Quantitative Erfassung von Insekten auf Schmetterlingswiesen

Jennifer Wintergerst [1, 2] & Matthias Nuß [1, 3]

[1] Senckenberg Museum für Tierkunde Dresden, Königsbrücker Landstraße 159, 01109 Dresden
[2] jennifer.wintergerst@senckenberg.de
[3] matthias.nuss@senckenberg.de

Zusammenfassung. Das Projekt „Blühende Wiesen für Sachsens Schmetterlinge“ läuft seit 2015. Im Rahmen des Projektes werden Grünflächen im Siedlungsraum maximal dreimal im Jahr gemäht und bei jeder Mahd 10–30 % der Fläche ungemäht belassen. Um zu evaluieren, ob Insekten durch die Maßnahme gefördert werden, wurden von April bis September 2018 in Dresden drei Schmetterlingswiesen mit Hilfe der 100-Kescherschlagmethode während 10 Begehungen untersucht. Mahdregime und blühende, krautige Pflanzen wurden ebenfalls dokumentiert. Es wurden Bienen, Schwebfliegen und Tagfalter ausgewertet. Auf den drei Wiesen wurden 50 Bienenarten, 22 Tagfalterarten und 23 Schwebfliegenarten nachgewiesen, insgesamt 95 Arten. Die Ähnlichkeit der Artenzusammensetzung zwischen den Wiesen wurde anhand des Sörensen-Index ermittelt und beträgt bei den Insekten 37 % bis 38,7 %. 81 blühende Pflanzenarten wurden auf allen drei Wiesen festgestellt und die Ähnlichkeit der Artenzusammensetzung beträgt 60,7 % bis 64,5 %. Die Ergebnisse zeigen, dass mit der 100-Kescherschlagmethode ein quantitativer Vergleich zwischen den Wiesen möglich ist. Im Rahmen der Untersuchungen gelang der Nachweis der als ausgestorben geltenden Bienenart *Coelioxys echinata* Förster, 1853 sowie der als vom Aussterben bedroht geltenden Bienenarten *Andrena viridescens* Viereck 1916, *Eucera nigrescens* Perez, 1879, *Lasioglossum costulatum* Kriechbaumer 1873 und *L. lativentre* Schenck, 1853. Auch der bisher als extrem selten geltende Kurzschwänzige Bläuling (*Cupido argiades* (Pallas, 1771)) wurde nachgewiesen. Die Nachweise dieser als ausgestorben oder vom Aussterben bedroht geltenden Arten machen deutlich, dass eine Überarbeitung der betreffenden Roten Listen erforderlich ist.

Abstract. *Quantitative recording of insects on butterfly meadows.* – The project Flowering meadows for Saxonian butterflies („Blühende Wiesen für Sachsens Schmetterlinge“) is running since 2015. Within this project, urban green spaces are being mowed at maximum three times per year, every time leaving 10–30 % unmowed. In order to evaluate whether insects are promoted by this management, three butterfly meadows in Dresden were investigated from April to September 2018 by sweep netting using 100 sweeps during each of the ten visits per meadow. Mowing regimes and flowering, herbaceous plants were also documented. Bees, butterflies and hoverflies were analyzed. On the three meadows, 50 species of bees, 22 species of butterflies and 23 species of hoverflies were recorded, altogether 95 species. Similarity in species composition between the meadows was determined using the Sörensen Index which ranges from 37 % to 38,7 % for insects. 81 flowering plant species were recorded on all three meadows, similarity in species composition

ranges from 60,7 % to 64,5 %. The results show that sweep netting using 100 sweeps allows quantitative comparison between several meadows. During the course of this study, the bee species *Coelioxys echinata* Förster, 1853, previously considered as extinct in Saxony, as well as the bee species *Andrena viridescens* Viereck 1916, *Eucera nigrescens* Perez, 1879, *Lasioglossum costulatum* Kriechbaumer 1873 and *L. lativentre* Schenck, 1853, which were regarded as threatened with extinction in Saxony, are recorded. *Cupido argiades* (Pallas, 1771), formerly considered as extremely rare in Saxony, is recorded as well. The records of these species, which are considered extinct or threatened with extinction, indicate that the relevant Red Lists are in need of revision.

Einleitung

In Städten können extensiv gepflegte Grünflächen einen wichtigen Beitrag zum Erhalt der Biodiversität leisten (Hall et. al. 2016). Öffentliches Grün wird meist als Kurzrasen gepflegt und mehrmals im Jahr komplett gemäht, obwohl viele dieser Flächen nicht für Veranstaltungen, Sport, Spiel oder Ähnliches genutzt werden. Solch kurz gemähte Grünflächen können jedoch durch eine Reduktion der Mahdfrequenz zu Lebensräumen für Insekten werden (Helden & Leather 2004; Kricke et al. 2014; Wastian et al. 2016). Achtziger et al. (1999) untersuchten Heuschrecken, Wanzen und Zikaden entlang eines Extensivierungsgradienten, wobei neben einer reduzierten Mahdfrequenz schließlich auch partielle Mahd zum Einsatz kam, die sich am positivsten auf die Insekten auswirkte. Seit 2015 läuft in Sachsen das Mitmachprojekt „Puppenstuben gesucht – Blühende Wiesen für Sachsens Schmetterlinge“, welches für eine insektenverträgliche Mahd im öffentlichen Grün wirbt. Diese angepasste Mahd besteht aus maximal drei Mahdterminen pro Jahr *und* bei jedem Mahdtermin verbleiben 10 bis 30 % der Fläche ungemäht. Die Schmetterlinge dienen im Projekt als Modellgruppe, anhand derer ökologische Zusammenhänge erklärt werden. Es wird unterstellt, dass die Pflegemethode auch für andere Insektengruppen förderlich ist. Im Rahmen des Projektes ist es möglich, für registrierte Wiesen auf der Projekthomepage Insektenbeobachtungen zu melden. Wiesenpfleger und Entomologen haben von Anbeginn des Projektes für 133 Schmetterlingswiesen bislang 2.735 Nachweise von 874 Insektenarten erbracht (Schmetterlingswiesen 2019). Damit ist zwar grundsätzlich klar, dass die Methode funktioniert und Insekten gefördert werden, aber diese Erhebungen erfolgen nicht nach einem einheitlichen Standard und erlauben keinen quantitativen Vergleich der Wiesen. Für solch einen Vergleich wurden verschiedene Erfassungsmethoden in Betracht gezogen.

