Klima (550-660 mm Niederschlag/Jahr) und eine Vielzahl von Lebensräumen (z.B. Überschwemmungsgebiete, Auenwaldreste, submontaner Hochwald, trockene Niederwälder, aufgelassene und bewirtschaftete Weinberge, Obstgärten, Weide- und Heideflächen) charakterisiert (BÜCHS et al. 1989, BÜCHS 1993, 2003).

Umfassende faunistische Bestandserhebungen in einzelnen Lebensräumen gibt es im Hinblick auf die Gruppe der Dipteren bis auf wenige Ausnahmen (BÄHRMANN 1987, KRÖBER 1949, SCHACHT 1982, VON TSCHIRNHAUS 1992, 2007 u.a.) für Deutschland bisher nicht. Entscheidend ist dabei die Bestimmung der Individuen bis zur Art, da es oft große Unterschiede hinsichtlich der Biologie der einzelnen Arten einer Familie gibt. Innerhalb einer Art ist zudem zwischen der Lebensweise von Imagines und Larven zu differenzieren.

Die **Scathophagidae** oder **Dungfliegen** sind eine hinsichtlich ihrer Biologie vielgestaltige Familie. Die Imagines sind räuberisch, nehmen aber auch Blütenpollen auf (DRABER-MONKO 1981). Nach HOBBY (1931) sind Dipteren die bevorzugte Beute der Dungfliegen. In Bezug auf die Ernährungsweise der Larven sind coprophage (Gattung *Scathophaga*), phytophage oder phytosaprophage (*Cordilura*, *Nanna*, *Norellia*, *Hydromyza* etc.) und räuberische (*Acanthocnema*) Arten bekannt. Viele Arten sind im Hinblick auf ihre Biologie noch nicht untersucht worden.

Die Larven der **Sepsidae** oder **Schwingfliegen** können u.a. in Kot, Wirbeltier- und Schneckenaas, Pilzen und Genist gefunden werden. Von besonderer Bedeutung ist für viele Arten Kot von Wirbeltieren (Kuh, Schaf, Pferd, Schwein, Huhn). Im Bereich von landwirtschaftlichen Betrieben mit Viehhaltung lassen sich viele Arten der Gattung *Sepsis* (**Abb. 3.12/1**) nachweisen (KÜHLHORN 1964).



Abb. 3.12/1: Weibchen von *Sepsis flavimana* MEIGEN, 1826 bei der Eiablage auf einem Kuhfladen

An einem einzigen frischen Kuhfladen versammeln sich im Hochsommer innerhalb weniger Minuten Hunderte von Sepsiden, wobei *Sepsis cynipsea* (LINNAEUS, 1758) den größten Anteil stellt. Die Entwicklungszeit vom Ei bis zur Imago beträgt für diese Art je nach Witterungsbedingungen etwa 20 Tage (HAMMER 1941), so dass sich mindestens vier Generationen pro Jahr entwickeln können. Die Imagines der Sepsiden sind als Blütenbesucher besonders an Doldenblütern (Apiaceae) zu beobachten (PONT 1979).

3.12.2 Material und Methode

Die überwiegende Anzahl der Tiere ist im Rahmen des Projektes „Intensiverfassung der Fauna und Flora des NSG 'Ahrschleife bei Altenahr'“ mit einer Malaise-Falle (nach TOWNES (1972), mit verändertem Fangkopf) (Standzeit: 18.04.-20.12.1987) und vier Zeltfallen nach Oliver (HARRIS 1982) (Standzeit: 3. Mai - Oktober 1986) erfasst worden. In fünf von ca. 40 aufgestellten Barberfallen wurden zusammen zwei Sepsiden und fünf Scathophagiden gefangen.

Der Standort der **Malaise-Falle** befand sich in der Teilfläche W 1, einem verbrachten Weinbergshang oberhalb Altenahr-Altenburg. Gehölze und Weinbergsmauern standen im Umfeld der Falle.

