Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde, **71** (3): 335-364. Münster, 2009

Die Großschmetterlinge (Insecta, Macrolepidoptera) des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge (Kreise Coesfeld und Recklinghausen)

Karsten Hannig, Waltrop

Zusammenfassung

Der in der Westfälischen Bucht gelegene Truppenübungsplatz Haltern ist in die beiden Platzteile Lavesum und Borkenberge untergliedert. Während vom TÜP Haltern-Lavesum (Kreise Recklinghausen und Borken) in 2005 ausgewählte Beiträge zur Entomofauna u. a. unter Berücksichtigung der Großschmetterlinge zusammengestellt wurden (HANNIG 2005a), stand eine derartige Arbeit für den benachbarten Truppenübungsplatzteil Borkenberge (Kreise Coesfeld und Recklinghausen) noch aus. Um diese Wissenslücke zu schließen, wurden im Rahmen einer weiteren mehrjährigen Untersuchung von Juni 2001 bis Dezember 2007 die Großschmetterlinge (im klassischen Sinne, inkl. Bohrern, Sackträgern etc.) schwerpunktmäßig mit Tagfang, Köderfang und manuellem Lichtfang erfasst. Weiterhin wurden mehrere große Privat- und Museumssammlungen, in denen umfangreiches, unpubliziertes Material aus dem Untersuchungsgebiet vorliegt, sowie alle verfügbaren publizierten Daten in die kommentierte Artenliste und Auswertung miteinbezogen, so dass naturschutzfachliche Vergleiche mit der aktuellen Datenlage ermöglicht werden.

Insgesamt konnten in mehr als 60 Jahren faunistischer Forschung 434 Großschmetterlingsarten aus 22 Familien registriert werden, von denen 163 Arten aktuell noch nachgewiesen wurden. Hiervon werden 97 Arten (22,4 % des Gesamtartenspektrums) in der Roten Liste NRW (DUDLER et al. 1999) und 33 Arten (7,6 % des Gesamtartenspektrums) in der Roten Liste Deutschland (PRETSCHER 1998) als gefährdet aufgeführt. Der Anteil der Noctuidae an der Gesamtartenzahl beträgt 39 %, der Geometridae 32 % und der Notodontidae fast 5 %, der aller anderen Familien weniger als 5 %. Die für die Großlandschaft „Westfälische Bucht“ als „ausgestorben oder verschollen“ eingestuften Eulenfalterarten *Lithophane lamda* (Fabricius, 1787) und *Schrankia costaestrigalis* (Stephens, 1834) (siehe auch DUDLER et al. 1999) konnten im Untersuchungsgebiet aktuell wieder nachgewiesen werden.

Die Gesamtartenzahl ist für das Untersuchungsgebiet als hoch einzustufen, wobei die Ursache für den Artenreichtum in der Größe und Strukturvielfalt des Truppenübungsplatzes begründet ist. Wie auch auf dem benachbarten TÜP Lavesum, so unterstreichen gerade die teilweise noch aktuellen Vorkommen charakteristischer Moor-, Heide-, Sandtrockenrasen- sowie Binnendünenbewohner die überregionale Bedeutung und damit den hohen naturschutzfachlichen Stellenwert der Borkenberge für die Macrolepidopterenfauna.

Abstract: Between 2001 and 2007 the Macrolepidopteran fauna of the 1.800 ha sized, Haltern-Borkenberge Training Area (western North Rhine-Westphalia) has been researched through intensive day and night sampling methods. Furthermore historical data were considered.
434 Macrolepidoptera species were taken, representing 22 families of Lepidoptera. 97 species (22,4 %) are listed in the Red Data Book of threatened Lepidoptera species in North Rhine-Westphalia (DUDLER et al. 1999). Noctuid moths (39 %) and geometrid moths (32 %) are most predominant, Notodontids just exceed nearly 5 % of the total, while all other families are less abundant. *Lithophane lamda* (Fabricius, 1787) and *Schrankia costaestrigalis* (Stephens, 1834), which was assumed to be "extinct" in the Westphalian Bight, were rediscovered. Its size and structural variety lends the Haltern-Borkenberge Training Area an outstanding supraregional importance for the lepidopteran fauna. This situation should be preserved, hereby continuing an extensive form of management.

1 Einleitung

Während des Mittelalters und der frühen Neuzeit bedeckten Sandheiden sowie Moorkomplexe riesige Flächen des nordwestdeutschen Tieflandes. Im südlichen Münsterland war die Landschaft zu Beginn des vorletzten Jahrhunderts zu ca. 90 % von Nieder- und Hochmooren sowie trockenen und feuchten Heiden geprägt (GROSSECAPPENBERG et al. 1978, GEISTHOFF 1994). Nach BÖMER (1893, 1894) gab es in der Merfelder Niederung zu dieser Zeit noch 1530 ha Hochmoorfläche und 2989 ha Niedermoore, womit diese Region die moorreichste Landschaft in Westfalen war (siehe auch MÜLLER-WILLE 1966, VON KÜRTEN 1977, POTT 1984). Durch Torfabbau und Kultivierung wurden die ehemals ausgedehnten Moorflächen in der Folgezeit bis zum heutigen Tag fast vollständig zerstört (GROSSECAPPENBERG et al. 1978). Die aufkommende landwirtschaftliche und industrielle Revolution Mitte des 19. Jahrhunderts führte durch Veränderungen in der Landwirtschaft zur Aufgabe des Heidebauerntums, die in Kombination mit großflächigen Aufforstungen zu einem dramatischen Rückgang der Sandheiden führte (u. a. GEISTHOFF 1994). Diese massiven Lebensraumverluste haben heute nur noch in wenigen Gebieten Nordrhein-Westfalens Reliktpopulationen hochmoor- und heidespezifischer Schmetterlingsarten hinterlassen. In der Umgebung der Stadt Haltern trifft dies u.a. auf die untersuchten Truppenübungsplatzteile Lavesum und Borkenberge sowie das NSG „Westruper Heide" zu.

Der TÜP Borkenberge zeichnet sich durch ein Lebensraummosaik nährstoffarmer Wald-, Moor-, Heide-, Sandmagerrasen- und Grünlandstandorte aus und besitzt aufgrund des Vorkommens vieler überregional gefährdeter Tierarten, wie z.B. Heidelerche, Ziegenmelker, Moorfrosch, Schlingnatter, Rostbinde oder dem Heidelaufkäfer, eine hohe naturschutzfachliche Wertigkeit (vgl. JÖBGES & CONRAD 1999, STEPHAN et al. 2006, LEOPOLD 2007).

Im Gegensatz zur zumindest qualitativ verhältnismäßig gut bekannten Ornitho- und Herpetofauna (u.a. BUCHHEIM 1991, 1996, SEIFERT 1990, JÖBGES & CONRAD 1999) lagen bis zum jetzigen Zeitpunkt nur sporadische (zumeist unpublizierte) Daten zur Entomofauna vor, die im Rahmen der vorliegenden Monographie erstmalig zusammengefasst werden (siehe Beiträge in diesem Band). Bezüglich der hier behandelten Gruppe

der Großschmetterlinge existieren neben der Arbeit von LEOPOLD (2007) zur Larvalökologie der Rostbinde *Hipparchia semele* (Linnaeus, 1758) lediglich Zufallsbeobachtungen, Einzelmeldungen oder Zusammenstellungen faunistisch interessanter Arten (vgl. ARNSCHEID 1982, ARNSCHEID & MEISE 1977-78, AUGUSTIN 2003, BAUMANN 1979, HANNIG 1997, 2002a, b; HARKORT 1971, 1976a, b; HARKORT & WEIGT 1977, HARKORT & ARNSCHEID 1977, HARKORT & SCHÄFER 1977, HEMMERSBACH 2005, KINKLER 1979, MEINEKE 1985, ROBENZ & SCHÄFER 1987, ROBENZ et al. 1982, SCHÄFER 1974, 1981, 1983; STAMM 1981, SWOBODA & KINKLER 1989, WEIGT 1976, 1982, 1983, 1984; ZIELASKOWSKI 1951), die in Kombination mit den eigenen erhobenen Daten nachfolgend vorgestellt werden.

Zwecks Charakterisierung und Vergleich der historischen und rezenten ökologischen Situation des Truppenübungsplatzes Borkenberge werden im Rahmen der vorliegenden Gebiets-Monographie u.a. diverse Gruppen der Insektenfauna herangezogen. Nachdem zunächst die Libellen (OLTHOFF & SCHMIDT 2009, in diesem Band), die Geradflügler (OLTHOFF et al. 2009a, in diesem Band) und die Käfer (HANNIG & RAUPACH 2009, TERLUTTER et al. 2009, beide in diesem Band) behandelt worden sind, werden als Gegenstand dieses fünften entomologischen Beitrages die Großschmetterlinge bearbeitet.

2 Das Untersuchungsgebiet

Der in den Kreisen Coesfeld und Recklinghausen bei Haltern gelegene Truppenübungsplatz Borkenberge ist neben dem Platzteil Lavesum (vgl. HANNIG 2005b) die zweite Teilfläche des Truppenübungsplatzes Haltern und steht unter britischem Kommando. Aufgrund der langjährigen Nutzung als TÜP konnte sich mit den Borkenbergen ein großflächiger Ausschnitt der historischen, halboffenen Heide- und Moorlandschaft des Sand-Münsterlandes erhalten (vgl. STEPHAN et al. 2006). Der TÜP Borkenberge umfasst eine Gesamtfläche von ca. 1.800 ha, von denen aktuell über 1.000 ha durch Kiefernforste und kleinflächiger auch durch Eichen-Birken-, Erlenbruch- und Moorwälder geprägt sind. Die zentralen Flächen des Untersuchungsgebietes sind durch einen etwa 300 Hektar großen Offenlandbereich charakterisiert, der sich durch trockene Heiden, Sandmagerrasen sowie kleinflächige Vermoorungen auszeichnet. Im Norden des TÜP finden sich mit den Naturschutzgebieten „Gagelbruch Borkenberge“ (88 ha) und „Süskenbrocksmoor“ (47 ha) großflächigere Vermoorungen.

Detaillierte Angaben zu Lage und Abgrenzung, der naturräumlichen Gliederung, Klima, Hydrologie, Geologie und Böden etc. sowie zur Kurzcharakterisierung der Untersuchungsflächen sind ZIMMERMANN & FEURING (2009, in diesem Band) zu entnehmen. Zur Flora und Vegetation sowie zu den Lebensraumtypen siehe auch WITTJEN (2009, in diesem Band). Weiterführende Angaben zum Sandbach macht BÜNING (2009, in diesem Band).

3 Material und Methoden

3.1 Untersuchungszeitraum und Erfassungsmethoden

Die Erfassung der Tagfalterfauna bzw. tagaktiven Großschmetterlinge erfolgte auf dem TÜP Borkenberge in den Vegetationsperioden 2001 bis einschließlich 2007, während die Nachtfalterfauna von 2001 bis einschließlich 2005 mittels manuellem Lichtfang (125 W-Quecksilberdampflampe) dokumentiert wurde (siehe Tab. 1). Parallel zum Lichtfang wurde über die gesamte Vegetationsperiode Streichköder verwendet (Rotwein-Zucker-Honig-Gemisch, angedickt mit Mehl und Banane).

Tab. 1: Untersuchungszeiträume und Anzahl der Köder- und Lichtfangnächte sowie der Tagbegehungen aus den Jahren 2001-2007 (der Lichtfangzeitraum ist eingeklammert).

Untersuchungsjahr	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Untersuchungszeitraum	3.6.-4.11. (25.8-4.10.)	25.1.-26.12. (3.2.-13.4.)	26.1.-25.12. (23.3.)	15.2.-26.12. (16.4-24.4.)	9.1.-18.12. (20.3.-4.9.)	7.1.-17.12.	28.1.-9.12.
Anzahl Köder- und Lichtfangnächte	5	5	1	2	4	--	--
Anzahl Tagbegehungen	17	46	36	29	33	13	14

Schwerpunktmäßig sind die Sandmagerrasen (einschl. angrenzender Heideflächen; Fallenstandorte 4 und 14, siehe Abb. 2 bei ZIMMERMANN & FEURING 2009, in diesem Band) sowie das im Norden befindliche NSG Gagelbruch Borkenberge (Fallenstandort 3) mittels Lichtfang untersucht worden.

3.2 Historische Daten aus dem Untersuchungsgebiet TÜP Borkenberge

Ergänzend zu den eigenen Untersuchungsergebnissen wurden mehrere große Privat- und Museumssammlungen, in denen umfangreiches, unpubliziertes, historisches Material aus dem Untersuchungsgebiet vorliegt, sowie alle verfügbaren publizierten Daten in die kommentierte Artenliste und Auswertung miteinbezogen, so dass naturschutzfachliche Vergleiche mit der aktuellen Datenlage ermöglicht werden. Folgende Sammlungen wurden diesbezüglich ausgewertet:

1. Coll. H. Linke (im LWL-Museum für Naturkunde) (Untersuchungszeitraum 1970-1985),
2. Coll. A. Meise (im LWL-Museum für Naturkunde),
3. Coll. H. Zielaskowski (im LWL-Museum für Naturkunde),
4. Coll. R. Brinkmann (im LWL-Museum für Naturkunde) und
5. Coll. M. Derra (Grevenbroich) (Untersuchungszeitraum 1980-2007).

Bezüglich der ausgewerteten Literatur flossen u.a. folgende Arbeiten in die vorliegende Untersuchung mit ein: ARNSCHEID (1982), ARNSCHEID & MEISE (1977-78), AUGUSTIN (2003), BAUMANN (1979), GRABE (1943), HANNIG (1997, 2002a, b), HARKORT (1971, 1976a, b), HARKORT & WEIGT (1977), HARKORT & ARNSCHEID (1977), HARKORT & SCHÄFER (1977), HEMMERSBACH (2005), KINKLER (1979), LEOPOLD (2007), MEINEKE (1985), ROBENZ & SCHÄFER (1987), ROBENZ et al. (1982), SCHÄFER (1974, 1981, 1983), STAMM (1981), SWOBODA & KINKLER (1989), WEIGT (1976, 1982, 1983, 1984), ZIELASKOWSKI (1951).