Beim Einsatz von Malaise- (Malaise 1937) und Barberfallen (Barber 1931) im Stadtgebiet ist mit Entwendung oder Zerstörung der Fallen zu rechnen, und die in den Fallen enthaltende Fangflüssigkeit stellt ein Gesundheitsrisiko für Kinder und Hunde dar. Beim Tagfaltermonitoring (Settele et al. 1999) verbleiben die Tiere nach der Artbestimmung in der Umwelt, aber es werden nur Tagfalter erfasst und keine anderen Insektengruppen, so dass diese Methode nur sehr wenig Daten liefert. Die quantitative Kescherschlagmethode ist eine vergleichsweise unkomplizierte und kostengünstige Methode, welche im

praktischen Naturschutz bereits etabliert ist (Marchand 1953; Litzbarski et al. 1987). Sie eignet sich zur Erfassung verschiedener Insektengruppen und erlaubt einen quantitativen Vergleich verschiedener Flächen über die Anzahl der Kescherschläge (Holzinger & Holzinger 2011), wobei in der Vergangenheit 20 (Witsack 1975), 100 (Marchand 1953), 100 oder 200 (Schwoerbel 1957) oder 200 Kescherschläge (Schiemenz 1969; Schuch et al. 2012, 2019) zum Einsatz kamen.
Wir entschieden uns für die 100 Kescherschlagmethode, um auf drei Schmetterlingswiesen im Dresdner Stadtgebiet im Jahr 2018 Bienen, Schwebfliegen und Tagfalter quantitativ zu untersuchen.

Material und Methoden

Es wurden drei Schmetterlingswiesen in Dresden untersucht:

- Wiese 12: 51.1286 N, 13.7903 O, etwa 1.400 m^2, am Senckenberg Museum für Tierkunde in Klotzsche.
- Wiese 48: 51.0491 N, 13.7746 O, etwa 1000 m^2, an Gabelsbergerstraße Ecke Fetscherstraße in Striesen.
- Wiese 144: 51.0423 N, 13.7065 O, etwa 1600 m^2, an der Siebenlehnerstaße in Löbtau.

Die Lage der Wiesen ist auch auf www.schmetterlingswiesen.de mit der jeweiligen Wiesennummer einsehbar.
Im Untersuchungszeitraum von Ende April bis Mitte September 2018 wurden je Fläche zehn Begehungen im Abstand von jeweils etwa zwei Wochen durchgeführt. Jede Begehung erfolgte zu den möglichst gleichen Bedingungen, so fanden die Untersuchungen jeweils zwischen 10 und 17 Uhr, nicht unter 13 °C bzw. 17 °C bei starker Bewölkung und nur bei trockener Witterung sowie nicht zu starkem Wind statt.
Bei jeder Begehung wurden die Bienen, Schwebfliegen und Tagfalter mittels der Kescherschlagmethode nach Witsack (1975) erfasst. Hierbei erfolgen pro Wiese und Begehung jeweils 100 Kescherschläge beziehungsweise 50 Doppelschläge. Nach jedem Schlag erfolgt eine Drehung des Keschers um 180°, so dass nochmals zurück geschlagen werden kann und es wird ein Schritt vorwärts gegangen, um die bereits abgefangene Fläche nicht erneut zu beproben. Anschließend erfolgte eine Prüfung des Kescherinhaltes. Befanden sich Bienen, Schwebfliegen oder Tagfalter darin, wurden diese heraus gesammelt. Die gefangenen Tiere wurden soweit möglich direkt auf der Wiese bestimmt, gezählt und wieder freigelassen. Die restlichen Tiere wurden in einem mit Zyankali gefüllten Tötungsglas getötet. Die Tagfalter wurden in Pergamenttüten transportiert, die Bienen und Schwebfliegen in 75-%igem Alkohol konserviert.
Da sich die Bestimmung der Bienen in Alkohol als schwierig erwies, wurden diese nachträglich genadelt und getrocknet. Die Tagfalter wurden mithilfe eines Spannbrettes und Insektennadeln präpariert.
Die Bienen wurden nach Amiet (1996) und Amiet et al. (1999, 2001, 2004, 2007, 2010), die Schwebfliegen nach Barkemeyer & Claußen (1986), Speight & Goeldlin de Tiefenau (1990), Bartsch et al. (2009a; 2009b) und Speight & Sarthou (2016) sowie die Tagfalter nach Settele

et al. (2015) bestimmt.
Bei den Schwebfliegen sind die Weibchen einiger Gattungen morphologisch nicht bestimmbar. Da aus diesen Gattungen Männchen nachgewiesen wurden und jeweils eine konkrete Art bestimmt werden konnte, wurden die Weibchen aus diesen Gattungen nach dem Parsimonieprinzip diesen Arten zugeordnet, um die Artenzahl nicht aufgrund unsicherer Determination künstlich zu erhöhen. Individuen, die nur bis zur Gattung determiniert werden konnten, werden als „sp." geführt und da sie jeweils die einzigen Vertreter einer Gattung sind, als eine Art gewertet. In der Gruppe der Schwebfliegen wurden außerdem Vertreter der Gattung *Melanostoma*, welche nicht zu *Melanostoma scalare* gehören, mit *Melanostoma mellinum* agg. angegeben, da hier aufgrund taxonomischer Unsicherheiten eine eindeutige Artunterscheidung aktuell nicht möglich ist (Speight 2016). Ein Individuum aus der Gruppe der Bienen (*Bombus* sp.) konnte nicht bis zur Art determiniert werden. Da in dieser Gattung bereits eine Vielzahl an Arten bestimmt wurde, fließt das Tier nicht in die nachfolgenden Betrachtungen mit ein.
Alle Nachweise sind in der Gesamtartenliste im Appendix I aufgeführt.
Bei jeder Begehung wurden alle blühenden, krautigen Pflanzenarten erfasst und eine Artenliste erstellt. Die Pflanzenbestimmung erfolgte mit Jäger (2011), als erste Orientierung diente Spohn (2015).
Die Mahdvorgänge auf den Wiesen wurden dokumentiert.
Um die Ähnlichkeit der drei Flächen bezüglich der Vegetations- und Insektenzusammensetzung besser beurteilen zu können, wurde der Sörensen-Index (Sörensen 1948) für die vorkommenden Pflanzen und Insekten berechnet. Dieser charakterisiert den Übereinstimmungsgrad zweier Flächen anhand der dort vorkommenden Arten. Die Berechnung erfolgte mit folgender Formel:

$$QS = \frac{2 * G}{S_1 + S_2} * 100$$

QS=Sörensen Index, G=Anzahl der Arten die in beiden Gebieten vorkommen, S_1=Arten auf Fläche 1, S_2=Arten auf Fläche 2

Der Sörensen-Index bewegt sich zwischen 0 und 100 %. Je höher der Wert, desto größer ist die Ähnlichkeit in der Artzusammensetzung zweier Flächen (Mühlenberg 1993).

