

Tagfalter (Rhopalocera) auf Energieholzflächen – zur Bedeutung von Begleitstrukturen und umliegenden Landschaftsausschnitten

Oliver Brauner & Janna Ruge & Ulrich Schulz

**Büro für Zoologie, Vegetation und Naturschutz, Eberswalde
Hochschule für nachhaltige Entwicklung, FB 2, Eberswalde**

Abstract: Butterflies (Rhopalocera) on short-rotation coppices: the importance of accompanying structures and the surrounding areas

Species richness in agro-ecosystems often correlates with the spatial heterogeneity of the environment. The diversity of diurnal butterflies (Rhopalocera) on different short-rotation coppices (SRC), their accompanying structures and surrounding areas was investigated between 2007 and 2009.

The alpha diversity of butterflies on SRCs is small. Only 4 butterfly species were discovered within an 8-year-old poplar plantation, for instance (Thammenhain, Saxony). But 19 butterfly species were observed on a grassland boundary rich in flowering plants between the SCR and arable land. In addition, 14 butterfly species were discovered in a relatively euphotic internal border with a width of around 15m between two blocks of poplar. High densities of butterflies were discovered on a hedge approximately 3m wide (which included field maple, hawthorn and other shrubs) and a grassland boundary at the edge of the SRC.

32 butterfly species were observed in the area surrounding a young willow SCR (Jamikow, Brandenburg), but only 4 ubiquitous species on the one-year-old willow SCR.

The insect diversity of SRCs depends on the age of the plantation, on the structural richness within the poplar or willow blocks (e.g. canopy gaps in the plantation) and on the eschewal of pesticides. Source habitats in the surrounding landscape such as setasides also have a profound impact.

The conservational value of SRC for butterflies is low. But it can be enriched by accompanying structures such as extensively used field boundaries, interior borders (along farm tracks between blocks of SCR) and hedges.

Key words: short-rotation coppices, biodiversity, diurnal butterflies, accompanying structures, Energiepflanzen, Biodiversität, Tagfalter, Begleitstrukturen

Dipl. Ing. (FH) Oliver Brauner, Rudolf-Breitscheid-Straße 62, 16225 Eberswalde
E-Mail: oliver.brauner@gmail.com

BSc Janna Ruge, Fachbereich Landschaftsnutzung und Naturschutz, Hochschule für nachhaltige Entwicklung (FH) Eberswalde, Fr. Ebertstr. 28, 16225 Eberswalde

Prof. Dr. Ulrich Schulz, Fachbereich Landschaftsnutzung und Naturschutz, Hochschule für nachhaltige Entwicklung (FH) Eberswalde, Friedrich-Ebert-Straße 28, 16225 Eberswalde

Weiden und Pappeln auf Kurzumtriebsplantagen (KUP) gelten als Energiepflanzen der Zukunft mit positiver Ökobilanz. Ihre Biodiversität ist jedoch bisher wenig untersucht worden (SCHULZ & al. 2009, 2010). Deshalb wurden im Rahmen des DBU-Projektes NOVALIS sowie des ERA-NET BioEnergy Projektes Rating SRC in den Jahren 2007 bis 2009 neben weiteren Indikatorgruppen die Tagfalter auf mehreren Energieholzflächen, ihren Begleitstrukturen und umgebenden Landschaftsausschnitten in unterschiedlichen landschaftlichen Regionen Deutschlands untersucht.

Untersuchungsgebiete

Die hier vorgestellten Untersuchungsgebiete liegen in den Bundesländern Sachsen und Brandenburg. Das Untersuchungsgebiet Thammenhain befindet sich innerhalb der Gemeinde Falkenhain am Westrand der Dahleiner Heide im nordsächsischen Muldentalkreis. Es ist eingebettet in ein Mosaik aus Ackerflächen und Kiefernforsten. Im Jahr 1999 wurde hier auf 11,5 ha einer Ackerfläche eine Kurzumtriebsplantage aus Pappelhybriden gepflanzt. Die Höhe der Pappeln erreichte in den Untersuchungsjahren 2007 bis 2008 maximal etwa 9 m. Die Gesamtdeckung der Baumschicht in dem relativ lichtarmen Bestand lag bei ca. 75 %. In geringem Umfang war liegendes Totholz mit kleinem Durchmesser vorhanden. Zusätzlich zu dem Zentrum der Plantage wurden eine innere und zwei äußere Saumflächen sowie eine 2-reihige, etwa 10 m breite und bis zu 4 m hohe Hecke, die zeitgleich mit der KUP als naturschutzfachliche Begleitmaßnahme angelegt worden war, untersucht.

