Virgo, 25. Jahrgang, 2022: THIELE, V., GOTTELT-TRABANDT, C. & MEHL, C.: Bedeutung, Anlage und Wirkung von Blühstreifen zur Steigerung der Insekten-Biodiversität in unserer Kulturlandschaft: 61-73.

Bedeutung, Anlage und Wirkung von Blühstreifen zur Steigerung der Insekten-Biodiversität in unserer Kulturlandschaft

VOLKER THIELE, CHRISTIAN GOTTELT-TRABANDT & CONNY MEHL

Zusammenfassung

Weltweit werden fast 90 % aller Blüten- und 75 % aller wichtigen Nahrungspflanzen von Insekten bestäubt. Ihr Rückgang ist allerdings in vielen Teilen unserer Kulturlandschaft dramatisch, wofür ein ganzes Bündel von Ursachen in Frage kommt (u. a. Landverbrauch, Automatisierung in der Land- und Forstwirtschaft, Biozideinsatz, Verinselung). Blühstreifen können im urbanen Umfeld dazu beitragen, dass der Rückgang der Artenvielfalt an Insekten in diesen Bereichen eingegrenzt wird. Dabei sind sie in ihrer dualen Funktion als Lebens- und Entwicklungsraum sowie als Nektarquelle für viele Arten zu sehen. Es gilt aber einige Grundprinzipien bei der Findung der Flächen, ihrer Anlage und Pflege einzuhalten. Insbesondere der Saatgutauswahl muss besondere Beachtung entgegengebracht werden, will man bestimmte Insektenarten fördern. Auch der Biotopverbund und bestimmte Begleitstrukturen (z. B. Bienenhügel) bedürfen der Aufmerksamkeit. Ausgehend von diesen Parametern werden in der vorliegenden Veröffentlichung die Wirkungen von Blühstreifen für ausgewählte Schmetterlingsarten dargestellt.

Summary

Relevance, establishment and effect of flower strips to increase insect biodiversity in our cultivated landscape

Worldwide, almost 90 % of all flowering plants and 75 % of all important food plants are pollinated by insects. However, their decline is dramatic in many parts of our cultural landscape, for which a whole bundle of causes is possible (including land consumption for construction, automation in agriculture and forestry, biocide use, isolation of near-natural biotopes). In urban environments, flower strips can contribute to limiting the decline in insect biodiversity in these areas. They should be seen in their dual function as habitat and development space and as a source of nectar for many species. However, some basic principles must be observed in the selection of areas, their establishment and maintenance. Particular attention must be paid to the selection of seeds if certain insect species are to be promoted. The biotope network and certain accompanying structures (e.g. bee mounds) also require special attention. Based on these parameters, in this paper the effects of flower strips for selected butterfly species are presented.

Einleitung

Eine der artenreichsten Gruppen im Tierreich sind die Insekten. Sie spielen daher eine außerordentlich gewichtige Rolle bei der Erhaltung der biologischen Vielfalt. Von ihnen werden weltweit fast 90 % aller Blüten- und 75 % aller wichtigen Nahrungspflanzen bestäubt (SETTELE 2021). Neben ihrer besonderen Bedeutung als Bestäuber für zahlreiche Wild- und Kulturpflanzen sind die Insekten u. a. auch ein wichtiger Bestandteil des Nahrungsnetzes, tragen aktiv zu Bodenbildung und -fruchtbarkeit bei und sind nebenbei auch Produzent zahlreicher Produkte für den menschlichen Gebrauch, darunter Honig, Seide und Propolis. Allein der wirtschaftliche Wert aller Produkte, deren Produktion auf die Bestäuberleistung der Insekten angewiesen ist, wird auf jährlich 235-577 Mrd. US $ geschätzt (HANSJÜRGENS et al. 2018).

Bei vielen Menschen ist spätestens seit der Veröffentlichung der „Krefelder Studie“ von HALLMANN et al. (2017) ins Bewusstsein gedrungen, dass es in Teilen unserer Landschaft immer weniger Insektenarten und eine deutlich verringerte Insekten-Biomasse gibt. Die Studienergebnisse zeigen, dass sich innerhalb von nur 27 Jahren die Insekten-Biomasse teilweise um bis zu 82 % verringert hat. Auch weitere Untersuchungen und Studien zum Vorkommen von Tagfaltern (LYONS 2017) oder Hummeln (GOULSON et al. 2007) zeigen einen deutlichen Rückgang der Insektenbestände auf.

Die Gründe für die starke Verringerung der Insektenzahlen sind vielfältig. Die Intensivierung der Landnutzung, der verbreitete Einsatz von Pestiziden, der damit verbundene Verlust von Habitaten und die Zunahme der nächtlichen Beleuchtung bilden ein Ursachengefüge. Zudem trägt der sich immer stärker auf die Ökosysteme auswirkende Klimawandel dazu bei, dass sich das Migrationsgeschehen der Arten intensiviert, sich ganze Biozönosen ändern, gebietsfremde Arten einwandern und sich Krankheiten bei den Insekten ausbreiten (VANBERGEN 2013, THIELE et al. 2016, SRU 2018).

Neben der freien Landschaft, die zumeist stark durch den Einsatz von Pestiziden aus der Landwirtschaft und durch die Zerstörung geeigneter Habitatstrukturen beeinflusst ist, können Flächen in Städten und Gemeinden als Lebens- und Vermehrungsräume für Insekten in Betracht kommen. Die partiell starke Strukturiertheit urbaner Gebiete bietet den Insekten eine Vielzahl potenzieller Lebensräume. Städte und Gemeinden können somit einen erheblichen Beitrag zum Erhalt

der Insektenvielfalt leisten (BUND 2020, DStGB 2020, UrbanNBS-Team 2020). Allerdings bedarf es auch geeigneter Konzepte und konkreter Maßnahmen zur Umsetzung.

Im Folgenden soll aufgeführt werden,

- für welche Insekten Blühstreifen von Bedeutung sein können,
- welche Grundprinzipien bei ihrer Anlage zu berücksichtigen sind und
- was bei der Saatgutauswahl zu beachten ist.