Ergebnisse

Arten- und Individuenzahlen

In Tab. 1 sind die Individuenzahlen je Wiese ersichtlich. So wurden auf Wiese 48 mit 90 die meisten Individuen gefangen, auf Wiese 144 mit 76 die wenigsten. Wiese 48 ist auch in den Gruppen der Schwebfliegen und Bienen die Wiese mit den meisten gefangenen Individuen. Bei den Schmetterlingen wurden auf Wiese 144 mit 26 die meisten Individuen nachgewiesen, Wiese 48 wies mit 8 die wenigsten Schmetterlingsindividuen auf. Die Gesamtindividuenzahlen der Wiesen unterscheiden sich nur geringfügig.

Tab. 1: Übersicht der Individuenzahlen je Wiese.

	Individuen			
Wiese	Schwebfliegen	Bienen	Tagfalter	Gesamt
12 Klotzsche	30	31	24	85
48 Johannstadt	**31**	**51**	8	**90**
144 Löbtau	11	39	**26**	76

Die Artenanzahl auf den einzelnen Wiesen ist in Tab. 2 dargestellt. Wiese 12 in Klotzsche ist mit 50 Arten die artenreichste der drei Wiesen, was sich auch bei den Schwebfliegen und Schmetterlingen mit den jeweils höchsten Artenzahlen widerspiegelt. Bei den Bienen wurden auf Wiese 48 mit 27 Arten die meisten Arten nachgewiesen. Wiese 144 ist auf die Gesamtartenzahl bezogen mit 43 Arten die artenärmste Wiese. Insgesamt wurden auf allen drei Wiesen 95 Arten nachgewiesen. Auch die Gesamtartenzahlen der Wiesen unterschieden sich unwesentlich.

Tab. 2: Übersicht der Artenzahl je Wiese.

	Artenzahl			
Wiese	Schwebfliegen	Bienen	Tagfalter	Gesamt
12 Klotzsche	**15**	20	**15**	**50**
48 Johannstadt	11	**27**	5	43
144 Löbtau	8	22	12	42

Tab. 3 listet die nachgewiesenen Insektenarten je Wiese auf. Die vollständigen Daten, aufgeschlüsselt nach Begehung, Individuen und Art befinden sich im Appendix I.

Tab. 3: Übersicht der auf den Schmetterlingswiesen nachgewiesenen Insektenarten.

	Wiese		
Art	**12**	**48**	**144**
Bienen (Apidae)			
Andrena flavipes Panzer, 1799			×
Andrena fulvago (Christ, 1791)		×	
Andrena gravida Imhoff, 1832	×	×	
Andrena haemorrhoa (Fabricius, 1781)		×	
Andrena hattorfiana (Fabricius, 1775)		×	
Andrena minutula (Kirby, 1802)		×	
Andrena nitida (Müller, 1776)		×	
Andrena viridescens Viereck, 1916		×	×

	Wiese		
Art	**12**	**48**	**144**
Anthidium manicatum (Linnaeus, 1758)			×
Apis mellifera Linnaeus, 1758	×	×	×
Bombus lapidarius (Linnaeus, 1758)	×		
Bombus pascuorum (Scopoli, 1763)	×	×	×
Bombus pratorum (Linnaeus, 1761)	×		
Bombus ruderarius (Müller, 1776)			×
Chelostoma rapunculi (Lepeletier, 1841)		×	
Coelioxys echinata Förster, 1853	×		
Coelioxys mandibularis Nylander, 1848	×		
Colletes daviesanus Smith, 1846	×		×
Colletes succinctus (Linnaeus, 1758)			
Epeoloides coecutiens (Fabricius, 1775)	×		
Eucera nigrescens Perez, 1879		×	×
Halictus rubicundus (Christ, 1791)	×		
Halictus scabiosae (Rossi, 1790)	×		×
Halictus subauratus (Rossi, 1792)	×	×	×
Halictus tumulorum (Linnaeus, 1758)	×	×	×
Heriades truncorum (Linnaeus, 1758)	×		
Hylaeus angustatus (Schenck, 1861)			×
Hylaeus communis Nylander, 1852		×	
Hylaeus gredleri Förster, 1871		×	
Hylaeus nigritus (Fabricius, 1798)	×		
Lasioglossum calceatum (Scopoli, 1763)		×	×
Lasioglossum costulatum (Kriechbaumer, 1873)	×		
Lasioglossum lativentre (Schenck, 1853)	×	×	
Lasioglossum minutulum (Schenck, 1853)		×	
Lasioglossum morio (Fabricius, 1793)	×		
Lasioglossum pauxillum (Schenck, 1853)	×	×	
Lasioglossum villosulum (Kirby, 1802)		×	
Megachile ericetorum Lepeletier 1841			×
Megachile maritima (Kirby, 1802)			×
Megachile pilidens Alfken, 1924			×
Megachile rotundata (Fabricius, 1787)		×	×

	Wiese		
Art	**12**	**48**	**144**
Megachile versicolor Smith, 1844		×	×
Megachile willughbiella (Kirby, 1802)		×	×
Melitta leporina (Panzer, 1799)		×	
Nomada facilis Schwartz, 1967			×
Nomada flavopicta (Kirby, 1802)		×	
Nomada fucata Schwartz, 1967			×
Nomada sexfasciata (Panzer, 1799)		×	
Osmia bicornis (Linnaeus, 1758)	×	×	
Xylocopa violacea (Linnaeus, 1758)			×
Schwebfliegen (Syrphidae)			
Cheilosia sp.		×	
Episyrphus balteatus (De Geer, 1776)	×	×	
Eristalis arbustorum (Linnaeus, 1758)	×		×
Eristalis tenax (Linnaeus, 1758)	×		×
Eumerus funeralis Meigen, 1822		×	
Eupeodes corollae (Fabricius, 1794)	×	×	
Helophilus pendulus (Linnaeus, 1758)	×		
Helophilus trivittatus (Fabricius, 1805)			×
Melanogaster sp.	×		
Melanostoma mellinum agg.	×	×	
Melanostoma scalare (Fabricius, 1794)		×	
Myathropa florea (Linnaeus, 1758)	×		
Neoascia annexa (Muller, 1776)	×		
Pipizella viduata (Linnaeus, 1758)	×	×	×
Platycheirus clypeatus (Meigen, 1822)			×
Platycheirus europaeus Goeldlin, Maibach & Speight, 1990		×	
Platycheirus occultus Goeldlin, Maibach & Speight, 1990			×
Sphaerophoria scripta (Linnaeus, 1758)	×	×	×
Syritta pipiens (Linnaeus, 1758)	×	×	
Syrphus vitripennis Meigen, 1822		×	
Xanthogramma dives (Rondani, 1857)	×		
Xanthogramma pedissequum (Harris, 1780)	×		×
Xylota florum (Fabricius, 1805)	×		

