© Entomologische Nachrichten und Berichte; down

I. LANDECK, Finsterwalde, V. WÖHLER, Hannover & D. LANDGRAF, Finsterwalde

Beobachtungen zu Blütenbesuchern an Färber-Resede (Reseda luteola Linnaeus) und Saflor (Carthamus tinctorius Linnaeus) - Ein Beitrag zur ökologischen Bedeutung des Anbaus von Färberpflanzen*

Zusammenfassung Färber-Resede (Reseda luteola Linnaeus) und Saflor (Carthamus tinctorius Linnaeus) können Blütenmangelphasen ausgleichen, indem sie ein erweitertes Nahrungsangebot in Arealen, in denen das Nektar- und Pollenangebot stark eingegrenzt ist, anbieten. Sie bilden als einjährige Kulturen ein Nahrungsareal aber kein Nistareal. Insgesamt wurden an beiden Färberpflanzen 62 Stechimmenarten (36 Apidae, 19 Sphecidae, 6 Vespidae, 1 Tiphiidae) beobachtet, davon an Färber-Resede 58 und an Saflor 24 Arten. Das sind ca. 10 % der Aculeatenfauna des Bundeslandes Brandenburg. Darunter befinden sich 17 Arten, die in den Roten Listen Deutschlands bzw. des Bundeslandes Brandenburg und/oder des Freistaates Sachen aufgeführt sind.

Summary **Observations of flower visiting insects on Mignonette (Reseda luteola Linnaeus) and Safflower (Carthamus tinctorius Linnaeus)** – A contribution to the ecological importance of dye plant cropping. Mignonette (Reseda luteola Linnaeus) and Safflower (Carthamus tinctorius Linnaeus) can compensate phases of shortness of blossoms by offering an extension of the food sources in areas of strongly limited nectar and pollen supplies. As annual cultivars they represent a feeding but no breeding habitat. 62 species of bees and wasps (36 Apidae, 19 Sphecidae, 6 Vespidae, 1 Tiphiidae) were observed on both dye plant species, 58 species included on Mignonette and 24 on Safflower. These species numbers represent approx. 10 % of the bee and wasp fauna of the federal state of Brandenburg and include 17 species listed in the Red Lists of threatened species of Germany, of the federal state of Brandenburg and/or of Saxony, respectively.

Einleitung

Im Zuge der Bergbautätigkeiten zur Gewinnung von Braunkohle sind bis Ende 2000 etwa 79.500 ha Nutzfläche in der Niederlausitz vernichtet worden, davon wurden ca. 24.500 ha landwirtschaftlich genutzt. Diese Landschaften wurden und werden nach abgeschlossener Braunkohleförderung rekultiviert. Derzeit sind ca. 9.200 ha landwirtschaftliche Nutzfläche (LN) wieder nutzbar gemacht worden. Die Rekultivierung erfordert das Wiedererlangen ihrer ökologischen Ausgleichsfunktion bei gleichzeitiger Förderung der heimischen Flora und Fauna.

Der Erhalt von landwirtschaftlichen Offenflächen und ihre Einbindung in die sozialökonomische Erwerbsstruktur der ländlichen Areale der Lausitz erfordern die Entwicklung und beispielhafte Anwendung von ökologisch und ökonomisch sinnvollen Lösungen für eine größere Nutzungs- und Biotopvielfalt auf Agrarstandorten der Bergbaufolgelandschaften (KATZUR 1997, GUNSCHERA 1998). Nachwachsende Rohstoffe sind in den letzten Jahren immer mehr in den Mittelpunkt des öffentlichen Interesses gerückt. Dabei beschränkt sich das Interesse nicht mehr nur auf Ölpflanzen sondern in zunehmendem Maße auch auf Faser- und Färberpflanzen (VETTER 2001). Die vorliegenden Ergebnisse konzentrieren sich auf Interaktionen des Systems Pflanze und blütenbesuchender Insektengemeinschaften. Im Mittelpunkt stehen die auf den Kippenböden angebauten Färberpflanzen Färber-Resede (Reseda luteola LINNAEUS) und Saflor (Carthamus tinctorius LINNAEUS).

* Herrn Prof. Dr. BERNHARD KLAUSNITZER mit herzlichem Glückwunsch zur Vollendung des 65. Lebensjahres gewidmet (aus technischen Gründen konnte diese Arbeit nicht in Heft 3/4/2004 abgedruckt werden).

Gebietsbeschreibung

Im Lausitzer Tiefland wurden zwei Standorte ausgewählt, welche einen Großteil der anthropogenen Böden repräsentieren: Grünewalde (13 km SSO Finsterwalde; 13°43′21″ O, 51°31′08″ N) und Zinnitz (7,5 km SW Lübbenau; 13°51′39″ O, 51°49′21″ N).

Grünewalde ist die Bezeichnung für den ausgewählten Versuchsstandort auf der Pflugkippe des ehemaligen Tagebaus Koyne. Das Substratgemenge tertiärer Herkunft aus schwefelhaltigen Sanden mit Anteilen von Lehmen und Schluffen wird als Kipp-Kohleanlehmsand eingeordnet. Das hohe Säurepotential in der oberen Bodenschicht (60 cm) wurde über die Melioration mit Kalken während der Rekultivierung weitgehend abgebaut und eine mittlere Bodenreaktion von pH 5,8 erreicht. Die im Substrat feinverteilte Kohle (C_t-Wert) erhöht die Nährstoff- und Wasserspeicherkapazität des Tertiärbodens. Der Gehalt an pflanzenverfügbaren Nährstoffen ist gering, so dass eine ausreichende Ernährung der Kulturpflanzen nur über erhöhte Applikationen insbesondere von mineralischen Düngern möglich ist (Tab. 1).

Zinnitz steht als Lokalbezeichnung für den Versuchsstandort auf den landwirtschaftlich genutzten Teil der Brückenkippe des ehemaligen Tagebaus Schlabendorf-Nord. Das anstehende Gemenge quartärer Herkunft aus Schmelzwassersanden, karbonathaltigem Geschiebemergel und Beckenschluffen wird als Kipp-Kalklehmsand eingeordnet. Die Bodendaten weisen auf stabile, neutrale bis alkalische Bodenreaktion hin, die auf dem nativen Kalzium- und Magnesiumgehalt des Substrates beruht. Texturbedingt verfügt der Kippenboden nur über eine geringe Nährstoff- und Wasserkapazität. Die Verfügbarkeit von Mak-

 ©Ges. zur Förderung d. Erforschung von Insektenwanderungen e.V. München, download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 1: Bodenkundliche Daten der Versuchsstandorte Grünewalde und Zinnitz (0-30 cm Tiefe), Stand 2001.

