Bull. Soc. Nat. luxemb. 104 (2003) p. 105-124

Aspekte einer Untersuchung der Groß-Schmetterlingsfauna innerhalb und außerhalb eines Waldgebietes in Luxemburg (Lepidoptera, Macroheterocera)

von

Christine Goedert [1]), Anja Zahm [2]), Marc Meyer [1]) & Jürgen Kusch [3])

Zusammenfassung: Die Schmetterlingsfauna (Lepidoptera, Macroheterocera) von 12 Untersuchungsstellen im Osten Luxemburgs wurde untersucht. Insgesamt wurden 325 Arten erfasst, von denen 4 Arten nach der Roten Liste Luxemburgs vom Aussterben bedroht, 20 stark gefährdet und 43 gefährdet sind. *Chortodes fluxa* ist neu für die Fauna Luxemburgs.

Summary: The Lepidoptera (Macroheterocera) were surveyed in 12 sites in the east of Luxembourg. 325 species were found, four of which are classified in the Red List of Luxembourg as critical, 20 as endangered and 43 as vulnerable. *Chortodes fluxa* is new for the fauna of Luxembourg.

1. Einleitung

Von der Universität Kaiserslautern (FB Biologie, Abt. Ökologie) und dem Naturhistorischen Museum Luxemburg (Abt. Zoologie) wurde 1999 ein länderübergreifendes Projekt zur Untersuchung von Lepidopterenzönosen auf unterschiedlichen Waldstandorten gestartet. Ziel ist es, den Einfluss von Struktur und Größe von Lichtungen auf die Zusammensetzung und Diversität solcher Zönosen zu erkennen und entsprechende Handlungsmuster zu entwickeln. Aus einem Teilaspekt, der sich auf Transekte vom Offenland über den Waldrand zu Lichtungen im „Bois de Stadtbredimus“ in Luxemburg bezieht, sollen hier die faunistischen Ergebnisse dargestellt werden um somit einen Beitrag zur Kenntnis der regionalen Lepidopterenfauna des Landes zu leisten.

2. Material und Methodik

2.1. Untersuchungsgebiet

2.1.1 Charakterisierung des Untersuchungsgebietes

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Luxemburger Gutland im Bereich eines Waldgebietes namens „Bois de Stadtbredimus“ im südöstlichen Teil des Landes

[1]) Musée national d’histoire naturelle, 25 rue Münster, L-2160 Luxembourg (cgoedert@mnhn.lu, mmeyer@mnhn.lu).
[2]) Staatliches Museum für Naturkunde, Rosenstein 1, D-70191 Stuttgart (zahm.smns@naturkundemuseum-bw.de).
[3]) University of Kaiserslautern, Faculty of Biology, Department of Ecology, Erwin-Schroedinger-Str. 13/14, 67663 Kaiserslautern, Germany (kusch@rhrk.uni-kl.de).

nahe der deutsch-luxemburgischen Grenze. Dieser Landschaftsteil liegt auf ca. 250 mNN und gehört damit zur kollinen Höhenstufe. Er ist dem Moseltal vorgelagert und zeichnet sich durch seine breiten Täler mit weiten Hängen aus. Moselwärts ist das Moselvorland durch eine markante Talkante vom Moseltal getrennt (vgl. EFOR 1995).

Keuperschichten der Triasformation mit Gipsmergeln und bunten Mergeln dominieren das untersuchte Gebiet. An diesen Stellen findet man tonige Braunerden und Pelosole aus Mergel, die in flachen Lagen teilweise sehr stark vernässt sind, während sie in sonnenexponierter Lage zum Austrocknen neigen. Im östlich gelegenen Übergangsbereich zum Moseltal überwiegen hingegen kalkhaltige Mergel und Dolomitgesteine des Muschelkalks. Typisch sind hier steinig-tonige und kalkhaltige Braunerden. Die an den Wald angrenzenden Regionen werden insgesamt durch den Wechsel von Ackerböden und Dauergrünland bestimmt, wobei sich auch Obstgärten und Gebüsche finden. Während Viehweiden und Mähwiesen den westlichen Waldbereich prägen, dominiert im Osten insbesondere in Hanglage der Weinbau (vgl. EFOR 1995).

Das milde Moselklima beeinflusst die Landschaft. Nach Angaben von EFOR (1995) ist der jährliche Niederschlag mit 700-750 mm (Mai bis September 320 mm) gering und die jährliche Lufttemperatur beträgt 9-9,5°C (Mai bis September 15,5 bis 16°C). Eigene regelmäßige Messungen im Untersuchungsgebiet zu den Lichtfangterminen von Mitte April bis Ende Oktober 2001 ergaben im Mittel eine nächtliche Minimaltemperatur von 9,8°C.

2.1.2. Charakterisierung der Untersuchungsstellen

Die 12 Untersuchungsstellen wurden nummeriert und die jeweiligen Standortsbezeichnungen vereinfacht, so dass im Text die Kürzel in Tab. 1 Verwendung finden (Abb. 1).

Die Stellen T01 bis T04 schließen sich im Westen an das Waldgebiet "Bois de Stadtbredimus" an, während die Stellen T05 bis T08 im Osten liegen. Die Lokalisierung der Standorte erfolgte auf 10 m genau.

Strukturiertes Offenland

Unter strukturiertem Offenland versteht man in dieser Arbeit alle waldfernen Landschaftsteile mit offenen Flächen und einem mehr oder weniger großen Anteil an Gebüschen und Baumgruppen. Das Offenland wird hauptsächlich durch bewirtschaftete Flächen, wie gedüngte Mähwiesen und Viehweiden geprägt, die dem Molinio-Arrhenatherion angehören.

Tab. 1. Kürzel der 12 Untersuchungsstellen.

OE (T01 und T05)	Offenland entfernt (d.h. ca. 800-1000 m vom Waldrand)
ON (T02 und T06)	Offenland nah (d.h. ca. 200-300 m vom Waldrand entfernt)
WRA (T03 und T07)	Waldrand außen (d.h. am äußeren Waldrand)
WRI (T04 und T08)	Waldrand innen (d.h. am inneren Waldrand)
GJM (T09) und GJR (T10)	Große junge Lichtung Mitte und Rand
GAM (T11) und GAR (T12)	Große alte Lichtung Mitte und Rand

T01/OE: Flur „*Aechentrausch*“, GKL R9298 H7056. Es handelt sich überwiegend um Stickstoff-Krautfluren der Klasse Artemisietea vulgaris mit Ackerunkrautgesellschaften (Chenopodietea) und Gräsern (*Lolium perenne*, *Poa trivialis*) auf mittelfeuchtem Boden. Diese sind einerseits durch ein größeres Feldgehölz, aus z.B. *Cerasus avium* und *Prunus spinosa*, und auf der anderen Seite von Weinbergen eingegrenzt.

T02/ON: Flur „*Aechentrausch*“, GKL R9272 H7046. Auf mittelfeuchtem bis gut durchfeuchtetem Boden liegt der Standort an einer Galerie aus Apfelbäumen und zahlreichen Schlehen- und Rosensträuchern entlang eines Baches. Bei der Saumvegetation handelt es sich um Stickstoff-Krautfluren (Artemisietea vulgaris). Die vorgelagerte blütenarme, gedüngte und mehrschürige Mähwiese gehört der Ordnung Arrhenatheretalia an.

T05/OE: Flur „*Maekaulbierg*“, GKL R9105 H6948. Die Stelle liegt auf trockenen bis mittelfeuchten Böden und wird durch eine große Glatthafer-Wiese geprägt. Am Gehölzrand ist die Robinie (*Robinia pseudo-acacia*) vorherrschend und es sind relativ viele Schlehen- und Rosenhecken vorzufinden.

T06/ON: Flur „*Maekaulbierg*“, GKL R9105 H6972. Die Stelle liegt an einem Wegrand, an dem sich ein schmaler Heckenstreifen aus vielen Obstbäumen, Hartriegel- und Weißdornbüschen befindet. An beiden Seiten erstrecken sich Viehweiden mit Stickstoff-Krautfluren (Artemisietea vulgaris).

Waldrand

T03/WRA und T04/WRI: Flur „*Aechentrausch*“, (GKL R9260 H7064) und (GKL R9254 H7068). Bei dem Waldgebiet handelt es sich um einen seggenreichen Kalkbuchenwald (Melico-Fagetum caricetosum), wobei im inneren Waldrand die Rotbuche in Baum- und Strauchform und am Boden das Efeu (*Hedera helix*) vorherrschend ist. Der Waldmantel wird zum größten Teil aus Sträuchern (z.B. *Prunus spinosa*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*) gebildet und wird nach innen durch Bäume wie dem Feldahorn (*Acer campestre*) und der Stieleiche (*Quercus robur*) begrenzt. Vor dem Waldrand befindet sich eine große Mähwiese (Arrhenatherion), die auf trockenem bis mittelfeuchtem Boden sehr reich an Blütenpflanzen ist.