	Wiese		
Art	**12**	**48**	**144**
Tagfalter (Papilionidae)			
Aglais io (Linnaeus, 1758)	×		×
Aphantopus hyperantus (Linnaeus, 1758)	×		
Araschnia levana (Linnaeus, 1758)	×		
Argynnis paphia (Linnaeus, 1758)	×		
Aricia agestis (Denis & Schiffermüller, 1775)			×
Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758)	×		×
Colias cf. *hyale* (Linnaeus, 1758)			×
Cupido argiades (Pallas, 1771)			×
Gonepteryx rhamni (Linnaeus, 1758)	×		
Issoria lathonia (Linnaeus, 1758)	×		
Lasiommata megera (Linnaeus, 1767)	×		
Lycaena phlaeas (Linnaeus, 1761)			×
Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)	×		
Melanargia galathea (Linnaeus, 1758)	×		
Ochlodes sylvanus (Esper, 1777)	×		
Pieris brassicae (Linnaeus, 1758)	×	×	×
Pieris napi (Linnaeus, 1758)	×	×	×
Pieris rapae (Linnaeus, 1758)	×	×	×
Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)	×	×	×
Pontia edusa (Fabricius, 1777)			×
Thymelicus lineola (Ochsenheimer, 1808)		×	
Vanessa atalanta (Linnaeus, 1758)			×

Pflanzenarten

Im Laufe des Untersuchungszeitraumes konnten auf Wiese 12 in Klotzsche 60 blühende Pflanzenarten nachgewiesen werden, auf Wiese 48 in Johannstadt 41 Arten und auf Wiese 144 in Löbtau 52 Arten (Tab. 4). Insgesamt wurden 81 verschiedene Pflanzenarten in der Blühphase nachgewiesen.

Tab. 4: Während der Begehungen festgestellte, krautige Pflanzenarten in blühendem Stadium.

		Wiese	
Art	**12**	**48**	**144**
Achillea millefolium L.	×	×	×
Alliaria petiolata (M. Bieb.) Cavara & Grande	×		
Anchusa officinalis L.	×	×	×
Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm.	×	×	×
Arabidopsis thaliana (L.) Heynh.	×		×
Artemisia vulgaris L.			×
Barbarea vulgaris W. T. Aiton	×	×	×
Bellis perennis L.	×	×	×
Campanula patula L.	×	×	×
Campanula rotundifolia L.	×		
Capsella bursa-pastoris (L.) Med.			×
Cardamine hirsuta L.			×
Centaurea cyanus L.		×	
Centaurea jacea L.	×	×	×
Cerastium holosteoides Fr.	×		×
Chelidonium majus L.	×		
Cichorium intybus L.		×	×
Cirsium arvense (L.) Scop.			×
Convolvulus arvensis L.	×		
Daucus carota L.	×		×
Dianthus carthusianorum L.	×		
Dianthus deltoides L.	×		
Echium vulgare L.	×		×
Erigeron annuus (L.) Pers.	×	×	×
Galium album Mill.		×	×
Galium mollugo L.	×	×	×
Galium verum L.	×		×

		Wiese	
Art	**12**	**48**	**144**
Geranium pusillum Burm. F.	×	×	×
Glechoma hederacea L.	×	×	×
Heracleum sphondylium L.			×
Hieracium aurantiacum L.	×		
Hieracium lachenalii C. C. Gmel.		×	
Hypericum perforatum L.	×	×	×
Impatiens parviflora DC.	×		
Knautia arvensis (L.) Coult.	×	×	
Lamium album L.			×
Lamium purpureum L.			×
Lathyrus latifolius L.	×		×
Leucanthemum vulgare agg.	×	×	×
Lotus corniculatus L.	×	×	×
Malva moschata L.	×		
Malva sylvestris L.		×	
Muscari neglectum Guss. ex Ten.	×		
Myosotis arvensis (L.) Hill	×		×
Myosotis stricta Link ex Roem. & Schult.	×		
Origanum vulgare L.	×	×	
Ornithogalum umbellatum L.		×	×
Plantago lanceolata L.	×	×	×
Plantago major L.	×		
Plantago media L.		×	
Polygonum aviculare L.	×		×
Potentilla reptans L.	×		
Potentilla verna L.	×		
Prunella vulgaris L.	×	×	
Ranunculus acris L.	×	×	
Ranunculus bulbosus L.	×	×	
Ranunculus repens L.	×	×	×
Rumex acetosa L.		×	×
Salvia pratensis L.	×	×	
Sambucus nigra L.			×

		Wiese	
Art	**12**	**48**	**144**
Sanguisorba minor Scop.	×		
Sanguisorba officinalis L.	×		
Securigera varia (L.) Lassen	×	×	
Senecio jacobaea L.	×		×
Silene dioica (L.) Clairv.		×	×
Silene latifolia Poir.		×	×
Silene vulgaris (Moench) Garcke	×		×
Sinapis arvensis L.			×
Stellaria graminea L.	×		
Stellaria media (L.) Vill.	×	×	×
Stellaria holostea L.	×		
Tanacetum vulgare L.		×	×
Taraxacum officinale agg.	×	×	×
Thlaspi arvense L.			×
Trifolium arvense L.	×		
Trifolium dubium Sibth.	×	×	×
Trifolium pratense L.	×	×	×
Trifolium repens L.	×	×	×
Tripleurospermum maritimum (L.) W. D. J. Koch			×
Urtica dioica L.	×		×
Veronica chamaedrys L.	×	×	×
Vicia sepium L.	×	×	×
Summe Arten	**60**	**41**	**52**

Sörensen-Index

Die Insektengemeinschaften ähneln sich auf den Wiesen 12 und 48 zu 38,7 %, auf den Wiesen 12 und 144 zu 37 % sowie auf den Wiesen 48 und 144 zu 37,6 %. Bei den Pflanzengemeinschaften werden größere Ähnlichkeiten festgestellt. Hier ähneln sich Wiese 144 und Wiese 48 zu 64,5 %, Wiese 12 und Wiese 48 zu 59,4 % sowie Wiese 144 und 12 zu 60,7 %.

Mahdregime

Das Mahdregime der untersuchten Flächen unterschied sich stark. Wiese 12 blieb im gesamten Untersuchungszeitraum ungemäht.

Abb. 1: Frühlingsaspekt der Wiese 12 am 11.05.2018. Foto: Jennifer Wintergerst

Abb. 2: Spätsommeraspekt der Wiese 48 am 29.08.2018. Foto: Jennifer Wintergerst

Wiese 48 wurde dreimal gemäht, im Juli verblieb ein Viertel der Fläche ungemäht, im August wurde das nicht gemähte Viertel der Wiese ebenfalls gemäht, im September wurde die Wiese nochmals vollständig abgemäht. Das Mahdregime dieser Wiese spiegelte sich auch im generellen Erscheinungsbild wider (Abb. 2). Durch die erneute, späte Komplettmahd in Kombination mit der trockenen Witterung konnten zum Ende des Untersuchungszeitraumes kaum mehr blühende Nahrungspflanzen festgestellt werden.