Das zweite Untersuchungsgebiet liegt in einer großräumigen Ackerlandschaft in der Uckermark/Nordostbrandenburg zwischen Jamikow und Schönow. Im Jahr 2009 wurden hier neben einer im Vorjahr auf ca. 8 ha angepflanzten Weidenplantage zur Ermittlung des Besiedlungspotentials auch die unmittelbar umgebenden Saumflächen sowie weitere potentiell geeignete Landschaftsausschnitte in einem Radius von etwa 2 km hinsichtlich ihrer Tagfalterfauna untersucht. Mit einbezogen wurden zudem eigene Untersuchungen aus dem Jahre 2007 (BRAUNER, unveröff.) von dem südlich benachbarten NSG „Trockenrasen Jamikow“.

Material und Methoden

Die Tagfalter und Widderchen wurden semiquantitativ innerhalb standörtlich abgegrenzter Probeflächen durch repräsentatives schleifenförmiges Begehen auf jeweils 2x5 m breiten Streifen mittels der Transekt-Methode erfasst (vgl. MÜHLENBERG 1993). Neben den KUPs wurden weitere Probeflächen in der Umgebung unter Berücksichtigung der für die jeweilige Untersuchungsfläche wertgebenden Strukturen und/ oder bestandsbildenden Vegetationsbestände untersucht. Die Determination erfolgte im Freiland durch Sichtansprache (Fernglas) sowie gezielte Kescherfänge mit anschließendem Wiederfreilassen.

Zur Standardisierung der Methodik wurde als Voraussetzung für optimale Erfassungsgrade der Imagines eine sonnige, warme und windarme Witterung berücksichtigt. Die angegebene Häufigkeitsklasse entspricht der maximal ermittelten Individuendichte im Untersuchungsjahr. Der Erhebungszeitraum erstreckte sich über vier jahreszeitliche Aspekte: Mitte/Ende Mai, Mitte Juni, Anfang/Mitte Juli und Ende Juli/Mitte August.

Die Nomenklatur der Tagfalter und Widderchen ebenso wie die Gefährdungseinschätzung in Brandenburg orientiert sich an GELBRECHT & al. 2001. Die Bestimmung der Tagfalter erfolgte nach SETTELE & al. (1999) und die Gefährdungseinstufung für Sachsen nach REINHARDT (1998).

Ergebnisse

Bei den Untersuchungen in Thammenhain wurden in den Untersuchungsjahren 2007 und 2008 in den fünf Probeflächen insgesamt 22 Tagfalterarten (s. Tab. 1) nachgewiesen. Darunter befand sich mit *Argynnis paphia* (Kaisermantel) eine gefährdete Art. *Carterocephalus palaemon* (Gelbwüfelfiger Dickkopffalter) und *Papilio machaon* (Schwalbenschwanz) stehen zudem auf der landesweiten Vorwarnliste.

Die höchsten Artenzahlen auf der Energieholzfläche Thammenhain wurden jeweils in den drei Saum-Probeflächen ermittelt (s. Tab. 1). Hier wurden von den meisten Arten auch die höchsten Abundanzen beobachtet. Im Zentrum der Pappelplantage wurden hingegen aufgrund der höheren Beschattung und des geringen Blütenangebotes nur sehr wenige Falterarten beobachtet. Mit Ausnahme der Art *Parage aegeria* (Waldb iel), die zur Eiablage verschiedene Gräser an mehr oder weniger beschatteten Standorten nutzten, handelte es sich bei den anderen Arten zumeist um Einzelfunde bzw. Gastbeobachtungen.

Bei den Erfassungen zur Tagfalterfauna im Untersuchungsgebiet Jamikow im Jahr 2009 wurden auf insgesamt vierzehn Probeflächen (inkl. drei Transekte auf der KUP, die hier zusammengefasst dargestellt sind) in der Summe 32 Tagfalter nachgewiesen (s. Tab. 2). Bei zwei früheren Begehungen im Jahr 2007 (Brauner) auf den benachbarten Trockenrasen des NSG Jamikow südlich der gleichnamigen Siedlung wurden zudem die Arten *Papilio machaon* (Schwalbenschwanz) sowie *Zygaena minos* (Bibernell-Widderchen) beobachtet.

Tab. 1: Übersicht der in den Jahren 2007 und 2008 auf den einzelnen Probeflächen der KUP Thammenhain (Sachsen) sowie ihren Begleitstrukturen nachgewiesenen Tagfalterarten mit Angaben zu ihren im jeweiligen Untersuchungs-jahr maximal beobachteten Individuenzahlen, ihrer Zuordnung zu ökologischen Falterformationen sowie ihrer Gefährdung in Sachsen (RL-SN).