T07/WRA und T08/WRI: Flur „*Maekaulbierg*“, (GKL R9105 H6996) und (GKL R9105 H7000). Bei der Wiese, die sich bis zum Waldrand ausdehnt, handelt es sich um eine blütenreiche Viehweide der Ordnung Arrhenatheretalia. Der Waldmantel wird zusammengesetzt aus Schlehen (*Prunus spinosa*) und Hainbuchen (*Carpinus betulus*), mit vereinzelten Hartriegel-, Rosen- und Weißdornsträuchern. Zum Waldinnern hin findet man in der Baumschicht v.a. Rotbuchen (*Fagus sylvatica*) und Stieleichen (*Quercus robur*). Die Stelle ist ziemlich feucht und schattig.

Wald

T09/GJM und T10/GJR: Flur „*Maison de Chasse*“, (GKL R9186 H7082) und (GKL R9182 H7088). Bei diesem Waldgebiet handelt es sich um einen Perlgras-Buchenwald (Melico-Fagetum), mit einem hohen Anteil an Hainbuchen (*Carpinus betulus*) und Traubeneichen (*Quercus petraea*). Die Schlaggesellschaft der Lichtung wird dominiert von Besenginster (*Cytisus scoparius*), Gräsern (*Agrostis*, *Juncus*, *Dactylis*) und Disteln. Des Weiteren wird am Rand eine Vorwaldgesellschaft (Sambuco-Salicion) gebildet.

T11/GAM und T12/GAR: Flur „*Aalbaach*“, (GKL R9220 H7300) und (GKL R9220 H7340). Auch dieses Gebiet wird dem Melico-Fagetum zugeteilt. Auf dieser



Abb. 1. Lage der Standorte.

Eichenpflanzung findet man vor allem Traubeneichen (*Quercus petraea*) und Stieleichen (*Quercus robur*), aber auch Fichten (*Picea abies*), am Bachufer Schwarz-Erlen (*Alnus glutinosa*) und zahlreiche Sträucher wie *Rubus fruticosus* und *Corylus avellana*. Viele Gräser (z.B. *Bromus*, *Lolium*, *Carex*, *Poa*) sind auf der Lichtung verbreitet, aber auch Blütenpflanzen (z.B. *Aquilegia vulgaris*) sind reichlich vertreten.

2.2. Lichtfang

Die Freilandarbeiten erstreckten sich von Mitte April bis Ende Oktober 2001. In diesem Zeitraum erfolgte einmal im Monat in den Neumondphasen an allen 12 Untersuchungsstellen parallel die Erfassung der Lepidopteren.

Zu diesem Zweck wurden Lichtfallen eingesetzt. Es handelt sich dabei um Trichterfallen die mit einer 15W-UV-Leuchtstoffröhre, um die drei Plexiglas-Scheiben als Prallplatten radial angeordnet sind, und mit einem Dämmerungsschalter ausgestattet sind. Die Fallen sind an eine handelsübliche 12V-Autobatterie angeschlossen. Die Lichtfallen wurden in niedriger Höhe (ungefähr 1 m über dem Erdboden) montiert.

2.3. Datenauswertung

Die gefangenen Groß-Schmetterlinge (lediglich Macrolepidopteren wurden berücksichtigt) wurden im Labor mit Hilfe von Fachliteratur (z.B. Fajčík 1958, Fajčík & Slamka 1996, Forster & Wohlfahrt 1960, 1971, 1981, Koch 1991, Nowacki 1998, Rezbanyai-Reser 1985, 1986, Weigt 1976-1978, 1983, 1987-1993) auf Artniveau determiniert. Die Gattungen *Mesapamea*, *Oligia*, *Horisme* und einige Arten der Gattung *Eupithecia*, sowie Tiere, die aufgrund starker äußerer Beschädigung habituell nicht mehr zu determinieren waren, wurden mittels Genitalpräparation untersucht. In problematischen Fällen erfolgte eine Überprüfung durch erfahrene Fachleute. Die Nomenklatur und die systematische Einordnung der Arten erfolgten nach Karsholt & Razowski (1996).

Zur Verwaltung der angefallenen Datenmengen wurde auf das Datenbankprogramm LuxNat des Naturhistorischen Museums in Luxemburg zurückgegriffen. Aus den auf diese Weise bereitgestellten Daten konnten unter anderem Dominanz und Stetigkeit berechnet werden.

Die Dominanz D charakterisiert den Grad der Abundanz einer Art in einer Gemeinschaft bezogen auf die absolute Individuenzahl aller Arten dieser Gemeinschaft (Kratochwil & Schwabe 2001): D = (Individuenzahl der Art i / Gesamtzahl der Individuen in der Artgemeinschaft) × 100.

Die Dominanzgrade werden logarithmisch nach Dominanzklassen geordnet (Tab. 2).

Die Stetigkeit macht eine Aussage darüber, an wie vielen Standorten der insgesamt untersuchten Flächen eine bestimmte Tierart vorkommt. Die Stetigkeit wird in Prozent ausgedrückt, d.h. eine überall nachgewiesene Art erreicht demnach 100%.

Tab. 2. Dominanzklassen, nach denen die Dominanzgrade logarithmisch geordnet wurden.

Hauptarten		**Begleiterarten**	
eudominant	32,0 - 100%	rezedent	1,0 - 3,1%
dominant	10,0 - 31,9%	subrezedent	0,32 - 0,99%
subdominant	3,2 - 9,9%	sporadisch	< 0,32%

3. Ergebnisse

3.1. Arten-Checkliste

Die Tab. 3 gibt eine Übersicht über alle erfassten Arten mit ihrer Einstufung in die Rote Liste Luxemburgs (Quelle: aktualisierte Internetversion des MnhnL) und ihrer Verteilung auf die einzelnen Fundstellen.

Tab. 3. Systematische Artenliste mit Angabe der Nachweise pro Standort und Einstufung in die Rote Liste Luxemburgs.

Taxa	Rote Liste	T01/OE	T02/ON	T03/WRA	T04/WRI	T05/OE	T06/ON	T07/WRA	T08/WRI	T09/GJM	T10/GJR	T11/GAM	T12/GAR
Hepialidae													
Triodia sylvina (Linnaeus, 1761)	*	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	
Korscheltellus lupulina (Linnaeus, 1758)	*			X			X			X		X	
Hepialus humuli (Linnaeus, 1758)	LRnt											X	
Limacodidae													
Apoda limacodes (Hufnagel, 1766)	*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Zygaenidae													
Jordanita globulariae (Hübner, 1793)	VU			X									
Lasiocampidae													
Poecilocampa populi (Linnaeus, 1758)	*												X
Trichiura crataegi (Linnaeus, 1758)	EN	X						X					
Malacosoma neustria (Linnaeus, 1758)	*		X						X				X
Lasiocampa quercus (Linnaeus, 1758)	LRnt		X	X	X			X					
Macrothylacia rubi (Linnaeus, 1758)	*	X		X			X		X		X	X	
Euthrix potatoria (Linnaeus, 1758)	*	X		X	X		X	X	X	X	X	X	X
Sphingidae													
Smerinthus ocellata (Linnaeus, 1758)	LRnt							X					
Laothoe populi (Linnaeus, 1758)	*	X	X	X		X				X	X	X	X
Sphinx ligustri Linnaeus, 1758	VU	X											
Hyloicus pinastri (Linnaeus, 1758)	*								X				
Deilephila elpenor (Linnaeus, 1758)	*			X							X		
Drepanidae													
Thyatira batis (Linnaeus, 1758)	*		X	X	X				X	X			
Habrosyne pyritoides (Hufnagel, 1766)	*	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
Tethea or (Denis & Schiffermüller, 1775)	*	X		X	X			X		X	X		
Cymatophorina diluta (Denis & Schiffermüller, 1775)	*	X		X	X			X	X		X		X
Polyploca ridens (Fabricius, 1787)	LRnt									X			
Falcaria lacertinaria (Linnaeus, 1758)	LRnt		X										
Watsonalla binaria (Hufnagel, 1767)	*			X						X			
Watsonalla cultraria (Fabricius, 1775)	*	X		X									
Drepana falcataria (Linnaeus, 1758)	*	X		X	X			X			X		
Cilix glaucata (Scopoli, 1763)	LRnt		X			X		X					
Geometridae													
Abraxas grossulariata (Linnaeus, 1758)	LRnt			X									X
Lomaspilis marginata (Linnaeus, 1758)	*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Ligdia adustata (Denis & Schiffermüller, 1775)	*	X	X	X	X			X	X				
Macaria notata (Linnaeus, 1758)	*	X		X				X		X	X		X
Macaria alternata (Denis & Schiffermüller, 1775)	*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Macaria liturata (Clerck, 1759)	*	X		X	X						X		