Ortslage	Grünewalde	Zinnitz
Bodenform nach WÜNSCHE et al. (1980) Bodenform nach KA 4 Rekultivierungsbeginn Vorfrucht Tagebau	Kipp-Kohleanlehmsand xSl Kipp-Kohlelehmsand oj-xls 1965 Gras Koyne	Kipp-Kalkanlehmsand cSl Kipp-Kalkreinsand oj-css 1976 Luzerne Schlabendorf
pH-Wert$_{(CaCl2)}$	5,5	6,9
K(DL)	3,6	4,4
P(DL)	2,7	6,6
MG	23,1	3,6
T-Wert [mval/100g FB]	28,8	5,9
SO_3	0,11	0,03
C_t [%]	5,94	0,89
N_t	0,151	0,052
C/N	39:1	17:1

Tab. 2: Wichtige Merkmale der untersuchten Kulturarten. Blütenstand / Blütenaggregation (nach ROTHMALER 1990); Nektarwertzahl und Pollenwertzahl (nach MAURIZIO & SCHAPER 1994).

Name	Blütenfarbe	Blumen-Typ	Blütenstand / Blütenaggregation	Nektarwertzahl	Pollenwertzahl
Reseda luteola	blassgelb	Schalenblume (KUGLER 1970)	langgestreckte Traube	mäßig (2)	gut (3)
Carthamus tinctorius	orange	Körbchenblume (KUGLER 1970), aggregierte Röhrenblume (HESS 1990)	Blütenkorb	ohne Angaben	ohne Angaben

ronährstoffen für das Pflanzenwachstum ist trotz mehrjähriger Bewirtschaftung mit erhöhter Applikation von Kalium- und Phosphordüngern nicht ausreichend. Die C_t-Werte deuten auf Humusarmut hin.

Die mittleren Niederschläge betrugen während des Untersuchungszeitraumes (1996-2001) etwa 550 mm/a bei einer Durchschnittstemperatur von 9,6 °C in den Untersuchungsjahren. Die Erträge der Färberpflanzen lagen im Zeitraum 1996 bis 2001 um 15 dt/ha bei Färber-Resede und um 12 dt/ha bei Saflor.

Methodik

Angaben zum Trachtwert (Nektar- und Pollenangebot bzw. -qualität) der untersuchten Kulturen sind aus MAURIZIO & SCHAPER (1994), Blütenfarben und Blütenstandsform aus ROTHMALER (1990) sowie Blumen-Typen aus KUGLER (1970) bzw. HESS (1990) entnommen worden. Wichtige Merkmale der beiden Pflanzenarten sind in Tab. 2 aufgeführt. Die Blütendichten beziehen sich auf die Anzahl offener Blüten pro m² Kulturfläche. Bei Saflor wird ein Blütenkopf (= Blütenstand, Blütenkorb) als eine „Einheit" im Sinne einer zusammengesetzten „Blüte" gewertet, welcher aus 20 bis 150 aggregierten Röhrenblüten (Einzelblüten) bestehen kann (DACHLER & PELZMANN 1999). Die Blütenkörbe der Pflanzen in den untersuchten Testkulturen bestanden in der Regel aus ca. 20 bis 50 Einzelblüten.

Die Aktivitäten blütenbesuchender Hautflügler wurden während des Blühzeitraumes der Kulturen unter Verwendung von Gelbschalen erfasst. Dafür wurden pro Kultur zwei Schalenstative mit je zwei Gelbschalen 4 Wochen exponiert (n = 4). Die Zahl der gefangenen Individuen wird als [n] pro Fangtag angegeben.

Die Beobachtungen zur Zusammensetzung der Blütenbesuchergemeinschaften erfolgten jeweils auf einer Fläche von einem m² zu drei Zeitpunkten an einem Tag in der Zeit von 13^{00} bis 14^{30} Uhr bei leicht bewölktem Himmel. Diese sind im Abstand von je drei Tagen dreimal wiederholt worden (n = 9).

Ergebnisse

Blütenangebot

Die Blüte der untersuchten Färberpflanzen erstreckt sich in der Regel von Mitte Juni bis Mitte August. Für Färber-Resede (Reseda luteola) ist ein Blühzeitraum von Mitte / Ende Juni bis Anfang August typisch. Dieser kann jedoch unter bestimmten Bedingungen (Witterung, späte Aussaat) auch erst mit einem Monat Verspätung beginnen und dann bis Ende August andauern. Ne-

© Entomologische Nachrichten und Berichte; down

ben dem relativ langen Blühzeitraum zeichnet sich die Färber-Resede durch außerordentlich hohe Blütendichten aus. Der Blühzeitraum des Saflors (Carthamus tinctorius) reicht von Ende Juni bis Anfang / Mitte August. Auch bei Saflor ist aufgrund ungünstiger Witterung oder verspäteter Aussaat ein späterer Blühbeginn Anfang August möglich, wobei dann die Blüte bis Anfang September andauern kann. Die geringe Blütendichte beim Saflor, dessen Einzelblüten in Blütenkörben aggregiert sind, ist methodisch begründet. Abb. 1 zeigt die jahreszeitliche Einordnung der Färberpflanzen im Vergleich zu Sukzessionsflächen (ruderale Trockenflur) und konventionellem Weidegrünland in der Bergbaufolgelandschaft (GUNSCHERA et al. 2000).

Nektar- und Pollenwertzahlen (MAURIZIO & SCHAPER 1994) charakterisieren die Färber-Resede als ausgezeichnete Trachtpflanze (Tab. 2), wobei das mäßige Nektarangebot der Einzelblüten durch hohe Blütendichten kompensiert wird. Färber-Resede stellt somit in ausgeräumten bzw. monotonen Kulturlandschaften im Hochsommer eine wichtige, zum Überleben von wildlebenden Stechimmenpopulationen notwendige Trachtquelle dar, die mit dazu beitragen kann, sogenanntes Bienensterben in Folge von hochsommerlichen Nahrungsmangel (vgl. BAAL et al. 1994) zu verhindern. Für Saflor liegen keine Nektar- und Pollenwertzahlen vor.

Aktivität von Stechimmen in Kulturen von Färber-Resede (Reseda luteola) und Saflor (Carthamus tinctorius)

Die Aktivitäten von Hautflüglern basierend auf Gelbschalenfängen in Testkulturen von Färber-Resede und Saflor sind in der Abb. 2 im Vergleich zu einer Sukzessionsfläche und zum konventionellen Weidegrünland dargestellt (GUNSCHERA et al. 2000).

Färber-Resede wies mit ca. 12 Individuen pro Fangtag sehr hohe Aktivitätswerte auf. Innerhalb von 10 vergleichend untersuchten Faser-, Färber- und Ölpflanzenkulturen (GUNSCHERA et al. 2000, LANDECK et al. 2000, BERLIN et al. 2002) war das die höchste gemessene Aktivitätsdichte. Die Hautflügleraktivität in Saflor war im Vergleich zur Färber-Resede mit ca. 5 Individuen pro Fangtag um etwa 60 % geringer.