Dabei wird insbesondere auf die Lepidopteren Bezug genommen, die Sympathieträger unter den Insekten sind und bei Blühstreifen im urbanen Bereich vielfach von Passanten gesehen werden. Die nachfolgend aufgeführten Grundprinzipien sollen modellhaft und zeitnah bei der Anlage von Blühstreifen im Schaalseegebiet zur Anwendung kommen (Projekt: „Biosphärenreservate als Modelllandschaften für den Insektenschutz“ vgl. auch THIELE, GOTTELT-TRABANDT & MEHL 2021).

Wesentliche Insektengruppen und ihre bevorzugten Habitate

Im urbanen Bereich sind Insekten zumeist auf vielfältige, struktur- und krautreiche Habitate mit oft großer Blütenvielfalt angewiesen (Tab. 1, Abb. 1-6). Hinzu kommen zumeist Feldgehölze und Hecken, die aus einheimischen Gehölzen bestehen sollten. Urbane Insektenbiotope stocken vielfach auf mageren Böden, beinhalten Rohbodenstandorte und stehen in Kontakt mit anderen Habitaten (Biotopverbund). Dadurch können die Insekten ihre vielfältigen, larvalen wie imaginalen Ansprüche realisieren. Voraussetzung für effektiv wirksame Blühstreifen ist deshalb u. a. die richtige Standort- und Pflanzenwahl. Weiterhin spielen die Mindestgröße und Verbindungsachsen zu anderen Biotopen (Besiedlungsmöglichkeiten, Genaustausch) eine wesentliche Rolle. Der Wert solcher Habitate ist nicht nur in ihrer Lebensraumfunktion für einzelne Insekten zu sehen, sondern auch in der Etablierung eines ganzen Nahrungsnetzes mit unterschiedlichsten Arten. Zudem werden Bestäuberleistungen erbracht. Sind Schulen an Anlage und Monitoring beteiligt, ist ein Wert für die Umweltbildung gegeben. Nicht zuletzt ist die ästhetische Funktion von Blühstreifen nicht zu unterschätzen, da diese im urbanen Bereich eine große Rolle spielt.

Tab. 1: Wichtige Insektengruppen im urbanen Bereich und ihre bevorzugten Habitate.

Insektengruppe	Bevorzugte Habitate (Beispiele)
Wasserinsekten (Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera, Odonata)	- unzerschnittene Fließ- und Standgewässer - naturnahe Uferbereiche mit standorttypischer Vegetation
Heuschrecken (phytophage Orthoptera)	- extensiv genutztes Grünland - offene Magerrasenbereiche - Seggenriede, Feuchtwiesen
Wanzen (phytophage Heteroptera)	- kraut- und strukturreiche Magerrasen - Sandlebensräume - naturnahe Gewässerniederungen
Hautflügler (Hymenoptera)	- kraut- und strukturreiche Magerrasen - blütenreiche Wiesen - naturnahe, gut strukturierte Hecken und Feldgehölze
Schmetterlinge (Lepidoptera)	- blüten- und krautreiche Magerrasen - gut strukturierte Blühhecken - blütenreiche Wiesen - naturnahe Wälder und Waldökotone - naturnahe Gewässerniederungen
Käfer (phytophage Coleoptera)	- krautreiche Blühwiesen - Hecken und Feldgehölze - Magerrasen
Zweiflügler (phytophage Diptera)	- krautreiche Blühwiesen - Hecken und Feldgehölze - Hochstaudenfluren

Abb. 1: Wassergebundene Jäger, wie die Vierfleck-Libelle, profitieren indirekt vom Blütenreichtum über eine Vielzahl von jagdbaren Insekten (© Volker Thiele).

Abb. 2: Sowohl die Nymphen als auch die adulten Streifenwanzen sitzen meist auf ihren Nahrungspflanzen und saugen an den reifenden Samen (© Volker Thiele).

Abb. 3: Hummeln sind effiziente Blütenbestäuber (© Volker Thiele).

Abb. 4: Die Nahrung der Schwebfliegen besteht aus Nektar und Pollen, zudem sind sie häufig Blütenbestäuber (© Angela Berlin).

Abb. 5: Die Raupe des Bürstenbinder-Schmetterlings frisst gern an Wild- und Kulturrosen (© Volker Thiele).

Abb. 6: Der nachtaktive Mittlere Weinschwärmer lebt an Weidenröschen, aber auch an zahlreichen Kulturpflanzen (hier in Sphinx-Stellung) (© Volker Thiele).

Grundprinzipien bei der Anlage von Blühstreifen

Blühstreifen können an vielen Stellen der Kommunen und Städte angelegt werden. Wichtige Grundprinzipien sind u. a., dass

- die Flächen nicht zu klein sind (Minimalgröße: ca. 100 m^2, keine Ressourcenknappheit für Insekten, günstiges Mikroklima, wesentliche Strukturen für die anvisierten Gruppen),
- sie weder die Sicht für den fließenden Verkehr verdecken, noch hinderlich für Fußgänger sind,
- sie eine Verbindung zu naturnahen Bereichen im anthropogenen Raum haben (z. B. zu Hecken, Gewässern, Wiesen, Donorfunktion),
- keine Splitterflächen (u. a. Verkehrskreisel, schmale Grenzstreifen zwischen Gehweg und Straße) in Anspruch genommen werden (Todesfallen für Insekten),
- die Unterhaltung angepasst wird (insbes. Mähregime und -technik),
- das Lichtregime nicht zur Todesfalle für Insekten wird (kleine Starklichtlampen mit hohem UV-Anteil),
- sich die Flächen in das Gestaltungskonzept der Kommune oder der Stadt einpassen,
- die Eigentumsverhältnisse geklärt sind und der jeweilige Eigentümer einverstanden ist und
- die Bevölkerung frühzeitig mit in die Planung einbezogen wird sowie ggf. umweltbildnerische Projekte beispielsweise mit Schulen angeregt werden.