Die **Oliver-Falle H** stand halbschattig und durch eine Kiefer windgeschützt auf einer Hochfläche der Krähhardt (Fläche H), die früher als Acker genutzt wurde. Heute ist sie als Brache bzw. extensive Landschaftspflegeweide (BÜCHS & TWELBECK 2002) mit Hochstauden, Bäumen und Gebüsch bewachsen.

In einem dichten Pestwurzbestand in der Ahraue (Fläche AU 2) wurde die **Oliver-Falle P** aufgestellt. Sie ist im Jahresverlauf von Pestwurz (*Petasites hybridus* (L.)) und anderen Nitrophyten überwuchert worden und stand in feucht-kühlem Milieu.

Oliver-Falle T befand sich an einem Hang mit schütter bewachsener Weinbergsbrache, der vegetationsfreie, xerotherme Bereiche des anstehenden Gesteins aufweist (Fläche W 2).

Ebenfalls schütter bewachsen ist der Standort der **Oliver-Falle F** (Fläche W 2). Kennzeichnend für den Felsstandort in Hanglage sind Gehölze und z.T. vegetationsfreie, xerotherme Flächen.

Die Leerungstermine der Malaise-Falle sind Tab. 3.12/1 zu entnehmen. Die Leerungsdaten für die vier Oliver-Fallen können hier vernachlässigt werden, da nur sehr wenige Individuen gefangen wurden und die Termine z.T. nicht bekannt sind. Weitere Informationen zu Fangmethoden und Fallenstandorten s. BÜCHS (1993).

Die Bestimmung der Sepsiden erfolgte nach PONT (1979) und HENNIG (1949); für die Scathophagiden wurde ein aktualisierter Schlüssel nach SACK (1937) verwendet. Die Nomenklatur richtet sich nach dem Catalogue of Palaeartic Diptera (GORODKOV 1986, ZUSKA & PONT 1984).

Es wurden 361 Sepsiden und 30 Scathophagiden bestimmt. Aus organisatorischen Gründen standen nur 25 von 59 Scathophagiden aus der Malaise-Falle für die Bearbeitung zur Verfügung. Auf Angaben zur Phänologie wird daher verzichtet.

3.12.3 Ergebnisse

Alle neun festgestellten Sepsidenarten wurden von der Malaise-Falle erfasst. Die Individuenzahlen sind bis auf eine Ausnahme (*Themira leachi*) in dieser Falle höher als in den vier Oliver-Fallen zusammen (Tab. 3.12/1 und 3.12/2). In zwei Barberfallen wurde je eine Sepside gefangen. Es handelt sich dabei um *Sepsis orthocnemis* (1 ♂) und *Sepsis cynipsea* (1 ♀) (leg. Büchs & Neumann).

Tab. 3.12/1: Liste der im NSG „Ahrschleife bei Altenahr“ mit einer Malaise-Falle (Standzeit: 18.04.-20.12.1987) gefangenen Sepsiden (leg. Mohr, Risch & Sorg); Individuenzahlen, geordnet nach Häufigkeit.

Leerungsdatum	02. 05.	23. 05.	06. 06.	20. 06.	04. 07.	18. 07.	01. 08.	15. 08.	29. 08.	12. 09.	24. 10.	20. 12.	Summe Indi- viduen
<i>Sepsis orthocnemis</i> FREY, 1908	1	-	-	-	-	-	-		9	58	109	2	179
<i>Sepsis fulgens</i> MEIGEN, 1826	-	-	-	-	-	-	-		-	7	25	6	38
<i>Nemopoda nitidula</i> (FALLEN, 1820)	-	-	2	1	5	7	5	5	10	2	-	-	37
<i>Sepsis cynipsea</i> (LINNAEUS, 1758)	4	-	-	-	-	-	-	-	-	7	18	-	29
<i>Sepsis flavimana</i> MEIGEN, 1826	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3	3	-	7
<i>Sepsis punctum</i> (FABRICIUS, 1794)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	4	-	6
<i>Sepsis violacea</i> MEIGEN, 1826	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	3
<i>Nemopoda pectinulata</i> LOEW, 1873	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2
<i>Themira leachi</i> (MEIGEN, 1826)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
Individuenzahl (Summe)	5	-	2	1	5	7	5	5	20	82	162	8	302