Auf der untersuchten, ruderalen Trockenflur lagen die Aktivitätsdichte blütenbesuchende Hautflügler vor der Resedenblüte über 7 Individuen je Fangtag und somit in der Größenordnung zwischen den Werten der beiden Färberkulturen. Ursache dafür sind die auf der Sukzessionsfläche vorhandene Blütenvielfalt und die teilweise hohen Trachtwerte der vorhandenen Blütenpflanzenarten. Aufgrund geringerer, hochsommerlicher Blütendichten ging die Hautflügleraktivität jedoch im Blühzeitraum der Resede auf knapp 6 Individuen je Fangtag zurück.

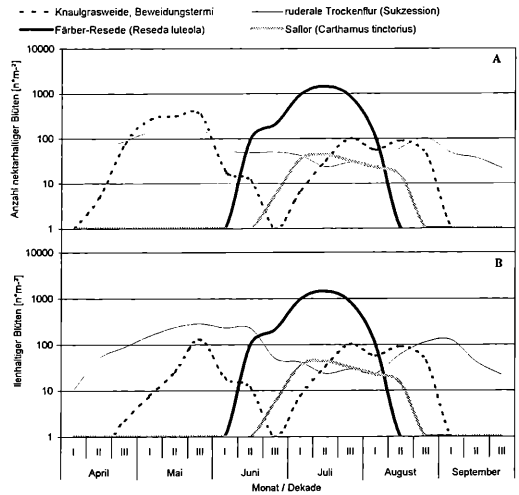

Abb. 1: Anzahl nektar- und pollenführender Blüten in Färberpflanzenkulturen (Mittelwertkurven der Jahre 2001/2002 [n = 8]) im Vergleich zu einer Sukzessionsfläche und einer als Weide genutzten Grünlandfläche. Angaben pro m², bei Saflor (Carthamus tinctorius): Anzahl der Blütenköpfe.

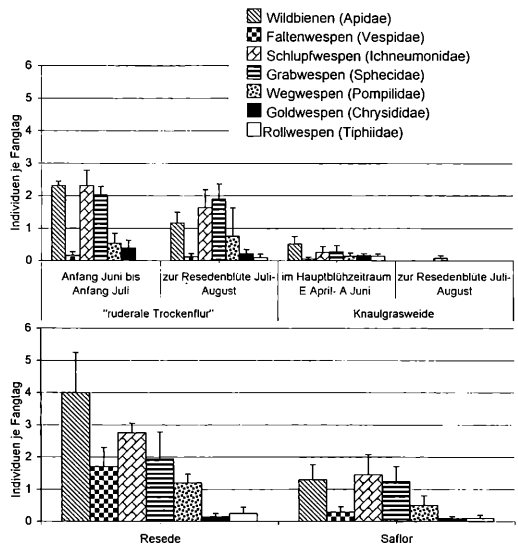

Abb. 2: Aktivitäten blütenbesuchender Hautflüglergruppen während der Blühperiode in alternativen Kulturen im Vergleich zu einer Sukzessionsfläche (ruderale Trockenflur) und einer als Weide genutzte Grünlandfläche. Ergebnisse von Gelbschalenfängen (n = 4) als Individuen pro Fangtag.

 ©Ges. zur Förderung d. Erforschung von Insektenwanderungen e.V. München, download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 3: An Färber-Resede (Reseda luteola) und Saflor (Carthamus tinctorius) nachgewiesene Stechimmenarten mit Angaben zur Gefährdung. Abkürzungen: (x) unsteter Besucher (Daten aus den Jahren 1996 bis 2002). RLD = Rote Liste Deutschland, RLBB = Rote Liste Land Brandenburg, RLSN = Rote Liste Freistaat Sachsen. 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, R = extrem selten, G = Gefährdung anzunehmen, Daten defizitär, V = Vorwarnliste, n. v. keine Rote Liste vorhanden.

	Färber-Resede	**Saflor**	**RLD**	**RLBB**	**RLSN**
Nektarwert Pollenwert	mäßig gut	ohne Angaben			
Rollwespen - Tiphiidae					
Tiphia femorata FABRICIUS, 1775	(x)	(x)			n. v.
Faltenwespen Vespidae					
Eumenes pedunculatus (PANZER, 1799)	x				n. v.
Euodynerus notatus (JURINE, 1807)	x		G		n. v.
Odynerus melanocephalus (GMELIN, 1790)	x	x	3		n. v.
Polistes dominulus (CHRIST, 1791)	x	x			n. v.
Polistes nimpha (CHRIST, 1791)	x	x		3	n. v.
Symmorphus murarius (LINNAEUS, 1758)	x		2	2	n. v.
Grabwespen Sphecidae					
Astata boops (SCHRANK, 1781)	x	x			
Cerceris interrupta (PANZER, 1799)	x		3	3	1
Cerceris quinquefasciata (ROSSI, 1792)	x				
Cerceris ruficornis (FABRICIUS, 1793)	x		3	3	2
Cerceris rybyensis (LINNAEUS, 1771)	x				
Crabro cribrarius (LINNAEUS, 1758)	x	x			
Crossocerus quadrimaculatus (FABRICIUS, 1793)	x				
Ectemnius continuus (FABRICIUS, 1804)	x				
Gorytes quinquecinctus (FABRICIUS, 1793)	x			3	R
Lestica alata (PANZER, 1797)	x	x			
Lindenius albilabris (FABRICIUS, 1793)	x				
Mimumesa atratina (A. MORAWITZ, 1891)	x				
Nysson maculosus (GMELIN, 1790)	x				3
Oxybelus quatuordecimnotatus JURINE, 1807	x				R
Oxybelus latro OLIVIER, 1812	x		2	2	1
Oxybelus bipunctatus OLIVIER, 1812	x				
Oxybelus variegatus WESMAEL, 1852	x		2	2	2
Philanthus triangulum (FABRICIUS, 1775)	x				
Ammophila sabulosa (LINNAEUS, 1758)	x	x			
Wildbienen - Apidae					
Andrena dorsata (KIRBY, 1802)	x				n. v.
Andrena flavipes PANZER, 1799	x				n. v.
Andrena ovatula (KIRBY, 1802)	x				n. v.
Andrena pilipes FABRICIUS, 1781	x	x	3	V	n. v.
Andrena propinqua SCHENCK, 1853	x				n. v.
Anthidium manicatum (LINNAEUS, 1758)	x				n. v.
Apis mellifera LINNAEUS, 1758	x	x			n. v.
Bombus distinguendus MORAWITZ, 1869	x		2	3	n. v.
Bombus lapidarius (LINNAEUS, 1758)	x	x			n. v.
Bombus lucorum (LINNAEUS, 1761)	x	x			n. v.
Bombus pascuorum (SCOPOLI, 1763)	x	x			n. v.
Bombus pratorum (LINNAEUS, 1761)	x				n. v.
Bombus ruderarius (MÜLLER, 1776)	x	x	3		n. v.
Bombus sylvarum (LINNAEUS, 1761)	x		V		n. v.
Bombus terrestris (LINNAEUS, 1758)	x	x			n. v.
Bombus rupestris (FABRICIUS, 1793)	x	x			n. v.
Bombus vestalis (GEOFFROY, 1785)	x				n. v.
Colletes marginatus SMITH, 1846	x		3	3	n. v.