Abb. 3: Spätsommeraspekt der Wiese 144 am 28.08.2018. Foto: Jennifer Wintergerst

Wiese 144 wurde zweimal gemäht, im Juli die Hälfte, und im September wurde die zuvor ungemähte Fläche nochmal auf ein Achtel reduziert. Diese Wiese hatte trotz Mahd ausreichend Zeit, auch zum Ende des Untersuchungszeitraumes wieder genügend blühende Nahrungspflanzen, wie beispielsweise *Lotus corniculatus*, zu bieten (Abb. 3).

Diskussion

Wie bei der früheren Anwendung der quantitativen Kescherschlagmethode (Marchand 1953; Schwoerbel 1957; Schiemenz 1969; Witsack 1975; Schuch et al. 2012, 2019) zeigen auch die vorliegenden Ergebnisse, dass die 100-Kescherschlagmethode einen quantitativen Vergleich zwischen verschiedenen Flächen ermöglicht und somit für die Erfassung verschiedener Insektengruppen auf Schmetterlingswiesen geeignet ist.

Insgesamt wurden auf den drei untersuchten Wiesen 95 Arten Bienen, Schwebfliegen und Tagfalter nachgewiesen. Die Ermittlung des Sörensen-Index ergibt eine Ähnlichkeit der Insektengemeinschaften zwischen den Wiesen von nur 37 % bis 38,7 %. Die 81 auf diesen Wiesen in Blüte nachgewiesen Pflanzenarten ergeben hingegen fast doppelt so hohe Ähnlichkeiten der Pflanzengemeinschaften von 60,7 % bis 64,5 %. Die geringere Ähnlichkeit bei den Insekten könnte aus der Mobilität der Arten sowie einer unterschiedlichen Lebensraumausstattung in der Umgebung der Wiese resultieren. Zu beachten ist aber auch, dass die 100-Kescherschlagmethode nicht geeignet ist, das vollständige Artenspektrum zu erfassen (Holzinger & Holzinger 2011).

Auch die erfolgte Pflanzenaufnahme ist keine vollständige Artenerfassung und gibt somit keinen Aufschluss über Vegetationsstruktur oder Dominanzverhältnisse der vorkommenden Arten. Genauere Vegetationsaufnahmen, wie beispielsweise nach Braun-Blanquet (1928), sind jedoch sehr zeit- und kostenintensiv. Zudem ist festzuhalten, dass allein eine vollständige Erfassung der Pflanzenarten und damit der potentiellen Nahrungspflanzen für Insekten keinen ausreichenden Aufschluss darüber gibt, ob diese auch als Nahrung für Insekten geeignet sind, da beispielsweise ein zu hoher Nitratgehalt einen Mortalitätsfaktor für Larven darstellen kann (Kurze et al. 2018) oder das notwendige Mikroklima für die Entwicklung der Insekten nicht vorhanden ist (Streitberger et al. 2014). Auch edaphische Faktoren (z. B. Substrat für die Verpuppung) wären zu berücksichtigen.

Es kann angenommen werden, dass verschiedene Insektenarten und selbst die verschiedenen Entwicklungsstadien ein und derselben Art unterschiedlich von der Mahd betroffen sind. So ist zu erwarten, dass Insekten, die sich während der gesamten Vegetationsperiode in der Vegetation aufhalten, von der Mahd am stärksten betroffen sind.

Bienen nisten je nach Art endogäisch (unterirdisch), hypergäisch (oberirdisch) oder endo- und hypergäisch. Ein Großteil der nachgewiesenen Arten (knapp 60 %) nistet endogäisch (vgl. Westrich 2018), das heißt, deren gesamte Präimaginalentwicklung wird durch die Mahd nicht beeinflusst. Anders bei hypergäischen Arten. Von der nachgewiesenen *Megachile rotundata* beispielsweise entwickeln sich die Larven unter anderem in hohlen Pflanzenstängeln (Westrich 2018). Werden diese Stängel gemäht, wird auch die Brut zerstört.

Die Schwebfliegen besitzen artspezifisch verschiedene Larvalhabitate, welche sich auch auf Wiesen befinden können, wie beispielsweise bei den aphidophagen Arten, deren Larven sich in der Vegetation befinden und von Blattläusen ernähren. Unter den nachgewiesenen Arten gehören dazu beispielsweise *Eupeodes corollae*, *Melanostoma mellinum*, *Platycheirus clypeatus*, *Sphaerophoria scripta* und *Syrphus vitripennis* (Speight 2016).

Bei den im Offenland lebenden Tagfaltern sind alle Präimaginalstadien (Ei, Larve, Puppe) durch die Mahd betroffen, da sie sich ausschließlich oder überwiegend an der Vegetation befinden, allerdings haben die verschiedenen Arten unterschiedliche Erscheinungszeiten, so dass eine Mahd zu einem bestimmten Zeitpunkt unterschiedliche Auswirkungen auf die einzelnen Arten haben kann.

Ein weiterer Aspekt betrifft die blütenbesuchenden Imagines der Bienen, Schwebfliegen und Tagfalter, die bei der Mahd während der Blütezeit entweder direkt getötet werden oder aber ihre Pollen- und Nektarquellen verlieren (Fluri et al. 2000).

Die vorliegende Untersuchung gibt keine Auskunft darüber, ob die nachgewiesenen Arten auf den Wiesen ein Reproduktions- und/oder Nahrungshabitat haben oder sich nur zufällig während der Begehung dort befanden. Bei zukünftigen Untersuchungen sollten deshalb die Larven Berücksichtigung finden, weil deren Nachweis ein Beweis dafür wäre, dass es sich um ein Reproduktionshabitat der betreffenden Art handelt.

Unter den nachgewiesenen Arten befinden sich auch einige bemerkenswerte Funde, auf die nachfolgend gesondert eingegangen werden soll.

Andrena viridescens Viereck, 1916 gilt nach Burger et al. (2005) in Sachsen als vom Aussterben bedroht. Die Art wurde aus Dresden bereits von Münze et al. (2006) sowie in unseren Untersuchungen auf Wiese 48 und Wiese 144 nachgewiesen. *A. viridescens* ist streng oligolektisch auf *Veronica chamaedrys* (Westrich 2018), welche auf allen drei Schmetterlingswiesen vorkommt.

Coelioxys echinata Förster, 1853 gilt nach Burger et al. (2005) in Sachsen als ausgestorben oder verschollen. Die Art wurde auf Wiese 12 und im Juni 2018 auch in Radebeul nachgewiesen (Insekten Sachsen 2019). Die Larven leben als Brutparasit, vermutlich einzige Wirtsart ist *Megachile rotundata* (Westrich 2018).