Grundsätzlich können Blühstreifen in folgenden kommunalen Bereichen angelegt werden:

- Rasen- und Wiesenflächen des öffentlichen Raumes
- Gewerbeflächen
- Wander- und Radwege, inkl. Begleitgrün
- Straßenränder, inkl. Straßenbegleitgrün
- Gewässerränder

Kommunale Grünflächen haben das größte Potenzial zur Förderung der Insektenvielfalt, da sie oft flächenmäßig am bedeutsamsten sind, vielfältige Maßnahmenpotenziale aufweisen und Blühstreifen auf ihnen zumeist leicht umsetzbar sind. Vor allem Flächen, die nicht einer regelmäßigen Nutzung unterliegen (u. a. Parkanlagen, Streuobstwiesen, Randbereiche von Friedhöfen, Grünstreifen zwischen Siedlungsbebauungen) eigenen sich vielfach gut für deren Anlage und eine darauf angepasste Pflege (DStGB 2020, KOMMBIO & DUH 2018).

Grundsätzlich ist der Aufwand zur Unterhaltung von Blühstreifen gering, Pflegemaßnahmen sind nur in Ausnahmefällen notwendig (Mahd einjähriger Kulturen). Allgemein sind folgende Erfordernisse zur dauerhaften Unterhaltung von Belang:

- Vor Ansaat des Blühstreifens ist eine sorgsame Saatbettbereitung notwendig (Lockerung des Bodens, Beseitigung von oft konkurrenzstärkeren Beikräutern).
- Standortangepasstes Saatgut kann mit Hilfe einer Sämaschine, alternativ auch per Hand, ausgebracht werden. Vor allem die geringen Korngrößen des Saatgutes lassen die Dosierung nicht einfach erscheinen. Die Aussaatstärke liegt vornehmlich bei 1-2 g pro m^2. Zudem kommt es häufig zu einer Entmischung des Saatgutes. Einzelkornsämaschinen sind deshalb oft eine gute Wahl.
- Das Aufbringen von ein- und mehrjähriger Saat unterscheidet sich. Einjähriges Saatgut wird meistens in ein bis zwei Zentimeter Tiefe ausgebracht und leicht in den gelockerten Boden eingearbeitet. Dafür können bei größeren Flächen Striegel und Egge zum Einsatz kommen. Mehrjährige Saatmischungen sind hingegen oberflächennah auszubringen, damit die große Zahl an lichtkeimenden Arten besser aufgehen kann.
- Der Verunkrautung, gerade mit Gräsern (u. a. Quecke), sollte regelmäßig entgegengewirkt werden. In urbanen Bereichen erhält man sonst ein unschönes Bild, zudem überwachsen häufig die Gräser die Blütenpflanzen.
- Mehrjährige Blühsaaten sollten bei Bedarf ab dem dritten Jahr im Herbst gemäht oder gemulcht werden. So kann dem Aufkommen von unerwünschten Beipflanzen entgegengewirkt werden. Ist ein Mulchen notwendig, sollte lediglich ein streifenweises Vorgehen erfolgen. Im nachfolgenden Jahr blüht es auf der Fläche erneut (NEBELUNG 2021a, b).

Wichtige Pflanzenarten für Saatgutmischungen im Jahresverlauf

Verschiedene Blütenpflanzen spielen als Nektarquelle für Insekten in Jahresverlauf eine besondere Rolle. Dabei kommt es insbesondere darauf an, eine ununterbrochene Folge in den Blühaspekten abzusichern, um keinen „Flaschenhals“ bei der Versorgung der Insekten mit Blütenstaub und Nektar zu erzeugen. Nach GOULSON (2021) ist die Absicherung des Blühaspektes im zeitigen Frühjahr sowie im Spätsommer und Herbst besonders wichtig.

Im Frühjahr sind v. a. Löwenzahn, Traubenhyazinthe, Gundermann, Lungenkraut, Rote und Weiße Taubnessel für den Blühaspekt wichtige

Pflanzenarten. Als Sträucher bzw. Bäume kommen Salweide, Schlehe und diverse Obstgehölze hinzu.

Für den Frühsommer müssen insbesondere Beinwell, Ehrenpreise, Glockenblumen, Salbei, Schlangen-Knöterich, Storchschnabel, Grasnelken, Margeriten, Ochsenzungen, Echte Schlüsselblume, Klappertopf, Günsel, Rote Lichtnelke und Zaun-Wicke genannt werden. Als nektarliefernde Gehölze dienen zu dieser Zeit u. a. Robinie, Weißdorn, Schneeball, Apfel, Himbeere, Besenginster und Feuerdorn.
Im Hoch- und Spätsommer spielen Acker-Witwenblume, Borretsch, Malve, Echter und Gewöhnlicher Wasserdost, Echtes Mädesüß, Gemeine Nachtkerze, Gewöhnlicher Hornklee und Natternkopf, Jakobs-Kreuzkraut, Johanniskraut, Königskerzen, Lupine, Minzen, verschiedene Laucharten, Kletten, Kratzdisteln, Kohldisteln, Rot- und Weißklee, Saat-Esparsette, Vogelwicke, Weidenröschen, Thymian, Wilde Möhre und Wald-Ziest eine große Rolle. Als verholzte Pflanzen bzw. Zwergsträucher kommen Heidekräuter, Himbeere, Rosen und Wald-Geißblatt hinzu.
Im Herbst bilden Aster, Efeu, Ehrenpreise, Goldrute, Fetthenne und Sonnenbraut wesentliche Nektarpflanzen.

Eine möglichst große Zahl dieser Pflanzenarten (-gruppen) sollte in den Saatgutmischungen für Blühstreifen enthalten sein (Abb. 7), wobei nach den unterschiedlichen Böden und Standorten unterschieden werden muss. Zudem ist es wichtig, typische krautige Wiesenpflanzen (Ampfer, Wegerich, Brennnessel etc.) und standorttypische Gehölze (u. a. Weiden, Espen, Linden) im Umfeld zu fördern, die Unterhaltung zu extensivieren und wichtige Kulturpflanzen mit Nektarangebot in der Peripherie der Blühstreifen anzupflanzen (u. a. Sommerflieder, Geißblatt, Obstgehölze, Frühblüher, Herbstastern, vgl. auch Abb. 23-25).

Abb. 7: Vielfältig aufgebauter Blühstreifen (© Elke Blumberg).