© Entomologische Nachrichten und Berichte; down

	Färber-Resede	Saflor	RLD	RLBB	RLSN
Nektarwert Pollenwert	mäßig gut	ohne Angaben			
Colletes fodiens (GEOFFROY, 1785)	x				n. v.
Colletes similis SCHENCK, 1853	x	x			n. v.
Coelioxys quadridentata (LINNAEUS, 1761)	x				n. v.
Dasypoda hirtipes (FABRICIUS, 1793)	x	x			n. v.
Halictus quadricinctus (FABRICIUS, 1776)		x	3	V	n. v.
Halictus rubicundus (CHRIST, 1791)		x			n. v.
Halictus sexcinctus (FABRICIUS, 1775)		x			n. v.
Halictus subauratus (ROSSI, 1792)	x				n. v.
Hylaeus confusus NYLANDER, 1852	x				n. v.
Hylaeus communis NYLANDER, 1852	x				n. v.
Hylaeus signatus (PANZER, 1798)	x				n. v.
Hylaeus variegatus (FABRICIUS, 1798)	x	x	3	3	n. v.
Lasioglossum calceatum (SCOPOLI, 1763)	x				n. v.
Lasioglossum leucozonium (SCHRANK, 1781)	x				n. v.
Lasioglossum xanthopus (KIRBY, 1802)		x	V	V	n. v.
Megachile circumcincta (KIRBY, 1802)	x				n. v.
Nomada flavopicta (KIRBY, 1802)	x	(x)			n. v.
Nomada fucata PANZER, 1798	x				n. v.

Konventionelles Weidegrünland (Knaulgrasweide) wies über die gesamte Vegetationszeit hinweg nur eine geringe Trachtpflanzenvielfalt auf, wenngleich die Dichten nektar- und pollenführender Blüten besonders im Mai / Juni und im August hoch waren. Aufgrund der Strukturarmut der Weidefläche kann der Frühjahrsblühaspekt von Hautflüglern kaum genutzt werden. Im Hochsommer waren nur noch sehr wenige für Hautflügler attraktive Pflanzen mit geringer Blütendichte vorhanden. Während im Mai/Juni noch eine Hautflüglerakivität von ca. 1,5 Individuen je Fangtag festgestellt wurde, waren während des Blühzeitraumes der Resede bis auf vereinzelte Schlupfwespen (Ichneumonidae) praktische keine blütenbesuchenden Hautflügler auf der Weidefläche nachweisbar. Nisthabitate waren auf der Knaulgrasweide nicht, jedoch in angrenzenden, blütenreichen Ökotopen, in ausreichender Anzahl vorhanden. Auch hieraus resultieren die geringen Hautflüglerakivitätsdichten.

Zusammensetzung der Blütenbesuchergemeinschaften

Analysen zur Zusammensetzung der Blütenbesuchergemeinschaften beider Färberpflanzen zeigen deutlich, dass die oben dargestellten Aktivitätsdichten durch zeitlich begrenzte direkte Beobachtungen zur Individuendichte auf einer definierten Fläche bestätigt werden können (Abb. 3). Aufgrund der Zusammensetzung der Gemeinschaften blütenbesuchender Insekten sollten beide Kulturen als Schmetterlings-Schwebfliegen-Grabwespen-Bienenblumen bezeichnet werden. Dabei betrug die Individuendichte in Färber-Resedebeständen im Mittel 58 Ind./m² und war damit gut doppelt so hoch wie in den Saflorbeständen mit 26 Ind./m². Trotz gewisser Ähnlichkeiten auf Bestäubergruppenniveau bestehen zwischen Färber-Resede und Saflor bei Betrachtung der einzelnen Stechimmengruppen auf Artebene z. T. erhebliche Unterschiede (Tab. 3). Diese sind insbesondere im Trachtwert (Nektar- und Pollenwertzahl), im Aufbau der Blütenstände und im sehr unterschiedlichen Blütenbau (Tab. 2) in Verbindung mit der Ausbildung des Saugrüssels (Proboscis) (Tab. 4) sowie dem Zweck des Blütenbesuches begründet.

Honigbienen (*Apis mellifera*) wurden zwar an Färber-Resede und Saflor beobachtet, sind aber lediglich mit 1 bzw. 6 % an den Blütenbesuchergemeinschaften beteiligt. Dem entgegen stehen Untersuchungen an Saflor durch ZANDIGIACOMO et al. (1991), welche eine deutlich intensivere Nutzung von Saflor durch Honigbienen nachweisen konnten. Entscheidend ist hierbei der regionale und tageszeitliche Bezug. Im vorliegenden Untersuchungszeitraum waren relativ wenig Bienenvölker vorhanden, denen andere, flächenmäßig ergiebigere Trachtquellen zur Verfügung standen. Im Gegensatz zu anderen Gebieten (z. B. ZANDIGIACOMO et al. 1991: Italien) wurde an den untersuchten Standorten keine Konkurrenz durch Honigbienen beobachtet. Saflor wurde nur geringfügig häufiger von Honigbienen beflogen als Färber-Resede.

Einen weitaus größeren Anteil nahmen Wildbienen und Hummeln (Apidae, einschließlich *Bombus* sp.) ein, wobei sich deren relative Individuendichten an beiden Pflanzenarten kaum unterschieden. Demgegenüber war

 Berichte; download unter www.biologiezentrum.at

die Individuendichte der Grabwespen (Sphecidae) in den Färber-Resedenbeständen mit 10 % höher als in den Saflorbeständen (2 %). An Färber-Resede konnte außerdem ein umfangreiches Spektrum an Sphecidengattungen beim Blütenbesuch nachgewiesen werden (Tab. 3). Saflorblütenstände werden aufgrund des Blütenbaues von deutlich wenigeren Grabwespengattungen und -arten besucht, da die Mehrzahl der heimischen Grabwespen (Sphecidae) einen kurzen Saugrüssel (Maxillenlänge < 1,3 mm) besitzen und so für viele Arten der Nektar der Saflorblüten nicht nutzbar ist.

In beiden Kulturen wurden Vertreter der Faltenwespen (Vespidae) Nektar sammelnd nachgewiesen. Wiederum war die Artenvielfalt an Färber-Resede größer als an Saflor. Bemerkenswert ist jeweils die Dominanz von Feldwespen der Gattung *Polistes* (Tab. 3).