Die nach Burger et al. (2005) in Sachsen als vom Aussterben bedroht eingestufte *Eucera nigrescens* Perez, 1879 wurde auf Wiese 48 und auf Wiese 144 nachgewiesen. In der Dresdner Elbtalweitung existieren seit 2011 vermehrt Meldungen dieser Art (Insekten Sachsen 2019), welche oligolektisch an Schmetterlingsblütengewächse gebunden ist. Hauptpollenquellen sind unter anderem *Vicia sepium*, *Trifolium pratense* und *Trifolium repens* (Westrich 2018), welche auf allen drei Wiesen vorkommen.

Lasioglossum costulatum Kriechbaumer, 1873 und *L. lativentre* Schenck, 1853 gelten nach Burger et al. (2005) in Sachsen als vom Aussterben bedroht. *L. costulatum* wurde auf Wiese 12, *L. lativentre* auf Wiese 12 und auf Wiese 48 nachgewiesen. *L. costulatum* ist oligolektisch an Glockenblumengewächse gebunden (Westrich 2018), welche auf allen drei Wiesen vorkommen. *L. lativentre* wurde im Dresdner Raum ab 2011 (Insekten Sachsen 2019) und aktuell auch in der Kleinraschützer Heide nachgewiesen (Scholz 2016). *L. lativentre* ist eine polylektische Art, welche Blüten vier verschiedener Pflanzenfamilien besucht (Westrich 2018).

Cupido argiades (Pallas, 1771) galt in Sachsen als extrem selten (Reinhardt 2007). Die Larven ernähren sich unter anderem von Hornklee und Rotklee, die adulten Falter besuchen gelb blühende Schmetterlingsblütler, aber auch Rotklee (Settele et al. 2015). Seit 2011 befindet sich die Art in Sachsen in Ausbreitung (Insekten Sachsen 2019).

Die aktuellen Daten zu diesen sechs Arten zeigen, dass die Roten Listen der Bienen (Burger et al. 2005) und Tagfalter (Reinhardt 2007) nach 14 bzw. 12 Jahren nicht mehr auf dem aktuellen Stand sind und einer Überarbeitung bedürfen.

Danksagung

Die hier vorgestellten Ergebnisse wurden ermöglicht durch finanzielle Unterstützung des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft und entstanden im Rahmen einer Bachelorarbeit an der Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden (Wintergerst 2019). Wir bedanken uns ganz herzlich bei Matthias Jentzsch für die Betreuung und Erstbegutachtung der Arbeit. „Puppenstuben gesucht – Blühende Wiesen für Sachsens Schmetterlinge“ ist ein Kooperationsprojekt der Sächsischen Landesstiftung Natur und Umwelt, des Senckenberg Museums für Tierkunde Dresden, des Naturschutzbundes Deutschland (NABU) Landesverband Sachsen e. V., des Deutschen Verbandes für Landschaftspflege (DVL) Landesverband Sachsen e. V. und des Sächsischen Landeskuratoriums Ländlicher Raum e. V. Das Projekt wird unterstützt aus Zweckerträgen der Lotterie Glücksspirale. Ganz herzlich danken wir auch Ramona Hodam (NABU Regionalverband Meißen-Dresden e. V., Wiese 144) und Tobias Röllig (Wohnungsgenossenschaft Johannstadt eG, Wiese 48) für ihr freundliches Entgegenkommen. Für die kritische Überprüfung der Artbestimmung bedanken wir uns bei André Reimann und Matthias Jentzsch (Schwebfliegen) sowie bei Wolf-Harald Liebig (Bienen). Mandy Fritzsche danken wir für die fachliche Diskussion über *Coelioxys echinata*, die sie 2018 ebenfalls im Elbtal in Radebeul fand und Andreas Ihl für konstruktive Hinweise zum Manuskript.

Literatur

Achtziger, R., H. Nickel & R. Schreiber 1999: Auswirkungen von Extensivierungsmaßnahmen auf Zikaden, Wanzen, Heuschrecken und Tagfalter im Feuchtgrünland. – Schriftenreihe Bayerisches Landesamt für Umweltschutz 150, Beiträge zum Artenschutz 22: 109–131.

Amiet, F. 1996: Apidae 1. Allgemeiner Teil, Gattungsschlüssel, die Gattungen *Apis*, *Bombus* und *Psithyrus*. – Insecta Helvetica 12: 98 S.

Amiet, F., A. Müller & R. Neumeyer 1999: Apidae 2. *Colletes*, *Dufourea*, *Hylaeus*, *Nomia*, *Rhophitoides*, *Rophites*, *Sphecodes*, *Systropha*. – Fauna Helvetica 4: 219 S.

Amiet, F., M. Herrmann, A. Müller & R. Neumayer 2001: Apidae 3. *Halictus*, *Lasioglossum*. – Fauna Helvetica 6: 211 S.

Amiet, F., M. Herrmann, A. Müller & R. Neumayer 2004: Apidae 4. *Anthidium, Chelostoma, Coelioxys, Dioxys, Heriades, Lithurgus, Megachile, Osmia, Stelis*. – Fauna Helvetica 9: 277 S.

Amiet, F., M. Herrmann, A. Müller & R. Neumayer 2007: Apidae 5. *Ammobates, Ammobatoides, Anthophora, Biastes, Ceratina, Dasypoda, Epeoloides, Epeolus, Eucera, Macropis, Melecta, Melitta, Nomada, Pasites, Tetralonia, Thyreus, Xylocopa*. – Fauna Helvetica 20: 245 S.

Amiet, F., M. Herrmann, A. Müller & R. Neumayer 2010: Apidae 6. *Andrena, Melitturga, Panurginus, Panurgus*. – Fauna Helvetica 20: 224 S.

Barber, H. S. 1931: Traps for Cave-inhabiting Insects. – Journal of the North Carolina Academy of Science 46 (2): 259–267.

Barkemeyer, W. & C. Claußen 1986: Zur Identität von *Neoascia unifasciata* (Strobl 1898) – mit einem Schlüssel für die in der Bundesrepublik Deutschland nachgewiesenen Arten der Gattung *Neoascia* Williston 1886 (Diptera: Syrphidae). – Bonner Zoologische Beiträge 37 (3): 229–239.

Bartsch, H., E. Binkiewicz, A. Klintbjer, A. Radén & E. Nasibov 2009a: Tvåvingar: Blomflugor. Diptera: Syrphidae: Eristalinae & Microdontinae. – Uppsala: Artdatabanken Sveriges lantbruksuniversitet (Nationalnyckeln till sveriges flora och fauna, DH53b, / Sveriges lantbruksuniversitet, ArtDatabanken Vol. DH 53b).

Bartsch, H., E. Binkiewicz, A. Radén & E. Nasibov 2009b: Tvåvingar: Blomflugor. Diptera: Syrphidae: Syrphinae. Uppsala: ArtDatabanken (Nationalnyckeln till sveriges flora och fauna, DH53a, / Sveriges lantbruksuniversitet, ArtDatabanken Vol. DH 53a).