Macaria wauaria (Linnaeus, 1758)	*								X				
Chiasmia clathrata (Linnaeus, 1758)	*	X	X	X	X	X	X			X			
Isturgia limbaria (Fabricius, 1775)	*									X	X		
Petrophora chlorosata (Scopoli, 1763)	LRnt						X						
Plagodis dolabraria (Linnaeus, 1767)	*				X	X		X	X		X	X	X
Opisthograptis luteolata (Linnaeus, 1758)	*	X	X	X	X	X	X		X	X			
Epione repandaria (Hufnagel, 1767)	VU										X		X
Ennomos quercinaria (Hufnagel, 1767)	*				X	X		X	X		X		X
Ennomos fuscantaria (Haworth, 1809)	*			X		X							
Selenia dentaria (Fabricius, 1775)	*			X	X				X			X	
Selenia lunularia (Hübner, 1788)	*	X											
Selenia tetralunaria (Hufnagel, 1767)	*			X					X		X		X
Odontopera bidentata (Clerck, 1759)	*					X							
Crocallis elinguaria (Linnaeus, 1758)	LRnt			X	X			X				X	
Ourapteryx sambucaria (Linnaeus, 1758)	*							X					
Colotois pennaria (Linnaeus, 1761)	*	X		X	X		X	X	X	X		X	X
Biston betularia (Linnaeus, 1758)	*	X		X	X		X		X	X	X		X
Erannis defoliaria (Clerck, 1759)	*		X					X	X	X	X	X	X
Peribatodes rhomboidaria (Denis & Schiffermüller, 1775)	*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Peribatodes secundaria (Denis & Schiffermüller, 1775)	VU				X								X
Peribatodes ilicaria (Geyer, 1833)	EN				X								
Alcis repandata (Linnaeus, 1758)	*	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
Hypomecis roboraria (Denis & Schiffermüller, 1775)	*			X	X		X	X	X	X	X	X	X
Hypomecis punctinalis (Scopoli, 1763)	*	X		X	X				X				X
Ectropis crepuscularia (Denis & Schiffermüller, 1775)	*	X	X	X	X			X	X	X		X	X
Parectropis similaria (Hufnagel, 1767)	*												X
Ematurga atomaria (Linnaeus, 1758)	*						X	X					
Cabera pusaria (Linnaeus, 1758)	*	X		X	X	X	X	X	X	X	X		X
Cabera exanthemata (Scopoli, 1763)	*	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
Lomographa temerata (Denis & Schiffermüller, 1775)	*	X			X				X				
Aleucis distinctata (Herrich-Schäffer, 1839)	*			X									
Campaea margaritata (Linnaeus, 1767)	*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Pungeleria capreolaria (Denis & Schiffermüller, 1775)	VU				X					X			
Siona lineata (Scopoli, 1763)	LRnt	X				X	X						
Pseudoterpna pruinata (Hufnagel, 1767)	LRnt						X			X	X		X
Comibaena bajularia (Denis & Schiffermüller, 1775)	VU				X			X	X				X
Hemithea aestivaria (Hübner, 1789)	*	X		X				X					
Hemistola chrysoprasaria (Esper, 1795)	VU		X	X								X	X
Cyclophora annularia (Fabricius, 1775)	LRnt	X	X	X	X			X	X			X	X
Cyclophora ruficiliaria (Herrich-Schäffer, 1855)	VU	X							X		X		
Cyclophora porata (Linnaeus, 1767)	?				X		X			X	X		X
Cyclophora punctaria (Linnaeus, 1758)	*	X	X	X	X				X		X	X	X
Cyclophora linearia (Hübner, 1799)	*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Timandra comae A. Schmidt, 1931	*	X	X		X	X	X	X	X		X		
Scopula immorata (Linnaeus, 1758)	VU			X									
Scopula nigropunctata (Hufnagel, 1767)	LRnt				X		X		X	X			X
Scopula immutata (Linnaeus, 1758)	*		X	X		X	X	X		X	X		
Scopula floslactata (Haworth, 1809)	CR								X				
Idaea muricata (Hufnagel, 1767)	VU			X	X					X			
Idaea biselata (Hufnagel, 1767)	*	X	X	X	X	X			X		X		X
Idaea inquinata (Scopoli, 1763)	?									X			
Idaea fuscovenosa (Goeze, 1781)	VU			X	X		X					X	
Idaea humiliata (Hufnagel, 1767)	LRnt					X							
Idaea dimidiata (Hufnagel, 1767)	LRnt							X		X			

Idaea subsericeata (Haworth, 1809)	CR	X	X			X	X	X	X				
Idaea emarginata (Linnaeus, 1758)	VU		X	X					X				
Idaea aversata (Linnaeus, 1758)	*	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X
Idaea straminata (Borkhausen, 1794)	VU	X				X	X	X					
Scotopteryx chenopodiata (Linnaeus, 1758)	*		X	X			X		X				X
Scotopteryx luridata (Hufnagel, 1767)	*						X	X		X	X		
Xanthorhoe designata (Hufnagel, 1767)	*	X		X	X								X
Xanthorhoe spadicearia (Denis & Schiffermüller, 1775)	*	X	X	X	X	X		X	X		X		
Xanthorhoe ferrugata (Clerck, 1759)	*			X	X	X	X	X			X		
Xanthorhoe quadrifasciata (Clerck, 1759)	*			X				X					X
Xanthorhoe montanata (Denis & Schiffermüller, 1775)	*	X		X	X						X	X	X
Xanthorhoe fluctuata (Linnaeus, 1758)	*			X	X								
Catarhoe cuculata (Hufnagel, 1767)	VU											X	
Epirrhoe tristata (Linnaeus, 1758)	*			X		X							
Epirrhoe alternata (Müller, 1764)	*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Camptogramma bilineata (Linnaeus, 1758)	*	X	X	X	X	X			X				X
Anticlea badiata (Denis & Schiffermüller, 1775)	*	X							X				
Anticlea derivata (Denis & Schiffermüller, 1775)	VU	X											X
Pelurga comitata (Linnaeus, 1758)	VU	X											
Lampropteryx suffumata (Denis & Schiffermüller, 1775)	*			X				X	X				X
Cosmorhoe ocellata (Linnaeus, 1758)	*	X	X	X	X		X	X	X				X
Eulithis prunata (Linnaeus, 1758)	*								X				
Eulithis pyraliata (Denis & Schiffermüller, 1775)	*								X				X
Ecliptopera silaceata (Denis & Schiffermüller, 1775)	*	X	X	X	X				X	X	X		X
Ecliptopera capitata (Herrich-Schäffer, 1839)	EN										X		X
Chloroclysta siterata (Hufnagel, 1767)	LRnt		X							X	X		
Chloroclysta truncata (Hufnagel, 1767)	*	X	X	X	X			X	X		X		X
Cidaria fulvata (Forster, 1771)	*	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
Plemyria rubiginata (Denis & Schiffermüller, 1775)	LRnt		X	X	X	X		X	X				
Thera obeliscata (Hübner, 1787)	*			X	X		X			X		X	
Thera variata (Denis & Schiffermüller, 1775)	*	X		X	X				X				
Thera britannica (Turner, 1925)	*	X	X					X	X		X		X
Colostygia pectinataria (Knoch, 1781)	*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Hydriomena furcata (Thunberg, 1784)	*	X		X	X			X	X	X	X	X	X
Hydriomena impluviata (Denis & Schiffermüller, 1775)	LRnt											X	X
Horisme vitalbata (Denis & Schiffermüller, 1775)	VU	X											
Horisme tersata (Denis & Schiffermüller, 1775)	EN		X								X		
Horisme radicaria (La Harpe, 1855)	LRnt		X	X	X								
Melanthia procellata (Denis & Schiffermüller, 1775)	*	X		X	X			X	X			X	
Spargania luctuata (Denis & Schiffermüller, 1775)	LRnt							X					
Rheumaptera undulata (Linnaeus, 1758)	EN									X			
Philereme transversata (Hufnagel, 1767)	VU	X			X								
Epirrita dilutata (Denis & Schiffermüller, 1775)	*										X		
Epirrita christyi (Allen, 1906)	*			X	X				X			X	X
Perizoma alchemillata (Linnaeus, 1758)	*	X	X	X	X	X		X	X	X	X		
Eupithecia inturbata (Hübner, 1817)	CR	X		X	X				X				
Eupithecia abietaria (Goeze, 1781)	LRnt	X	X		X					X	X		
Eupithecia irriguata (Hübner, 1813)	EN												X
Eupithecia exiguata (Hübner, 1813)	EN	X			X								
Eupithecia centaureata (Denis & Schiffermüller, 1775)	*			X		X	X						
Eupithecia absinthiata (Clerck, 1759)	EN	X		X									
Eupithecia vulgata (Haworth, 1809)	*			X									
Eupithecia subfuscata (Haworth, 1809)	*	X		X	X			X	X				
Eupithecia subumbrata (Denis & Schiffermüller, 1775)	VU									X			