Blühstreifen und ihre Potenziale für Schmetterlinge

Schmetterlinge sind in vielfältiger Art und Weise auf Blütenpflanzen angewiesen. Zum einen dienen sie als Fraß- und Entwicklungspflanzen, zum anderen nutzen viele Falterarten das Nektarangebot. Die Bindungen sind dabei unterschiedlich eng. So gibt es beispielsweise zahlreiche Tagfalter (Diurna), Blutströpfchen (Zygaenidae), Schwärmer (Sphingidae) und Eulenfalter (Noctuoidae), die stark auf das Nektarangebot von Blütenpflanzen angewiesen sind. In erster Linie ist aber für viele Arten die Kombination von Fraß- und Nektarpflanzen von Bedeutung. In Tab. 2 sind für einige, häufiger im urbanen Bereich vorkommende Schmetterlingsarten wesentliche Fraßpflanzen aufgeführt. Dabei wird in der Bemerkungsspalte unterschieden, ob diese angesät werden sollten oder ob es wichtig ist, dass Unterhaltungsregime im Umland anzupassen, um die jeweiligen Wiesenpflanzen zu fördern. Zudem werden Baumarten aufgeführt, die als Ergänzung im näheren Umfeld vorhanden sein oder gepflanzt werden sollten. Daneben können v. a. gelb-, rot- und blaublühende Nektarpflanzen angebaut werden (u. a. Phlox, Sommerflieder, Grasnelken, Acker-witwenblumen). Diese müssen eine Tracht von Frühjahr bis in den Herbst hinein bieten.

Tab 2: Schmetterlingsarten, die verbreiteter in Blühstreifen nachweisbar sind, wesentliche Fraßpflanzen und Hinweise zu deren Förderung bzw. Ansaat (Nomenklatur nach www.lepiforum.org und geordnet nach KOCH 1991).

Nr. in KOCH (1991)	**Artname**	**Wesentliche Fraßpflanzen**	**Anlage von Blühstreifen bzw. Begleitmaßnahmen**
1,001	*Papilio machaon* (Linnaeus, 1758)	Wilde Möhre, Fenchel, Wiesen-Kümmel, Kleine Bibernelle, Giersch	Ansaat
1,005	*Aporia crataegi* (Linnaeus, 1758)	Weißdorn, Schlehe, Vogelbeere, Obstbäume	Umgebungsgehölze pflanzen
1,006	*Pieris brassicae* (Linnaeus, 1758)	Kreuzblütler, wie Acker-Senf, Kapuzinerkresse, Raps, Gemüsekohl, Rauke	Ansaat
1,007	*Pieris rapae* (Linnaeus, 1758)	Kreuzblütler, wie Steinkraut, Rauke, Hederich, Kohl	Ansaat
1,008	*Pieris napi* (Linnaeus, 1758)	Kreuzblütler, wie Kresse, Wiesenschaumkraut, Kohlarten	Wiesenkräuter durch angepasstes Pflegeregime fördern
1,009	*Pontia daplidice* (Linnaeus, 1758)	Reseda, Rauke, Steinkraut	Ansaat
1,010	*Anthocharis cardamines* (Linnaeus, 1758)	Wiesenschaumkraut, Knoblauchrauke, Gänsekresse	Ansaat bzw. Wiesenkräuter durch angepasstes Pflegeregime fördern
1,011	*Gonepteryx rhamni* (Linnaeus, 1758)	Faulbaum	Umgebungsgehölze pflanzen
1,013	*Colias hyale* (Linnaeus, 1758)	Hufeisenklee, Hornklee, Hopfenklee, Saat-Luzerne, Rotklee	Ansaat
1,022	*Melanargia galathea* (Linnaeus, 1758)	Süßgräser, wie Lieschgras, Trespe	Umgebungspflanzen durch angepasstes Pflegeregime fördern
1,035	*Aphantopus hyperantus* (Linnaeus, 1758)	Süßgräser	Umgebungspflanzen durch angepasstes Pflegeregime fördern
1,037	*Maniola jurtina* (Linnaeus, 1758)	Süßgräser, wie Rispengräser	Umgebungspflanzen durch angepasstes Pflegeregime fördern
1.038	Hyponephele lycaon (Rottemburg, 1775)	Süßgräser, wie Schmielen und Rispengräser	Umgebungspflanzen durch angepasstes Pflegeregime fördern
1,041	*Coenonympha arcania* (Linnaeus, 1761)	Süßgräser, wie Perlgras, Schaf-Schwingel, Wolliges Honiggras	Umgebungspflanzen durch angepasstes Pflegeregime fördern
1,042	*Coenonympha pamphilus* (Linnaeus, 1758)	Süßgräser, wie Kamm- und Rispengräser	Umgebungspflanzen durch angepasstes Pflegeregime fördern
1,046	*Limenites camilla* (Linnaeus, 1764)	Heckenkirsche, Geißblatt	Umgebungsgehölze pflanzen
1,049	*Vanessa atalanta* (Linnaeus, 1758)	Brennnessel	Aufkommen dulden
1,050	*Vanessa cardui* (Linnaeus, 1758)	Distel, Klette, Brennnessel	Aufkommen dulden
1,051	*Aglais io* (Linnaeus, 1758)	Brennnessel	Aufkommen dulden
1,052	*Aglais urticae* (Linnaeus, 1758)	Brennnessel	Aufkommen dulden
1,053	*Nymphalis polychloros* (Linnaeus, 1758)	Obstbäume (Rosengewächse), Pappel, Weide	Umgebungsgehölze pflanzen
1,056	*Polygonia c-album* (Linnaeus, 1758)	Brennnessel, Stachel- und Johannisbeere, Ulme, Weide , Hasel	Brennnessel dulden, Umgebungsgehölze pflanzen