3.3 Taxonomie und Systematik, Zuordnung zu Rote Liste-Kategorien und Lebensraumtypen

Die verwendete Systematik und Nomenklatur richten sich nach GAEDIKE & HEINICKE (1999), die ihrerseits mit wenigen begründeten Ausnahmen KARSHOLT & RAZOWSKI (1996) folgen.

Die regionalen Gefährdungsangaben sind der Roten Liste der in Nordrhein-Westfalen bzw. im Naturraum „Westfälische Bucht“ gefährdeten Großschmetterlinge entnommen (DUDLER et al. 1999), während die bundesweiten Gefährdungseinstufungen PRETSCHER (1998) folgen (siehe Tab. 2). Hierbei wird zuerst die bundesweite Gefährdungseinstufung, danach die für NRW und abschließend die für den Naturraum genannt. Die Gefährdungskategorien sind wie folgt gegliedert:

Kategorie 0:	Ausgestorben oder verschollen
Kategorie 1:	Vom Aussterben bedroht
Kategorie 2:	Stark gefährdet
Kategorie 3:	Gefährdet
Kategorie V:	Vorwarnliste
Kategorie *:	Nicht gefährdet
Kategorie M:	Migrant
Kategorie N:	Geringere oder gleiche Gefährdungseinstufung dank Naturschutzmaßnahmen
„k.A.“:	Keine Angaben (Art findet in der RL NRW keine Erwähnung!)

Die Zuordnung der Arten zu bestimmten Habitaten bzw. Lebensräumen erfolgt nach autökologischen Gesichtspunkten und ist dem Praxishandbuch Schmetterlingsschutz entnommen (KINKLER et al. 1997).

Lebensraumtypen nach KINKLER et al. (1997):

1.1 : Hochmoore und Moorwälder
1.2 : Zwischen- und Niedermoore, Rieder
1.3 : Feuchtheiden
1.4 : Sumpf-, Feucht- und Nasswiesen, uferbegleitende Staudenfluren, Sümpfe
1.5 : Röhrichte und Großseggenrieder

2.1 : Offene Dünen, Silikatmagerrasen, trockene und wechselfeuchte Heiden
3.1 : Feuchtwälder und Ufergehölze
3.3 : Buchenwälder
3.4 : Mittel- und Niederwälder
3.5 : Eichenmischwälder
3.6 : Wälder, Gebüsche und Säume trockenwarmer Standorte
3.7 : Nadelwälder
3.8 : Waldränder
4.1 : Großflächiges Agrarland
4.2 : Brachen und Ruderalstellen
4.3 : Lebensräume an Wegen, Dämmen, Gräben und Straßenrändern
4.6 : Feldgehölze und Hecken
4.7 : Obstweiden und Obstwiesen
4.8 : Alte Baumbestände in der offenen Landschaft
4.9 : Biotopstrukturen im Siedlungsbereich

4 Ergebnisse und Diskussion

4.1 Artenliste

In Tabelle 2 sind die im Untersuchungsgebiet vorgefundenen Macrolepidopterenarten (im klassischen Sinne, inkl. Bohrern, Sackträgern etc.) aufgeführt.

Tab. 2: Artenliste der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Großschmetterlinge einschließlich ihrer Zuordnung zu Lebensraumtypen nach KINKLER et al. (1997) und ihrer Gefährdungskategorien nach den Roten Listen der gefährdeten Schmetterlinge Nordrhein-Westfalens (DUDLER et al. 1999) und Deutschlands (PRETSCHER 1998). Aktuell (1998-2007) nachgewiesene Arten sind mit einem „*“ gekennzeichnet, während in Klammern (für ausgewählte, naturschutzfachlich relevante Arten!) das Jahr des letzten Nachweises verzeichnet ist.

Familie / Art	Gefährdungskat. BRD/NRW/III a	Lebensraumtypen
Hepialidae		
Triodia sylvina (Linnaeus, 1761)*		
Psychidae		
Narycia duplicella (Goeze, 1783)	*/*/V	
Dahlica lichenella (Linnaeus, 1761)	*/V/3	
Taleporia tubulosa (Retzius, 1783)		
Bacotia claustrella (Bruand, 1845)	*/3/3	
Proutia betulina (Zeller, 1839)	*/*/3	
Psyche casta (Pallas, 1767)		
Pachythelia villosella (Ochsenheimer, 1810)	1/k.A/k.A.	2.1 (1983)
Phalacropterix graslinella (Boisduval, 1852)	1/2/2	1.1, 1.3 (1976)
Limacodidae		
Apoda limacodes (Hufnagel, 1766)		

Zygaenidae		
Rhagades pruni ([Den. & Schiff.], 1775)*	3/2/2	2.1
Zygaena filipendulae (Linnaeus, 1758)*	*/*/V	4.2
Zygaena trifolii (Esper, 1793)*	3/3/3	1.4
Sesiidae		
Synanthedon culiciformis (Linnaeus, 1758)	*/3/V	3.4
Cossidae		
Cossus cossus (Linnaeus, 1758)	*/*/3	4.8
Zeuzera pyrina (Linnaeus, 1761)		4.7
Lasiocampidae		
Poecilocampa populi (Linnaeus, 1758)*		
Trichiura crataegi (Linnaeus, 1758)	3/3/3	3.6
Malacosoma neustria (Linnaeus, 1758)	*/*/V	4.7
Lasiocampa trifolii ([Den. & Schiff.], 1775)*	*/2/2	2.1
Lasiocampa quercus (Linnaeus, 1758)*	V/3/1	
Macrothylacia rubi (Linnaeus, 1758)*		
Euthrix potatoria (Linnaeus, 1758)		1.4
Endromidae		
Endromis versicolora (Linnaeus, 1758)	V/3/2	1.3, 3.4
Saturniidae		
Saturnia pavonia (Linnaeus, 1758)*	*/*/V	1.3, 2.1
Sphingidae		
Mimas tiliae (Linnaeus, 1758)		4.8, 4.9
Smerinthus ocellata (Linnaeus, 1758)	*/V/V	3.1
Laothoe populi (Linnaeus, 1758)		4.8
Hyloicus pinastri (Linnaeus, 1758)*		3.7
Deilephila elpenor (Linnaeus, 1758)		3.4
Deilephila porcellus (Linnaeus, 1758)	*/V/3	2.1
Hesperiidae		
Pyrgus malvae (Linnaeus, 1758)	V/2/2	2.1 (1981/82)
Carterocephalus palaemon (Pallas, 1771)*	V/3/2	
Thymelicus lineola (Ochsenheimer, 1808)*		4.2
Thymelicus sylvestris (Poda, 1761)*		4.2
Hesperia comma (Linnaeus, 1758)	3/2/2	2.1 (1981/82)
Ochlodes sylvanus (Esper, 1777)*		4.1
Pieridae		
Anthocharis cardamines (Linnaeus, 1758)*		3.8, 4.3, 4.9
Aporia crataegi (Linnaeus, 1758)	V/2/2	3.6
Pieris brassicae (Linnaeus, 1758)*		4.9
Pieris rapae (Linnaeus, 1758)*		4.9
Pieris napi (Linnaeus, 1758)*		3.8, 4.9
Gonepteryx rhamni (Linnaeus, 1758)*		3.8
Lycaenidae		
Lycaena phlaeas (Linnaeus, 1761)*		4.2
Lycaena tityrus (Poda, 1761)	*/3/3	1.4 (1981/82)
Neozephyrus quercus (Linnaeus, 1758)*	*/*/V	
Callophrys rubi (Linnaeus, 1758)*	V/3/2	3.4
Celastrina argiolus (Linnaeus, 1758)*		4.6, 4.9

Maculinea alcon ([Den. & Schiff.], 1775)	2/1/1	1.3 (1950iger Jahre)
Plebeius argus (Linnaeus, 1758)*	3/2/2	2.1
Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)*		4.2, 4.3
Nymphalidae		
Boloria selene ([Den. & Schiff.], 1775)	V/2/2	1.2, 1.4 (1981/82)
Boloria aquilonaris (Stichel, 1908)	2/1N/1N	1.1 (1985)
Vanessa atalanta (Linnaeus, 1758)*	*/M/M	4.7
Vanessa cardui (Linnaeus, 1758)*	*/M/M	4.2
Inachis io (Linnaeus, 1758)*		3.8, 4.9
Aglais urticae (Linnaeus, 1758)*		4.9
Polygonia c-album (Linnaeus, 1758)*	*/*/V	3.8, 4.7, 4.9
Araschnia levana (Linnaeus, 1758)*		3.8
Lasiommata megera (Linnaeus, 1758)*	*/V/3	
Coenonympha tullia (O.F. Müller, 1764)	2/1N/1	1.2 (1981/82)
Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758)*	*/V/V	4.2
Aphantopus hyperantus (Linnaeus, 1758)*		4.1
Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)*		4.2
Hipparchia semele (Linnaeus, 1758)*	3/2/3	2.1
Drepanidae		
Thyatira batis (Linnaeus, 1758)*		
Habrosyne pyritoides (Hufnagel, 1766)		
Tethea ocularis (Linnaeus, 1767)		
Tethea or ([Den. & Schiff.], 1775)		
Theteella fluctuosa (Hübner, 1803)	*/V/V	3.4
Ochropacha duplaris (Linnaeus, 1761)*		3.1
Polyploca ridens (Fabricius, 1787)	*/*/V	3.5
Achlya flavicornis (Linnaeus, 1758)*		
Falcaria lacertinaria (Linnaeus, 1758)*		
Watsonalla binaria (Hufnagel, 1767)*		3.5
Watsonalla cultraria (Fabricius, 1775)*		3.3
Drepana curvatula (Borkhausen, 1790)*	*/3/V	3.1
Drepana falcataria (Linnaeus, 1758)*		
Cilix glaucata (Scopoli, 1763)	*/3/V	3.6
Geometridae		
Archiearis parthenias (Linnaeus, 1761)*		
Archiearis notha (Hübner, [1803])	*/2/0	3.6, 3.8 (1982)
Abraxas grossulariata (Linnaeus, 1758)	V/V/V	4.9
Lomaspilis marginata (Linnaeus, 1758)		
Ligdia adustata ([Den. & Schiff.], 1775)*		
Macaria notata (Linnaeus, 1758)		
Macaria alternata ([Den. & Schiff.], 1775)*		
Macaria signaria (Hübner, [1809])		
Macaria liturata (Clerck, 1759)*		
Macaria wauaria (Linnaeus, 1758)		
Chiasmia clathrata (Linnaeus, 1758)		4.2
Itame brunneata (Thunberg, 1784)	*/3/3	1.3, 3.5
Cepphis advenaria (Hübner, 1790)		
Petrophora chlorosata (Scopoli, 1763)		
Pachycnemia hippocastanaria (Hübner, [1799])*	3/3/3	2.1
Opisthograptis luteolata (Linnaeus, 1758)*		
Epione repandaria (Hufnagel, 1767)*		

Ennomos autumnaria (Werneburg, 1859)	*/3/2	
Ennomos quercinaria (Hufnagel, 1767)	*/V/3	3.5
Ennomos alniaria (Linnaeus, 1758)*		
Ennomos fuscantaria (Haworth, 1809)	*/*/V	
Selenia dentaria (Fabricius, 1775)*		
Selenia tetralunaria (Hufnagel, 1767)		
Odontopera bidentata (Clerck, 1759)		
Crocallis elinguaria (Linnaeus, 1758)		
Ourapteryx sambucaria (Linnaeus, 1758)		
Colotois pennaria (Linnaeus, 1761)*		
Apocheima hispidaria ([Den. & Schiff.], 1775)*		3.5
Apocheima pilosaria ([Den. & Schiff.], 1775)		
Lycia hirtaria (Clerck, 1759)*	*/*/V	
Biston stratarius (Hufnagel, 1767)*		
Biston betularius (Linnaeus, 1758)		
Agriopis marginaria (Fabricius, 1777)*		
Erannis defoliaria (Clerck, 1759)*		
Peribatodes rhomboidaria ([Den. & Schiff.], 1775)		
Alcis repandata (Linnaeus, 1758)		
Hypomecis roboraria ([Den. & Schiff.], 1775)	*/V/V	3.5
Hypomecis punctinalis (Scopoli, 1763)		
Ectropis crepuscularia ([Den. & Schiff.], 1775)*		
Parectropis similaria (Hufnagel, 1767)	*/*/V	
Aethalura punctulata ([Den. & Schiff.], 1775)		
Ematurga atomaria (Linnaeus, 1758)*		2.1
Bupalus piniaria (Linnaeus, 1758)		
Cabera pusaria (Linnaeus, 1758)*		
Cabera exanthemata (Scopoli, 1763)*		
Lomographa bimaculata (Fabricius, 1775)		
Lomographa temerata ([Den. & Schiff.], 1775)		
Campaea margaritata (Linnaeus, 1767)*		
Hylaea fasciaria (Linnaeus, 1758)*		3.7
Dyscia fagaria (Thunberg, 1784)	1/1/1	2.1 (1981/82)
Perconia strigillaria (Hübner, [1787])*	3/3/3	1.3, 2.1
Alsophila aescularia ([Den. & Schiff.], 1775)*		
Geometra papilionaria (Linnaeus, 1758)		
Hemithea aestivaria (Hübner, 1789)		
Chlorissa viridata (Linnaeus, 1758)*	3/1/1	2.1
Thalera fimbrialis (Scopoli, 1763)	*/2/2	2.1
Jodis putata (Linnaeus, 1758)	V/2/3	3.4
Cyclophora albipunctata (Hufnagel, 1767)*		
Cyclophora punctaria (Linnaeus, 1758)*		
Cyclophora linearia (Hübner, [1799])*		3.3
Timandra griseata (W. Petersen, 1902)*		
Scopula floslactata (Haworth, 1809)*	*/V/V	
Idaea muricata (Hufnagel, 1767)*	*/3/3	
Idaea biselata (Hufnagel, 1767)		
Idaea emarginata (Linnaeus, 1758)	*/V/V	3.1
Idaea aversata (Linnaeus, 1758)*		