Art	RL-SN	Saum, östl.		Saum, innen		Saum, nordw.		Hecke, östl.		Pappelblock	
		2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008
mesophile Offenlandsarten											
<i>Thymelicus lineola</i>	-	5	2	10	5	5	5	2	-	-	-
<i>Papilio machaon</i>	V	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aphantopus hyperanthus</i>	-	10	5	15	15	10	10	5	3	-	-
mesophile Arten gehölzr. Übergangsbereiche/ Saumstrukturen											
<i>Thymelicus sylvestris</i>	-	10	5	5	2	5	2	2	1	-	-
<i>Carterocephalus palaemon</i>	V	1	-	3	3	-	2	-	-	-	-
<i>Gonepteryx rhamni</i>	-	1	1	1	-	-	-	1	-	-	-
<i>Thecla betulae</i>	V	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
<i>Issoria lathonia</i>	-	1	5	-	-	-	-	-	-	-	-
mesophile Waldarten											
<i>Celastrina argiolus</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Argynnis paphia</i>	3	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-
<i>Polygonia c-album</i>	-	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Parage aegeria</i>	-	-	3	2	5	-	3	2	2	3	2
Ubiquisten											
<i>Ochlodes venatus</i>	-	10	10	5	3	3	1	3	1	-	-
<i>Pieris rapae</i>	-	30	5	10	5	15	5	5	2	2	-
<i>Polyommatus icarus</i>	-	5	3	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Vanessa atalanta</i>	-	5	2	1	-	5	-	2	-	-	-
<i>Vanessa cardui</i>	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Inachis io</i>	-	5+	+	+	+	1+	+	2	-	-	-
<i>Aglais urticae</i>	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Coenonympha pamphilus</i>	-	15	15	3	2	5	5	3	-	-	-
<i>Maniola jurtina</i>	-	30	10	30	10	15	10	5	3	1	-
<i>Pieris napi</i>	-	5	10	5	1	5	2	5	3	1	1
Gesamtartenzahl/ Probefläche		19	16	14	13	12	12	12	7	4	2

Angabe der jeweils maximal ermittelten relativen Siedlungsdichten

+: Präimaginalnachweis

Mit *Pyrgus carthami* (Steppenheiden-Würfel-Dickkopffalter) und *Satyrion spini* (Schlehen-Zipfelfalter) befinden sich darunter zwei landesweit vom Aussterben bedrohte sowie mit *S. w-album* (Ulmen-Zipfelfalter) und *Z. minos* zwei stark gefährdete Arten. Bei der Kurzbeobachtung eines Einzelexemplars ohne Kontrollfang von *P. carthami* an einem Gebüschsaum südwestlich der KUP besteht dabei eine gewisse Restunsicherheit mit einer Verwechslung mit der ebenfalls vom Aussterben bedrohten Art *P. alveus* (Sonnenröschen-Würfel-Dickkopffalter). Die Art *Carcharodus alceae* (Malven-Dickkopffalter) zählt in Brandenburg zu den gefährdeten Arten und zwei weitere Arten stehen auf der landesweiten Vorwarnliste.

Die höchsten Artenzahlen wurden mit jeweils 19 Arten an einem wärmebegünstigten Gebüschsaum mit breiterer vorgelagerter Saumvegetation südwestlich sowie an einem strukturreichen Waldsaum nordwestlich der KUP festgestellt. Darunter befanden sich auch vier bzw. zwei Arten der Roten Liste Brandenburgs. Als überdurchschnittlich artenreich erwiesen sich mit 17 bzw. 16 Arten auch die beiden PF entlang eines Feldsaums östlich und südwestlich der KUP vorwiegend in Ausbildung mit Hochstaudenfluren nährstoffreicher Standorte sowie stellenweise mit Überschirmung durch Gehölze. Im Bereich des Feldsaumes östlich der KUP kann sich die unmittelbare Nachbarschaft der KUP bei ausbleibender Düngung bzw. Pestizideinsatz zukünftig positiv auf die Habitatqualität auswirken. Auf den drei untersuchten Transekten der einjährigen Weidenplantage wurden lediglich fünf Tagfalterarten nachgewiesen.