Tab. 3.12/2: Liste der im NSG „Ahrschleife bei Altenahr“ mit vier Oliver-Fallen (OF) (Standzeit: Mai-Oktober 1986) gefangenen Sepsiden (leg. Mohr, Risch & Sorg); Geschlechterverhältnis und Summe der Individuen aus der Malaise-Falle und den Oliver-Fallen (MF+OF)

Bezeichnung der Fallen	OF H	OF F	OF T	OF P	Summe OF	Summe MF+OF	♂♂:♀♀
<i>Sepsis orthocnemis</i> (FREY, 1908)	26	3	-	-	29	208	101:107
<i>Sepsis fulgens</i> (MEIGEN, 1826)	-	-	1	-	1	39	24:15
<i>Nemopoda nitidula</i> (FALLEN, 1820)	1	-	1	-	2	39	8:31
<i>Sepsis cynipsea</i> (LINNAEUS, 1758)	16	1	-	-	17	46	20:26
<i>Sepsis flavimana</i> (MEIGEN, 1826)	-	-	-	-	-	7	1:6
<i>Sepsis punctum</i> (FABRICIUS, 1794)	-	-	-	-	-	6	6:0
<i>Sepsis violacea</i> (MEIGEN, 1826)	-	-	-	-	-	3	1:2
<i>Nemopoda pectinulata</i> (LOEW, 1873)	-	-	-	-	-	2	1:1
<i>Themira leachi</i> (MEIGEN, 1826)	-	-	-	8	8	9	6:3
Individuenzahl (Summe)	43	4	2	8	57	359	168 : 191

Sepsis orthocnemis ist die häufigste Art. Der Anteil dieser Art am Gesamtfang der Familie beträgt 58%. Im Jahresverlauf zeigen die Fangzahlen der Malaise-Falle im Spätsommer und Herbst die höchsten Werte. Zwischen dem 29.08.87 und 24.10.87 wurden über 80% der Individuen gefangen.

Nemopoda nitidula ist als einzige Art von Ende Mai bis Anfang September durchgehend vertreten (Tab. 3.12/1), wobei erwähnenswert ist, dass 31 ♀♀ und nur 8 ♂♂ festgestellt wurden. Über die Biologie von *Nemopoda pectinulata*, einer in Deutschland bisher nur

selten gefundenen Art (z.B. KÜHLHORN 1979, STUKE 2006), ist wenig bekannt. Für die Moskauer Region gibt MINDER (1963) an, dass sie zu den Sepsidenarten gehört, deren Larven sich auch in Aas entwickeln können und er fand sie zusammen mit *Nemopoda nitidula* häufig an Kot. OZEROV (1989) konnte diese Angaben bestätigen. Er fand die Larven beider Arten zusammen in Menschenkot und in toten Nagetieren. Am 13.07.1991 konnte ich 1 ♀ von *N. pectinulata* in Bielefeld am Ufer eines Parkteiches fangen. Das Tier hielt sich dort auf dem Kot von Enten und Gänsen auf. Am 20.07.1991 wurde eine Probe mit Wasservogel-Kot von diesem Fundort in ein Zuchtgefäß überführt. Dort schlüpfte leider kein Exemplar von *N. pectinulata*, aber zwischen dem 05.08. und dem 07.08.1991 insgesamt 16 ♂♂ und 22 ♀♀ von *N. nitidula*, die im Stadtgebiet von Bielefeld sehr häufig vorkommt.

Die Tab. 3.12/3 gibt eine Übersicht über die wichtigsten Larvalsubstrate der neun nachgewiesenen Schwingfliegenarten.

Tab. 3.12/3: Wichtige Larvalsubstrate der im NSG „Ahrschleife bei Altenahr“ nachgewiesenen Sepsidenarten.