Lythria cruentaria (Hufnagel, 1767)*	*/2/2	2.1, 4.2
Orthonama vittata (Borkhausen, 1794)	*/2/2	1.2, 1.4 (1970)
Xanthorhoe biriviata (Borkhausen, 1794)		
Xanthorhoe designata (Hufnagel, 1767)		
Xanthorhoe spadicearia ([Den. & Schiff.], 1775)		
Xanthorhoe ferrugata (Clerck, 1759)*		
Xanthorhoe montanata ([Den. & Schiff.], 1775)		
Xanthorhoe fluctuata (Linnaeus, 1758)		
Catarhoe cuculata (Hufnagel, 1767)	*/*/3	
Epirrhoe tristata (Linnaeus, 1758)*		
Epirrhoe alternata (O.F.Müller, 1764)		
Epirrhoe rivata (Hübner, [1813])	*/*/3	
Camptogramma bilineata (Linnaeus, 1758)*		
Anticlea badiata ([Den. & Schiff.], 1775)		4.6
Mesoleuca albicillata (Linnaeus, 1758)		
Pelurga comitata (Linnaeus, 1758)		4.2
Cosmorhoe ocellata (Linnaeus, 1758)		
Eulithis testata (Linnaeus, 1761)	V/V/3	
Eulithis populata (Linnaeus, 1758)		
Eulithis mellinata (Fabricius, 1787)	*/V/3	4.7, 4.9
Ecliptoptera silaceata ([Den. & Schiff.], 1775)		
Chloroclysta citrata (Linnaeus, 1761)	*/V/V	
Chloroclysta truncata (Hufnagel, 1767)*		
Pennithera firmata (Hübner, [1822])	*/*/V	3.7
Thera obeliscata (Hübner, 1787)*		3.7
Thera variata ([Den. & Schiff.], 1775)*		3.7
Thera juniperata (Linnaeus, 1758)		
Electrophaes corylata (Thunberg, 1792)		
Colostygia pectinataria (Knoch, 1781)*		
Hydriomena impluviata ([Den. & Schiff.], 1775)		3.3
Melanthia procellata ([Den. & Schiff.], 1775)		
Spargania luctuata ([Den. & Schiff.], 1775)	*/2/1	3.3, 3.4
Rheumaptera hastata (Linnaeus, 1758)	2/1/1	1.1 (1981/82)
Rheumaptera undulata (Linnaeus, 1758)	*/3/3	3.1
Triphosa dubitata (Linnaeus, 1758)	V/3/1	3.6
Epirrita dilutata ([Den. & Schiff.], 1775)*		
Operophtera brumata (Linnaeus, 1775)*		
Operophtera fagata (Scharfenberg, 1805)*		3.3
Perizoma alchemillata (Linnaeus, 1775)		
Perizoma flavofasciata (Thunberg, 1792)	*/V/3	
Perizoma didymata (Linnaeus, 1758)	*/3/1	3.4
Eupithecia centaureata ([Den. & Schiff.], 1775)*		4.2
Eupithecia intricata (Zetterstedt, [1839])		4.9
Eupithecia satyrata (Hübner, [1813])		
Eupithecia goossensiata Mabille, 1869	3/3/V	2.1
Eupithecia vulgata (Haworth, 1809)		
Eupithecia tripunctaria Herrich-Schäffer, 1852		
Eupithecia subfuscata (Haworth, 1809)		
Eupithecia icterata (De Villers, 1789)*		
Eupithecia succenturiata (Linnaeus, 1758)*		
Eupithecia subumbrata ([Den. & Schiff.], 1775)	*/3/3	

Eupithecia indigata (Hübner, [1813])	*/3/V	3.7
Eupithecia nanata (Hübner, [1813])*	*/V/*	2.1
Eupithecia virgaureata Doubleday, 1861		
Eupithecia abbreviata Stephens, 1831*		3.5
Eupithecia dodoneata Guenee, 1857	*/2/3	3.5, 3.6
Eupithecia pusillata ([Den. & Schiff.], 1775)		
Eupithecia lanceata (Hübner, [1825])		3.7
Eupithecia lariciata (Freyer, 1842)		
Eupithecia tantillaria Boisduval, 1840		3.7
Gymnoscelis rufifasciata (Haworth, 1809)*		
Chloroclystis v-ata (Haworth, 1809)		
Rhinoprora debiliata (Hübner, [1817])	V/3/V	3.4, 3.5
Chesias legatella ([Den. & Schiff.], 1775)		
Aplocera efformata (Guenée, 1857)*		4.2
Euchoeca nebulata (Scopoli, 1763)		3.1
Asthena albulata (Hufnagel, 1767)		3.3
Hydrelia flammeolaria (Hufnagel, 1767)		3.1
Hydrelia sylvata ([Den. & Schiff.], 1775)	3/2/2	3.1
Lobophora halterata (Hufnagel, 1767)*		
Trichopteryx carpinata (Borkhausen, 1794)*		3.1
Pterapherapteryx sexalata (Retzius, 1783)	*/3/3	3.1
Acasis viretata (Hübner, [1799])	3/V/3	3.8
Notodontidae		
Clostera curtula (Linnaeus, 1758)	*/V/V	
Clostera pigra (Hufnagel, 1766)	*/V/V	
Cerura vinula (Linnaeus, 1758)	V/V/V	3.6
Furcula furcula (Clerck, 1759)*	*/V/V	
Furcula bicuspis (Borkhausen, 1790)	*/3/3	3.1
Notodonta dromedarius (Linnaeus, 1758)*		
Notodonta tritophus ([Den. & Schiff.], 1775)	*/3/3	
Notodonta ziczac (Linnaeus, 1758)		
Drymonia dodonea ([Den. & Schiff.], 1775)		
Drymonia ruficornis (Hufnagel, 1766)*		3.5
Drymonia obliterata (Esper, 1785)	*/*/V	3.3
Pheosia tremula (Clerck, 1759)		
Pheosia gnoma (Fabricius, 1776)*		
Pterostoma palpina (Clerck, 1759)		
Leucodonta bicoloria ([Den. & Schiff.], 1775)	*/*/V	3.1
Ptilodon capucina (Linnaeus, 1758)*		
Odontosia carmelita (Esper, 1799)		
Gluphisia crenata (Esper, 1785)		
Phalera bucephala (Linnaeus, 1758)		
Peridea anceps (Goeze, 1781)*		
Harpyia milhauseri (Fabricius, 1775)	*/*/V	
Noctuidae		
Acronicta alni (Linnaeus, 1767)	*/*/V	3.1
Acronicta tridens ([Den. & Schiff.], 1775)	V/3/V	
Acronicta psi (Linnaeus, 1758)		
Acronicta aceris (Linnaeus, 1758)		4.8
Acronicta leporina (Linnaeus, 1758)		
Acronicta megacephala ([Den. & Schiff.], 1775)		3.1

Acronicta menyanthidis (Esper, 1789)*	2/1/1	1.1, 1.2 (1998)
Acronicta auricoma ([Den. & Schiff.], 1775)*	*/*/V	
Acronicta rumicis (Linnaeus, 1758)	*/V/3	
Simyra albovenosa (Goeze, 1781)	V/1/1	1.4 (1981/82)
Herminia tarsicrinalis (Knoch, 1782)		
Herminia grisealis ([Den. & Schiff.], 1775)		3.3
Hypenodes humidalis Doubleday, 1850	3/1/1	1.3 (1988)
Schrankia costaestrigalis (Stephens, 1834)*	3/1/0	1.3
Catocala nupta (Linnaeus, 1767)		3.1, 4.8
Callistege mi (Clerck, 1759)	*/V/V	
Euclidia glyphica (Linnaeus, 1758)		4.1
Scoliopteryx libatrix (Linnaeus, 1758)*		3.1
Hypena proboscidalis (Linnaeus, 1758)*		
Hypena rostralis (Linnaeus, 1758)*		3.8
Hypena crassalis (Fabricius, 1787)	*/3/3	3.1
Phytometra viridaria (Clerck, 1759)	V/2/1	(1981/82)
Rivula sericealis (Scopoli, 1763)*		
Diachrysia chrysitis (Linnaeus, 1758)*		3.1
Plusia festucae (Linnaeus, 1758)	V/*/V	
Plusia putnami gracilis Lempke, 1966	*/2/2	1.2 (1981/82)
Autographa gamma (Linnaeus, 1758)*	*/M/M	
Autographa pulchrina (Haworth, 1809)		
Abrostola triplasia (Linnaeus, 1758)*		
Protodeltote pygarga (Hufnagel, 1766)		
Deltote deceptoria (Scopoli, 1763)		
Deltote uncula (Clerck, 1759)	V/2/2	1.4
Deltote bankiana (Fabricius, 1775)*		
Cucullia umbratica (Linnaeus, 1758)		
Amphipyra pyramidea (Linnaeus, 1758)*		
Amphipyra tragopoginis (Clerck, 1759)		
Asteroscopus sphinx (Hufnagel, 1766)		3.6
Pyrrhia umbra (Hufnagel, 1766)	*/2/2	
Caradrina morpheus (Hufnagel, 1766)		
Hoplodrina octogenaria (Goeze, 1781)		
Hoplodrina blanda ([Den. & Schiff.], 1775)		
Hoplodrina ambigua ([Den. & Schiff.], 1775)*	*/*/2	
Charanyca trigrammica (Hufnagel, 1766)		
Dypterygia scabriuscula (Linnaeus, 1758)	*/3/3	
Rusina ferruginea (Esper, 1785)*		
Euplexia lucipara (Linnaeus, 1758)		
Phlogophora meticulosa (Linnaeus, 1758)*		4.9
Actinotia polyodon (Clerck, 1759)	*/*/V	4.2
Ipimorpha retusa (Linnaeus, 1761)	*/3/3	3.1
Ipimorpha subtusa ([Den. & Schiff.], 1775)		3.1
Enargia paleacea (Esper, 1788)*	*/*/V	
Parastichtis suspecta (Hübner, 1817)		
Parastichtis ypsillon ([Den. & Schiff.], 1775)		3.1
Cosmia trapezina (Linnaeus, 1758)		
Xanthia togata (Esper, 1788)		
Xanthia aurago ([Den. & Schiff.], 1775)		3.3
Xanthia icteritia (Hufnagel, 1766)		

Agrochola circellaris (Hufnagel, 1766)*		
Agrochola lota (Clerck, 1759)*		3.1
Agrochola macilenta (Hübner, 1809)		3.3, 3.5
Agrochola helvola (Linnaeus, 1758)*		
Eupsilia transversa (Hufnagel, 1766)*		
Conistra vaccinii (Linnaeus, 1761)*		
Conistra rubiginosa (Scopoli, 1763)*	*/*/3	
Conistra rubiginea ([Den. & Schiff.], 1775)*	*/3/3	3.6
Brachylomia viminalis (Fabricius, 1776)	*/*/V	
Lithophane lamda (Fabricius, 1787)*	1/1/0	1.1, 1.3 (1998)
Allophyes oxyacanthae (Linnaeus, 1758)*		3.6
Dryobotodes eremita (Fabricius, 1775)*	*/2/3	3.5
Mniotype adusta (Esper, 1790)	*/2/2	3.4
Apamea monoglypha (Hufnagel, 1766)		
Apamea crenata (Hufnagel, 1766)		
Apamea lateritia (Hufnagel, 1766)	*/V/*	2.1
Apamea remissa (Hübner, 1809)		
Apamea unanimis (Hübner, 1813)	*/V/3	1.4, 3.1
Apamea sordens (Hufnagel, 1766)		
Apamea scolopacina (Esper, 1788)		3.5
Apamea ophiogramma (Esper, 1794)	*/*/V	1.4
Oligia strigilis (Linnaeus, 1758)		
Oligia latruncula ([Den. & Schiff.], 1775)		
Oligia fasciuncula (Haworth, 1809)		
Mesoligia furuncula ([Den. & Schiff.], 1775)		
Mesapamea secalis (Linnaeus, 1758)		
Photedes minima (Haworth, 1809)	*/3/3	3.1
Luperina testacea ([Den. & Schiff.], 1775)*		
Rhizedra lutosa (Hübner, 1803)*	*/3/3	1.5
Amphipoea oculea (Linnaeus, 1761)	*/V/V	
Amphipoea lucens (Freyer, 1845)	3/2/2	1.3
Hydraecia micacea (Esper, 1789)	*/*/V	
Gortyna flavago ([Den. & Schiff.], 1775)*	*/V/V	4.2
Calamia tridens (Hufnagel, 1766)	*/3/3	2.1 (1988)
Celaena haworthii (Curtis, 1829)	3/2/2	1.1 (1981/82)
Archanara geminipuncta (Haworth, 1809)	*/3/3	1.5
Archanara algae (Esper, 1790)	2/1/1	1.5 (1973)
Chortodes pygmina (Haworth, 1809)*	V/3/3	1.4
Coenobia rufa (Haworth, 1809)	V/3/2	1.4
Hadula trifolii (Hufnagel, 1766)*		4.9
Anarta myrtilli (Linnaeus, 1761)*	V/3/3	2.1
Lacanobia w-latinum (Hufnagel, 1766)		
Lacanobia oleracea (Linnaeus, 1758)		4.9
Lacanobia thalassina (Hufnagel, 1766)		
Lacanobia contigua ([Den. & Schiff.], 1775)	*/*/V	
Lacanobia suasa ([Den. & Schiff.], 1775)		4.9
Hada plebeja (Linnaeus, 1761)	*/3/3	3.4
Hadena bicruris (Hufnagel, 1766)		4.2
Hadena rivularis (Fabricius, 1775)	*/*/V	
Sideridis albicolon (Hübner, 1813)	3/2/2	2.1 (1981/82)
Heliophobus reticulata (Goeze, 1781)	*/3/3	2.1