Nr. in KOCH (1991)	**Artname**	**Wesentliche Fraßpflanzen**	**Anlage von Blühstreifen bzw. Begleitmaßnahmen**
1,057	*Araschnia levana* (Linnaeus, 1758)	Brennnessel	Aufkommen dulden
1,060	*Melitaea cinxia* (Linnaeus, 1758)	Wegerich, Habichtskräuter	Wiesenkräuter durch angepasstes Pflegeregime fördern
1,065	*Melitaea athalia* (Rottemburg, 1775)	Wegerich, Wachtelweizen, Ehrenpreis	Wiesenkräuter durch angepasstes Pflegeregime fördern (ggf. Ansaat)
1,069	*Boloria selene* (Denis & Schiffermüller, 1775)	Veilchenarten	Ansaat
1,072	*Boloria dia* (Linnaeus, 1767)	Veilchenarten, Brombeere, Himbeere	Ansaat, Sträucher dulden
1,074	*Brenthis ino* (Rottemburg, 1775)	Mädesüß, Wiesenknopf	Ansaat
1,076	*Issoria lathonia* (Linnaeus, 1758)	Stiefmütterchen und Veilchen, Ochsenzunge, Esparsette	Ansaat
1,081	*Argynnis paphia* (Linnaeus, 1758)	Veilchenarten	Ansaat
1,091	*Lycaena virgaureae* (Linnaeus, 1758)	Sauerampfer	Wiesenkräuter durch angepasstes Pflegeregime fördern
1,092	*Lycaena dispar* (Haworth, 1802)	Sauerampfer, Flussampfer	Wiesenkräuter durch angepasstes Pflegeregime fördern, angepasste Unterhaltung an Gewässern
1,093	*Lycaena hippothoe* (Linnaeus, 1761)	Sauerampfer, Wiesen-Knöterich	Wiesenkräuter durch angepasstes Pflegeregime fördern
1,094	*Lycaena alciphron* (Rottemburg, 1775)	Sauerampfer	Wiesenkräuter durch angepasstes Pflegeregime fördern
1,095	*Lycaena phlaeas* (Linnaeus, 1761)	Sauerampfer, Dost	Wiesenkräuter durch angepasstes Pflegeregime fördern, ggf. Ansaat
1,096	*Lycaena tityrus* (Poda, 1761)	Sauerampfer, Besenginster	Wiesenkräuter und Gehölze durch angepasstes Pflegeregime fördern
1,098	*Cupido minimus* (Fuesslin, 1775)	Wundklee, Kronwicke, Steinklee	Ansaat
1,100	*Plebejus argus* (Linnaeus, 1758)	Hornklee, Hauhechel, andere Kleearten	Ansaat
1,101	*Plebejus idas* (Linnaeus, 1761)	Steinklee, Klee, Esparsette, Besenginster	Ansaat
1,106	*Aricia agestis* (Denis & Schiffermüller, 1775)	Reiher- und Storchschnabel,	Wiesenkräuter durch angepasstes Pflegeregime fördern
1,108	*Polyommatus icarus* (Rottemburg, 1775)	Kleearten, Hauhechel	Ansaat
1,110	*Polyommatus amandus* (Schneider, 1792)	Vogel-Wicke	Wiesenkräuter durch angepasstes Pflegeregime fördern
1,116	*Cyaniris semiargus* (Rottemburg, 1775)	Wund-, Rot- und Steinklee	Ansaat
1,122	*Celastrina argiolus* (Linnaeus, 1758)	Faulbaum, Kreuzdorn	Umgebungsgehölze pflanzen

Nr. in KOCH (1991)	**Artname**	**Wesentliche Fraßpflanzen**	**Anlage von Blühstreifen bzw. Begleitmaßnahmen**
1,133	*Heteropterus morpheus* (Pallas, 1771)	Sumpf-Reitgras	Angepasste Unterhaltung an Gewässern
1,136	*Thymelicus lineola* (Ochsenheimer, 1808)	Süßgräser	Umgebungspflanzen durch angepasstes Pflegeregime fördern
1,138	*Thymelicus sylvestris* (Poda, 1761)	Süßgräser	Umgebungspflanzen durch angepasstes Pflegeregime fördern
1,139	*Ochlodes sylvanus* (Esper, 1777)	Süßgräser	Umgebungspflanzen durch angepasstes Pflegeregime fördern
1,140	*Hesperia comma* (Linnaeus, 1758)	Süßgräser	Umgebungspflanzen durch angepasstes Pflegeregime fördern
2,004	*Adscita statices* (Linnaeus, 1758)	Ampfer	Wiesenkräuter durch angepasstes Pflegeregime fördern
2,014	*Zygaena filipendulae (*Linnaeus, 1758)	Hornklee	Ansaat
2,015	*Zygaena trifolii* (Esper, 1783)	Hornklee	Ansaat
2,054	*Phragmatobia fuliginosa* (Linnaeus, 1758)	Krautige Pflanzen	Wiesenkräuter durch angepasstes Pflegeregime fördern
2,057	*Spilarctia lutea* (Hufnagel, 1766)	Brennnessel, Wegerich, Sauerampfer, Löwenzahn	Wiesenkräuter durch angepasstes Pflegeregime fördern, lokale Duldung von Brennnesseln
2,058	*Spilosoma lubricipeda* (Linnaeus, 1758)	Brennnessel, Taubnessel, Knöterich, Ampfer, Löwenzahn	Wiesenkräuter durch angepasstes Pflegeregime fördern
2,059	*Spilosoma urticae* (Epser, 1789)	Ampfer, Brennnessel, Taubnessel, Knöterich, Löwenzahn	Wiesenkräuter durch angepasstes Pflegeregime fördern
2,061	*Diaphora mendica* (Clerck, 1759)	Löwenzahn, Brennnessel, Taubnessel, Ampfer, Wegerich	Wiesenkräuter durch angepasstes Pflegeregime fördern
2,062	*Diacrisia purpurata* (Linnaeus, 1758)	Labkraut, Beifuß, Heidekraut	partiell Ansaat
2,066	*Arctia caja* (Linnaeus, 1758)	Heidelbeere, Himbeere, Schlehe, Geißblatt	Umgebungsgehölze pflanzen
2,069	*Callimorpha dominula* (Linnaeus, 1758)	Brennnessel, Taubnessel, Vergißmeinnicht, Weide, Himbeere, Geißblatt	Wiesenkräuter und Gehölze durch angepasstes Pflegeregime fördern
2,071	*Tyria jacobaeae* (Linnaeus, 1758)	Jakobs-Kreuzkraut	Wiesenkräuter durch angepasstes Pflegeregime fördern
2,122	*Agrius convolvuli* (Linnaeus, 1758)	Acker-Winde	Wiesenkräuter durch angepasstes Pflegeregime fördern
2,123	*Sphinx ligustri* (Linnaeus, 1758)	Liguster, Schneeball, Flieder	Umgebungsgehölze pflanzen
2,124	*Sphinx pinastri* (Linnaeus, 1758)	Kiefer	Umgebungsgehölze pflanzen