Diskussion

Die Zoodiversität auf Kurzumtriebsplantagen (KUP) ist insbesondere im Zentrum der Flächen für Tagfalter mit vier bzw. fünf Arten als relativ gering einzuschätzen (siehe Tab. 1 und 2). Die Analyse des Umgebungspotentials hinsichtlich der Tagfalter im Vergleich zum Vorkommen auf den eigentlichen Energieholzplantagen zeigte, dass in den Plantagen selbst auch bei höherem Umgebungspotential (s. Tab. 2) nahezu keine gefährdeten Arten mit spezifischen Lebensraumpräferenzen beobachtet werden konnten. So wurden in der jungen Weiden-KUP bei Jamikow unter den untersuchten Tagfaltern lediglich fünf ubiquitäre Arten in überwiegend niedriger Abundanz erfasst (s. Tab. 2). Als einzige Spezies erreichte hier *Pieris rapae* (Kleiner Kohlweißling) mittlere Abundanzen. Allerdings war die Art zeitgleich auch in einigen Probestellen der Umgebung massenhaft anzutreffen.

Im Rahmen von Untersuchungen auf weiteren Flächen zeigte sich allerdings, dass vor allem junge KUP nach der Erstanpflanzung durch ihre strukturelle Nähe zu Stilllegungsflächen gegenüber konventionell bewirtschafteten Ackerflächen biodiversitätsbereichernd sein können (BRAUNER & SCHULZ 2011, BRAUNER & SCHULZ unveröff.). Je nach Wachstumsgeschwindigkeit der Gehölzkulturen und damit zunehmender Beschattung kommt es jedoch relativ schnell zu einem Rückgang bei vielen dieser Arten. Dies war auch im Verlauf des Untersuchungszeitraumes innerhalb der jungen Weidenplantage bei Jamikow zu beobachten, wo es im Zentrum der KUP im Jahresverlauf zu einer sukzessiven Abnahme der Habitatqualität für die Besiedlungseignung durch Tagfalter kam. Insgesamt war aber auch die vorhandene Strukturarmut und starke Beschattung innerhalb der Plantage auch hier nur eine äußerst geringe Besiedlung durch die in umgebenden Landschaftsausschnitten nachgewiesenen Arten festzustellen. Dagegen zeigte sich bei den Untersuchungen, dass Begleitstrukturen wie besonnte und blütenreiche Innen- und Außensäume oder auch unfreiwillig entstandene Ausfallstellen im Inneren einer KUP eine größere Bedeutung für die Tagfalterfauna erlangen können. So waren die meisten Tagfalterarten und einzigen Rote-Liste-Arten in den Saumstrukturen zu finden. Eine wichtige Bedeutung zur Erhöhung der Zoodiversität u. a. auch für Tagfalter besitzt deshalb die Anlage und Gestaltung der Ränder von KUP. Ihr mögliches Besiedlungspotential durch Tagfalter scheint dann von der Qualität und den Quellpopulationseigenschaften umliegender Landschaftsausschnitte abzuhängen (s. Tab. 2).

Eine Erhöhung der Strukturvielfalt kann dabei auf verschiedenen Ebenen stattfinden und z.B. die Schaffung von Begleitstrukturen zwischen den Gehölzblöcken und in den Randbereichen der Kurzumtriebsplantagen umfassen (detaillierter bei SCHULZ & al. 2010 dargestellt). Zudem sollte in Tabu-Gebieten wie Grünland (insb. Magerrasen, Feuchtwiesen, Waldwiesen), Moore und Bachauen generell auf den Anbau von Energieholzplantagen verzichtet werden.

Danksagung

Wir bedanken uns bei der Deutschen Umweltstiftung (DBU) bzw. FNR für die finanzielle Unterstützung des Forschungsverbundprojektes „NOVALIS“ bzw. des ERA-NET BioEnergy Projektes „Rating SRC“.

Tab. 2: Übersicht der im Jahr 2009 auf der Weiden-KUP Jami (Brandenburg), ihren Rand- und Saumstrukturen sowie in Umgebungsflächen nachgewiesenen Tagfalterarten mit Angabe ihrer maximal erfassten Individuenzahlen, ihrer Zuordnung zu ökologischen Falterformationen sowie ihrer Gefährdung in Deutschland (RL-D) und Brandenburg (RL-BB).