Melanchra persicariae (Linnaeus, 1761)		
Melanchra pisi (Linnaeus, 1758)		
Mamestra brassicae (Linnaeus, 1758)		4.9
Polia bombycina (Hufnagel, 1766)	*/V/V	
Polia hepatica (Clerck, 1759)	V/2/2	3.1
Polia nebulosa (Hufnagel, 1766)		
Mythimna ferrago (Fabricius, 1787)		
Mythimna albipuncta ([Den. & Schiff.], 1775)*		
Mythimna pudorina ([Den. & Schiff.], 1775)*	*/V/V	1.4
Mythimna straminea (Treitschke, 1825)	V/2/1	1.5
Mythimna impura (Hübner, 1808)		
Mythimna pallens (Linnaeus, 1758)		
Mythimna obsoleta (Hübner, 1803)	*/3/2	1.5
Mythimna comma (Linnaeus, 1761)		1.4
Mythimna l-album (Linnaeus, 1767)	*/*/3	
Mythimna scirpi (Duponchel, 1836)	*/*/3	
Orthosia incerta (Hufnagel, 1766)*		
Orthosia gothica (Linnaeus, 1758)*		
Orthosia cruda ([Den. & Schiff.], 1775)*		
Orthosia opima (Hübner, 1809)*	3/1/1	1.1
Orthosia populeti (Fabricius, 1775)	*/*/3	
Orthosia cerasi (Fabricius, 1775)*		
Orthosia gracilis ([Den. & Schiff.], 1775)	*/*/V	
Orthosia munda ([Den. & Schiff.], 1775)*		
Panolis flammea ([Den. & Schiff.], 1775)*		3.7
Cerapteryx graminis (Linnaeus, 1758)*		
Tholera cespitis ([Den. & Schiff.], 1775)		
Tholera decimalis (Poda, 1761)*		
Pachetra sagittigera (Hufnagel, 1766)	*/*/V	
Axylia putris (Linnaeus, 1761)		
Ochropleura plecta (Linnaeus, 1761)*		4.9
Diarsia mendica (Fabricius, 1775)		
Diarsia brunnea ([Den. & Schiff.], 1775)		
Diarsia rubi (Vieweg, 1790)		
Noctua pronuba Linnaeus, 1758*		4.9
Noctua comes Hübner, 1813*		
Noctua fimbriata (Schreber, 1759)		
Noctua janthina ([Den. & Schiff.], 1775)*		4.9
Lycophotia molothina (Esper, 1789)	2/1/1	2.1 (1971)
Lycophotia porphyrea ([Den. & Schiff.], 1775)*	*/*/V	2.1
Rhyacia simulans (Hufnagel, 1766)	*/3/2	
Graphiphora augur (Fabricius, 1775)		
Xestia c-nigrum (Linnaeus, 1758)*		
Xestia ditrapezium ([Den. & Schiff.], 1775)		
Xestia triangulum (Hufnagel, 1766)		
Xestia baja ([Den. & Schiff.], 1775)*		
Xestia sexstrigata (Haworth, 1809)	*/*/V	
Xestia xanthographa ([Den. & Schiff.], 1775)*		
Cerastis rubricosa ([Den. & Schiff.], 1775)*		
Cerastis leucographa ([Den. & Schiff.], 1775)		
Naenia typica (Linnaeus, 1758)	*/3/3	

Anaplectoides prasina ([Den. & Schiff.], 1775)	*/*/V	
Protolampra sobrina (Duponchel, 1843)	2/1/1	1.1 (1978)
Euxoa nigricans (Linnaeus, 1761)	*/V/3	
Euxoa nigrofusca (Esper, 1788)	*/V/*	
Agrotis ipsilon (Hufnagel, 1766)*	*/M/M	
Agrotis exclamationis (Linnaeus, 1758)		4.9
Agrotis clavis (Hufnagel, 1766)	*/*/V	
Agrotis segetum ([Den. & Schiff.], 1775)		
Agrotis vestigialis (Hufnagel, 1766)*	*/V/V	2.1
Pantheidae		
Colocasia coryli (Linnaeus, 1758)		
Lymantriidae		
Calliteara pudibunda (Linnaeus, 1758)		3.3
Dicallomera fascelina (Linnaeus, 1758)*	3/2/1	2.1
Orgyia antiqua (Linnaeus, 1758)		
Orgyia antiquiodes (Hübner, 1822)	1/1/1	1.3 (1984)
Euproctis chrysorrhoea (Linnaeus, 1758)	*/*/2	3.6, 4.6
Euproctis similis (Fuessly, 1775)		
Leucoma salicis (Linnaeus, 1758)	*/3/V	(1970)
Nolidae		
Nola aerugula (Hübner, 1793)	V/2/1	1.3 (1988)
Nycteola revayana (Scopoli, 1772)		3.5
Pseudoips prasinanus (Linnaeus, 1758)*		3.3
Arctiidae		
Thumatha senex (Hübner, 1808)	V/3/3	1.3, 1.4
Miltochrista miniata (Forster, 1771)	V/3/V	3.1
Cybosia mesomella (Linnaeus, 1758)*		
Pelosia muscerda (Hufnagel, 1766)*	*/3/3	3.1
Eilema depressa (Esper, 1787)		3.7
Eilema griseola (Hübner, 1803)*	V/3/V	3.1
Eilema lurideola (Zincken, 1817)	*/*/3	
Eilema complana (Linnaeus, 1758)*		
Coscinia cribraria (Linnaeus, 1758)	V/1/1	2.1 (1981/82)
Phragmatobia fuliginosa (Linnaeus, 1758)		
Spilosoma lutea (Hufnagel, 1766)		
Spilosoma lubricipeda (Linnaeus, 1758)		
Diaphora mendica (Clerck, 1759)	*/*/V	
Rhyparia purpurata (Linnaeus, 1758)	3/2/2	2.1 (1983)
Diacrisia sannio (Linnaeus, 1758)*	*/3/3	1.2, 1.3
Arctia caja (Linnaeus, 1758)*	V/*/*	4.2

4.2 Anmerkungen zu ausgewählten Arten

Pachythelia villosella

HEMMERSBACH (2005) merkte bereits vor einigen Jahren das vermutlich versehentliche Fehlen dieser stenotopen Sackträgerart in der Roten Liste NRW an (DUDLER et al. 1999). „Im Niederrheinischen Tiefland schätzen HEMMERSBACH & BOSCH (1996) die Art als „stark gefährdet“ ein“ (HEMMERSBACH 2005); aktuelle Funde aus dem NSG Lüsekamp,

dem Elmpter Bruch sowie dem Boschbeektal bestätigen die Vorkommen im Niederrheinischen Tiefland (siehe auch SCHUMACHER 2002, 2005, 2008).
Aus der Westfälischen Bucht meldeten HARKORT & ARNSCHEID (1977) von *Pachythelia villosella* mehrfach Sack-Funde aus den Borkenbergen aus dem Jahre 1976, die 1983 nochmals bestätigt werden konnten. Seitdem wurde die Art aus den Borkenbergen aber nicht wieder dokumentiert.

Boloria dia
Nach HARKORT (1976a) und ARNSCHEID & MEISE (1977-78) sollen von FUST in den Borkenbergen zwei Falter von *Boloria dia* (Linnaeus, 1767) am 17.04.1960 nachgewiesen worden sein. HEMMERSBACH (2005) kommentiert dies folgendermaßen: „Wenig glaubhafte (direkt zwei Falter!) Meldung aus der Westfälischen Bucht. In der Arbeit über den Kreis Coesfeld von AUGUSTIN (2003) wurde die Meldung nicht aufgegriffen." Dem ist noch hinzuzufügen, dass sich in der in Essen bei einem Privatsammler namens SONNTAG befindlichen Coll. FUST keine dazugehörigen Belege mehr auffinden lassen (mündl. Mitt. SONNTAG). Mit hoher Wahrscheinlichkeit handelte es sich dabei um eine Verwechslung mit der damals noch im TÜP Borkenberge vorkommenden *Boloria selene* (siehe auch Tab. 2) und wird demzufolge nicht in der vorliegenden Faunenliste berücksichtigt.

Archiearis notha
Während dieses für die Westfälische Bucht als "ausgestorben oder verschollen" (DUDLER et al. 1999) geltende Jungfernkind auf dem benachbarten TÜP Haltern-Lavesum letztmalig 1972 von den Herren MEISE und BIESENBAUM (schriftl. Mitt.) nachgewiesen werden konnte (HANNIG 2005a), stammt die letzte dokumentierte Meldung vom TÜP Borkenberge (vgl. SCHÄFER 1983, WEIGT 1984) aus dem Jahre 1982 aus dem Süskenbrocksmoor (siehe Abb. 2 bei ZIMMERMANN & FEURING 2009, in diesem Band).

Idaea deversaria
Nachdem SCHÄFER (1974) diese Spannerart erstmalig für den TÜP Borkenberge aufführt, wird sie „von ARNSCHEID & MEISE (1977-78) für die Westfälische Bucht von mehreren Standorten, u.a. auch dem Untersuchungsgebiet im Halterner Raum, mit dem Hinweis „det. WEIGT" angegeben. Auf Anfrage stellte sich jedoch heraus, dass Herr WEIGT nie Tiere aus dem betreffenden Naturraum gesehen hat, zumal ein Vorkommen der Art in der Westfälischen Bucht schon aufgrund ihrer Habitatansprüche unplausibel erscheint (WEIGT, mündl. Mitt.). Daher wurde diese Meldung in der Roten Liste der in Nordrhein-Westfalen bzw. in der Westfälische Bucht gefährdeten Großschmetterlinge nicht übernommen (DUDLER et al. 1999) und wird dementsprechend auch nicht in der vorliegenden Faunenliste berücksichtigt" (siehe auch HANNIG 2005a).

Schrankia costaestrigalis
Die in Nordrhein-Westfalen als „vom Aussterben bedroht" eingestufte unscheinbare Eulenfalterart galt in der Großlandschaft „Westfälische Bucht" als „ausgestorben oder verschollen" (DUDLER et al. 1999), ehe Ende September 2001 der Wiederfund auf dem Truppenübungsplatz Borkenberge im östlichen Teil des NSG Gagelbruch Borkenberge (siehe Abb. 2 bei ZIMMERMANN & FEURING 2009, in diesem Band) am Schmetterlingsköder gelang (HANNIG 2002a). In der Folgezeit sind seitdem weitere Nachweise aus der

Westfälischen Bucht bekannt geworden, so z.B. aus Marl-Brassert (HANNIG et al. 2005, SCHUMACHER 2005) und Reken-Maria Veen (SCHUMACHER 2008).

Lithophane lamda
„Durch ihre Bindung an Hochmoore, Feuchtheiden und nährstoffarme Feuchtwälder mit Beständen ihrer Raupenfutterpflanzen, hauptsächlich Gagel und Rauschbeere, ist die natürliche Verbreitung von *Lithophane lamda* in Mitteleuropa auf wenige Gebiete beschränkt, die hauptsächlich durch anthropogene Einflüsse immer weiter eingeengt wurden und werden" (HEMMERSBACH 1992b). Daher zählt sie nicht nur landes- (DUDLER et al. 1999), sondern sogar bundesweit zu den „vom Aussterben bedrohten" Arten (PRETSCHER 1998).
In Nordrhein-Westfalen sind aktuelle Funde der Gageleule (siehe Fotoanhang) nur aus dem „Niederrheinischen Tiefland" bekannt (u.a. HEMMERSBACH 1992a, b, 1993, 1995, HEMMERSBACH & STEEGERS 1991, SCHUMACHER 2005), während sie in den Großlandschaften „Niederrheinische Bucht", „Westfälische Bucht" und „Bergisches Land" als „ausgestorben oder verschollen" gilt und in den anderen Regionen NRW´s nicht vorkommt (DUDLER et al. 1999).
Aus der Westfälischen Bucht liegen alte Funde aus der Bochumer Gegend (UFFELN 1908, STAMM 1981), dem Emscherbruch (STAMM 1981) sowie Schloß Holte (HEMMERSBACH 1992b) vor.
Der Wiederfund für die Westfälische Bucht gelang J. SCHÄFER im Juni 1998 am Rande des NSG Gagelbruch Borkenberge (siehe Abb. 2 bei ZIMMERMANN & FEURING 2009, in diesem Band), wo er drei Raupen (siehe Fotoanhang) an Gagel fand, die er erfolgreich bis zur Imago durchzüchtete (SCHÄFER in litt.).

4.3 Allgemeine Beurteilung der Ergebnisse

In mehr als 60 Jahren faunistischer Forschung konnten auf dem Truppenübungsplatz Haltern-Borkenberge (Kreise Coesfeld und Recklinghausen) insgesamt 434 Großschmetterlingsarten aus 22 Familien nachgewiesen werden (siehe Tab. 2 und Tab. 3); da dies einem Anteil von 42 % an der gesamten Großschmetterlingsfauna Nordrhein-Westfalens entspricht, ist die Artenzahl als hoch einzustufen. Erwartungsgemäß stellen die Eulenfalter (Fam. Noctuidae) mit 168 Arten (39 %) und die Spanner (Fam. Geometridae) mit 139 Arten (32 %) den Großteil des Artenspektrums, wobei die prozentualen Anteile am Gesamtartenspektrum exakt die reale Verteilung für NRW widerspiegeln. Die Verteilung der Arten auf die Familien ist Tabelle 3 zu entnehmen.