Burger, F., S. Kaluza, G. Baldovski, R. Franke, D. Langner, W. H. Liebig, T. Sammorey, & A. Scholz 2005: Rote Liste Wildbienen. – Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege, Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Dresden. 38 S.

Braun-Blanquet, J. 1928: Pflanzensoziologie. – Stuttgart, Ulmer Verlag.

Fluri, P., R. Frick & A. Jaun 2000: Bienenverlust beim Mähen mit Rotationsmähwerken. – Schweizerisches Zentrum für Bienenforschung, Mitteilung Nr. 39.

Hall, D. M., G. R. Camilo, R. K. Tonietto, J. Ollerton, K. Arhné, M. Arduser, J. S. Ascher, K. C. R. Baldock, R. Fowler, G. Frankie, D. Goulson, B. Gunnarson, M. E. Hanley, J. I. Jackson, G. Langellotto, D. Lowenstein, E. S. Minor, S. M. Philpott, S. G. Potts, M. H. Sirohi, E. M. Spevak, G. N. Stone & C. G. Threlfall 2016: The city as a refuge for insect pollinators. – Conservation Biology 31 (1): 24–29.

Helden, A. J. & S. R. Leather 2004: Biodiversity on urban roundabouts – Hemiptera, management and the species-area relationship. – Basic and Applied Ecology 5 (4): 367–377.

Holzinger, W. E. & I. Holzinger 2011: Semiquantitative Kescherfänge zur Zikadenerfassung: Wie viele Kescherschläge sind mindestens erforderlich und welchen Einfluss hat der Faktor „Mensch“ auf das Ergebnis? – Cicadina 12: 89–105.

Insekten Sachsen 2019: www.insekten-sachsen.de

Jäger, E. 2011: Rothmaler: Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzenband: Grundband. 20., neu bearbeitete und erweiterte Auflage – Heidelberg, Spektrum Akademischer Verlag.

Kricke, C., T. Bamann & O. Betz 2014: Einfluss städtischer Mahdkonzepte auf die Artenvielfalt der Tagfalter. – Naturschutz und Landschaftsplanung 46 (2): 52–58.

Kurze, S., T. Heinken & T. Fartmann 2018: Nitrogen enrichment in host plants increases the mortality of common Lepidoptera species. – Oecologia 188 (4): 1227–1237.

Litzbarksi, B., H. Litzbarski & S. Petrick 1987: Zur Ökologie und zum Schutz der Großtrappe (Otis tarda L.) im Bezirk Potsdam. – Acta ornithoecologica 1 (3): 199–244.

Malaise, R. 1937: A new insect-trap. – Entomologisk Tidskrift 58: 148–160.

Marchand H, 1953: Die Bedeutung der Heuschrecken und Schnabelkerfe als Indikatoren verschiedener Graslandtypen. – Beiträge zur Entomologie 3: 116–162.

Mühlenberg, M. 1993: Freilandökologie. – Heidelberg, Quelle & Meyer.

Münze, R., D. Langner & M. Nuß 2006: Die Bienenfauna des Botanischen Gartens Dresden (Hymenoptera: Apidae). – Sächsische Entomologische Zeitschrift 1: 45–59.

Reinhardt, R. 2007: Rote Liste Tagfalter Sachsens. – Naturschutz und Landschaftspflege. Dresden, Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie.

Schiemenz, H. 1969: Die Zikadenfauna mitteleuropäischer Trockenrasen (Homoptera, Auchenorrhyncha): Untersuchungen zur ihrer Phänologie, Ökologie, Bionomie und Chorologie. – Entomologische Abhandlungen. Dresden 36 (6): 201–280.

Schmetterlingswiesen 2019: Puppenstuben gesucht – Blühende Wiuesen für Sachsens Schmetterlinge. – www.schmetterlingswiesen.de

Scholz, A. 2016: Wildbienen und Grabwespen s. l. (Apoidea: Apidae, Ampulicidae, Crabronidae, Sphecidae) der Kleinraschützer Heide. – Sächsische Entomologische Zeitschrift 8 (2014–2015): 68–78.

Schuch, S., K. Wesche & M. Schaefer 2012: Long-term decline in the abundance of leafhoppers and planthoppers (Auchenorrhyncha) in Central European protected dry grasslands. – Biological Conservation 149 (1): 75–83.

Schuch, S., S. Meyer, J. Bock, R. van Klink & K. Wesche 2019: Drastische Biomasseverluste bei Zikaden verschiedener Grasländer in Deutschland innerhalb von sechs Jahrzehnten. – Natur und Landschaft 94 (4): 141–145.

Schwoerbel W. 1957: Die Wanzen und Zikaden des Spitzberges bei Tübingen – eine faunistisch-ökologische Untersuchung. – Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere 45: 462–560.

Settele, J., R. Feldmann & R. Reinhardt 1999: Die Tagfalter Deutschlands – Ein Handbuch für Freilandökologen, Umweltplaner und Naturschützer. – Ulmer, Stuttgart.

Settele, J., R. Steiner, R. Reinhardt, R. Feldmann & G. Herrmann 2015: Schmetterlinge – Die Tagfalter Deutschlands. – Ulmer, Stuttgart.

Sörensen, T. 1948: A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species and its application to analyses of the vegetation on Danish commons. – Danske Videnskabernes Selskab 5 (4): 1–34.

Speight, M. C. D. & P. Goeldlin de Tiefenau 1990: Keys to distinguish *Platycheirus angustipes*, *P. europaeus*, *P. occultus* and *P. ramsarensis* (Diptera: Syrphidae) from other *Clypeatus* Group species known in Europe. – Dipterists Digest 5: 1–18.

Speight, M. C. D. 2016: Species accounts of European Syrphidae 2016: Syrph the Net, the database of European Syrphidae (Diptera), vol. 93. – Syrph the Net publications, Dublin.

Speight, M. C. D. & J. P. Sarthou 2016: StN keys for the identification of the European species of various genera of Syrphidae 2016. Syrph the Net, the database of European Syrphidae (Diptera), Vol. 92. – Syrph the Net publications, Dublin.

Spohn, M. 2015: Was blüht denn da? Der Fotoband. – Kosmos, Stuttgart.

Streitberger, M., S. Rose, G. Hermann & T. Fartmann 2014: The role of a mound-building ecosystem engineer for a grassland butterfly. – Journal of Insect Conservation 18 (4): 745–751.

Wastian, L., P. A. Unterweger & O. Betz 2016: Influence of the reduction of urban lawn mowing on wild bee diversity (Hymenoptera, Apoidea). – Journal of Hymenoptera Research 49: 51–63.

Westrich, P. 2018: Die Wildbienen Deutschlands. – Ulmer, Stuttgart.