Nr. in KOCH (1991)	**Artname**	**Wesentliche Fraßpflanzen**	**Anlage von Blühstreifen bzw. Begleitmaßnahmen**
2,125	*Mimas tiliae* (Linnaeus, 1758)	Linde, Birke, Ulme, Obstbäume	Umgebungsgehölze pflanzen
2,126	*Smerinthus ocellata* (Linnaeus, 1758)	Weide, Pappel, Schlehe, Obstbäume	Umgebungsgehölze pflanzen
2,127	*Laothoe populi* (Linnaeus, 1758)	Weide, Pappel, Espe	Umgebungsgehölze pflanzen
2,129	*Hemaris fuciformis* (Linnaeus, 1758)	Geißblatt	Umgebungsgehölze pflanzen
2,131	*Proserpinus proserpina* (Pallas, 1772)	Nachtkerze, Weidenröschen	Wiesenkräuter durch angepasstes Pflegeregime fördern, ggf. Ansaat
2,132	*Macroglossum stellatarum* (Linnaeus, 1758)	Labkräuter	Ansaat
2,133	*Hyles euphorbiae* (Linnaeus, 1758)	Zypressen-Wolfsmilch	Wiesenkräuter durch angepasstes Pflegeregime fördern
2,134	*Hyles gallii* (Rottemburg, 1775)	Weidenröschen	Wiesenkräuter durch angepasstes Pflegeregime und angepasste Gewässerunterhaltung fördern
2,136	*Deilephila elpenor* (Linnaeus, 1758)	Weidenröschen, Labkraut	Wiesenkräuter durch angepasstes Pflegeregime und angepasste Gewässerunterhaltung fördern
2,137	*Deilephila porcellus* (Linnaeus, 1758)	Labkraut, Weidenröschen	Wiesenkräuter durch angepasstes Pflegeregime und angepasste Gewässerunterhaltung fördern

Im Folgenden sollen einige, detailliertere Aussagen zu den autökologischen Ansprüchen häufiger Schmetterlingsarten im urbanen Bereich getroffen werden, die durch Blühstreifen gefördert werden können.

Unsere häufigsten Nymphaliden, der Kleine Fuchs [*Aglais urticae* (Linnaeus, 1758)], das Tagpfauenauge [*Aglais io* (Linnaeus, 1758)] und der C-Falter [*Polygonia c-album* (Linnaeus, 1758)] fressen als Raupe an Brennnesseln (Abb. 8 - 10). Die Arten überwintern als Imagines und benötigen v. a. eine spätblühende Tracht, wie sie beispielsweise Herbst-Astern liefern. Den C-Falter findet man häufig im Herbst zusammen mit dem Admiral [V*anessa atalanta* (Linnaeus, 1758)] an überreifen Früchten im Bereich von Streuobstwiesen. Werden Blühstreifen im Verbund mit Streuobstwiesen angelegt, pflanzt man zudem spätblühende Kräuter an und lässt Brennnesselhorste stehen, so können diese Arten teils deutlich gefördert werden.

Abb. 8: Kleiner Fuchs (*Aglais urticae*) (© Volker Thiele).

Abb. 9: Tagpfauenauge (*Aglais io*) (© Volker Thiele).

Abb. 10: C-Falter (*Polygonia c-album*) (© Volker Thiele).

Hauhechel-Bläuling [*Polyommatus icarus* (Rottemburg, 1775)] und Kleiner Feuerfalter [*Lycaena phlaeas* (Linnaeus, 1761)] fliegen oft in ähnlichen Offenlandbiotopen, die feuchter oder trockener sein können (Abb. 11 und 12). Frisst erstgenannte Art vornehmlich an Fabaceen, insbesondere an Horn- und Rot-Klee, so bevorzugen die Raupen des Kleinen Feuerfalters Ampferarten. Beide Arten saugen gern an verschiedenen Blütenpflanzen, mit deren Anbau man als Blühstreifen ihr stetes Vorkommen unterstützen kann.

Von Hornklee ernähren sich auch verschiedene Blutströpfchenarten (Abb. 13). Die schwarz-rote Färbung der Imagines ist als Warnung für Fressfeinde zu verstehen, lagern doch die Raupen über die Fraßpflanzen Blausäureglycoside ein. Diese schützen dann nicht nur die Raupen und später die Imagines, sondern dienen auch der Anlockung der Weibchen, so sie vom Männchen abgegeben werden. Bei der Bildung von Chitin für das Exoskelett bilden die Blausäureglycoside eine wichtige Stickstoffquelle (SPOHN & SPOHN 2015). Der Hornklee spielt für diese Arten somit sowohl für ihre Vitalität als auch für die Erhöhung der individuellen Überlebenswahrscheinlichkeit eine entscheidende Rolle. Er sollte in Saatgutmischungen für sonnige und trockenere Standorte enthalten sein. Hornklee ist eine Warmkeimer und läuft erst im späten Frühjahr auf.

Abb. 11: Hauhechelbläuling (*Polyommatus icarus*) (© Volker Thiele).

Abb. 12: Kleiner Feuerfalter (*Lycaena phlaeas*) (© Volker Thiele).

Abb. 13: Blutströpfchen (*Zygaena spec.*) (© Volker Thiele).

Wegericharten sind häufig auf Grünflächen im urbanen Gebiet anzutreffen und sollten innerhalb eines Pflegeregimes nicht bekämpft werden. Daran fressen einige Eulenfalter, wie die Ampfern-Rindeneule [*Acronicta rumicis* (Linnaeus, 1758), Abb. 14]. Auch hier scheinen die Giftstoffe der Pflanze (Iridoidglycoside) den Raupen wichtiger zu sein als ihre fraßhemmende Wirkung. So ist bekannt, dass die Stoffe bei Verletzung von Zellen die Schimmelbildung verhindern, was für die Raupen u. U. von entscheidender Bedeutung ist (SPOHN & SPOHN 2015).

Abb. 14: Raupe der Ampfern-Rindeneule (*Acronicta rumicis*) (© Volker Thiele).