Dass von den insgesamt 434 Arten „nur" 163 Arten aktuell (seit 1998) nachgewiesen werden konnten, liegt zum einen an der wesentlich geringeren aktuellen Erfassungsintensität (siehe Tab. 1) und zum anderen an dem eingeschränkten Nachweismethodenspektrum, das in den letzten Jahren zur Anwendung kam. Mittels systematischer Nachsuche und einem erweiterten Methodenspektrum, wie z.B. der gezielten Raupensuche, ist mit aktuellen Funden weiterer Arten zu rechnen. Auf der anderen Seite muss jedoch auch betont werden, dass einige für derartige Lebensräume Wert gebende Arten, wie die ehemals rezent vorkommenden *Coenonympha tullia*, die im benachbarten TÜP Lavesum noch in den letzten Jahren beobachtet werden konnte; siehe HANNIG 2005a), *Boloria selene*, *Boloria aquilonaris* (siehe Fotoanhang) oder *Maculinea alcon* seit mind. 20

Jahren nicht mehr aufgefunden werden konnten und mit großer Wahrscheinlichkeit für immer verschwunden sein werden. Besonders eindrucksvoll lässt sich dies für den monophag an Lungenenzian (*Gentiana pneumonanthe*) lebenden Lungenenzian-Bläuling *Maculinea alcon* belegen, der noch in den 1950er Jahren im Untersuchungsgebiet vorkam (SCHÄFER, mündl. Mitt.), da der Lungenenzian im östlichen Teil des NSG Gagelbruch Borkenberge (siehe Abb. 2 bei ZIMMERMANN & FEURING 2009, in diesem Band) noch in dichten Beständen wuchs. Während die obligaten Wirts-Ameisenarten *Myrmica ruginodis* sowie *Myrmica rubra* (ELMES & THOMAS 1987) auch aktuell noch im Untersuchungsgebiet vorkommen (SONNENBURG & HANNIG 2009, in diesem Band), verschwanden durch Veränderung der Lebensräume die letzten Vorkommen des Lungenenzians schon vor einigen Jahrzehnten (vgl. THIELEMANN 1984, NIGGE 1988, WITTJEN 2009, in diesem Band). Es verwundert abschließend daher nicht weiter, dass damit auch dem bundesweit „stark gefährdeten" Lungenenzian-Bläuling (PRETSCHER 1998) die Lebensgrundlage entzogen worden ist und dieser schon seit mehreren Jahrzehnten nicht mehr nachgewiesen werden konnte.

Tab. 3: Verteilung der Artenzahlen (gesamt und Rote Liste) auf die Familien

Familie	Artenzahl gesamt	Rote Liste-Arten (Kategorien R – 3) BRD/NRW/IIIa
Hepialidae	1	
Psychidae	8	2/2/4
Limacodidae	1	
Zygaenidae	3	2/2/2
Sesiidae	1	-/1/-
Cossidae	2	-/-/1
Lasiocampidae	7	1/3/3
Endromidae	1	-/1/1
Saturniidae	1	
Sphingidae	6	-/-/1
Hesperiidae	6	1/3/3
Pieridae	6	-/1/1
Lycaenidae	8	2/4/4
Nymphalidae	14	3/4/5
Drepanidae	14	-/2/-
Geometridae	139	8/24/28
Notodontidae	21	-/2/2
Noctuidae	168	11/37/44
Pantheidae	1	
Lymantriidae	7	2/3/3
Nolidae	3	-/1/1
Arctiidae	16	1/7/6
Gesamtsumme	434	33/97/109

4.4 Rote Liste-Kategorien

Die Anzahl der Rote Liste-Arten (Kategorien R, 1, 2, 3) für die Bundesrepublik beträgt 33 (7,6 %), während 97 Arten (22,4 %) für NRW und 109 Arten (25,1 %) für den Naturraum „Westfälische Bucht“ in der Roten Liste der gefährdeten Schmetterlinge geführt werden.

Betrachtet man vergleichend die langjährigen Untersuchungen der Schmetterlingsfauna auf dem benachbarten TÜP Haltern-Lavesum (vgl. HANNIG 2005a), wo mit wesentlich höherem Erfassungsaufwand bis dato 518 Großschmetterlingsarten (bei einem Anteil an Rote Liste-Arten von 25,7 % in NRW) registriert werden konnten, brauchen die im Rahmen dieser Arbeit untersuchten Flächen auf dem Truppenübungsgelände Haltern-Borkenberge den quantitativen und qualitativen Vergleich nicht zu scheuen. Zumal auch für den TÜP Borkenberge der große Strukturreichtum von extrem trockenen bis zu sehr feuchten Lebensräumen reicht und damit neben Hochmoorbereichen, Sand- und Feuchtheiden auch Röhrichte, trockenen Eichen-Birkenwald sowie Birken- und Erlenbruchwald umfasst (HANNIG 2005a).

Die Verteilung der Rote Liste-Arten auf die Gefährdungskategorien ist den Abbildungen 1-3 zu entnehmen. Einige nicht nur regionalfaunistisch, sondern auch bundesweit bedeutsame, in den Borkenbergen nachgewiesene Arten sind z.B. *Pachythelia villosella*, *Phalacropterix graslinella*, *Maculinea alcon*, *Boloria aquilonaris* (siehe Fotoanhang), *Coenonympha tullia*, *Hipparchia semele*, *Dyscia fagaria* (siehe Fotoanhang), *Rheumaptera hastata* (siehe Fotoanhang), *Acronicta menyanthidis*, *Lithophane lamda* (siehe Fotoanhang), *Archanara algae*, *Lycophotia molothina*, *Orgyia antiquiodes* und viele mehr (siehe auch Tab. 2).

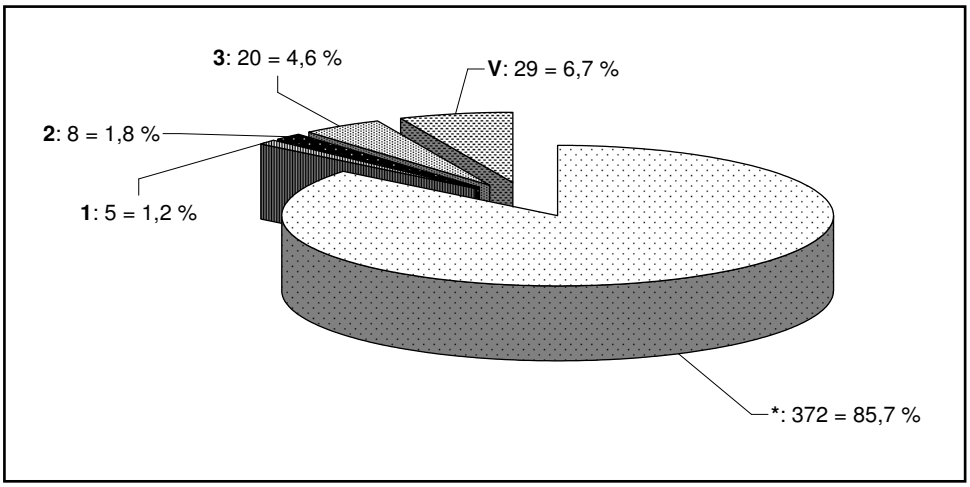

Abb. 1: Verteilung der in den Borkenbergen nachgewiesenen Rote Liste-Arten (BRD) auf die Gefährdungskategorien.

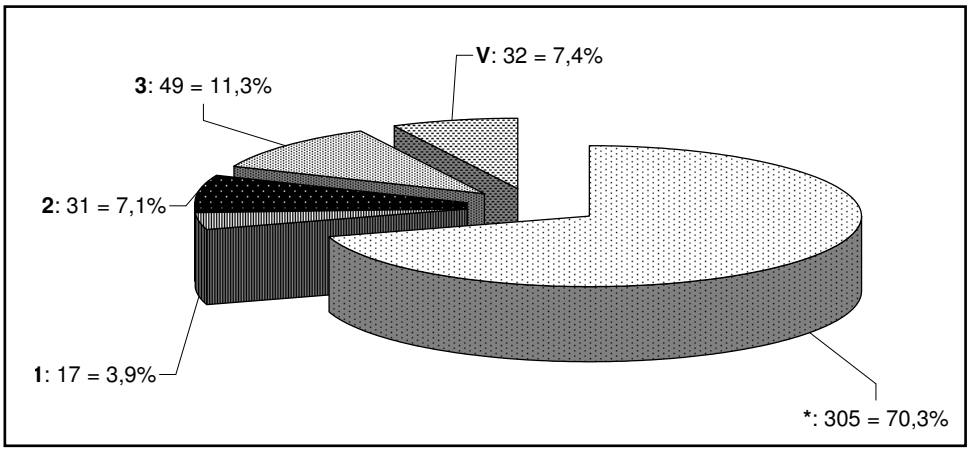

Abb. 2: Verteilung der in den Borkenbergen nachgewiesenen Rote Liste-Arten (NRW) auf die Gefährdungskategorien.

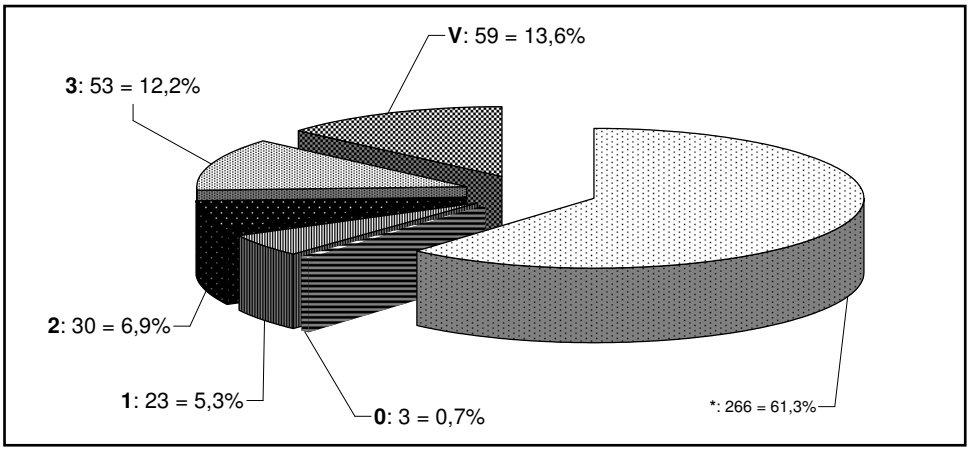

Abb. 3: Verteilung der in den Borkenbergen nachgewiesenen Rote Liste-Arten (Westf. Bucht) auf die Gefährdungskategorien.

4.5 Lebensraumtypen

Von den 434 auf dem Truppenübungsplatz Borkenberge nachgewiesenen Großschmetterlingsarten konnten nach KINKLER et al. (1997) 197 Arten 20 Lebensraumtypen zugeordnet werden, die sie schwerpunktmäßig bewohnen. Hierbei sind je nach Art auch Mehrfach-Zuordnungen möglich. Die Verteilung der Arten auf die Lebensraumtypen ist Tabelle 2 und zur anschaulicheren Darstellung Abbildung 4 zu entnehmen.

Anhand der Zuordnung der Arten auf ihre Lebensräume kann eindrucksvoll nachvollzogen werden, dass die Vielfalt an Biotoptypen eine wesentliche Grundlage für die bio-

biologische Vielfalt darstellt. Elf von 20 Lebensraumtypen konnten zehn oder mehr Arten Großschmetterlinge zugeordnet werden (siehe Abb. 4), wobei analog zum benachbarten TÜP Haltern-Lavesum (HANNIG 2005a) der Großteil (29 Arten = 14,7 %) erwartungsgemäß auf die Bewohner der „ offenen Dünen, Silikatmagerrasen sowie trockenen und wechselfeuchten Heiden“ fällt (RETZLAFF 1997a). Davon werden wiederum 23 Arten in den Roten Listen NRW`s (DUDLER et al. 1999) und/oder Deutschlands (PRETSCHER 1998) geführt, wobei beispielsweise *Pachythelia villosella*, *Rhagades pruni*, *Lasiocampa trifolii*, *Hipparchia semele*, *Isturgia limbaria*, *Pachycnemia hippocastanaria*, *Dyscia fagaria* (siehe Fotoanhang), *Chlorissa viridata*, *Thalera fimbrialis*, *Eupithecia goossensiata*, *Calamia tridens*, *Anarta myrtilli*, *Sideridis albicolon*, *Lycophotia molothina*, *Dicallomera fascelina*, *Coscinia cribraria* sowie *Rhyparia purpurata* (siehe Fotoanhang) zu nennen sind.

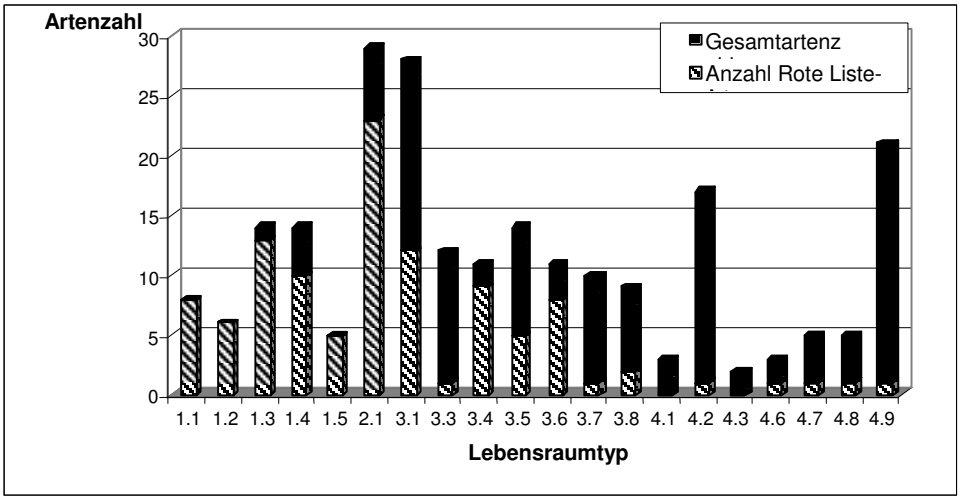

Abb. 4: Verteilung der in den Borkenbergen festgestellten Macrolepidoptera-Arten (gesamt und Rote Liste-Arten) auf die Lebensraumtypen (siehe Material und Methoden).