Art / Larvalsubstrat	Kuh	Schaf	Pferd	Schw	Vogel	Hund	Men	Aas	Pilze	ver. Pfl.
	-----Faezes (Kot) -----									
<i>Nemopoda nitidula</i>	+				+	+	+	+	+	+
<i>Nemopoda pectinulata</i>	+						+	+		
<i>Sepsis cynipsea</i>	+	+	+	+						
<i>Sepsis flavimana</i>	+		+	+			+			
<i>Sepsis fulgens</i>	+	+	+	+	+					+
<i>Sepsis orthocnemis</i>	+	+	+					+		
<i>Sepsis punctum</i>	+	+	+	+		+	+	+		+
<i>Sepsis violacea</i>	+	+	+	+	+	-	+			+
<i>Themira leachi</i>	?						+			+

Anm.: Schw = Schwein, Men = Mensch, ver. Pfl. = verrottendes Pflanzenmaterial

Von den acht Scathophagidenarten wurden sieben mit der Malaise-Falle gefangen (Tab. 3.12/4); *Scathophaga lutaria* konnte zusätzlich in einer Bodenfalle nachgewiesen werden.

Hinsichtlich der Ernährungsweise sind drei Arten mit coprophagen und fünf mit phytophagen Larven zu unterscheiden. Die Wirtspflanzen von drei der phytophagen Arten sind unbekannt (Tab. 3.12/4). KALTENBACH (1874) züchtete *Cordilura albipes* u.a. aus *Polygonatum multiflorum* (L.) (Vielblütige Weißwurz), *Convallaria majalis* L. (Maiglöckchen),

Orchis mascula L. (Manns-Knabenkraut) und *Listera ovata* (L.) (Großes Zweiblatt). Nach CHANDLER & STUBBS (1969) beruht aber die Angabe, dass sie sich in Liliengewächsen entwickelt, vermutlich auf einer Verwechslung mit einer anderen Scathophagidenart. Als „Lieschgrasfliegen“ sind *Nanna armillata* und eine weitere Art dieser Gattung bekannt (WAHL 1943). Sie treten als Schädlinge in Grassamenkulturen des Lieschgrases (*Phleum pratense* L.) auf.

Tab. 3.12/4: Liste der im NSG „Ahrschleife bei Altenahr“ erfassten Scathophagiden; geordnet nach Häufigkeit in der Malaise-Falle. MF = Malaise-Falle (leg. Mohr, Risch & Sorg), BA = Barberfallen (leg. Büchs & Neumann), n = Individuenzahl, E = Ernährungsweise der Larven, c = coprophag, p = phytophag

Art	MF	n	BA	n	Summe	Larvalsubstrat	E
	♂♂:♀♀		♂♂:♀♀				
<i>Scathophaga furcata</i> (SAY, 1823)	7:5	12	1:1	2	14	Kot (Hund, Mensch, Kuh, u.a.)	c
<i>Cordilura albipes</i> (FALLÉN, 1819)	0:5	5			5	Orchidaceae, Liliaceae	p
<i>Nanna inermis</i> (BECKER, 1894)	2:1	3			3	Poaceae	p
<i>Nanna fasciata</i> (MEIGEN, 1826)	1:1	2			2	Poaceae	p
<i>Nanna armillata</i> (ZETTERSTEDT, 1846)	0:1	1			1	Poaceae	p
<i>Norellia liturata</i> (MEIGEN, 1826)	0:1	1			1	Rosaceae (Filipendula)	p
<i>Scathophaga stercoraria</i> (LINNAEUS, 1758)	0:1	1	2:0	2	3	Kot (Kuh, Hund, Mensch, u.a.)	c
<i>Scathophaga lutaria</i> (FABRICIUS, 1794)			0:1	1	1	Kot (Kuh, Mensch)	c
Individuenzahl		25		5	30		

In drei Bodenfallen (leg. Büchs & Neumann) waren Scathophagiden enthalten. Die Fallennummern beziehen sich auf die Lagebezeichnung und Beschreibung der einzelnen Fallenstandorte bei BÜCHS (1993):