Art	RL-BB	RL-D	NSG Trockenr. Jamikow	Feldsaum sw. KUP	Ackerbrache sw. KUP	Trockenr.+Gebüsch sw. KUP	Gehölz+Ruderal sw. KUP	Pferdeweide w. KUP	Waldsaum nw. KUP	Wiese+Säume n. KUP	Ackerbrache S-Rand KUP	Feldsaum O-Rand KUP	Binnensaum/ KUP	Feldweg W-Rand KUP	Weidenblock (Trans. 1-3)
mesophile Offenlandsarten															
Thymelicus lineola	-	-	50	10	5	30	30	10	20	2		10			
Papilio machaon	V	V	1												
Lycaena phlaeas	-	-	1		1	5		3	5	2	1		1		
Aphantopus hyperanthus	-	-		2		20	20		10	5		1			
Melanargia galathea	-	-	100		50	50	1	5	1	2					
mesophile Arten gehölzr. Übergangsbereiche/ Saumstrukturen															
Thymelicus sylvestris	-	-	2									2			
Gonepteryx rhamni	-	-		1		2		1	1	3		3			
Anthocharis cardamines	-	-		1					1		2	4			
Lycaena tityrus	-	-	1		2	2		1							
Issoria lathonia	-	-							1		1		1	1	
Coenonympha glycerion	-	3				2									
mesophile Waldarten															
Satyrrium w-album	2	3							2						
Celastrina argiolus	-	-		1						1		1			
Argynnis paphia	-	-						2	1			1			
Araschnia levana	-	-		1					1			1			
Polygonia c-album	-	-		1											
Parage aegeria	-	-				1									
Ubiquisten															
Ochlodes venatus	-	-							2	1					
Pieris brassicae	-	-		1	1	2		1	3			4	3		
Pieris rapae	-	-	100	300	10	30	20	300	100	20	20	200	20	10	20
Polyommatus icarus	-	-	5												
Vanessa atalanta	-	-	1				2	1		1		2			
Vanessa cardui	-	-		30/+	5	5	5	100	10	5	10	20	20	20	3
Inachis io	-	-		5/+	2	2	10	30	5	2	2	5	10	10	5
Aglais urticae	-	-		2				1			2				
Coenonympha pamphilus	-	-		2	2	5	2	1	1	2	5	2	1		
Maniola jurtina	-	-	50	20	30	50	10	50	2	5	5	5	3	2	2
Pieris napi	-	-		30		1		1	3	2	10	10	5	4	3
xerothermophile Arten des Offenlandes															
Pontia daplidice	-	-		5	1						5	1	2	3	
Polyommatus agestis	V	V				2									
Pyrgus cf. carthami	1	2				1									
Zygaena minos	2	V	1												
xerothermophile Gehölzbewohner															
Carcharodus alceae	3	3	1			+			2		+				
Satyrrium spini	1	3				4									
Gesamtartenzahl/ Probefläche			12	16	11	19	9	15	19	14	12	17	10	7	5

Angabe der jeweils maximal ermittelten relativen Siedlungsdichten

+: Präimaginalnachweis

Literatur

- BRAUNER, O. & SCHULZ, U. (2011): Laufkäfer auf Energieholzplantagen und angrenzenden Vornutzungsflächen (Carabidae: Coleoptera) – Untersuchungen in Sachsen und Brandenburg. – Entomolog. Nachr. u. Ber., im Druck.
- GELBRECHT, J., EICHSTÄDT, D., GÖRITZ, U., KALLIES, A., KÜHNE, L., RICHERT, A., RÖDEL, J., SOBCZYK, T. & WEIDLICH, M. (2001): Gesamtartenliste und Rote Liste der Schmetterlinge („*Macrolepidoptera*“) des Landes Brandenburg. – Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg **10**(3) Beilage, 62 S.
- MÜHLENBERG, M. (1993): Freilandökologie. – Heidelberg, Wiesbaden: Verlag Quelle und Meyer, 512 S.
- REINHARDT, R. (1998): Rote Liste der Tagfalter in Sachsen. – LfUG Dresden.
- SCHULZ, U., BRAUNER, O., GRUSS, H. & NEUENFELDT, N. (2008a): Vorläufige Aussagen zu Energieholzflächen aus tierökologischer Sicht. – Archiv für Forstwesen und Landschaftsökologie **42**(2): 83-87.
- SCHULZ, U., BRAUNER, O. & GRUSS, H. (2009): Animal diversity on shortrotation coppices – a review. vTi Landbauforschung – Agriculture and Forestry Research **59**(3): 171-182.
- SCHULZ, U., BRAUNER, O., GRUSS, H. & MANNHERZ, C. (2010): Zoodiversität – Förderung der Tierwelt auf Kurzumtriebsplantagen. In: DBU (Hrsg.): Kurzumtriebsplantagen – Handlungsempfehlungen zur naturverträglichen Produktion von Energieholz in der Landwirtschaft: 32-43
- SETTELE, J., FELDMANN, R. & REINHARDT, R. (1999): Die Tagfalter Deutschlands. – Ulmer Verlag, Stuttgart, 452 S.