Ein vergleichbar hoher Anteil (28 Arten = 14,1 %) fällt auf die Bewohner der „Feuchtwälder und Ufergehölze“ (VON DER SCHULENBURG &VORBRÜGGEN 1997), wovon jedoch „nur“ weniger als die Hälfte, nämlich 12 Arten, in den Roten Listen NRW`s (DUDLER et al. 1999) und/oder Deutschlands (PRETSCHER 1998) geführt werden. Hierunter fallen u.a. *Drepana curvatula*, *Rheumaptera undulata*, *Hydrelia sylvata*, *Pterapherapteryx sexalata*, *Hypena crassalis*, *Photedes minima*, *Pelosia muscerda* sowie *Eilema griseola*.

Die Bewohner der für das Untersuchungsgebiet Wert gebenden Lebensraumtypen „Hochmoore und Moorwälder“ (SCHULZE 1997), „Zwischen- und Niedermoore, Rieder“ (HOCK & VORBRÜGGEN 1997) sowie „Feuchtheiden“ (RETZLAFF 1997b) sind naturgemäß weniger quantitativ (geringe Artenzahl) als vielmehr qualitativ für Naturschutzaspekte relevant, da von den 24 Arten (bei vier Doppelnennungen), die diese Lebensräume

schwerpunktmäßig besiedeln, fast alle Arten, nämlich 23, in der Roten Liste NRW (DUDLER et al. 1999) in die höchsten Gefährdungskategorien eingestuft wurden. Hierzu gehören u.a. *Phalacropterix graslinella*, *Maculinea alcon*, *Boloria aquilonaris* (siehe Fotoanhang), *Coenonympha tullia*, *Rheumaptera hastata* (siehe Fotoanhang und Abb. 5), *Acronicta menyanthidis*, *Hypenodes humidalis*, *Schrankia costaestrigalis*, *Plusia putnami gracilis*, *Lithophane lamda* (siehe Fotoanhang), *Amphipoea lucens*, *Celaena haworthii*, *Orthosia opima*, *Protolampra sobrina* sowie *Orgyia antiquiodes*.

Abb. 5: Der in Nordrhein-Westfalen „vom Aussterben bedrohte" Große Speerspanner *Rheumaptera hastata* kann als Bewohner von Hochmooren und Moorwäldern charakterisiert werden und konnte im Untersuchungsgebiet zuletzt 1981/82 im Süskenbrocksmoor dokumentiert werden. (Foto: F. Kasparek)

Analog zum benachbarten TÜP Haltern-Lavesum (siehe HANNIG 2005a) ist z.B. der Lungenenzian-Bläuling *Maculinea alcon* nachweislich ebenfalls früher im Untersuchungsgebiet TÜP Borkenberge vorgekommen und erst mit dem sukzessiven Verschwinden seiner Larvalnahrungspflanze, dem Lungenenzian, schließlich ausgestorben (siehe auch Kap. 4.2) und auch aktuelle Vorkommen des Hochmoor-Perlmutterfalters *Boloria aquilonaris* (letztes Beobachtungsjahr: 1985, siehe Fotoanhang) sowie des Großen Wiesenvögelchens *Coenonympha tullia* (letztes Beobachtungsjahr: 1981/82) können aufgrund der guten Erfassbarkeit dieser Arten als sehr unwahrscheinlich gelten. Dennoch konnten trotz geringer Untersuchungsintensität in den letzten Jahren noch einige Vetreter aus diesen Lebensräumen aktuell nachgewiesen werden, wie Raupenfunde von *Acronicta menyanthidis* und *Lithophane lamda* (siehe Fotoanhang) sowie Imaginalbeobachtungen von *Schrankia costaestrigalis* und *Orthosia opima* in den letzten 10 Jahren belegen.

Hierin unterscheiden sich die Großschmetterlinge z.B. erheblich von den ebenfalls bearbeiteten Laufkäfern (HANNIG & RAUPACH 2009, in diesem Band), von denen die einzige an oligotrophe Moore gebundene Art erst- und letztmalig 1980 aufgefunden werden konnte (HOZMAN 1980). Erschwerend kommt hinzu, dass historische Daten zu den Laufkäfern aus den Untersuchungsflächen nicht vorliegen, so dass ehemalige Vorkommen spekulativ bleiben müssen. Dennoch trifft auch auf die Großschmetterlinge der Umstand zu, dass die hochmoortypischen Arten, die alle ein geringes Ausbreitungsvermögen und eine starke Habitatbindung zeigen, im Untersuchungsgebiet zunehmend schlechtere Lebensbedingungen vorfinden, die u.a. durch Verbuschung, Veränderungen des Wasserhaushaltes sowie luftbürtige Nährstoffeinträge bedingt sind.

Die Feuchtwiesen- und Röhricht-Fauna besticht ebenfalls durch ein exklusives Arteninventar, wozu beispielsweise *Zygaena trifolii*, *Orthonama vittata*, *Simyra albovenosa*, *Deltote uncula*, *Rhizedra lutosa*, *Archanara geminipuncta*, *Archanara algae*, *Chortodes pygmina*, *Coenobia rufa*, *Mythimna straminea*, *Mythimna obsoleta*, *Thumatha senex* sowie die seit 1981/82 (auch im übrigen Kreis Coesfeld; siehe AUGUSTIN 2003) nicht mehr beobachteten Tagfalter *Lycaena tityrus* und *Boloria selene* zu zählen sind.

Bezügl. der Waldhabitate sind einige faunistisch interessante Bewohner von Mittel- und Niederwäldern (SCHUMACHER & VORBRÜGGEN 1997), Eichenmischwäldern (SCHUMACHER & NIPPEL 1997) sowie von Gebüschen und Säumen trockenwarmer Standorte (KINKLER & VORBRÜGGEN 1997) zu nennen; u.a. *Synanthedon culiciformis*, *Trichiura crataegi*, *Aporia crataegi*, *Callophrys rubi*, *Cilix glaucata*, *Archiearis notha*, *Jodis putata, Eupithecia dodoneata*, *Dryobotodes eremita*, *Mniotype adusta* sowie *Hada plebeja*.

4.6 Naturschutzaspekt

Der TÜP Haltern-Platzteil Borkenberge zählt zusammen mit dem Platzteil Lavesum zu den fünf bedeutendsten Moor- und Heidekomplexen in NRW und ist eines der wichtigsten Rückzugsgebiete für hochgradig gefährdete Tier- und Pflanzenarten (u.a. JÖBGES & CONRAD 1999), wie dies für fast alle im Rahmen dieser Monographie bearbeiteten Tier- und Pflanzengruppen dokumentiert werden konnte (siehe andere Beiträge in diesem Band).

Nach WEISS et al. (2008) weisen gerade die Bewohner der Lebensraumtypen Heiden und Moore in Nordrhein-Westfalen einen überdurchschnittlichen Anteil gefährdeter Arten auf, weil diese Lebensräume zum großen Teil von hoch lebensraumtypischen, spezialisierten Arten besiedelt werden. „Der Anteil gefährdeter Arten, die einen Lebensraumtyp besiedeln, zeigt die Bedeutung der Lebensraumtypen für den Artenreichtum an. Eine hohe Ausstattung eines Lebensraumtypes mit gefährdeten Arten, die in der Regel in ihren ökologischen Ansprüchen hoch spezialisiert sind, spiegelt das „Einnischungspotenzial“ und den Spezialisierungsgrad des Lebensraumtypes wider, … Für die Lebensraumtypen mit hohem Anteil gefährdeter Arten besteht eine besondere Verantwortlichkeit zur Erhaltung der biologischen Vielfalt“ (WEISS et al. 2008). Die vorliegenden Resultate bestätigen diese Aussagen für den Truppenübungsplatz Borkenberge in vollem Umfang.

Der Artenreichtum des Untersuchungsgebietes ist hauptsächlich auf die mosaikartige Vernetzung von verschiedenen Lebensräumen und Strukturen zurückzuführen, was sich auch für die Insektengruppe der Großschmetterlinge bestätigen lässt. Hierbei nimmt das nutzungsbedingte „Störungsregime“ (militärischer Übungsbetrieb, Feuer sowie Mahd) auf dem ca. 300 ha umfassenden Offenland-Mosaik aus Binnendünen, Sandtrockenrasen und Heideflächen eine zentrale Lebensraum erhaltende Rolle ein (siehe auch LEOPOLD 2007, OLTHOFF et al. 2009b). Eine Verschlechterung der Habitatqualität mit zunehmender Sukzession träfe nicht nur die beispielsweise häufig im Blickpunkt des Naturschutzes stehenden Kreuzkröte, Zauneidechse, Schlingnatter, Heidelerche und Ziegenmelker, sondern auch eine Vielzahl Arten anderer Organismengruppen (vgl. Beiträge in diesem Band). In diesem Zusammenhang zeigt auch der vorliegende Beitrag zur Großschmetterlingsfauna, dass einige Arten kreisweit (Coesfeld) nur noch auf dem TÜP Borkenberge vorkommen, wie z. B. die Rostbinde, der Argus-Bläuling und die Gageleule.

Die quantitativ und qualitativ hochwertige Großschmetterlingsfauna des Untersuchungsgebietes bestätigt den hohen ökologischen Wert der Offenlandbiotope, wie er auch schon in den anderen Beiträgen festgestellt wurde. Somit ist der Erhalt und die Förderung der bestehenden Heiden, Sandtrockenrasen sowie Feuchtheide- und Heidemoorflächen als vorrangiges Schutzziel des TÜP Haltern-Borkenberge zu definieren. „Für die Lockersand-Lebensräume des Binnenlandes kann das „Pflege“-Regime des Truppenübungsplatzes Borkenberge als ein optimales Nutzungssystem gelten. Auf relativ großer Fläche kommen verschiedene Störungstypen wie Befahren, Feuer und Mahd zum Einsatz – wobei v.a. die ersten beiden einer starken raumzeitlichen Dynamik und Stochastizität unterliegen“ (LEOPOLD 2007). Darüber hinaus gehend bieten HOCK & VORBRÜGGEN (1997), RETZLAFF (1987; 1997a, b), RETZLAFF et al. (1989a, b), SCHULZE (1997) und VORBRÜGGEN (1997) sehr gute Anhaltspunkte zum Thema „Schutz und Pflegemaßnahmen“ von Moor- und Heideflächen in Bezug auf die Entomofauna, wobei sie u.a. langjährige Untersuchungen und Erfahrungen aus der Senne miteinfließen lassen. In jedem Fall sollten konkrete Pflegemaßnahmen auf die Verhältnisse vor Ort und die entsprechenden Zielsetzungen abgestimmt werden, wobei alle Interessensvertreter Berücksichtigung finden sollten.

Vergleichbar mit dem benachbarten Platzteil Lavesum handelt es sich bei den Großschmetterlingen um die einzige Insektengruppe in den Borkenbergen, von der sehr gute, mehrere Jahrzehnte alte Daten zu Vergleichszwecken vorliegen, die hiermit auch erstmals zusammenfassend publiziert werden. Da mit „nur“ 163 (von insgesamt 434 !) aktuell (seit 1998) nachgewiesenen Arten der Ist-Zustand nur unzureichend dokumentiert ist, sollte das Hauptaugenmerk auf die möglichst vollständige Erfassung der rezenten Großschmetterlingsfauna gerichtet werden, zumal ergänzend zu den 163 aktuell erfassten Arten mit mindestens weiteren 200 bis 250 Arten gerechnet werden kann. Desweiteren sollte parallel zu Pflegemaßnahmen eine Effizienzkontrolle in Form eines Monitorings angestrebt werden, um positive und negative Auswirkungen auf die Wirbellosenfauna dokumentieren und gegebenenfalls korrigieren zu können. Hierbei sollte den Bestandsentwicklungen gerade der für bestimmte Flächentypen Wert gebenden Arten (z.B. *Hipparchia semele* im zentralen Offenbereich oder *Lithophane lamda* im NSG Gagelbruch) besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Danksagung

Für die Erlaubnis zur Publikation von Daten, Determinationshilfen, die Manuskriptdurchsicht sowie weiterführende Hilfestellungen möchte sich der Verfasser bei folgenden Personen sowie Institutionen bedanken: W. ARNSCHEID (Rösrath), A. AUGUSTIN (Nottuln), W. BIESENBAUM (Velbert-Langenberg), R. BOCZKI (Münster), K.-J. CONZE (Anröchte), U. CORDES (Anröchte), M. DERRA (Grevenbroich), H. DUDLER (Leopoldshöhe), M. ERFMANN (Waltrop), M. HAMANN (Gelsenkirchen), A. HEMMERSBACH (Mönchengladbach), Dr. M. KAISER (Münster), Dr. E.-F. KIEL (Recklinghausen), H. KINKLER (Leverkusen), Dr. P. LEOPOLD (Wachtberg), H. LINKE † (Dortmund), LANUV NRW (Recklinghausen), Dr. J.-U. MEINEKE (Kippenheim), M. OLTHOFF (Coesfeld), H.-O. REHAGE (Münster), M. SADOWSKI (Schermbeck), J. SCHÄFER (Lippstadt), P. SCHÄFER (Münster), Dr. C. SCHMIDT (Münster), W. SCHMITZ (Bergisch Gladbach), W. SCHREIBER (Haltern), A. SCHULTE (Gelsenkirchen), H. SCHUMACHER (Ruppichteroth), Dr. A. SCHWERK (Warschau), H. SONNENBURG (Höxter), H. SONNTAG (Essen), Dr. H. TERLUTTER (Billerbeck), Dr. U. WASNER † (LÖBF Recklinghausen) und H.-J. WEIGT (Schwerte). Ein besonderer Dank gebührt den Herren F. KASPAREK (Herten), H. DUDLER (Leopoldshöhe), H. SCHUMACHER (Ruppichteroth), H. RETZLAFF (Lage) sowie H.-J. WEIGT (Schwerte) für die Lebend-Aufnahmen ausgewählter Arten.