- BA 1 H (= Nr. 30): 17.12.87-01.05.88; Fläche H, Standort: auf der Hangkante des Steilhanges oberhalb der Kläranlage, sehr trocken (Besenheide – *Calluna vulgaris*, Graslilie – *Anthericum liliago*): *Scathophaga stercoraria* (1♂), *Scathophaga furcata* (1♀).
- BA 5 H (= Nr. 34): 17.12.87-30.04.88; Fläche H, Standort: Ginsterheide (*Sarothamnus scoparius*) mit Schlehengebüsch (*Prunus spinosa*) und kleineren Gehölzen; etwas feuchtere Senke mit Halbtrockenrasenresten: *Scathophaga stercoraria* (1♂).
- BA 3 W 2 (= Nr. 19): 10.05.89; Fläche W 2, Standort: in felsigem Gelände mit Felsenbirnengebüsch (Cotoneastro-Amelanchieretum): *Scathophaga furcata* (1♂), *Scathophaga lutaria* (1♀).

3.12.4 Diskussion

Im NSG „Ahrschleife bei Altenahr“ konnten neun der 32 für Deutschland bekannten Sepsidenarten (MEIER 1999, STUKE 2005) nachgewiesen werden. Mit Ausnahme von *Nemopoda pectinulata* und *Themira leachi* handelt es sich um weit verbreitete und häufige Arten, die z.B. im Rahmen einer faunistischen Untersuchung im Stadtgebiet von Köln in einem Garten und drei Kiesgruben gefunden wurden (PÜCHEL 1992). Zu *Nemopoda pectinulata* habe ich im Ergebnisteil einige Anmerkungen formuliert. Die einzige Art, die in der Oliver-Falle P (s.o.) in der Ahr-Aue gefangen wurde, ist *Themira leachi*. ZUSKA (1960) gibt für seine Funde entsprechend an: „immer im Walde mit Unterholz unweit eines Gebirgsbaches“. Sie kommt u.a. auch in Mooren vor (FISCHER 1936).

Interessant ist das verstärkte Auftreten von Arten der Gattung *Sepsis* im Spätsommer und Herbst. Aufgrund von Hinweisen in der Literatur und eigenen Beobachtungen vermute ich, dass hierfür das Zusammenwirken von zwei Faktoren eine wichtige Rolle spielt:

1. Die Imagines verlassen die Biotope, die sie im Sommer zur Fortpflanzung aufsuchen (Viehweiden) und treten dann in klimatisch günstigeren Gebieten verstärkt auf (vgl. BÄHRMANN 1987), vielleicht um dort zu überwintern. PONT (1979) hat Imagines verschiedener *Sepsis*-Arten im Winter gefangen.
2. Die Sepsiden suchen gegen Ende der Fortpflanzungszeit Gebiete mit günstigen Nahrungsbedingungen (Blütenpollen) auf.

Die Tatsache, dass einige Schwingfliegenarten verstärkt im Spätsommer als Blütenbesucher auftreten, ist der Arbeit von ROMBACH (1990) zu entnehmen. Er untersuchte von Juli 1986 bis September 1987 blütenbesuchende Fliegen eines Feuchtwiesenkomplexes und stellte das Maximum für *Sepsis cynipsea* am 03.09. und für *Sepsis orthocnemis* am 02.09. fest. Es gibt bislang keine detaillierten Untersuchungen über das Verhalten der Sepsiden außerhalb der Fortpflanzungszeit und abseits der Viehweiden.

Die Scathophagidenfauna des Gebietes ist gekennzeichnet durch weit verbreitete und als häufig zu bezeichnende Arten. Von den drei coprophilen Scathophagidenarten sind *Scathophaga stercoraria* und *Scathophaga furcata* Ubiquisten, d.h. sie sind gekennzeichnet durch eine große Anpassungsfähigkeit (ökologische Potenz). Beide Arten werden in vielen faunistischen Arbeiten aus den unterschiedlichsten Lebensräumen gemeldet. Als Beispiele seien genannt: Moor (KRÖBER 1949, SCHACHT 1982), Wald (VANHARA 1981), Küstenbiotope (DAHL 1968, SZADZIEWSKI 1983), städtische Parkanlagen (DRABER-MONKO 1981) und Hausgarten (PÜCHEL 1992). KRÖBER (1931) schreibt treffend über *Scopeuma* (= *Scathophaga*) *stercoraria*: „fehlt nirgends von April bis Oktober“. Die Art *Scathophaga lutaria* ist mehr an Wälder gebunden (CHANDLER 1974), kommt aber auch in anderen Biotopen vor.