Wintergerst, J. 2019: Erarbeitung einer Methode für die Evaluierung von Schmetterlingswiesen. – Bachelorarbeit zur Erlangung des akademischen Grades eines Bachelor of Science (B. Sc.) im Studiengang Umweltmonitoring. Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden. 47 S.

Witsack, W. 1975: Eine quantitative Keschermethode zur Erfassung der epigäischen Arthropoden-Fauna. – Entomologische Nachrichten und Berichte 8: 123–128.

Online-Veröffentlichung am 15.07.2020

Appendix I : Anzahl der nachgewiesenen Individuen je Art, Wiese (12, 48, 144) und Begehung (1–10).

		1			2			3			4			5			6			7			8			9			10		
Ordnung	**Art**	12	48	144	12	48	144	12	48	144	12	48	144	12	48	144	12	48	144	12	48	144	12	48	144	12	48	144	12	48	144
Diptera	*Cheilosia sp.*	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diptera	*Episyrphus balteatus*	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Diptera	*Eristalis arbustorum*	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
Diptera	*Eristalis tenax*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Diptera	*Eumerus funeralis*	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diptera	*Eupeodes corollae*	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diptera	*Helophilus pendulus*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diptera	*Helophilus trivittatus*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Diptera	*Melanogaster sp.*	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diptera	*Melanostoma mellinum agg.*	0	1	0	1	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Diptera	*Melanostoma scalare*	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diptera	*Myathropa florea*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diptera	*Neoascia annexa*	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diptera	*Pipizella sp.*	0	0	0	2	3	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diptera	*Pipizella viduata*	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Diptera	*Platycheirus clypeatus*	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diptera	*Platycheirus europaeus*	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diptera	*Platycheirus occultus*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Diptera	*Sphaerophoria scripta*	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diptera	*Sphaerophoria sp.*	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diptera	*Syritta pipiens*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Diptera	*Syrphus vitripennis*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Diptera	*Xanthogramma dives*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Diptera	*Xanthogramma pedissequum*	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diptera	*Xylota florum*	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hymenoptera	*Andrena flavipes*	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Hymenoptera	*Andrena fulvago*	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hymenoptera	*Andrena gravida*	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hymenoptera	*Andrena haemorrhoa*	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hymenoptera	*Andrena hattorfiana*	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hymenoptera	*Andrena minutula*	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hymenoptera	*Andrena nitida*	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hymenoptera	*Andrena viridescens*	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

		1			2			3			4			5			6			7			8			9			10		
Ordnung	**Art**	**12**	**48**	**144**	**12**	**48**	**144**	**12**	**48**	**144**	**12**	**48**	**144**	**12**	**48**	**144**	**12**	**48**	**144**	**12**	**48**	**144**	**12**	**48**	**144**	**12**	**48**	**144**	**12**	**48**	**144**
Hymenoptera	*Anthidium manicatum*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hymenoptera	*Apis mellifera*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	2	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Hymenoptera	*Bombus lapidarius*	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hymenoptera	*Bombus pascuorum*	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hymenoptera	*Bombus pratorum*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hymenoptera	*Bombus ruderarius*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hymenoptera	*Bombus sp.*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hymenoptera	*Chelostoma rapunculi*	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hymenoptera	*Coelioxys echinata*	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hymenoptera	*Coelioxys mandibularis*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hymenoptera	*Colletes daviesanus*	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hymenoptera	*Colletes succinctus*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hymenoptera	*Epeoloides coecutiens*	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hymenoptera	*Eucera nigrescens*	0	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hymenoptera	*Halictus rubicundus*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hymenoptera	*Halictus scabiosae*	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Hymenoptera	*Halictus subauratus*	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Hymenoptera	*Halictus tumulorum*	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hymenoptera	*Heriades truncorum*	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hymenoptera	*Hylaeus angustatus*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hymenoptera	*Hylaeus communis*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hymenoptera	*Hylaeus gredleri*	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hymenoptera	*Hylaeus nigritus*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hymenoptera	*Lasioglossum calceatum*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hymenoptera	*Lasioglossum costulatum*	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hymenoptera	*Lasioglossum lativentre*	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hymenoptera	*Lasioglossum minutulum*	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hymenoptera	*Lasioglossum morio*	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hymenoptera	*Lasioglossum pauxillum*	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Hymenoptera	*Lasioglossum villosulum*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Hymenoptera	*Megachile ericetorum*	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hymenoptera	*Megachile maritima*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hymenoptera	*Megachile pilidens*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hymenoptera	*Megachile rotundata*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

		1			2			3			4			5			6			7			8			9			10		
Ordnung	**Art**	12	48	144	12	48	144	12	48	144	12	48	144	12	48	144	12	48	144	12	48	144	12	48	144	12	48	144	12	48	144
Hymenoptera	*Megachile versicolor*	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hymenoptera	*Megachile willughbiella*	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hymenoptera	*Melitta leporina*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hymenoptera	*Nomada facilis*	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hymenoptera	*Nomada flavopicta*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hymenoptera	*Nomada fucata*	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hymenoptera	*Nomada sexfasciata*	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hymenoptera	*Osmia bicornis*	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hymenoptera	*Xylocopa violacea*	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lepidoptera	*Aglais io*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lepidoptera	*Aphantopus hyperantus*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lepidoptera	*Araschnia levana*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lepidoptera	*Argynnis paphia*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lepidoptera	*Aricia agestis*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lepidoptera	*Coenonympha pamphilus*	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lepidoptera	*Colias cf. hyale*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Lepidoptera	*Cupido argiades*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lepidoptera	*Gonepteryx rhamni*	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lepidoptera	*Issoria lathonia*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lepidoptera	*Lasiommata megera*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lepidoptera	*Lycaena phlaeas*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lepidoptera	*Maniola jurtina*	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lepidoptera	*Melanargia galathea*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lepidoptera	*Ochlodes sylvanus*	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lepidoptera	*Pieris brassicae*	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Lepidoptera	*Pieris napi*	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lepidoptera	*Pieris rapae*	0	0	2	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lepidoptera	*Polyommatus icarus*	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	2	0	1	1	0	0	0
Lepidoptera	*Pontia daplidice*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Lepidoptera	*Thymelicus lineola*	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lepidoptera	*Vanessa atalanta*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lepidoptera	*Zygaena filipendulae*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Summe	**4**	**12**	**10**	**10**	**21**	**9**	**26**	**13**	**10**	**20**	**17**	**11**	**8**	**11**	**7**	**10**	**4**	**12**	**4**	**4**	**6**	**3**	**3**	**7**	**0**	**6**	**6**	**0**	**0**	**1**

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Sächsische Entomologische Zeitschrift

Jahr/Year: 2018

Band/Volume: 10

Autor(en)/Author(s): Wintergerst Jenny, Nuß (auch Nuss) Matthias

Artikel/Article: Quantitative Erfassung von Insekten auf Schmetterlingswiesen 34-52