Weiterhin sei der englischen Standortkommandantur des Truppenübungsplatzes Haltern, der Bundesanstalt für Immobilienaufgaben in Dortmund mit der Bundesforst Hauptstelle Münsterland sowie den Unteren Landschaftsbehörden der zuständigen Kreise Recklinghausen und Coesfeld für die gute Zusammenarbeit und die Erteilung der erforderlichen Genehmigungen gedankt.

Literatur:

ARNSCHEID, W. (1982): Erfassung der nachtaktiven Lepidopteren-Arten in dem geplanten NSG „Süskenbrocksmoor“ 1981/82. – Unpubl. Gutachten im Auftrag der LÖBF.

ARNSCHEID, W. & MEISE, A. (1977-78): Nachtrag zu „Die Großschmetterlinge des Ruhrgebietes“ von Dr. Hanns Zielaskowski, Bochum. – Mitt. Westf. Ent., **1-2**: 1 – 36, Bochum.

AUGUSTIN, A. (2003): Die Tagfalter des Kreises Coesfeld und der angrenzenden Davertbereiche (Lep., Rhopalocera et Hesperiidae) – Bestandsaufnahme von 1998 bis 2003. – Melanargia, **15** (3): 85 – 158.

BAUMANN, H. (1979): Hesperiidae LATREILLE 1809. – In: LÖSER, S. & REHNELT, K. (Hrsg.): Die geographische Verbreitung der Großschmetterlinge (Insecta, Lepidoptera) in Nordrhein-Westfalen, Westhessen und im nördlichen Teil von Rheinland-Pfalz – Fundortlisten und Verbreitungskarten. – Mitt. Arbeitsgem. rhein.-westf. Lepidopterologen, **1** (3/4): 91 – 202.

BÖMER, A. (1893): Die Moore Westfalens. Der Kreis Ahaus. – Berlin.

BÖMER, A. (1894): Die Moore Westfalens III. Der Kreis Coesfeld. – Berlin.

BUCHHEIM, A. (1991): Erfassung der Brutbestände einiger auf dem Truppenübungs- und –schießplatz Haltern vorkommender Vogelarten im Auftrag der LÖLF. Unveröffentlichtes Gutachten.

BUCHHEIM, A. (1996): Ornithologische Bestandserhebungen im Gebiet „Borkenberge“, Kreis Coesfeld und Recklinghausen sowie „Lavesumer Bruch“, Kreis Recklinghausen und Borken. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der LÖLF.

BÜNING, C. (2009): Die Fische (Vertebrata, Pisces) des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge (Kreise Coesfeld und Recklinghausen). – In: HANNIG, K., OLTHOFF, M., WITTJEN, K. &

ZIMMERMANN, T. (Hrsg.): Die Tiere, Pflanzen und Pilze des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge. – Abh. Westf. Mus. Naturk. Münster, **71** (3): 171-192.

DUDLER, H., KINKLER, H., LECHNER, R., RETZLAFF, H., SCHMITZ, W. & SCHUMACHER, H. (1999): Rote Liste der gefährdeten Schmetterlinge (Lepidoptera) in Nordrhein-Westfalen. 3. Fassung mit Artenverzeichnis. – In: LÖBF (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Nordrhein-Westfalen. 3. Fassung. – LÖBF-Schr.R., **17**: 575-626, Recklinghausen.

ELMES, G. & THOMAS, J. (verändert von: Schweizerischer Bund für Naturschutz) (1987): Die Gattung *Maculinea*. – S. 354 – 368, in: SCHWEIZERISCHER BUND FÜR NATURSCHUTZ (1987).

GAEDIKE, R. & HEINICKE, W. (Hrsg.) (1999): Verzeichnis der Schmetterlinge Deutschlands (Entomofauna Germanica 3). – Entomologische Nachrichten und Berichte (Dresden), Beiheft **5**: 1-216.

GEISTHOFF, J. (1994): Historische Entwicklung der Halterner Waldungen. In: Halterner Jahrbuch 1995. Redaktion, c/o Uli Backmann, Haltern: Halterner Druckerei: 111-122.

GRABE, A. (1943): Heide-Erlebnisse und –Ergebnisse. – Zeitschrift der Wiener Entomologischen Gesellschaft, **28**: 97-101.

GROSSECAPPENBERG, W., MOSSAKOWSKI, D. & WEBER, F. (1978): Beiträge zur Kenntnis der terrestrischen Fauna des Gildehauser Venns bei Bentheim. I. Die Carabidenfauna der Heiden, Ufer und Moore. - Abh. Landesmus. Naturk. Münster, **40** (2): 12 - 34.

HANNIG, K. (1997): Bemerkenswerte Macrolepidopteren-Beobachtungen im Kreis Recklinghausen (Nordrhein-Westfalen). - Melanargia, **9** (1): 22 - 24.

HANNIG, K. (2002a): Wiederfund von *Schrankia costaestrigalis* (STEPHENS, 1834) in der Westfälischen Bucht (Lep., Noctuidae). – Melanargia, **14** (1): 10 - 13.

HANNIG, K. (2002b): Bemerkenswerte Macrolepidopteren-Beobachtungen im Kreis Recklinghausen (Nordrhein-Westfalen) III. – Melanargia, **14** (3): 60 - 69.

HANNIG, K. (2005a): Die Großschmetterlinge (Insecta, Macrolepidoptera) des Truppenübungsplatzes Haltern-Platzteil Lavesum (Kreis Recklinghausen und Kreis Borken). - In: HANNIG, K. (Hrsg.): Beiträge zur Entomofauna des Truppenübungsplatzes Haltern-Lavesum. – Abh. Westf. Mus. Naturk. Münster, **67** (4): 29 - 54.

HANNIG, K. (Hrsg.) (2005b): Beiträge zur Entomofauna des Truppenübungsplatzes Haltern-Lavesum. – Abh. Westf. Mus. Naturk. Münster, **67** (4): 3-99, Münster.

HANNIG, K. & RAUPACH, M. J. (2009): Die Laufkäfer (Insecta, Coleoptera: Carabidae) des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge (Kreise Coesfeld und Recklinghausen). – In: HANNIG, K., OLTHOFF, M., WITTJEN, K. & ZIMMERMANN, T. (Hrsg.): Die Tiere, Pflanzen und Pilze des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge. – Abh. Westf. Mus. Naturk. Münster, **71** (3): 281-308.

HANNIG, K., PODSADLOWSKI, L. & STELLMACH, W. (2005): Wiederfund von *Thaumetopoea processionea* (LINNAEUS, 1758) in der Westfälischen Bucht (Lep., Notodontidae). – Melanargia, **17** (1): 7-9.

HARKORT, W. (1971): Nachtrag aus den Jahren 1969 und 1970 zu den Beobachtungen zur Schmetterlingsfauna im Raum Dortmund-Hagen-Iserlohn. – Dortmunder Beiträge zur Landeskunde, **5**: 61-74, Dortmund.

HARKORT, W. (1976a): Schmetterlinge in Westfalen (ohne Ostwestfalen). Fundortkarten und Fundortlisten; Stand Ende 1974, Teil 1: Die Tagfalter Westfalens. – Dortmunder Beiträge zur Landeskunde, **9**: 33-102, Dortmund.

HARKORT, W. (1976b): Schmetterlinge in Westfalen (ohne Ostwestfalen). Fundortkarten und Fundortlisten; Stand Mitte 1976, Teil 2: Familien Nolidae, Lymantriidae (Trägspinner), Arctiidae (Bärenspinner), Endrosidae (Flechtenspinner). – Dortmunder Beiträge zur Landeskunde, **10**: 27-60, Dortmund.

HARKORT, W. & WEIGT, H. J. (1977): Schmetterlinge in Westfalen (ohne Ostwestfalen). Fundortkarten und Fundortlisten; Stand Ende 1976, Teil 3: Familien Notodontidae, Zygaenidae, Cochlididae, Sphingidae, Thyatiridae. – Dortmunder Beiträge zur Landeskunde, **11**: 99-150, Dortmund.

HARKORT, W. & SCHÄFER, J. (1977): Schmetterlinge in Westfalen (ohne Ostwestfalen). Fundortkarten und Fundortlisten; Stand Ende 1976, Teil 4: Familien Drepanidae, Sysphingidae,

Saturnidae, Lemoniidae, Lasiocampidae, Endromidae, Thyrididae. – Dortmunder Beiträge zur Landeskunde, **11**: 151-174, Dortmund.

HARKORT, W. & ARNSCHEID, W. (1977): Schmetterlinge in Westfalen (ohne Ostwestfalen). Fundortkarten und Fundortlisten; Stand Ende 1976, Teil 5: Familien Psychidae, Aegeridae, Cossidae, Hepialidae. - Dortmunder Beiträge zur Landeskunde, **11**: 175-202, Dortmund.

HEMMERSBACH, A. (1992a): Bemerkenswerte Macrolepidopteren-Beobachtungen im Niederrheinischen Tiefland und Randgebieten zur Niederrheinischen Bucht (Zeitraum: April 1991 – Mai 1992). – Melanargia, **4** (2): 22-34.

HEMMERSBACH, A. (1992b): *Lithophane lamda* (Fabricius, 1787) – Zucht und Freilandbeobachtungen im Rheinland. – Melanargia, **4** (3): 54-68.

HEMMERSBACH, A. (1993): Bemerkenswerte Macrolepidopteren-Beobachtungen im Niederrheinischen Tiefland und Randgebieten zur Niederrheinischen Bucht (Macrolepidoptera; unter besonderer Berücksichtigung von Beobachtungen im Jahre 1992). – Melanargia, **5** (3): 65-86.

HEMMERSBACH, A. (1995): Bemerkenswerte Funde im Schwalm-Nette-Gebiet im Jahre 1994 (Lep., Oecophoridae, Thaumetopoeidae, Geometridae et Noctuidae). – Melanargia, **7** (1): 16-17.

HEMMERSBACH, A. (2005): Bemerkungen zu einigen Beurteilungen der kombinierten Roten Liste / Checkliste NRW 1999, Teil 1. „Spinnerartige“ im „klassischen Sinne“ und Tagfalter. – Melanargia, **17** (2/3): 65-83.

HEMMERSBACH, A. & STEEGERS, S. (1991): Beitrag zur Macrolepidopterenfauna des Niederrheinischen Tieflandes und Randgebieten zur Niederrheinischen Bucht. Beobachtungen und Funde im Kreis Heinsberg. – Melanargia, **3** (2): 32-76.

HEMMERSBACH, A. & BOSCH, U. (1996): Checkliste der vom Niederrheinischen Tiefland bekannten Großschmetterlingsarten. – Selbstverlag, Entomol. Ver. Krefeld.

HOCK, W. & VORBRÜGGEN, W. (1997): Zwischen- und Niedermoore, Rieder. – In: LÖBF (Hrsg.): Praxishandbuch Schmetterlingsschutz. - LÖBF-Reihe Artenschutz, **1**: 36-39, Recklinghausen.

HOZMAN, P. (1980): Entomologische Untersuchungen im Heimingshofmoor und im Süskenbrocksmoor bei Haltern. – Unpubl. Gutachten im Auftrag der LÖBF.

JÖBGES, M. & CONRAD, B. (1999): Verbreitung und Bestandssituation des Ziegenmelkers (*Caprimulgus europaeus*) und der Heidelerche (*Lullula arborea*) in Nordrhein-Westfalen. – LÖBF-Mitt., **2**/99: 33-40.

KARSHOLT, O. & RAZOWSKI, J. (Eds.) (1996): The Lepidoptera of Europe. A Distributional Checklist. Apollo Books Stenstrup, 379 S.

KINKLER, H. (1979): Seit 1975 für das Sammelgebiet der Arbeitsgemeinschaft rheinisch-westfälischer Lepidopterologen erstmals gemeldete Großschmetterlingsarten (Macrolepidoptera). - – Mitt. Arbeitsgem. rhein.-westf. Lepidopterologen, **2** (1): 2-8.

KINKLER, H. & VORBRÜGGEN, W. (1997): Wälder, Gebüsche und Säume trockenwarmer Standorte. In: LÖBF (Hrsg.): Praxishandbuch Schmetterlingsschutz. - LÖBF-Reihe Artenschutz, **1**: 142-151, Recklinghausen.

KINKLER, H., BIESENBAUM, W. & WITTLAND, W. (1997): Liste der Charakterarten der Biotope in Nordrhein-Westfalen - Groß- und Kleinschmetterlinge. - In: LÖBF (Hrsg.): Praxishandbuch Schmetterlingsschutz. - LÖBF-Reihe Artenschutz, Bd.**1**: 248-257, Recklinghausen.

LEOPOLD, P. (2007): Larvalökologie der Rostbinde *Hipparchia semele* (Linnaeus, 1758; Lepidoptera, Satyrinae) in Nordrhein-Westfalen. – Die Notwendigkeit raumzeitlicher Störungsprozesse für den Arterhalt –. – Abh. Westf. Mus. Naturk. Münster, **69** (2): 3 – 146.

MEINEKE, J.-U. (1985): Die Situation moorgebundener Groß-Schmetterlingsarten in Nordrhein-Westfalen. – TELMA, **15**: 75 – 100, Hannover.

MÜLLER-WILLE, W. (1966): Bodenplastik und Naturräume Westfalens. Festband. Geographische Kommission für Westfalen (Hrsg.). Münster, 302 S.