Die in verschiedenen Wirtspflanzen sich entwickelnde *Cordilura albipes* ist eine der in der Literatur sehr häufig erwähnten Arten. Sie bevorzugt Laubwälder (DELY-DRASKOVITS 1983), ist aber auch in Feuchtwiesen und Gärten anzutreffen (eigene Beobachtungen). Ob sich diese und die anderen phytophagen Arten in dem untersuchten Lebensraum (verbrachter Weinbergshang) entwickelt haben oder aus benachbarten Biotopen zugeflogen sind, kann nicht entschieden werden. Es fehlen eingehende Untersuchungen über die Biologie dieser Arten. Ein Grund für die relative Artenarmut des Untersuchungsgebietes liegt darin, dass viele Scathophagiden an feuchte Lebensräume, z.B. See- und Teichufer, Moore oder Feuchtwiesen, gebunden sind.

3.12.5 Zusammenfassung

Im Naturschutzgebiet „Ahrschleife bei Altenahr“ (Rheinland-Pfalz) wurden zwischen 1986 und 1989 mit verschiedenen Fangmethoden (Malaise-Falle, Oliver-Falle, Barberfalle) 361 Sepsiden und 64 Scathophagiden gefangen. *Sepsis orthocnemis* war mit 58% Anteil am Gesamtfang der Familie die häufigste von neun Sepsidenarten.

Von den 64 Scathophagiden standen 30 für die Bestimmung zur Verfügung. Es wurden acht weitverbreitete Scathophagidenarten festgestellt, von diesen haben drei coprophage und fünf phytophage Larven.

Danksagung

An der Erfassung des Fallenmaterials waren Dr. N. Mohr, S. Risch, Dr. M. Sorg (alle Overath), Dr. W. Wendling (Altenahr-Altenburg), Dr. W. Büchs (Braunschweig) und Dr. C. Neumann (Freiburg i. Br.) beteiligt. J. Danielzik (Bottrop) und Dr. D. Teschner (Braunschweig), der einige Sepsiden und Scathophagiden vorbestimmte, sortierten das Material der Malaise- und Oliver-Fallen. In Bielefeld unterstützten mich M. Mansard-Veken, H.-M. Oelerich und Dr. M. von Tschirnhaus. Allen genannten Personen danke ich für ihre Unterstützung. Mein besonderer Dank gilt Dr. M. von Tschirnhaus (Bielefeld) für die Anregung zu dieser Arbeit und die Bereitstellung seiner Literatursammlung.

3.12.6 Literatur

- BÄHRMANN, R. (1987): Zweiflügler (Diptera Brachycera) thüringischer Rasenbiotope unter besonderer Berücksichtigung des Leutratales bei Jena. – Wissenschaftliche Zeitschrift der Friedrich-Schiller-Universität Jena / Naturwissenschaftliche Reihe 36, 349-373.
- BÜCHS, W. (1993): 1.1 Das Naturschutzgebiet „Ahrschleife bei Altenahr“ – Synoptische Einführung in das Untersuchungsgebiet sowie in die Hintergründe, Modalitäten, Methoden und Ergebnisse der zoologischen und botanischen Intensiverfassung. – In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet „Ahrschleife bei Altenahr“ (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) – Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. – Beiträge zur Landespflege in Rheinland-Pfalz 16, 9-73, 545-548.