An eher trockenen, aber blütenreichen Stellen finden sich vielfach der Blutbär [*Tyria jacobaeae*, (Linnaeus, 1758)] und einige Schwärmerarten (Sphingidae) ein. Der Blutbär saugt oft als Imago am Jakobs-Kreuzkraut und lebt als Raupe ebenda (Abb. 15 und 16). Wie bei den Zygaenen nimmt die auffällig gestreifte Raupe über die giftige Pflanze toxische Alkaloide auf. Der Falter kann sich relativ gemächlich fliegend fortbewegen, da auch er dadurch zumindest eine Ekelwirkung auf seine Fressfeinde ausübt. In Blühstreifen trockener Standorte sollte das Jakobs-Kreuzkraut somit nicht exzessiv bekämpft werden, auch wenn es für Weidetiere giftig ist.

Zahlreiche Schwärmerarten (Sphingidae) sind auf den Nektar von Blütenpflanzen angewiesen. Sie saugen entweder am Tage oder in der Dämmerung an vornehmlich rot-, blau- und gelbblühenden

Pflanzen. Beispielsweise bevorzugt das sehr langrüsslige Taubenschwänzchen [*Macroglossum stellatarum* (Linnaeus, 1758)] Ziest, Phlox, Klee, Tabak, Lavendel, Geißblatt und Sommerflieder. Seine Eier legt es zumeist an Labkräutern ab. Der Windenschwärmer [*Agrius convolvuli*, (Linnaeus, 1758)] „steht“ in der Dämmerung häufig vor Tabak- und Phloxblüten, wohingegen der seltene Hummelschwärmer [*Hemaris fuciformis* (Linnaeus, 1758)] Phlox, Lichtnelken, Salbei, Lungenkraut und Natternkopf bevorzugt. Der europäisch geschützte Nachtkerzenschwärmer (*Proserpinus proserpina*, (Pallas, 1772)] wird von Nelken, Geißblatt und den stark riechenden Jasmin- und Natternkopfblüten angelockt. Beim Wolfsmilchschwärmer [*Hyles euphorbiae* (Linnaeus, 1758), Abb. 17] und beim Labkrautschwärmer [*Hyles gallii*, (Rottemburg, 1775)] spielen Nachtkerze, Natternkopf, Weidenröschen, Tabak und Lichtnelken eine besondere Rolle. Damit wird schon ein breites, bevorzugtes Pflanzenspektrum für Blühstreifen deutlich.

Abb. 15: Imago des Blutbärs (*Tyria jacobaeae*) (© Volker Thiele).

Abb. 16: Auffällig gestreifte Raupen des Blutbärs (*Tyria jacobaeae*) (© Volker Thiele).

Abb. 17: Wolfsmilchschwärmer (*Hyles euphorbiae*) (© Volker Thiele).

Der Schornsteinfeger [*Aphantopus hyperantus* (Linnaeus, 1758), Abb. 18] und das Große Ochsenauge [*Maniola jurtina* (Linnaeus, 1758), Abb. 19] bevorzugen offene, zumeist leicht feuchte Standorte, wie etwa Waldränder, frische Wiesen und Randbereiche von Mooren. Sie sind weit verbreitet und kommen häufig auch in Gärten vor. Die Raupen ernähren sich über eine längere Zeit von Gräsern und benötigen Stellen mit langem, nicht gemähtem Gras. Ihr Vorkommen in Blühstreifen ist also mehr an ein standörtlich differenziertes Pflegemanagement gebunden. Sie saugen gern an blühenden Brombeersträuchern.

Abb. 18: Schornsteinfeger (*Aphantopus hyperantus*) (© Volker Thiele).

Abb. 19: Großes Ochsenauge (*Maniola jurtina*) (© Volker Thiele).

Der Aurorafalter [*Anthocharis cardamines* (Linnaeus, 1758)] legt seine Eier an Wiesenschaumkräutern ab, an denen er auch Nektar saugt (Abb. 20). Solche Wiesenelemente findet man an feuchten Stellen. Da er aber auch Knoblauchsrauke nicht verschmäht, kann man ihn im Bereich von Blühstreifen im Frühjahr beobachten. Er fliegt zumeist im Verein mit dem Zitronenfalter [*Gonepteryx rhamni* (Linnaeus, 1758)] und dem Faulbaumbläuling [*Celastrina argiolus*, (Linnaeus, 1758)], deren Raupen an Faulbaum und Kreuzdorn fressen (Abb. 21). Werden Blühstreifen an Ökotonen zu Gehölzstreifen angelegt, so ist die Chance groß, dass man alle drei Arten zu Gesicht bekommt.

Noch feuchter möchte es der Mädesüß-Perlmutterfalter [*Brenthis ino* (Rottemburg, 1775)] haben. Er besiedelt feuchte Hochstaudenfluren, Grabenränder mit Hochstauden und Moorkomplexe (Abb. 22). Seine Eier legt der Perlmutterfalter zumeist an Pflanzen vom Echten Mädesüß ab. Dabei ist er von den Löchern eines Blattkäfers

abhängig, da nur durch diese das Weibchen die Eier auf der Blattunterseite positionieren kann (SPOHN & SPOHN 2015). Der Falter saugt an Witwenblumen, Disteln, Flockenblumen und ist äußerst mähempfindlich. Will man ihn an Ökotonstandorten zu Hochstaudenfluren mit Blühstreifen bevorteilen, so spielt das Unterhaltungsregime (keine Mahd auf Entwicklungsflächen) eine besondere Rolle.

Abb. 20: Weibchen des Aurorafalters (*Anthocharis cardamines*) bei der Eiablage (© Volker Thiele).

Abb. 21: Faulbaumbläuling (*Celastrina argiolus*) beim Saugen (© Volker Thiele) .

Abb. 22: Mädesüß-Perlmutterfalter (*Brenthis ino*) in einer feuchten Hochstaudenflur (© Volker Thiele).

Danksagung
Einige Ausführungen beruhen auf einer vom World Wide Fund For Nature (WWF) geförderten und vom Institut biota Bützow bearbeiteten „Konzeptstudie zur Förderung der biologischen Vielfalt auf kommunalen Flächen im Biosphärenreservat Schaalsee“ (vgl. THIELE, GOTTELT-TRABANDT & MEHL 2021). Die Autoren danken dem WWF, insbesondere Frau Dr. Kuczyk und Herrn Dr. Witthuhn für die Unterstützung.