Eupithecia virgaureata Doubleday, 1861	LRnt	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	
Eupithecia abbreviata Stephens, 1831	*								X				
Eupithecia dodoneata Guenée, 1857	EN							X	X				
Eupithecia tantillaria Boisduval, 1840	*	X			X								
Chloroclystis v-ata (Haworth, 1809)	*				X		X	X		X	X		X
Rhinoprora rectangulata (Linnaeus, 1758)	*	X	X	X	X			X	X	X	X		X
Rhinoprora chloerata (Mabille, 1870)	VU				X								
Chesias legatella (Denis & Schiffermüller, 1775)	LRnt									X	X		
Euchoeca nebulata (Scopoli, 1763)	EN		X		X			X					
Asthena albulata (Hufnagel, 1767)	LRnt	X		X	X		X	X	X	X	X	X	X
Hydrelia flammeolaria (Hufnagel, 1767)	LRnt				X								
Notodontidae													
Clostera curtula (Linnaeus, 1758)	*							X	X				X
Clostera pigra (Hufnagel, 1766)	LRnt		X	X			X			X	X		
Notodonta dromedarius (Linnaeus, 1758)	*							X					
Drymonia dodonaea (Denis & Schiffermüller, 1775)	*		X								X	X	X
Drymonia ruficornis (Hufnagel, 1766)	*	X		X				X			X	X	X
Drymonia obliterata (Esper, 1785)	*				X	X		X	X				X
Pheosia tremula (Clerck, 1759)	*	X		X			X	X	X		X		
Pheosia gnoma (Fabricius, 1776)	*										X		
Pterostoma palpina (Clerck, 1759)	*	X		X					X		X		
Ptilodon capucina (Linnaeus, 1758)	*	X		X	X		X		X	X	X	X	X
Ptilodon cucullina (Denis & Schiffermüller, 1775)	LRnt				X				X				
Gluphisia crenata (Esper, 1785)	*									X			
Phalera bucephala (Linnaeus, 1758)	*	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X
Peridea anceps (Goeze, 1781)	*	X						X		X	X		
Stauropus fagi (Linnaeus, 1758)	*			X	X			X	X	X	X		X
Harpyia milhauseri (Fabricius, 1775)	LRnt			X		X			X	X			
Noctuidae													
Acronicta psi (Linnaeus, 1758)	*						X						
Acronicta megacephala (Denis & Schiffermüller, 1775)	*	X					X			X	X		
Acronicta strigosa (Denis & Schiffermüller, 1775)	LRnt	X											
Acronicta auricoma (Denis & Schiffermüller, 1775)	*	X			X						X		
Acronicta rumicis (Linnaeus, 1758)	*	X	X	X			X		X				
Craniophora ligustri (Denis & Schiffermüller, 1775)	*			X	X				X				
Cryphia algae (Fabricius, 1775)	LRnt	X											
Macrochilo cribrumalis (Hübner, 1793)	EN								X				
Herminia tarsicrinalis (Knoch, 1782)	*							X				X	X
Herminia grisealis (Denis & Schiffermüller, 1775)	*	X		X	X	X		X	X		X		
Zanclognatha tarsipennalis Treitschke, 1835	*	X		X					X	X	X		
Tyta luctuosa (Denis & Schiffermüller, 1775)	LRnt	X	X			X							
Laspeyria flexula (Denis & Schiffermüller, 1775)	LRnt	X	X	X	X			X		X	X		
Scoliopteryx libatrix (Linnaeus, 1758)	*			X				X					X
Hypena proboscidalis (Linnaeus, 1758)	*		X		X	X		X	X				X
Rivula sericealis (Scopoli, 1763)	*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Colobochyla salicalis (Denis & Schiffermüller, 1775)	VU									X	X		
Diachrysia chrysitis (Linnaeus, 1758)	*		X	X				X	X		X		X
Diachrysia tutti (Kostrowicki, 1961)	*		X				X		X				
Macdunnoughia confusa (Stephens, 1850)	*	X					X	X					
Plusia festucae (Linnaeus, 1758)	*		X	X		X	X	X	X			X	
Autographa gamma (Linnaeus, 1758)	*	X		X	X		X	X			X		
Autographa pulchrina (Haworth, 1809)	*				X								
Autographa jota (Linnaeus, 1758)	VU			X									
Abrostola triplasia (Linnaeus, 1758)	*				X								

Protodeltote pygarga (Hufnagel, 1766)	*	X	X		X			X	X	X	X	X	X	
Deltote deceptoria (Scopoli, 1763)	*		X				X			X	X	X		
Deltote bankiana (Fabricius, 1775)	LRnt			X						X	X	X		
Trisateles emortualis (Denis & Schiffermüller, 1775)	VU			X	X			X	X	X	X			
Amphipyra pyramidea (Linnaeus, 1758)	*	X	X	X			X	X		X	X		X	
Amphipyra berbera Rungs, 1949	?	X									X			
Amphipyra tragopoginis (Clerck, 1759)	*	X												
Asteroscopus sphinx (Hufnagel, 1766)	EN	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	
Diloba caeruleocephala (Linnaeus, 1758)	LRnt	X		X	X			X						
Elaphria venustula (Hübner, 1790)	*		X	X		X	X	X		X		X		
Caradrina morpheus (Hufnagel, 1766)	*	X	X		X							X		
Hoplodrina octogenaria (Goeze, 1781)	*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Hoplodrina blanda (Denis & Schiffermüller, 1775)	*	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
Hoplodrina ambigua (Denis & Schiffermüller, 1775)	*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Charanyca trigrammica (Hufnagel, 1766)	*	X	X	X		X	X							
Rusina ferruginea (Esper, 1785)	*			X				X		X		X	X	
Mormo maura (Linnaeus, 1758)	EN						X							
Thalpophila matura (Hufnagel, 1766)	*	X	X	X		X	X				X			
Euplexia lucipara (Linnaeus, 1758)	*	X	X	X	X		X		X	X	X		X	
Phlogophora meticulosa (Linnaeus, 1758)	*			X			X		X					
Actinotia polyodon (Clerck, 1759)	VU									X				
Ipimorpha retusa (Linnaeus, 1761)	*					X		X						
Ipimorpha subtusa (Denis & Schiffermüller, 1775)	*			X						X				
Cosmia pyralina (Denis & Schiffermüller, 1775)	*	X	X				X							
Cosmia trapezina (Linnaeus, 1758)	*	X		X	X	X		X	X	X	X	X		
Agrochola lychnidis (Denis & Schiffermüller, 1775)	*							X						
Agrochola circellaris (Hufnagel, 1766)	*								X					
Agrochola lota (Clerck, 1759)	VU		X									X		
Agrochola macilenta (Hübner, 1809)	LRnt	X		X									X	
Agrochola litura (Linnaeus, 1758)	VU		X			X								
Omphaloscelis lunosa (Haworth, 1809)	*	X	X	X		X	X		X					
Eupsilia transversa (Hufnagel, 1766)	*	X										X		
Conistra vaccinii (Linnaeus, 1761)	*			X	X	X		X		X	X			
Conistra rubiginea (Denis & Schiffermüller, 1775)	EN	X		X						X				
Brachylomia viminalis (Fabricius, 1776)	*				X					X	X			
Aporophyla lutulenta (Denis & Schiffermüller, 1775)	VU	X	X	X		X	X							
Lithophane ornitopus (Hufnagel, 1766)	*				X		X			X			X	
Allophyes oxyacanthae (Linnaeus, 1758)	LRnt	X		X	X				X		X		X	
Dichonia aprilina (Linnaeus, 1758)	LRnt							X						
Apamea monoglypha (Hufnagel, 1766)	*	X		X	X									
Apamea lithoxylaea (Denis & Schiffermüller, 1775)	*			X										
Apamea sordens (Hufnagel, 1766)	*	X		X										
Oligia strigilis (Linnaeus, 1758)	*	X			X				X			X		
Oligia versicolor (Borkhausen, 1792)	LRnt	X	X		X		X	X	X				X	
Oligia latruncula (Denis & Schiffermüller, 1775)	*	X		X	X				X					
Oligia fasciuncula (Haworth, 1809)	*	X	X			X	X	X						
Mesoligia furuncula (Denis & Schiffermüller, 1775)	*	X	X	X				X						
Mesapamea secalis (Linnaeus, 1758)	*	X	X	X	X	X	X	X		X				
Mesapamea didyma (Esper, 1788)	*	X		X	X			X	X		X			
Photedes minima (Haworth, 1809)	VU										X	X		
Luperina testacea (Denis & Schiffermüller, 1775)	*	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
Rhizedra lutosa (Hübner, 1803)	EN							X						
Amphipoea oculea (Linnaeus, 1761)	VU							X						
Hydraecia micacea (Esper, 1789)	VU								X					