Im Folgenden sollen die an beiden Pflanzenarten beobachteten Bienen (Apidae) näher betrachtet werden. Beide Pflanzen werden von langrüssligen Arten wie Hummeln (*Bombus* sp.) und der schon erwähnen Honigbiene beflogen. ADAM & DITTMANN (2001/02) weisen darauf hin, dass Färber-Resede „intensiv von Hummeln, Schmetterlingen, Bienen u. a. aufgesucht" wird. Diese Ergebnisse decken sich mit den vorliegenden Untersuchungen. Auf den Versuchsflächen konnten an Färber-Resede Vertreter von 10 weiteren Wildbienengattungen nachgewiesen werden (Tab. 3), darunter Kegelbienen (*Coelioxys quadridentata*; Maxillenlänge ca. 3,3 mm), Wollbienen (*Anthidium manicatum*; Maxillenlänge 5,4 mm), Seiden- und Wespenbienen (*Colletes* sp., *Nomada* sp.; Maxillenlängen: 1,4 mm [*C. fodiens*], sonst ca. 2,3 bis 2,4 mm), Maskenbienen (*Hylaeus* sp.; Maxillenlängen: 1,1 mm [*H. communis*], 1,4 mm [*H. signatus*]) und Sandbienen (*Andrena* sp.; Maxillenlängen ca. 1,5 bis 1,7 mm, max. 2,2 mm [*Andrena pilipes*]). *Colletes*- und *Hylaeus*-Arten besitzen als einzige mitteleuropäische Wildbienengattungen kurze, zweilappige Zungen in Kombination mit einem kurzen Saugrüssel (< 1,4 mm Maxillenlänge; Ausnahme: *Colletes similis* ca. 2,4 mm!). Der oligolektische *Hylaeus signatus* ist dabei auf Resede spezialisiert (HERRMANN 2001). Unter den Vertretern der Gattung *Andrena* sammelt die polylektische, im Gebiet relativ verbreitete und häufige *Andrena pilipes* (Maxillenlänge 2,2 mm) bevorzugt auf Kreuzblütlern (Brassicaceae) und Resede (Reseda sp.). Das Pollen- und Nektarpflanzenspektrum von *Anthidium manicatum* umfasst vorrangig Lippenblütler (Lamiaceae) und Braunwurzgewächse (Scrophulariaceae). Beobachtungen an Resede (Reseda sp.) liegen bisher nicht vor. Die seltene, oligolektisch auf Resede sammelnde *Colletes nigricans* GISTEL, 1857 konnte im Untersuchungsgebiet nicht nachgewiesen werden.

Tab. 4. Saugrüssellängen (gemessen: Maxillenlänge in mm) wichtiger auf Färber-Resede (Reseda luteola) und Saflor (Carthamus tinctorius) nachgewiesener Arten aculeater Hymenoptera.

Maxillenlänge > 5,00 mm	**Maxillenlänge 3,00 - 4,99 mm**
Bombus sp. ♀ / ♂	*Apis mellifera*
Psithyrus sp. ♀ / ♂	*Bombus* sp. ♂ / *Psithyrus* sp. ♂
Anthidium manicatum	*Dasypoda hirtipes*
	Megachile circumcincta
	Coelioxys quadridentata
Maxillenlänge 1,50 - 2,99 mm	**Maxillenlänge 0,50 - 1,49 mm**
Andrena flavipes ♀ / ♂	*Cerceris rybyensis*
Andrena pilipes	*Colletes fodiens*
Andrena sp. ♀ / ♂	*Crabro cibarius*
Colletes similis	*Eumenes pedunculatus*
Halictus quadricinctus ♀ / ♂	*Lasioglossum quadrinotatum*
Halictus sexcinctus ♀ / ♂	*Hylaeus confusus*
Halictus subauratus	*Hylaeus communis*
Lasioglossum calceatum	*Hylaeus signatus*
Lasioglossum leucozonium ♀ / ♂	*Odynerus melanocephalus*
Lasioglossum xanthopus	*Oxybelus* sp.
Nomada flavopicta	*Polistes dominulus* / *P. nimpha*
Nomada fucata	*Symmorphus murarius*

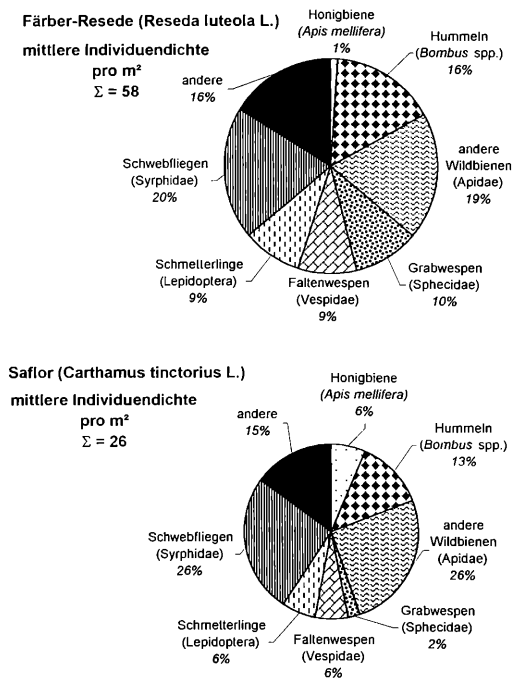

Abb. 3: Mittlere Individuendichten und Anteile verschiedener Blütenbesuchergruppen auf 1 m² Färber-Resede- bzw. Saflorbestand in Momentaufnahmen (n = 9, Erfassungsjahr 2001).

© Entomologische Nachrichten und Berichte; down

Zu den Bestäubern von Saflor liegen insbesondere Untersuchungen aus dem Mittelmeerraum (Italien) vor (ZANDIGIACOMO et al. 1991, PARENZAN 1990). Demnach werden Saflorblüten neben der Honigbiene hauptsächlich von Wildbienen der Gattungen *Halictus, Lasioglossum* und *Bombus* besucht, welche sowohl Pollen als auch Nektar sammeln. Nach PFEIFER (1995) treten an Saflor als regelmäßige oder zufällige Besucher Hummeln (*Bombus* sp.) und andere Wildbienen (Andreninae, Halictinae) auf. *Colletes similis* ist innerhalb der Korbblütler (Asteraceae) oligolektisch auf Arten der Unterfamilie Asteroideae spezialisiert (MÜLLER et al. 1997), die nach HESS (1990) als Scheiben- und Schalenblumen aufzufassen sind (nach KUGLER 1970: Körbchenblumentyp). Saflor gehört jedoch zur Gruppe Cardueae. Dennoch ist *Colletes similis* (Maxillenlänge ca. 2,4 mm) sowohl auf dieser Pflanze als auch auf Färber-Resde beobachtet worden. *Hylaeus variegatus* sammelt ebenfalls auf Saflor. Die beobachteten Arten der Furchenbienengattungen *Halictus* und *Lasioglossum* besitzen relativ lange Saugrüssel (Maxillenlänge ca. 2,0 bis 2,6 mm).