NIGGE, K. (1988): Nährstoffarme Feuchtgebiete im Südwesten der Westfälischen Bucht. – Vegetation und Naturschutzsituation. – Abh. Landesmus. Naturk. Münster, **50** (2): 1-90.

OLTHOFF, M. (2009a): Die Vögel (Vertebrata, Aves) des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge (Kreise Coesfeld und Recklinghausen). - In: HANNIG, K., OLTHOFF, M., WITTJEN, K. &

ZIMMERMANN, T. (Hrsg.): Die Tiere, Pflanzen und Pilze des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge. – Abh. Westf. Mus. Naturk. Münster, **71** (3): 149-170.

OLTHOFF, M. (2009b): Die Amphibien und Reptilien (Vertebrata, Amphibia, Reptilia) des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge (Kreise Coesfeld und Recklinghausen). - In: HANNIG, K., OLTHOFF, M., WITTJEN, K. & ZIMMERMANN, T. (Hrsg.): Die Tiere, Pflanzen und Pilze des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge. – Abh. Westf. Mus. Naturk. Münster, **71** (3): 193-212.

OLTHOFF, M. & SCHMIDT, E. (2009): Die Libellen (Insecta, Odonata) des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge (Kreise Coesfeld und Recklinghausen). - In: HANNIG, K., OLTHOFF, M., WITTJEN, K. & ZIMMERMANN, T. (Hrsg.): Die Tiere, Pflanzen und Pilze des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge. – Abh. Westf. Mus. Naturk. Münster, **71** (3): 223-262.

OLTHOFF, M., SCHÄFER, P. & HANNIG, K. (2009a): Die Heuschrecken, Ohrwürmer und Schaben (Insecta, Saltatoria, Dermaptera, Blattoptera) des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge (Kreise Coesfeld und Recklinghausen). - In: HANNIG, K., OLTHOFF, M., WITTJEN, K. & ZIMMERMANN, T. (Hrsg.): Die Tiere, Pflanzen und Pilze des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge. – Abh. Westf. Mus. Naturk. Münster, **71** (3): 263-280.

OLTHOFF, M., LEOPOLD, P., HANNIG, K., SCHMIDT, C. & WITTJEN, K. (2009b): „Störungen“ auf dem Truppenübungsplatz Haltern-Borkenberge und deren Bedeutung für ausgewählte Tier- und Pflanzenarten. - In: HANNIG, K., OLTHOFF, M., WITTJEN, K. & ZIMMERMANN, T. (Hrsg.): Die Tiere, Pflanzen und Pilze des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge. – Abh. Westf. Mus. Naturk. Münster, **71** (3): 487-512.

POTT, R. (1984): Pollenanalytische Untersuchungen zur Vegetations- und Siedlungsgeschichte im Gebiet der Borkenberge bei Haltern in Westfalen. – Abh. Landesmus. Naturk. Münster,, **46** (2), Münster.

PRETSCHER, P. (1998): Rote Liste der Großschmetterlinge (Macrolepidoptera) – in: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. – chr.R. Landschaftspflege Naturschutz, **55**: 87 – 111, Greven (Kilda-Verlag).

RETZLAFF, H. (1987): Heide- und Moorpflegemaßnahmen unter besonderer Berücksichtigung der Schmetterlingsfauna und ausgewählter anderer Insekten. - Mitt. Arb.Gem. ostwestf.-lipp. Ent. **4** (38): 1-16; **4** (40): 37-76, Bielefeld.

RETZLAFF, H. (1997a): Offene Dünen, Silikatmagerrasen, trockene und wechselfeuchte Heiden, in: LÖBF (Hrsg.): Praxishandbuch Schmetterlingsschutz. - LÖBF-Reihe Artenschutz, **1**: 68-83, Recklinghausen.

RETZLAFF, H. (1997b): Feuchtheiden, in: LÖBF (Hrsg.): Praxishandbuch Schmetterlingsschutz. - LÖBF-Reihe Artenschutz, **1**: 40-45, Recklinghausen.

RETZLAFF, H., DUDLER, H., PÄHLER, R., SCHULZE, W. & WITTLAND, W. (1989a): Insektenfauna und Ökologie der Binnendünen in der südlichen Senne. I.Teil. Dünenhabitate: Gliederung, Vegetation und Indikatorarten, Gefährdung und Schutzmaßnahmen. - Mitt. Arb.Gem. ostwestf.-lipp. Ent., **5**: 1-41, Bielefeld.

RETZLAFF, H., PÄHLER, R., SCHULZE, W. & WITTLAND, W. (1989b): Insektenfauna und Ökologie der Binnendünen in der südlichen Senne. II.Teil. Schmetterlinge (Lepidoptera). - Mitt. Arb.em. ostwestf.-lipp. Ent., **5**: 45-88, Bielefeld.

ROBENZ, W. & SCHÄFER, J. (1987): Lepidoptera Westfalica. Noctuoidea, 64. Familie: Noctuidae, Subfamilie: Hadeninae. - Abhand. Landesmus. Naturk. Münster, **49** (3): 3-96.

ROBENZ, W., SCHÄFER, J. & WEIGT, H.J. (1982): Lepidoptera Westfalica. Noctuoidea, 64. Familie: Noctuidae, Subfamilie: Noctuinae. - Abhand. Landesmus. Naturk. Münster, **44** (4): 3-142.

SCHÄFER, W. (1974): Qualitative und quantitative Untersuchungen zur Nachtfalterfauna des Münsterlandes (unter besonderer Berücksichtigung ihrer Abhängigkeit von klimatischen Faktoren). – Schriftliche Hausarbeit zur ersten Staatsprüfung für das Lehramt an der Grund- und Hauptschule, Pädagogische Hochschule Westfalen-Lippe, Abteilung Münster.

SCHÄFER, J. (1981): Nymphalidae SWAINSON 1829, 2. Teil. – In: LÖSER, S. & REHNELT, K. (Hrsg.): Die geographische Verbreitung der Großschmetterlinge (Insecta, Lepidoptera) in Nordrhein-Westfalen, Westhessen und im nördlichen Teil von Rheinland-Pfalz – Fundort-

listen und Verbreitungskarten, 2. Fortsetzung. – Mitt. Arbeitsgem. rhein.-westf. Lepidopterologen, **3** (1): 3-66.

SCHÄFER, J. (1983): Erhebungen zur Lepidopteren-Fauna im Zusammenhang mit Schutzgebietsplanungen Wiechholz, Halverder Moor und Süskenbrocksmoor. – Unpubl. Gutachten, i.A. der LÖLF.

SCHULZE, W. (1997): Hochmoore und Moorwälder, in: LÖBF (Hrsg.): Praxishandbuch Schmetterlingsschutz. - LÖBF-Reihe Artenschutz, **1**: 26-35, Recklinghausen.

SCHUMACHER, H. (2002): Bemerkenswerte Falterfunde und Beobachtungen im Arbeitsgbiet der Arbeitsgemeinschaft Rheinisch-Westfälischer Lepidopterologen e.V. 14. Zusammenstellung. – Melanargia, **14** (4): 98-106.

SCHUMACHER, H. (2005): Bemerkenswerte Falterfunde und Beobachtungen im Arbeitsgbiet der Arbeitsgemeinschaft Rheinisch-Westfälischer Lepidopterologen e.V. 17. Zusammenstellung. – Melanargia, **17** (1): 30-45.

SCHUMACHER, H. (2008): Bemerkenswerte Falterfunde und Beobachtungen im Arbeitsgbiet der Arbeitsgemeinschaft Rheinisch-Westfälischer Lepidopterologen e.V. 20. Zusammenstellung. – Melanargia, **20** (1): 13-25.

SCHUMACHER, H. & VORBRÜGGEN, W. (1997): Mittel- und Niederwälder, in: LÖBF (Hrsg.): Praxishandbuch Schmetterlingsschutz. - LÖBF-Reihe Artenschutz, **1**: 128-135, Recklinghausen.

SCHUMACHER, H. & NIPPEL, F. (1997): Eichenmischwälder, in: LÖBF (Hrsg.): Praxishandbuch Schmetterlingsschutz. - LÖBF-Reihe Artenschutz, **1**: 136-141, Recklinghausen.

SEIFERT, H. (1990): Bestandsaufnahme des Ziegenmelkers auf dem Truppenübungs- und Schießplatz Haltern. – Charadrius, **26**: 107-110.

SONNENBURG, H. & HANNIG, K. (2009): Die Ameisen (Insecta, Hymenoptera: Formicidae) des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge (Kreise Coesfeld und Recklinghausen). - In: HANNIG, K., OLTHOFF, M., WITTJEN, K. & ZIMMERMANN, T. (Hrsg.): Die Tiere, Pflanzen und Pilze des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge. – Abh. Westf. Mus. Naturk. Münster, **71** (3): 379-392.

STAMM, K. (1981): Prodromus der Lepidopteren-Fauna der Rheinlande und Westfalens. – Selbstverlag, Solingen.

STEPHAN, B., WITTJEN, K., ZIMMERMANN, T. & OLTHOFF, M. (2006): Die Naturschutzgebiete im Kreis Coesfeld – Hrsg.: Naturfördergesellschaft für den Kreis Coesfeld e.V., 108 S.

SWOBODA, G. & KINKLER, H. (1989): Noctuidae Latreille, 1809 – Unterfamilie Noctuinae. - Die Lepidopterenfauna der Rheinlande und Westfalens, **1**: 1-495, Leverkusen.

TERLUTTER, H., ROSE, A., REIßMANN, K. & HANNIG, K. (2009): Die Käfer (Insecta, Coleoptera exk. Carabidae) des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge (Kreise Coesfeld und Recklinghausen). - In: HANNIG, K., OLTHOFF, M., WITTJEN, K. & ZIMMERMANN, T. (Hrsg.): Die Tiere, Pflanzen und Pilze des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge. – Abh. Westf. Mus. Naturk. Münster, **71** (3): 309-334.

THIELEMANN, A. (1984): Süskenbrocks Moor – ein Beispiel heimatlicher Naturpflege. – Dülmener Heimatblätter, **1** (2): 11-15.

UFFELN, K. (1908): Die Großschmetterlinge Westfalens mit besonderer Berücksichtigung der Gegenden von Warburg, Rietberg und Hagen. – Jber. Westf. Prov. Ver. Wiss. u. Kunst, Zool. Sektion, Beiheft **36**: 1-158, Münster.

VON DER SCHULENBURG, H. & VORBRÜGGEN, W. (1997): Feuchtwälder und Ufergehölze, in: LÖBF (Hrsg.): Praxishandbuch Schmetterlingsschutz. - LÖBF-Reihe Artenschutz, **1**: 106-117, Recklinghausen.

VON KÜRTEN, W. (1977): Naturräumliche Gliederung Deutschlands. Die Naturräumlichen Einheiten auf Blatt 95/96 Kleve Wesel. - Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung (Hrsg,), Bonn.

VORBRÜGGEN, W. (1997): Naturnahe Feuchtbiotope, Moore und Sümpfe. Generelle Charakterisierung, Schutz und Pflegehinweise. In: LÖBF (Hrsg.): Praxishandbuch Schmetterlingsschutz. - LÖBF-Reihe Artenschutz, Bd **1**: 24-25, Recklinghausen.

WEIGT, H. J. (1976): Die Blütenspanner Westfalens (Lep., Geometridae) Teil 1: Die Imagines und ihre Verbreitung. - Dortm. Beitr. Landeskunde, **10**: 61-152, Dortmund.

WEIGT, H.-J. (1982): Lepidoptera Westfalica. – Abh. Landesmus. Naturk. Münster, **44** (1): 3-111.

WEIGT, H.-J. (1983): Lepidoptera Westfalica - Geometroidea, 55. Familie: Geometridae, Subfamilie: Boarmiinae, Tribus: Boarmiini. – Abh. Landesmus. Naturk. Münster, **45** (4): 3-56.

WEIGT, H.-J. (1984): Lepidoptera Westfalica - Geometroidea, 55. Familie: Geometridae, Subfamilien*:* Archiearinae, Oenochrominae, Geometrinae. – Abh. Landesmus. Naturk. Münster, **46** (3): 3-56.

WEISS, J., GEIGER, A., KAISER, M., KIEL, E.-F. & RAABE, U. (2008): Artenvielfalt in Nordrhein-Westfalen. – Natur in NRW, **2**/2008: 12-17.

WITTJEN, K. (2009): Die Vegetation und Flora des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge (Kreise Coesfeld und Recklinghausen). - In: HANNIG, K., OLTHOFF, M., WITTJEN, K. & ZIMMERMANN, T. (Hrsg.): Die Tiere, Pflanzen und Pilze des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge. – Abh. Westf. Mus. Naturk. Münster, **71** (3): 29-96.

ZIELASKOWSKI, H. (1951): Die Großschmetterlinge des Ruhrgebietes. – Mitteilungen aus dem Ruhrlandmuseum der Stadt Essen, **176**, Essen.

ZIMMERMANN, T. & FEURING, C. (2009): Der Truppenübungsplatz Haltern-Borkenberge (Kreise Coesfeld und Recklinghausen). - In: HANNIG, K., OLTHOFF, M., WITTJEN, K. & ZIMMERMANN, T. (Hrsg.): Die Tiere, Pflanzen und Pilze des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge. – Abh. Westf. Mus. Naturk. Münster, **71** (3): 7-28.

Anschrift des Verfassers:

Karsten Hannig
Dresdener Str. 6
45731 Waltrop
E-Mail: Karsten.Hannig@gmx.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Abhandlungen aus dem Westfälischen Provinzial-Museum für Naturkunde

Jahr/Year: 2009

Band/Volume: 71_3_2009

Autor(en)/Author(s): Hannig Karsten

Artikel/Article: Die Großschmetterlinge (Insecta, Macrolepidoptera) des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge (Kreise Coesfeld und Recklinghausen) 335-364