Gortyna flavago (Denis & Schiffermüller, 1775)	VU									X	X		
Chortodes fluxa (Hübner, 1809)	VU				X								
Chortodes pygmina (Haworth, 1809)	EN									X	X		
Discestra trifolii (Hufnagel, 1766)	*	X											
Lacanobia w-latinum (Hufnagel, 1766)	LRnt	X											
Lacanobia oleracea (Linnaeus, 1758)	*	X	X	X			X		X		X		
Lacanobia thalassina (Hufnagel, 1766)	*							X					X
Lacanobia contigua (Denis & Schiffermüller, 1775)	*				X								
Lacanobia suasa (Denis & Schiffermüller, 1775)	*					X	X						
Hadena rivularis (Fabricius, 1775)	*			X									
Melanchra persicariae (Linnaeus, 1761)	*			X	X			X	X		X	X	
Mamestra brassicae (Linnaeus, 1758)	*				X			X					
Polia nebulosa (Hufnagel, 1766)	*	X		X	X							X	
Mythimna conigera (Denis & Schiffermüller, 1775)	*		X	X		X	X	X	X	X			
Mythimna ferrago (Fabricius, 1787)	*				X		X		X	X		X	X
Mythimna albipuncta (Denis & Schiffermüller, 1775)	*	X	X	X	X	X	X	X		X	X		X
Mythimna pudorina (Denis & Schiffermüller, 1775)	EN							X		X			
Mythimna impura (Hübner, 1808)	*		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
Mythimna pallens (Linnaeus, 1758)	*	X	X	X		X	X	X		X			
Mythimna obsoleta (Hübner, 1803)	EN						X						
Mythimna l-album (Linnaeus, 1767)	VU	X											
Orthosia incerta (Hufnagel, 1766)	*	X	X	X					X	X			
Orthosia gothica (Linnaeus, 1758)	*		X	X		X	X		X	X	X	X	
Orthosia cerasi (Fabricius, 1775)	*	X			X		X	X	X	X	X		
Orthosia gracilis (Denis & Schiffermüller, 1775)	*						X						
Egira conspicillaris (Linnaeus, 1758)	LRnt						X						
Tholera decimalis (Poda, 1761)	VU			X				X					
Axylia putris (Linnaeus, 1761)	*	X		X		X		X					
Ochropleura plecta (Linnaeus, 1761)	*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Diarsia mendica (Fabricius, 1775)	*			X	X			X	X	X	X		X
Diarsia brunnea (Denis & Schiffermüller, 1775)	*	X		X	X						X		
Diarsia rubi (Vieweg, 1790)	*		X	X	X	X	X	X	X				
Noctua pronuba Linnaeus, 1758	*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Noctua comes Hübner, 1813	*	X		X	X		X			X			
Noctua fimbriata (Schreber, 1759)	*	X								X			
Noctua janthina (Denis & Schiffermüller, 1775)	*				X								
Noctua janthe (Borkhausen, 1792)	*	X		X	X		X			X	X		
Noctua interjecta Hübner, 1803	*	X							X		X		
Paradiarsia glareosa (Esper, 1788)	VU			X	X	X				X	X		
Graphiphora augur (Fabricius, 1775)	LRnt		X	X				X					X
Xestia c-nigrum (Linnaeus, 1758)	*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xestia ditrapezium (Denis & Schiffermüller, 1775)	*	X	X	X	X				X	X		X	X
Xestia triangulum (Hufnagel, 1766)	*	X	X	X	X	X		X	X	X	X		X
Xestia baja (Denis & Schiffermüller, 1775)	*	X	X	X	X		X	X		X	X		
Xestia rhomboidea (Esper, 1790)	*							X					
Xestia sexstrigata (Haworth, 1809)	*		X					X					
Xestia xanthographa (Denis & Schiffermüller, 1775)	*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Anaplectoides prasina (Denis & Schiffermüller, 1775)	VU											X	
Agrotis ipsilon (Hufnagel, 1766)	*	X		X						X	X		
Agrotis exclamationis (Linnaeus, 1758)	*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Agrotis clavis (Hufnagel, 1766)	*	X	X	X	X	X	X	X					
Agrotis segetum (Denis & Schiffermüller, 1775)	*	X	X	X	X	X							
Pantheidae													
Colocasia coryli (Linnaeus, 1758)	*	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X

Lymantriidae													
Lymantria monacha (Linnaeus, 1758)	*		X	X	X				X	X	X	X	X
Calliteara pudibunda (Linnaeus, 1758)	*	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
Orgyia recens (Hübner, 1819)	EN	X											
Arctornis l-nigrum (Müller, 1764)	LRnt			X					X				
Nolidae													
Meganola strigula (Denis & Schiffermüller, 1775)	VU									X			
Meganola albula (Denis & Schiffermüller, 1775)	LRnt								X	X	X		
Nola confusalis (Herrich-Schäffer, 1847)	VU							X					
Bena bicolorana (Fuessly, 1775)	*			X	X					X	X		X
Earias clorana (Linnaeus, 1761)	VU	X											
Arctiidae													
Paidia rica (Freyer, 1858)	CR				X								
Miltochrista miniata (Forster, 1771)	VU			X							X		
Cybosia mesomella (Linnaeus, 1758)	LRnt											X	
Atolmis rubricollis (Linnaeus, 1758)	VU	X	X							X			
Eilema depressa (Esper, 1787)	*	X	X	X					X	X	X		
Eilema lurideola (Zincken, 1817)	*			X	X						X		
Eilema complana (Linnaeus, 1758)	*	X	X	X		X	X	X		X	X	X	
Eilema sororcula (Hufnagel, 1766)	*			X	X			X	X		X		
Setina irrorella (Linnaeus, 1758)	VU											X	
Phragmatobia fuliginosa (Linnaeus, 1758)	*	X	X	X		X	X	X		X	X	X	X
Spilosoma lutea (Hufnagel, 1766)	*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Spilosoma lubricipeda (Linnaeus, 1758)	*	X		X	X	X	X	X			X		X
Diaphora mendica (Clerck, 1759)	*	X	X	X		X	X	X	X	X			
Rhyparia purpurata (Linnaeus, 1758)	EN									X			
Diacrisia sannio (Linnaeus, 1758)	LRnt		X	X	X	X	X	X	X	X			
Arctia caja (Linnaeus, 1758)	*					X		X	X	X		X	X
Callimorpha dominula (Linnaeus, 1758)	VU								X				

3.2. Arten- und Individuenzahlen

Insgesamt ergab die Auswertung der Lichtfänge von allen 7 Erfassungsterminen 325 Macroheteroceren-Arten mit 5893 Individuen. Wie man der Abb. 2 entnehmen kann, zeigen sich allgemein an den Waldrandstandorten die höchsten Abundanzen, während im Offenland und auf den Lichtungen deutlich geringere Abundanzen zu verzeichnen sind. Eine Ausnahme bildet dabei der weit vom Waldrand entfernte Ruderalstandort T01/OE, der nach dem Waldrand im „*Aechentrausch*“ die höchsten Zahlen aufweist.

Auffallend sind die sehr hohen Artenzahlen und Individuendichten am inneren und äußeren Waldrand im „*Aechentrausch*“ (T04/WRI und T03/WRA) und die niedrige Individuenzahl auf der Lichtungsmitte T11/GAM. Die Lichtung am „*Aalbaach*“ mit den Stellen T11/GAM und T12/GAR und die beiden Offenlandstellen am „*Maekaulbierg*“ (T05/OE und T06/ON) besitzen die geringsten Abundanzen.

3.3. Arten- und Individuenverteilung innerhalb der Familien

Während des gesamten Untersuchungszeitraumes wurden Arten aus 13 Macroheteroceren-Familien registriert. Die beiden artenreichsten Familien Noctuidae und Geometridae stellen die größten Anteile an jeder Untersuchungsstelle.

Die Tab. 4 zeigt, dass hinsichtlich der Artenzahlen die Geometridae an den Waldstellen mit mehr Arten vertreten sind als die Noctuidae. Auch ein Individuum der tagaktiven Familie Zygaenidae wurde an der Untersuchungsstelle T03/WRA registriert.

Tab. 4. Gesamtanzahl an Arten pro Familie und Untersuchungsgebiet.