Gemäß dem klassischen Konzept der Bestäuber-Blüte-Beziehung werden häufig bestimmten Gruppen / Typen von Bestäubern mehr oder weniger enge Affinitäten zu bestimmten Blütentypen zugewiesen (HESS 1990, FAEGRI & VAN DER PIJL 1978). Dieses Konzept wird jedoch zunehmend in seiner strikten Form kritisiert (CHITTKA & WASER 1997, WASER et al. 1996). Verschiedene Freilandbeobachtungen an ausgewählten Pflanzenarten (SCHÜRKENS & CHITTKA 2001) oder Blütenbesuchern (LANDECK 2002) liefern Ansätze für eine dynamische Sichtweise. An Färber-Resede konnte somit ein bemerkenswert großes Wildbienenartenspektrum, bestehend aus Vertretern verschiedener Gattungen, mit einem weiten Saugrüssellängespektrum (Maß: Maxillenlänge) nachgewiesen werden. Ähnliches gilt auch für Saflor (Tab. 5). Mehr als 50 % der an Färber-Resede beobachteten Wildbienen gehörten zu lang- und mäßig langrüssligen Arten. An Saflor wurden ebenfalls Arten aller Rüssellängen festgestellt. Der Individuenanteil sehr kurzrüssliger Arten ist jedoch sehr gering. Sehr kurzrüsslige Arten besuchen Saflor vermutlich ausschließlich zur Pollenaufnahme, da für sie, ähnlich den meisten Grabwespenarten, der Nektar der Saflorblüten nicht erreichbar ist.

Somit sind bei Betrachtung der Rüssellängen trotz des erheblich unterschiedlichen Baues der Blüten die an beiden Pflanzenarten festgestellten Wildbienenartengemeinschaften unerwartet ähnlich. Lediglich die Ressource Nektar der Saflorblüten ist von kurzrüssligen Wildbienenarten nicht nutzbar, was jedoch nicht zwangsläufig zum Fehlen dieser Arten führt.

Anbau von alternativen Kulturen aus Sicht des Artenschutzes

Landschaftsareale haben in der Regel mehrere Nutzer mit unterschiedlichen Ansprüchen und vielfältige Funktionen (KATZUR 1997, JEDICKE 1994). Die Bedeutung des Anbaus von landwirtschaftlichen Kulturen wird in erster Linie am betriebswirtschaftlichen Nutzen des jeweiligen landwirtschaftlichen Betrieb gemessen. Daneben können diese Kulturen weitere wünschenswerte Eigenschaften aufweisen, die es zu honorieren gilt. Die Erkenntnisse zur ökologischen Bedeutung von einzelnen Kulturpflanzen sind in den letzten Jahren gewachsen.

Bestrebungen zur Entwicklung einer reich strukturierten Landschaft über die verschiedenen bestehenden Ansätze (Trittsteine, Biotopmosaike, Randstreifen) können durch diese Erkenntnisse bereichert werden.

Die betrachteten Kulturen bieten Nahrungsangebote für Arten, die bereits im „Einzugsbereich" der Kulturen vorhanden sind und erfüllen somit die Funktion eines Teillebensraumes. Allerdings stellen sie keinen Nistlebensraum dar.

Hieraus wird deutlich, dass die beiden untersuchten Färberpflanzenkulturen mögliche Blütenmangelphasen kompensieren und überbrücken können, jedoch keine „Ersatzkulturen" für beispielsweise einen blütenreichen Feldgehölzsaum sind. Sehrwohl können sie dessen Funktion unterstützend beeinflussen und bereichern sowie zur Stabilisierung von Populationen beitragen. Damit können die genannten Färberpflanzen, insbesondere Färber-Resede, eine interessante Ergänzung in bestehenden Förderprogrammen darstellen, wobei die Nachfrage der verarbeitenden Industrie zu berücksichtigen ist.

In Regionen, in denen der Anbau von Färber-Resede und Saflor profitabel ist, werden die Stechimmenpopulationen ebenfalls davon profitieren. Auch wenn derzeit noch kein tragfähiges Konzept vorliegt, ist der Wert aus Sicht des Artenschutzes unumstritten, zumal neben einer großen Vielfalt an Arten/Artengruppen auch eine Anzahl im Fortbestand gefährdeter Arten nachgewiesen wurde.

Insgesamt wurden an beiden Färberpflanzen 62 Stechimmenarten (36 Apidae, 19 Sphecidae, 6 Vespidae, 1 Tiphiidae) beobachtet, davon an Färber-Resede 58 und an Saflor 24 Arten. Das sind ca. 10 % der Aculeatenfauna des Bundeslandes Brandenburg. Darunter befinden sich 17 Arten, die in den Roten Listen Deutschlands bzw. des Bundeslandes Brandenburg und/oder des Freistaates Sachen aufgeführt sind (BURGER et al. 1998, DATHE & SAURE 2000, JANSEN & KALUZA 1995, SAURE et al. 1998, SCHMID-EGGER et al. 1998, WESTRICH et al. 1998).

 ©Ges. zur Förderung d. Erforschung von Insektenwanderungen e.V. München, download unter www.biologiezentrum.at

Unter den gefährdeten Arten wurden sowohl an Färber-Resede wie an Saflor 4 Arten festgestellt:

Polistes nimpha (CHRIST, 1791) [D: -; BB: 3; SN: n. v.]
Andrena pilipes FABRICIUS, 1781 [D: 3; BB: V; SN: n. v.]
Hylaeus variegatus (FABRICIUS, 1798) [D: 3; BB: 3; SN: n. v.]
Bombus ruderarius (MÜLLER, 1776) [D: 3; BB: -; SN: n. v]

12 weitere gefährdete Arten besuchten ausschließlich Färber-Resede:

Euodynerus notatus (JURINE, 1807) [D: G; BB -; SN: n. v.]
Symmorphus murarius (LINNAEUS, 1758) [D: 2; BB: 2; SN: n. v.]
Odynerus melanocephalus (GMELIN, 1790) [D: 3; BB: -; SN: n. v.]
Cerceris interrupta (PANZER, 1799) [D: 3; BB: 3; SN: 1]
Cerceris ruficornis (FABRICIUS, 1793) [D: 3; BB: 3; SN: 2]
Gorytes quinquecinctus (FABRICIUS, 1793) [D: 3; BB: 3; SN: 2]
Nysson maculosus (GMELIN, 1790) [D: -; BB: -; SN: 3]
Oxybelus latro OLIVIER, 1812 [D: 2; BB: 2; SN: 1]
Oxybelus quatuordecimnotatus JURINE, 1807 [D: -; BB: -; SN: R]
Oxybelus variegatus WESMAEL, 1852 [D: 2; BB: 2; SN: 2]
Bombus distinguendus MORAWITZ, 1869 [D: 2; BB: 3; SN: n. v.]
Colletes marginatus SMITH, 1846 [D: 3; BB: 3; SN: n. v.]