- BÜCHS, W. (2003): 1.1 Historische Aspekte der Landschaftsentwicklung im Naturraum „Mittleres Ahrtal“ aus naturkundlicher Sicht, dargestellt am Beispiel des Naturschutzgebietes „Ahrschleife bei Altenahr“. – In: BÜCHS, W. et al. (2003): Das Naturschutzgebiet „Ahrschleife bei Altenahr“ (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) – Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil II. – Beiträge zur Landespflege in Rheinland-Pfalz 17, 7-196, 367-374.
- BÜCHS, W., KÜHLE, J. C., NEUMANN, C. & W. WENDLING (1989): Untersuchungen zur Fauna und Flora im Großraum Altenahr – ein Beitrag zur Charakterisierung eines Naturraumes. – Jahresberichte des naturwissenschaftlichen Vereins in Wuppertal 42, 225-237.
- BÜCHS, W. & R. TWELBECK (2003): Faunistische und floristische Auswirkungen von Pflegemaßnahmen zur Offenhaltung von Magerrasenweiden im Mittelgebirge vor dem Hintergrund ihrer historischen Entwicklung. – In: BÜCHS, W. (Hrsg.): Grünlandmanagement nach Umsetzung der Agenda 2000 – Probleme und Perspektiven für Landwirtschaft und Naturschutz. - Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem 393, 142-161.
- CHANDLER, P. J. (1974): Dung flies and their allies in Ireland (Diptera, Scatophagidae). – Irish Naturalists' Journal 18(4), 109-114.
- CHANDLER, P. J. & A. E. STUBBS (1969): A species of *Norellia* R.-D. (Dipt., Scatophagidae) new to Britain. – Proceedings and Transactions of the British Entomological and Natural History Society 1969, 120-124.
- DAHL, R. (1968): Studies on the Diptera Brachycera Fauna of the Sea Shores in North Norway. – Norsk entomologisk Tidsskrift 15, 19-27.
- DELY-DRASKOVITS, Á. (1983): Ceroplatidae, Diadocidiidae, Macroceridae, Mycetophilidae, Ptychopteridae, Dixidae, Ceratopogonidae, Lonchopteridae, Pipunculidae, Conopidae, Scathophagidae and Anthomyiidae (Diptera) of the Hortobágy. – In: MAHUNKA, S. (ed.): The Fauna of the Hortobágy National Park 2, 269-277, Budapest.
- DRABER-MONKO, A. (1981): Scatophagidae (Diptera) of Warsaw and Mazovia. – Memorabilia Zoologica. 35, 115-121.
- FISCHER, H. (1936): Die Lebensgemeinschaft des Donauriedes bei Mertingen (Schwaben). – Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Schwaben 1, 1-98.

- GORODKOV, K. B. (1986): Family Scathophagidae. – In: SOÓS, A. & L. PAPP (eds.): Catalogue of Palaearctic Diptera, Volume 11, 11-41.
- HAMMER, O. (1941): Biological and ecological investigations on flies associated with pasturing cattle and their excrement. – Videnskabelige Meddelelser Naturhistorisk Forening i København 105, 1-257.
- HARRIS, A. (1982): On Malaise traps and collecting bags. – Sphecos 5, 10-12.
- HENNIG, W. (1949): Sepsidae. – In: LINDNER, E. (Hrsg.): Die Fliegen der paläarktischen Region 5 (39a), 91 S., Taf. I-X, Stuttgart.
- HOBBY, B. M. (1931): A list of the prey of dung flies (Dipt. Cordyluridae). – Transactions of the entomological Society of the South of England 7, 35-39.
- KALTENBACH, J. H. (1874): Die Pflanzenfeinde aus der Klasse der Insekten. – VIII + 848 S., Stuttgart.
- KRÖBER, O. (1931): Dipterenfauna von Schleswig-Holstein und den benachbarten westlichen Nordseegebieten. 3. Teil: Diptera Brachycera, Braulidae-Larvivoridae nebst Nachträgen zum 1. Teil. – Verhandlungen des Vereins für naturwissenschaftliche Heimatforschung zu Hamburg 23, 63-113.
- KRÖBER, O. (1949): Die Dipterenfauna des Eppendorfer Moores im Wechsel der Zeiten. – Verhandlungen des Vereins für naturwissenschaftliche Heimatforschung zu Hamburg 30, 69-89.
- KÜHLHORN, E. (1964): Über die Dipterenfauna des Stallbiotops. – Beiträge zur Entomologie 14, 85-118.
- KÜHLHORN, F. (1979): Dipterenfauna zoologischer Präparatorien und veterinärmedizinischer Sektionsräume. – Angewandte Parasitologie 20, 17-34.
- MEIER, R. (1999): Sepsidae. – In: SCHUMANN, H., BÄHRMANN, R. & A. STARK (Hrsg.): Entomofauna Germanica 2. Checkliste der Dipteren Deutschlands. – Studia dipterologica Supplement – Halle (Saale), 2, 190 pp..
- MINDER, L. F. (1963): Sepsidae (Diptera) of the Moscow region. – Entomological Review 42, 210-215.
- OZEROV, A.L. (1989): Sepsidae and Piophilidae (Diptera) of the Zeya State Reserve. – Entomologicheskoe Obozrenie 68, 839-849.
- PONT, A. C. (1979): Diptera Cyclorrhapha, Acalyptrata. Sepsidae. - Handbook for the Identification of British Insects 10, Part 5(c), 35 pp., London.