Artenzahl pro Familie												
Familien	**Untersuchungsstellen**											
	T05	**T06**	**T07**	**T08**	**T10**	**T09**	**T11**	**T12**	**T04**	**T03**	**T02**	**T01**
Hepialidae	-	2	1	1	1	2	3	-	1	2	1	1
Limacodidae	1	1	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1
Zygaenidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Lasiocampidae	-	2	3	3	2	1	2	3	2	3	2	3
Sphingidae	1	-	1	1	2	1	1	1	-	2	1	2
Drepanidae	2	-	5	3	4	5	1	2	5	7	4	5
Geometridae	31	34	52	61	48	42	28	53	69	67	40	58
Notodontidae	2	3	8	9	10	7	4	7	5	8	3	6
Noctuidae	37	50	57	46	47	51	26	27	55	70	50	69
Pantheidae	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Lymantriidae	1	-	1	2	2	3	2	2	2	3	2	2
Nolidae	-	-	1	1	3	2	-	1	1	1	-	1
Arctiidae	7	6	8	7	8	9	5	4	6	10	7	7

Tab. 5. Gesamtanzahl an Individuen pro Familie und Untersuchungsgebiet.

Individuenzahl pro Familie												
Familien	**Untersuchungsstellen**											
	T05	**T06**	**T07**	**T08**	**T10**	**T09**	**T11**	**T12**	**T04**	**T03**	**T02**	**T01**
Hepialidae	-	3	1	2	4	3	3	-	1	6	1	4
Limacodidae	2	1	3	4	2	5	-	-	6	2	2	4
Zygaenidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Lasiocampidae	-	2	3	4	7	2	3	5	3	3	2	4
Sphingidae	1	-	1	1	4	2	1	1	-	4	1	3
Drepanidae	5	-	17	20	23	14	10	23	12	21	7	5
Geometridae	58	68	185	316	129	103	57	221	434	346	100	234
Notodontidae	2	4	15	19	19	9	6	64	29	20	4	9
Noctuidae	203	255	220	179	141	238	63	96	273	357	254	388
Pantheidae	1	-	1	9	2	4	3	13	39	6	1	2
Lymantriidae	1	-	3	29	28	13	14	23	37	6	3	5
Nolidae	-	-	1	1	6	4	-	2	1	1	-	2
Arctiidae	22	18	34	15	16	24	6	6	12	31	29	27

Im Gegensatz zur Artenverteilung innerhalb der Familien sind bei der Individuenverteilung (siehe Tab. 5) die Noctuidae mit Ausnahme der Standorte am inneren Waldrand und an T12/GAR in der Überzahl. Dabei läßt sich aber erkennen,

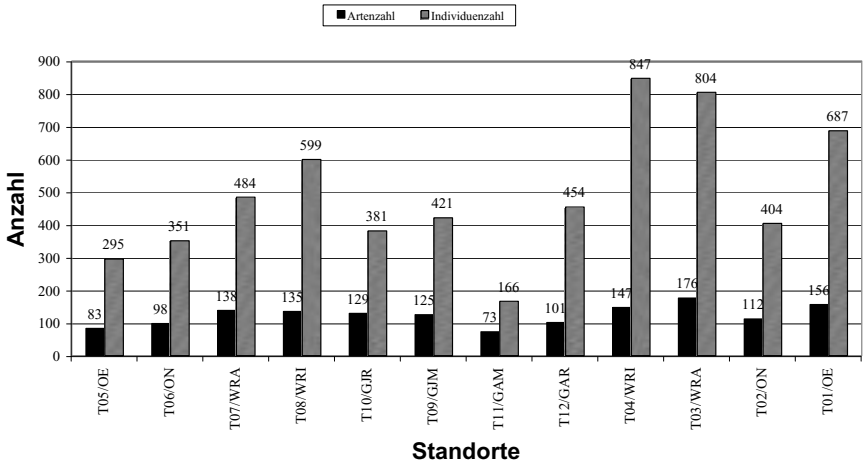


Abb. 2. Arten- und Individuenzahlen der Lepidopteren pro Standort.

dass in offenen Bereichen höhere Noctuidenabundanzen erreicht werden als in Waldbereichen. Auffallend ist die erhöhte Individuendichte der Notodontidae, der Drepanidae und der Lymantriidae an den Waldstellen. Die Arctiidae waren im Offenland individuenreicher.

3.4. Dominanz und Stetigkeit

Eudominanz wurde nicht registriert; vier Arten zeigten dominantes Auftreten. Es handelt sich dabei um Arten, die an allen bzw. fast allen Standorten entweder mit subdominantem Anteil an der Gesamtfauna des jeweiligen Standortes oder wenigstens als Begleitart registriert wurden. *Xestia c-nigrum* war an drei Stellen dominant. Zu den insgesamt 28 Arten, die subdominantes Auftreten an einem oder mehreren Standorten zeigten, zählen in erster Linie Vertreter der Noctuidae, gefolgt von Vertretern der Geometridae und drei Species der Notodontidae, während andere Familien nur vereinzelt zu nennen sind.

In der Tab. 6 wird eine Präferenz der Noctuidae und Arctiidae für offene Standorte deutlich, sowie bei Geometridae und Notodontidae für Waldstandorte. Insgesamt sind lediglich an fünf Standorten dominante Arten zu finden, davon jeweils eine an den Stellen T02/ON, T06/ON, T08/WRI und T09/GJM und zwei an der Untersuchungsstelle T05/OE.

4. Diskussion

4.1. Artenzahl

Während des gesamten Untersuchungszeitraumes wurden 325 Macroheterocera-Arten erfasst. Das scheint wenig, wenn man bedenkt dass für die Luxemburger Macrolepidopterenfauna 761 Arten gemeldet sind. Betrachtet man jedoch ähnliche Untersuchungen, wie z.B. in der Umgebung von Bech-Kleinmacher und Aspelt, wo zwar nur drei Kampagnen (Mai bis August) durchgeführt wurden, aber neben dem Einsatz von Lichtfallen auch aktiv geleuchtet wurde, mit einem Gesamtergebnis von 345 bzw. 275 Arten (Zahm 1999), so liegt das besprochene Ergebnis doch im zu erwartenden Durchschnitt. Die im Verhältnis zur Landesfauna geringen Artenzahlen solcher Erfassungen sind darauf zurückzuführen, dass die Untersuchungen lokal und temporär begrenzt sind.

4.2. Dominanz und Stetigkeit

Insgesamt 8 Arten besitzen eine Stetigkeit von 100%: *Xestia c-nigrum*, *Cyclophora linearia*, *Ochropleura plecta*, *Noctua pronuba*, *Campaea margaritata*, *Hoplodrina octogenaria*, *Epirrhoe alternata* und *Colostygia pectinataria*. Diese Arten besitzen eine stark ausgeprägte ökologische Valenz. Es handelt sich um euryöke, weit verbreitete Arten, die mesophile Offenlandhabitate ebenso besiedeln wie Lichtungen, Wege und Schneisen von Laub- und Mischwäldern. Man findet sie auch in vielfältig strukturierter, saum- und gebüschreicher Feldflur (vgl. Ebert, 1994-2001). Die Noctuiden wie *Xestia c-nigrum* und *Ochropleura plecta* dominieren eher im Offenland, während die Geometridae wie *Cyclophora linearia* und *Campaea margaritata* vorwiegend innerhalb des Waldes vorkommen.

Tab. 6. Darstellung der Dominanzen pro Untersuchungsstelle, sortiert nach absteigender Dominanz- bzw. Subdominanz-Häufigkeit (■ = dominant, □ = subdominant, ◆ = vorhanden).

Art	T05/OE	T06/ON	T07/WRA	T08/WRI	T10/GJR	T09/GJM	T11/GAM	T12/GAR	T04/WRI	T03/WRA	T02/ON	T01/OE
Xestia c-nigrum	■	■	□	◆	◆	◆	◆	◆	◆	□	■	□
Cyclophora linearia	◆	◆	□	■	◆	◆	□	□	□	□	◆	◆
Ochropleura plecta	■	□	□	◆	◆	◆	□	◆	◆	◆	□	□
Mythimna impura	◆	□	◆	◆	□	■	□	◆		◆	◆	
Noctua pronuba	□	◆	□	□	□	□	□	◆	□	□	◆	◆
Campaea margaritata	◆	◆	□	□	◆	◆	◆	□	□	□	◆	◆
Calliteara pudibunda	◆		◆	□	□	◆	□	□	◆	◆	◆	◆
Alcis repandata	◆		◆	◆	◆	◆	□	□	□	◆	◆	◆
Xestia xanthographa	□	◆	◆	◆	◆	□	◆		◆	◆	□	◆
Mythimna pallens	□	□	◆			◆				◆	□	◆
Hoplodrina octogenaria	◆	□	◆	□	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
Habrosyne pyritoides	◆		◆	◆	◆	◆	□	□	◆	◆	◆	◆
Cyclophora annularia			◆	□			◆	◆	□	◆	◆	◆
Epirrhoe alternata	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	□
Agrotis exclamationis	◆	◆	◆	◆	◆	◆		◆	◆	◆	□	◆
Cidaria fulvata	◆	◆	□	◆	◆		◆	◆	◆	◆	◆	◆
Colocasia coryli	◆		◆	◆	◆	◆	◆	◆	□	◆	◆	◆
Macaria alternata	◆	◆	◆	◆	◆	◆		◆	◆	◆	◆	□
Rivula sericealis	◆	◆	◆	◆	◆	◆		◆	◆	◆	□	◆
Asteroscopus sphinx		◆	◆	◆	◆	◆	◆	□	◆		◆	◆
Hoplodrina ambigua	◆	◆	□	◆	◆	◆			◆	◆	◆	◆
Phalera bucephala			◆	◆	◆	◆	◆	□	◆	◆	◆	◆
Phragmatobia fuliginosa	◆	◆	◆		◆	◆	◆	◆		◆	□	◆
Hoplodrina blanda	◆	□	◆	◆		◆			◆	◆	◆	◆
Hypomecis roboraria		◆	◆	◆	◆	◆	◆	□	◆	◆		
Ptilodon capucina		◆		◆	◆	◆	◆	□	◆	◆		◆
Xestia ditrapezium				◆		◆	□	◆	◆	◆	◆	◆
Deltote deceptoria		◆			◆	□	◆				◆	
Colostygia pectinataria	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆

4.3. Rote-Liste-Arten

Von den erfassten Lepidoptera-Arten sind in Luxemburg 4 Arten vom Aussterben bedroht (CR), 20 gelten als stark gefährdet (EN) und 43 als gefährdet (VU). 45 Arten sind auf der Vorwarnliste (LRnt). Die Verteilung dieser Arten auf die einzelnen Fundstellen wurde in Abb. 3 dargestellt.

4.4. Besprechung einiger Arten

Die Informationen über das überregionale Vorkommen der unten erwähnten Arten stammen aus der Datenbank Luxnat (Naturhistorisches Museum Luxemburg) und aus den privaten Datenbanken von A. Werno und N. Zahm.

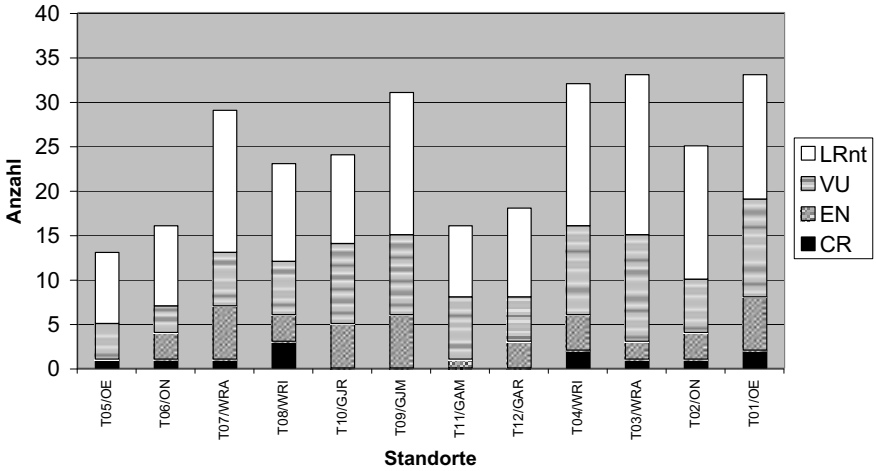


Abb. 3. Verteilung der Rote-Liste-Arten pro Fundstelle.

Peribatodes ilicaria

22.08.01, 1♂

Diese südeuropäische Art erreicht hier ihre nordöstlichste Verbreitungsgrenze in Mitteleuropa, sie fehlt an der Untermosel und im Rheintal. In der Umgebung des Moseltals konzentrieren sich die Nachweise aus Luxemburg, Lothringen, Rheinland-Pfalz und Saarland.

Cyclophora ruficiliaria

24.05.01, 2♀, 1♂

Außer diesen 3 Exemplaren gab es in Luxemburg einen sicheren Nachweis in 1996. Im Saarland ist diese Art sehr selten, in Lothringen ist sie weit verbreitet jedoch auch selten.

Scopula floslactata

24.05.01, 1♂

In Luxemburg gibt es 4 sichere Fundorte für diese Art, die im Saarland und in Lothringen weiter verbreitet ist.

Idaea subsericeata

24.05.01, 1♂; 25.07.01 3♀, 9♂; 22.08.01, 1♂

In Luxemburg liegen fast alle Fundorte dieser xerothermophilen Art entlang der Mosel. In Lothringen ist die Art in den Kalkmagerrasen weit verbreitet, während sie sich im Saarland auf den Westteil beschränkt.

Pelurga comitata

25.07.01, 1♀

In Luxemburg beschränken sich die rezenten Funde auf die Ortschaften Bertrange (in coll. R. Schoos) und eben Stadtbredimus. Die Art wird überall seltener, wahrscheinlich weil sie zu den zahlreichen Ruderalarten gehört, die überdüngte Standorte nicht vertragen.

Ecliptopera capitata

24.05.01, 1 Ex.; 25.06.01, 1♂

Die Raupe dieser recht lokal nachgewiesenen Art lebt oligophag an *Impatiens*-Arten (vgl. Ebert 2001), so dass ihr Vorkommen auf feuchte (Schlucht-)wälder beschränkt ist.

Horisme tersata

24.05.01, 1♀, 1♂

Diese Art wurde im Untersuchungsgebiet nur zweimal erfasst, die Fundorte in Luxemburg liegen jedoch zerstreut im Land. Aus dem Saarland sind nur sehr wenige Exemplare nachgewiesen.

Horisme radicaria

24.05.01, 3♂; 25.06.01, 1♂; 22.08.01, 2♂

Im Saarland liegen zahlreiche Meldungen vor, in Luxemburg wurde diese Art jedoch nur im Gutland nachgewiesen.

Eupithecia irriguata

24.04.01, 1♂

Im Saarland wurde diese Art bisher noch nicht nachgewiesen. In Luxemburg liegt der einzige Fundort in einem Waldgebiet bei Greiveldange und in Frankreich wurde die Art im Bereich der Mosel registriert.

Eupithecia exiguata

24.05.01, 2♂

Obwohl diese Art nicht oft in Luxemburg gefunden wurde, liegen die Fundorte zerstreut im ganzen Land. Ähnliches gilt für das Saarland.

Eupithecia dodoneata

24.05.01, 2♂

Im Vergleich zur vorherigen *Eupithecia*-Art ist *E. dodoneata* noch seltener, jedoch ähnlich verbreitet. Auch in den benachbarten Regionen ist sie sehr selten.

Macrochilo cribrumalis

25.07.01, 1♀

Eine Leitart der Hochstaudenfluren, aber nur sehr lokal nachgewiesen; sie scheint eher wärmeliebend zu sein. Im Saarland nur wenig nachgewiesen.

Colobochyla salicalis

24.05.01, 1♂; 25.06.01, 1♀, 1♂

Ebenfalls eine Art der feuchten Waldlichtungen mit Staudenfluren. Sie wird in der gesamten Großregion nur selten gefunden, obwohl die Raupe an den häufigen Weidenarten (*Salix* sp.) lebt.

Asteroscopus sphinx

16.10.01, 5♀, 62♂

In Lothringen kommt die Art weit verbreitet vor, aber nördlich davon, so in Luxemburg und im Saarland konzentrieren sich die Nachweise auf die Moselgegend. Erstaunlich war die Häufigkeit der Art im Stadtbredimuser Wald, wo insgesamt 67 Individuen erfasst wurden.

Chortodes fluxa

25.07.01, 1♀

Diese Art ist bisher aus Luxemburg nicht gemeldet. Im Saarland sind nur wenige Fundorte bekannt und auch in Lothringen trifft man sie nur sehr lokal.

Paidia rica

25.07.01, 1♂

Die in Baden-Württemberg als ausgestorben eingestufte Art ist auch in unseren Regionen eine Seltenheit. Allerdings wurde sie in den letzten Jahren vermehrt nachgewiesen, was auf die Tatsache zurückzuführen ist, dass an den entsprechenden Stellen, xerotherme Felsformationen mit reichlichem Flechtenbewuchs, verstärkt Untersuchungen stattfanden. Als Raupenfutterpflanzen werden bei Ebert (1997) Grünalgen oder Flechten angegeben. Die wenigen Fundorte liegen im Bereich der Mosel und der Saarschleife.