Lediglich die Furchenbienenart *Halictus quadricinctus* (FABRICIUS, 1776) [D: 3; BB: V; SN: n. v.] wurde nur an Saflor beobachtet.

Das Ziel, Populationen blütenbesuchender Stechimmen (Hymenoptera, Aculeata) und anderer Gruppen blütenbesuchender Insekten zu stabilisieren und deren Überlebensfähigkeit zu sichern, kann auch über die Etablierung von geeigneten landwirtschaftlichen Kulturen wie z. B. Färber-Resede und Saflor erreicht werden.

Tab. 5: Prozentuale Zusammensetzung der blütenbesuchenden Bienen (Apidae) an Saflor (Carthamus tinctorius = C.t.) und Färber-Resede (Reseda luteola = R.l.) nach ihren Rüssellängen (Maxillenlängen).

Rüssellängenklasse		C.t.	R.l.
langrüsslige Arten	> 5,00 mm	17	25
mäßig langrüsslige Arten	3,00-4,99 mm	25	33
kurzrüsslige Arten	1,80-2,99 mm	23	26
	1,50-1,79 mm	33	6
sehr kurzrüsslige Arten	< 1,49 mm	2	10

Danksagung

Unser besonderer Dank gilt Herrn THOMAS WIESNER (Lauchhammer), der freundlicherweise die Determination zahlreicher Arten übernahm. Die Forschungsvorhaben wurden vom BMBF (FKZ: 0339634) und der LMBV mbH (0339749) gefördert.

Literatur

ADAM, L. & DITTMANN, B. (2001/02): Landwirtschaft, Gartenbau und Ernährung - Nachwachsende Rohstoffe. Färber-Resede (Reseda luteola L.). - Landesamt für Verbraucherschutz und Landwirtschaft, 4 S.

BERLIN, K., GUNSCHERA, G., LANDECK, I., LIEBNER, C. & WÖHLER, V. (2002): Lösungen zur extensiven und alternativen Nutzung sowie zur Landschaftspflege gehölzfreier Kippenareale im Lausitzer Braunkohlenrevier. - In: Multifunktionale Landwirtschaft auf Kippen des Braunkohlentagebaus. - Schriftenreihe der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft. Heft 5: 33-48.

BAAL, T., DENKER, B., MÜHLEN, W. & SURHOLT, B. (1994): Die Ursachen des Massensterbens von Hummeln unter spätblühenden Linden. - Natur und Landschaft 69: 412-418.

BURGER, F., SAURE, C. & OEHLKE, J. (1998): Rote Liste und Artenliste der Grabwespen und weiterer Hautflüglergruppen des Landes Brandenburg (Hymenoptera: Sphecidae, Vespoidea part., Evanioidea, Trigonalyoidea). - Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 7 (2): Beilage.

CHITTKA, L. & WASER, N. M. (1997): Why red flowers are not invisible to bees. - Israel Journal of Plant Sciences 45: 169-183.

DACHLER, M. & PELZMANN, H. (1999): Arznei- und Gewürzpflanzen. - Agrarverlag Klosterneuburg, 352 S.

DATHE, H. H. & SAURE, C. (2000): Rote Liste und Artenliste der Bienen des Landes Brandenburg (Hymenoptera: Apidae). - Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 9 (1): Beilage.

FAEGRI, F. & VAN DER PIJL, L. (1978): The principles of pollination ecology. Vol 3, 275 S.

GUNSCHERA, G. (1998): Landwirtschaftliche Rekultivierung. - In: Pflug, W. (Hrsg.): Braunkohlentagebau und Rekultivierung. 2. Teil. Das Lausitzer Braunkohlenrevier. - Springer Verlag Berlin Heidelberg: 589-599.

GUNSCHERA, G., GROSSMANN, K., LANDECK, I. & LIEBNER, C. (2000): Lösungen zur extensiven und alternativen Nutzung sowie zur Landschaftspflege gehölzfreier Kippenareale im Lausitzer Braunkohlenrevier. - Abschlussbericht zum BMBF-LMBV-Forschungsvorhaben „Beurteilung von Bodenzustand und Entwicklung Mittel- und Ostdeutscher Kippenböden für ihre ökologiegerechte landwirtschaftliche Nutzung" (FKZ: 0339634). Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, 70 S.

HAASE, G. & SCHMIDT, R. (1979): Böden. Atlas DDR. Verlag Haack Gotha. Karte 6.

HERRMANN, M. (2001): Standorttreue und Langlebigkeit von Bienen (*Osmia adunca*, *Hylaeus signatus*). - BembiX 14: 33-36.

HESS, D. (1990): Die Blüte. - Verlag Eugen Ulmer. Stuttgart, 458 S.

JANSEN, E. & KALUZA, S. (1995): Rote Liste Grabwespen. - Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege, Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie (Hrsg.), 16 S.

JEDICKE, E. (1994): Biotopverbund - Grundlagen und Maßnahmen einer neuen Naturschutzstrategie. 2. Auflage. - Verlag Eugen Ulmer Stuttgart, 287 S.

KA 4 (1994): Bodenkundliche Kartieranleitung. 4. Auflage. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung Hannover, 392 S.

KATZUR, J. (1997): Bergbaufolgelandschaften in der Lausitz - Naturraumpotentiale und Naturressourcen im Braunkohlenrevier. - Naturschutz und Landschaftsplanung 29: 114-121.

KÖPPEL C., RENNWALD E. & HIRNEISEN, N. [Hrsg.] (1998): Rote Listen Deutschlands und angrenzender Gebiete. CD-ROM (CD Version 1.0.258). Vol. 1/1 Mitteleuropa. - Verlag für interaktive Medien. Gaggenau.

KUGLER, S. (1970): Blütenökologie. - Gustav Fischer Verlag Jena, 376 S.

LANDECK, I. (2002): Beobachtungen zum Nektarpflanzenspektrum der Borstigen Dolchwespe *Scolia hirta* SCHRANK 1781 (Hymenoptera: Scoliidae) in der Lausitz (Süd-Brandenburg und Nordost-Sachsen) unter besonderer Berücksichtigung der Blütenfarbe sowie der Blüten- und Blütenstandsmorphologie. - Entomologia Generalis 25(2): 107-120.

LANDECK, I., WÖHLER, V. & GUNSCHERA, G. (2000): Blütenangebot und blütenbesuchende Insekten - Ökologische Ausgleichsfunktion gehölzfreier Areale. - In: LEBERT, M. & STAHL, H. (Hrsg.): Landwirtschaft auf Rekultivierungsflächen. - Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft: 17-21.

MAURIZIO, A. & SCHAPER, F. (1994): Das Trachtpflanzenbuch - Nektar und Pollen, die wichtigsten Nahrungsquellen der Honigbiene. - Ehrenwirth Verlag München, 334 S.