- PÜCHEL, F. (1992): Schwingfliegen (Sepsidae) und Dungfliegen (Scathophagidae) (Diptera) aus Malaise-Fallen in Köln. – Decheniana-Beihefte 31, 417-430.
- ROMBACH, R. (1990): Blütenbesuchende Fliegen eines Feuchtwiesenkomplexes bei Nettersheim (Eifel) (Insecta, Diptera). – Decheniana 143, 359-372.
- SACK, P. (1937): Cordyluridae. – In: LINDNER, E. (Hrsg.): Die Fliegen der paläarktischen Region 7 (1) (62a), 6 + 103 S., Taf. I-VI, Stuttgart.
- SCHACHT, W. (1982): Zur Kenntnis der Fliegenfauna des Murnauer Moores, Oberbayern (Insecta, Diptera). – Entomofauna, Supplement 1, 313-328.
- STUKE, J.-H. (2005): Die Sciomyzoidea (Diptera: Acalyptratae) Niedersachsens und Bremens. – Drosera 2005, 135-166.
- STUKE, J.-H. (2006): Bemerkenswerte Zweiflügler aus Niedersachsen und Bremen (Insecta: Diptera) – 1. Teil. – Drosera 2006, 67-72.
- SZADZIEWSKI, R. (1983): Flies (Diptera) of the saline habitats of Poland. – Polskie Pismo ent. 53, 31-76.
- TOWNES, H. (1972): A light-weight Malaise trap. – Entomological News 83, 239-247.
- VANHARA, J. (1981): Lowland forest Diptera (Brachycera, Cyclorrhapha). – Acta scientiarum naturalium academiae scientiarum bohemoslovacae – Brno 15 (1), 1-32.
- VON TSCHIRNHAUS, M. (1992): Minier- und Halmfliegen (Agromyzidae, Chloropidae) und 52 weitere Familien (Diptera) aus Malaise-Fallen in Kiesgruben und einem Vorstadtgarten in Köln. – Decheniana-Beihefte 31, 445-499.
- VON TSCHIRNHAUS, M. (2007): Acalyptrate Fliegen (Diptera: Schizophora, „Acalyptratae“) der jungen Düneninseln Memmert und Mellum unter besonderer Berücksichtigung der Agromyzidae und Chloropidae. Ergebnisse der Untersuchungen 1984–1986 und 1994. – Drosera 2007, 99-136.
- WAHL, B. (1943): Über Timotheegrasfliegen. (Diptera: Cordyluridae.). – Arbeiten über physiologische und angewandte Entomologie Berlin-Dahlem 10, 90-104.
- ZUSKA, J. (1960): Beitrag zur Kenntnis der Systematik, Faunistik und Ökologie der tschechoslowakischen Arten der Familie Sepsidae (Diptera). – Časopis Československé společnosti entomologické 57, 21-30.
- ZUSKA, J. & A. C. PONT (1984): Family Sepsidae. – In: SOÓŠ, A. & L. PAPP, (eds.): Catalogue of Palaearctic Diptera, Volume 9, 154-167.

Anschrift des Verfassers:

Dipl.-Biol. Frank Püchel-Wieling

Auf der Egge 6

D-33619 Bielefeld

E-Mail: f.puechel-wieling@web.de