4.4. Nachtfalterzönosen der drei Habitattypen

Lepidopteren stellen wie die übrigen Organismen artspezifische Ansprüche an ihren Lebensraum, die wohl nie vollständig übereinstimmen. Eine ganz grobe Einteilung in unserem Gebiet ist die von Offenland- und Waldarten sowie Ubiquisten. Der Waldrand stellt eine Zone dar, in der sich Offenland- und Waldarten begegnen, was in der vorliegenden Untersuchung durch die höchsten Arten- und Individuenzahlen gerade an diesen Standorten bestätigt wird. Dass die Zahlen auf den Waldlichtungen höher liegen als im Offenland, lässt sich auf den geringeren anthropogenen Einfluss auf den Lichtungen zurückführen. Bei den ausgewählten Offenlandstellen handelt es sich nämlich hauptsächlich um gedüngte, bewirtschaftete Mähwiesen und Viehweiden. Düngung und damit verbundene erhöhte Mähfrequenz haben einen negativen Einfluss auf die Artenvielfalt der Schmetterlinge, wobei die Fauna stärker durch die Mahd beeinträchtigt wird als durch das reduzierte Pflanzenangebot (Erhardt 1985). Eine Bestätigung dafür zeigen die einzigen hohen Arten- und Individuenzahlen einer Offenlandstelle, nämlich auf T01, wo es sich um ein engmaschiges Mosaik verschiedener Kleinhabitate in klimatisch begünstigter Lage handelt.

Noctuidae und Geometridae sind die mit Abstand artenreichsten Familien der Macroheterocera (Karsholt & Razowski 1996). Allein schon aus dieser Tatsache erklärt sich der hohe Anteil dieser beiden Familien an Arten und Individuen im Vergleich zu den übrigen an allen Standorten. Während die Noctuidae in Offenlandhabitaten den jeweils größten Anteil am Arten- und Individuenspektrum ausmachen, erreichen die Geometridae ihre größte Diversität in Waldgebieten (Ebert 2001). Bedingt wird dies vielfach durch das relativ schlechte Flugvermögen der Spanner und ihre Windempfindlichkeit. Die robusteren Eulen sind trophisch stärker an die Krautschicht

gebunden und wegen ihres guten Flugvermögens relativ unempfindlich gegen die in Offenlandschaften oft stärker auftretenden Winde (Mörtter 1988). Von daher erklärt sich die Vorherrschaft der Noctuidae gegenüber den Geometridae sowohl in den Arten- und Individuenzahlen wie auch bei den Dominanzen an den Offenlandstandorten. Auf den großen Waldlichtungen, wo der Wind ebenfalls, aber verringert, Einfluss nehmen kann, halten sich beide Familien an zwei Stellen die Waage. Doch können die Geometridae an Standort T12 deutlich dominieren, weil er windgeschützt am Lichtungsrand liegt, während es an Standort T09 in der Mitte einer sehr großen, jungen, niedrig bewachsenen Lichtung für die Noctuidae günstiger ist. Noch deutlicher werden die Verhältnisse am Waldrand. An beiden Außenrandstellen, wo das Offenland angrenzt und der Wind stärker wirksam werden kann, überwiegen die Noctuidae sowohl bei den Arten- wie bei den Individuenzahlen, während es an beiden windgeschützten Innenrandstellen am Übergang zum Wald umgekehrt der Fall ist.

Durch ihre trophische Bindung an niedere Pflanzen sind die Arctiidae mit Ausnahme der Flechtenbären bevorzugt Offenlandbewohner, während die an Bäume und andere Gehölze gebundenen Lymantriidae typische Waldarten darstellen. Dies zeigt sich an den deutlich höheren Individuenzahlen der Arctiidae an den Offenland- und äußeren Waldrandstandorten im Vergleich zu den übrigen Stellen, wogegen es bei den Lymantriidae umgekehrt ist. Weitere ökologische Interpretationen werden in einem folgenden Artikel besprochen.

Danksagung

An dieser Stelle danken wir besonders H. J. Schmidt (D-Universität Kaiserslautern) der das Zustandekommen des laufenden Projektes ermöglicht hat. Des Weiteren danken wir ihm für wertvolle Anregungen und die Durchsicht des Manuskriptes. N. Zahm (D-Schmelz) danken wir sehr für die Überprüfung kritischer Determinationen. A. Werno (D-Nunkirchen) und A. Claude (F-Liverdun) danken wir ebenso wie M. Martin (F-Nancy) für wertvolle Informationen zum Vorkommen bestimmter Arten. Unser Dank gilt auch dem Ministerium für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz für die finanzielle Unterstützung und dem Direktor des Naturhistorischen Museum Luxemburgs für die Bereitstellung von Erfassungsmaterial.

Literatur

Ebert, G. (Hrsg.), 1994. - Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 3. - Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart, 518 S.

Ebert, G. (Hrsg.), 1994. - Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 4. - Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart, 535 S.

Ebert, G. (Hrsg.), 1997. - Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 5. - Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart, 575 S.

Ebert, G. (Hrsg.), 1997. - Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 6. - Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart, 622 S.

Ebert, G. (Hrsg.), 1998. - Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 7. - Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart, 582 S.

Ebert, G. (Hrsg.), 2001. - Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 8. - Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart, 541 S.

EFOR, 1995. - Naturräumliche Gliederung Luxemburgs. - Administration des Eaux et Forêts, Service de l'Aménagement des Bois et de l'Economie Forestière, Luxembourg, 65 S.

Erhardt, A., 1985. - Wiesen und Brachland als Lebensraum für Schmetterlinge. Birkhäuser Verlag Basel.

Fajčík, J., 1998. - Die Schmetterlinge Mitteleuropas, Band 2. Bestimmung - Verbreitung - Flugstandort - Bionomie. - Polygrafia SAV, Bratislava, 170 S.

Fajčík, J. & F. Slamka, 1996. - Die Schmetterlinge Mitteleuropas, Band 1. Bestimmung - Verbreitung - Flugstandort - Bionomie. - Concordia Trading spol.s r. O., Bratislava, 113 S.

Forster, W. & T. A. Wohlfahrt, 1960. - Die Schmetterlinge Mitteleuropas. Band 3. Spinner und Schwärmer (Bombyces und Sphinges) - Franckh´sche Verlagshandlung, Stuttgart, 237 S.

Forster, W. & T. A. Wohlfahrt, 1971. - Die Schmetterlinge Mitteleuropas. Band 4. Eulen (Noctuidae) - Franckh´sche Verlagshandlung, Stuttgart, 329 S.

Forster, W. & T. A. Wohlfahrt, 1981. - Die Schmetterlinge Mitteleuropas. Band 5. Spanner (Geometridae) - Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart, 312 S.

Karsholt, O. & J. Razowski (Hrsg.), 1996. - The Lepidoptera of Europe. - Apollo Books, Stenstrup, 380 S.

Koch, M., 1991. - Wir bestimmen Schmetterlinge. 3. Aufl. - Neumann Verlag, Leipzig, Radebeul, 792 S.

Kratochwil, A. & A. Schwabe, 2001. - Ökologie der Lebensgemeinschaften: Biozönologie. - Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart, 756 S.

Mörtter, R., 1988. - Beiträge zur Ökologie, Faunistik und Systematik von Lepidopteren. -In: Neue Entomologische Nachrichten, 21. Band

Mühlenberg, M., 1989. - Freilandökologie. - 2. Aufl., Quelle & Meyer Verlag, Heidelberg, Wiesbaden, 430 S.

Nowacki, J., 1998. - The Noctuids (Lepidoptera, Noctuidae) of Central Europe. - F. Slamka, Bratislava, 51 S.

Pro Natura - Schweizerischer Bund für Naturschutz (Hrsg.), 1997. - Schmetterlinge und ihre Lebensräume. Arten - Gefährdung - Schutz. - Schweiz und angrenzende Gebiete. Band 2; - Fotorotar Verlag, Egg, 679 S.

Rezbanyai-Reser, L., 1985. - *Mesapamea*-Studien II. *Mesapamea remmi* sp.n. aus der Schweiz, sowie Beiträge zur Kenntnis der westpalaearktischen Arten der Gattung *Mesapamea* Heinicke 1959 (Lep., Noctuidae). - Ent. Ber. Luzern 14: 127-148.

Rezbanyai-Reser, L., 1986. - *Mesapamea*-Studien V. Zur taxonomischen Stellung von *Mesapamea secalella* Remm 1983 (Lep.: Noctuidae). - Ent. Z. 96: 289-293, Essen.

Weigt, H.-J., 1976-1978. - Die Blütenspanner Westfalens. Teil 1-3 - Dortmunder Beiträge zur Landeskunde, Heft 10-12.

Weigt, H.-J., 1983. - Lepidoptera Westfalica, Geometroidea, 55. Familie: Geometridae, Subfamilie: Boarmiinae, Tribus: Boarmiini. - Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde, 45. Jahrg., Heft 4.

Weigt, H.-J., 1987-1993, - Die Blütenspanner Mitteleuropas (Lepidoptera, Geometridae: Eupitheciini) Teil 1-5. - Dortmunder Beiträge zur Landeskunde, Heft 21, 22, 24, 25, 27.

Zahm, A., 1999. - Untersuchung der Nachtfalterfauna (Macroheterocera) im Aktionsraum einer Wochenstubenkolonie der Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774)) in Luxemburg. - Diplomarbeit Universität Kaiserslautern.