© Entomologische Nachrichten und Berichte; down

MÜLLER, A., KREBS, A. & AMIET, F. (1997): Bienen - Mitteleuropäische Gattungen, Lebensweise, Beobachtung. - Naturbuch-Verlag München, 384 S.

PARENZAN, P. (1990): Contributo alla conoscenza dell'entomofauna del cartamo (Carthamus tinctorius L.) nell'Italia meridionale. Informatore fito-patologico, Bologna 2: 90-95.

PFEIFER, M. (1995): Phytophage Insekten an ausgewählten Compositen (Asteraceae) in einem inneralpinen Gebiet (Paznauntal, Nordtirol, Österreich). - Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades. Naturwissenschaftliche Fakultät der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck, Institut für Zoologie.

PRITSCH, G. (1964): Der Blütenkalender unserer Bienenweidepflanzen. - Jahrbuch des Imkers. Verlag Fahlberg List. Magdeburg: 155-181.

ROTHMALER, W. (Begr.), JÄGER, E. J. & WERNER K. [Hrsg.] (1990): Exkursionsflora von Deutschland. Kritischer Band (Bd. 4) Gefäßpflanzen. 8. Auflage. - Verlag Volk und Wissen Berlin, 811 S.

SAURE, C., BURGER, F. & OEHLKE, J. (1998): Rote Liste und Artenliste der Gold-, Falten- und Wegwespen des Landes Brandenburg (Hymenoptera: Chrysididae, Vespidae, Pompilidae). Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 7 (2): Beilage.

SCHMID-EGGER, C., SCHMIDT, K., DOCZKAL, D., BURGER, F., WOLF, H. & SMISSEN, J. v. d. (1998): Rote Liste der Grab-, Weg-, Faltenwespen und „Dolchwespenartigen" Deutschlands (Hymenoptera: Sphecidae, Pompilidae, Vespidae, „Scolioidea") (Bearbeitungsstand: 1997). - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz. Heft 55: 138-146.

SCHÜRKENS, S. & CHITTKA, L. (2001): Zur Bedeutung der invasiven Kreuzblütler-Art Bunias orientalis (Brassicaceae) als Nektarquelle für mitteleuropäische Insekten. - Entomologia Generalis 25(2): 115-120.

VETTER, A. (2001): Aktivitäten auf Bundes- und EU-Ebene zur Problematik Färberpflanzen. Forum Färberpflanzen 2001. - Gülzower Fachgespräche - Färberpflanzen: 17-28.

WASER, N. M., CHITTKA, L., PRICE, M. V., WILLIAMS, N. & OLLERTON, J. (1996): Generalization in pollination systems, and why it matters. - Ecology 77: 1043-1060.

WESTRICH, P., SCHWENNINGER, H. R., DATHE, H. H., RIEMANN, H., SAURE, C., VOITH, J. & WEBER, K. (1998): Rote Liste der Bienen Deutschlands (Hymenoptera: Apidae) (Bearbeitungsstand: 1997). - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz. Heft 55: 119-129.

WITT, R. (1998): Wespen: beobachten, bestimmen. - Naturbuch-Verlag Augsburg, 360 S.

WÜNSCHE, M., OEHME, W.-D. & HAUBOLD, W. (1981): Die Klassifikation der Böden auf Kippen und Halden in den Braunkohlerevieren der DDR. - Neue Bergbautechnik 1: 42-48.

ZANDIGIACOMO, P., BARBATTINI R. & IOB, M. (1991): Insetti visitatori del cartamo in fioritura e interesse apistico della coltura. - Apicoltura 7: 17-32.

Manuskripteingang: 9.9.2004

Anschriften der Verfasser:
Dipl.-Biol. Ingmar Landeck,
Dr. rer. nat. Dirk Landgraf
Forschungsinstitut für Bergbaufolgelandschaften e.V.,
Brauhausweg 2,
D-03238 Finsterwalde
i.landeck@fib-ev.de; d.landgraf@fib-ev.de

Dr.-Ing. Volko Wöhler
Oberfinanzdirektion Hannover
Referat StH 26
Waterloostr. 5
D-30169 Hannover
dr-volko.woehler@ofd-sth.niedersachsen.de

MITTEILUNGEN

Berichtigung.

REINHARD GAEDIKE, DEI Müncheberg

In der Publikation
RICHERT, A., 1999 Die Großschmetterlinge der Diluviallandschaften um Eberswalde. Teil I (Allgemeiner Teil und Tagfalter), Deutsches Entomologisches Institut Eberswalde (Hrsg.): 1-61, 35 Abb., sind bei der Layout-Gestaltung der Tabelle auf S. 44 Fehler bei den Zuordnungen von Taxa zu den Rote-Liste-Kategorien sowie zu den ökologischen Bindungen aufgetreten.

Die Arten *Thymelicus lineola, Papilio machaon, Colias hyale, Gonepteryx rhamni, Anthocharis cardamines, Lycaena tityrus, Neozephyrus quercus, Thecla w-album, Coenonympha glycerion* **stehen (bzw. standen 1992) nicht in der Roten Liste (RL) des Landes Brandenburg.**

Die folgenden Arten **stehen (bzw. standen 1992) in der RL des Landes Brandenburg:**

RL 4: *Aporia crataegi*; **RL 3:** *Plebejus idas, Polyommatus semiargus, Argynnis paphia, A. adippe, Boloria dia; Apatura ilia, Heteropterus morpheus, Brenthis selene*; **RL 2:** *Melitaea cinxia, Apatura iris, Lycaena dispar, Brenthis ino, Melitaea diamina*; **RL 1:** *Lycaena hippothoe*.

Korrektur der Zuordnung zu den ökologischen Gruppen:

Heteropterus morpheus **H**, *Lycaena dispar* **H**, *Lycaena hippothoe* **H (M1)**, *Brenthis selene* **H (M1, M2)**.

Nachfolgend ist die berichtigte Tabelle aufgeführt, im Fettdruck sind die Änderungen gekennzeichnet.

Aktueller Artenbestand, nach ökologischen Gruppen (ÖG) geordnet.

Art	ÖG	RL
Ochlodes venatus	U	
Colias crocea	U	
Pieris brassicae	U	
Pieris rapae	U	
Pieris napi	U	
Polyommatus amandus	U	
Polyommatus icarus	U	
Issoria lathonia	U	
Vanessa atalanta	U	
Vanessa cardui	U	
Nymphalis io	U	

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Entomologische Nachrichten und Berichte

Jahr/Year: 2005/2006

Band/Volume: 49

Autor(en)/Author(s): Landeck Ingmar, Wöhler Volko, Landgraf Dirk

Artikel/Article: Beobachtungen zu Blütenbesuchern an Färber-Resede (Reseda luteola Linnaeus) und Saflor (Carthamus tinctorius Linnaeus) - Ein Beitrag zur ökologischen Bedeutung des Anbaus von Färberpflanzen. 15-23