Literatur

BUND (2020): Insekten schützen leicht gemacht! – Anleitung für Kommunen und Wildnisliebhaber. – Bund für Umwelt und Naturschutz e. V., Friends of the earth Germany,
URL: https://www.bund.net/service/publikationen/detail/publication/insekten-schuetzen-leicht-gemacht/, Download am 03.11.2020.

DStGB (2020): Insektenschutz in der Kommune – Deutscher Städte- und Gemeindebund (Hrsg.), Dokumentation No. 155, 44 S.

GOULSON, D., LYE, G. C, & DARVILL, B. (2007): Decline and Conservation of Bumble Bees – Annual Review of Entomology **53**: 191-208.

GOULSON, D. (2021): Bienenweide und Hummelparadies. Eine praktische Anleitung für Bienenliebhaber. – München: Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG, 351 S.

HALLMANN, C. A., SORG, M., JONGEJANS, E., SIEPEL, H., HOFLAND, N., SCHWAN, H., STENMANS, W., MÜLLER, A., SUMSER, H., HÖRREN, T., GOULSON, D. & DE KROON, H. (2017): More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas – PloS ONE **12** (10), 21 S.

HANSJÜRGENS, B., SCHRÖTER-SCHLAACK, C. & SETTELE, J. (2018): Zur ökonomischen Bedeutung der Insekten und ihrer Ökosystemleistungen – Natur und Landschaft **94** (6+7): 230-235.

KOCH, M. (1991): Wir bestimmen Schmetterlinge. Ausgabe in einem Band, bearbeitet von W. Heinicke. – Leipzig, Radebeul (Neumann Verlag), 792 S.

KOMMBIO & DUH (2018): Handlungsfelder für mehr Natur in der Stadt – Kommunen für biologische Vielfalt e. V., Deutsche Umwelthilfe e. V. (Hrsg.), 44 S.

LEPIFORUM (2021): Bestimmung von Schmetterlingen und ihren Präimaginalstadien. – Lepiforum e. V.
URL: https://lepiforum.org/, abgerufen am 06.10.2021.

LYONS, K. (2017): UK butterflies worst hit in 2016 with 70 % of species in decline, study finds – The Guardian, 2. April 2017.

NEBELUNG, B. (2021a): Was blüht denn da? Typische Pflanzen innerhalb eines Blühstreifens. – Bruno Nebelung GmbH.
URL: https://www.wildackersaaten.de/typische-pflanzen-im-bluehstreifen/ Download am 08.11. 2021.

NEBELUNG, B. (2021b): Wildacker Welt. Blühstreifen anlegen und pflegen. – Bruno Nebelung GmbH.
URL:https://www.wildackersaaten.de/bluehstreifen-anlegen-pflegen/ Download am 16.08.2021.

SETTELE, J. (2021): Die Triple Krise. Artensterben, Klimawandel, Pandemien – Warum wir dringend handeln müssen. – Hamburg: Edel Books, 319 S.

SPOHN, M. & SPOHN, R. (2015): Blumen und ihre Bewohner. Der Naturführer zum reichen Leben an Garten und Wildpflanzen. – Bern: Haupt-Verlag, 304 S.

SRU (2018): Für einen flächenwirksamen Insektenschutz – Stellungnahme – Sachver-

ständigenrat für Umweltfragen, Beirat für Biodiversität und Genetische Ressourcen beim Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (Hrsg.), 54 S.

THIELE, V., LUTTMANN, A., HOFFMANN, T., SCHUHMACHER, S. & BLUMRICH, B. (2016): Bestandsdynamik von Moorschmetterlingen in Mecklenburg-Vorpommern über 125 Jahre. Anthropogen und klimatisch bedingte Ursachen der Bestandsschwankungen tyrphobionter und -philer Arten – Naturschutz und Landschaftsplanung **48** (7): 227-233.

THIELE, V., GOTTELT-TRABANDT, C & MEHL, C. (2021). Konzeptstudie zur Förderung der biologischen Vielfalt auf kommunalen Flächen im Biosphärenreservat Schaalsee. – Institut biota GmbH Bützow im Auftrage des WWF Deutschland, 57 S. (unveröffentlicht).

UrbanNBS-Team (2020): Mehr biologische Vielfalt in Städten und Gemeinden – Eine Arbeitshilfe zur Erstellung kommunaler Biodiversitätsstrategien. – UrbanNBS-Team (Hrsg.). URL:https://www.ioer.de/fileadmin/internet/IOER_Projekte/PDF/FB_L/urbannbs/UrbanNBS_Arbeitshilfe_Kommunale_Biodiversitaetsstrategien.pdf, Download am 06.01.2021.

VANBERGEN, A. J. (2013): Threats to an ecosystem service: pressures on pollinators – Frontiers in Ecologiy and the Environment **11** (5): 251-259.

Abb. 23: Blühender Feldrain auf dem Boiensdorfer Werder in der Wismarbucht.

Abb. 24: Weidenkätzchen sind im Frühjahr eine wichtige Tracht.

Abb. 25: Das Taubenschwänzchen *Macroglossum stellatarum* (Linnaeus, 1758) wurde in den letzten Jahren des Öfteren als Besucher der Blühstreifen beobachtet.

Anschriften der Verfasser:
Dr. Volker Thiele
E-Mail: volker.thiele@institut-biota.de

Dipl.-Geogr. Christian Gottelt-Trabandt
E-Mail: christian.gottelt-trabandt@institut-biota.de

M. Sc. Conny Mehl
E-Mail: conny.mehl@institut-biota.de

biota-Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH
Nebelring 15
D-18246 Bützow
www.institut-biota.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Virgo - Mitteilungsblatt des Entomologischen Vereins Mecklenburg

Jahr/Year: 2022

Band/Volume: 25

Autor(en)/Author(s): Thiele Volker, Mehl Conny, Gottelt-Trabandt Christian

Artikel/Article: Bedeutung, Anlage und Wirkung von Blühstreifen zur Steigerung der Insekten-Biodiversität in unserer Kulturlandschaft 61-73