

Die Großschmetterlinge
(Insecta, Macrolepidoptera)
des Naturschutzgebiets „Heiliges Meer“ bei Hopsten
(Nordrhein-Westfalen, Kreis Steinfurt):
1. Nachtrag

Karsten Hannig, Walthrop und Simon Chen, Dortmund

Zusammenfassung und Einleitung

Nachdem HANNIG et al. (2009) erstmalig die Großschmetterlingsfauna (im klassischen Sinne, inkl. Bohrern, Sackträgern etc.) des im Westfälischen Tiefland zwischen Hopsten, Recke und Hörstel gelegenen Naturschutzgebiets „Heiliges Meer“ zusammenfassend bearbeitet haben, ist durch neue Erkenntnisse eine Aktualisierung der Datenlage notwendig geworden, die im Rahmen dieses ersten Nachtrags dokumentiert werden soll. Neben aktuellen Datenerhebungen seit 2009 mittels Tagbegehungen, Köderfang sowie manuellen und automatischen Lichtfängen (ergänzt durch Raupensuche und Zucht), wurde bisher unbekanntes historisches Sammlungsmaterial sowie unberücksichtigte Literatur in die Auswertung miteinbezogen. Die Resultate werden nachfolgend in Form einer kommentierten Nachtrags-Artenliste präsentiert und ausgewertet.

Nach aktuellem Wissensstand konnten seit den 1930er Jahren im Naturschutzgebiet „Heiliges Meer“ 449 Großschmetterlingsarten aus 20 Familien registriert werden, von denen 418 Arten (93 %) seit einschließlich 1998 und 31 Spezies (7 %) nur historisch nachgewiesen wurden. Von den 24 „Neuzugängen“ konnten 17 Arten aktuell (seit 2008) und sieben Taxa historisch dokumentiert werden. Der im Untersuchungsgebiet letztmalig 1938 nachgewiesene Kronwicken-Dickkopffalter *Erynnis tages* (Linnaeus, 1758) ist nach SCHUMACHER (2011) neu für das Westfälische Tiefland.

Das Untersuchungsgebiet

Das 1927 vom Westfälischen Provinzialverband aufgekaufte und im Kreis Steinfurt zwischen Hopsten und dem Ibbenbürener Plateau gelegene Unter-

suchungsgebiet (MTB 3611.2) ist der Dümmer-Geest-Niederung zuzuordnen und gehört zur Plantlünner Sandebene (NIEMEIER 1965). Es bestand ursprünglich aus Heideflächen sowie mehreren natürlichen Gewässern und wurde nach Unterschutzstellung im Jahre 1930 nach dem größten seiner Gewässer NSG „Heiliges Meer“ benannt. Wegen seiner überregionalen Bedeutung für Naturschutz, Forschung und Lehre wurden seit der Ausweisung im Laufe der Jahrzehnte weitere angrenzende Flächen erworben, so dass das NSG „Heiliges Meer“ aktuell eine Flächengröße von ca. 90 ha umfasst (REHAGE & TERLUTTER 2003) und zusammen mit den Naturschutzgebieten „Erweiterung Heiliges Meer“, „Heiliges Feld“ und „Heupen“ nach der europäischen Naturschutzrichtlinie „Fauna, Flora, Habitat“ das 260 ha große FFH-Gebiet „Heiliges Meer-Heupen“ bilden (TERLUTTER 2009). „Das Naturschutzgebiet Heiliges Meer ist durch seine Kombination von naturnahen, nährstoffarmen Lebensgemeinschaften und den eng benachbarten Gewässern mit unterschiedlichem Nährstoffgehalt einzigartig für Nordwestdeutschland, ...“ (TERLUTTER 1995).

Detaillierte Angaben zur Entstehungsgeschichte, Geologie (u.a. LOTZE 1956, THIERMANN 1975a, b), Hydrologie (vgl. EHLERS 1965, POTT 1983, PUST 1993), Lebensraumtypen (RUNGE 1991, HAGEMANN et al. 2000) sowie der Tier- und Pflanzenwelt sind zusammenfassend TERLUTTER (1995, 2009) zu entnehmen, wobei dort auch auf weiterführende Literatur zum NSG „Heiliges Meer“ verwiesen wird.

Material und Methoden

Untersuchungszeitraum und Erfassungsmethoden

Seit dem Erscheinen der Arbeit von HANNIG et al. (2009) wurde die Erfassung der Großschmetterlingsfauna vom Co-Autor bis einschl. 2012 ganzjährig und seitdem sporadisch durch zahlreiche Tagbegehungen, manuelle sowie automatische Lichtfänge mit unterschiedlichen Lichtfangsystemen sowie durch gezielte Raupensuche (inkl. Zucht) ausgewählter Arten der Röhrichte und Feuchtwiesen fortgesetzt. Parallel zur Lichtfalle kam in den meisten Fällen auch der Köderfang zur Anwendung (u.a. mit Rotwein-Zucker-Gemisch).

In den Sammlungen des Westfälischen Museums für Naturkunde fand sich weiteres, bisher unberücksichtigtes, historisches Faltermaterial, das der ehe-

malige Direktor Prof. Bernard Rensch zwischen 1930 und 1951 im Untersuchungsgebiet gesammelt hat (vgl. BERGER 2001) und das nun für den vorliegenden Nachtrag ausgewertet werden konnte.

Darüber hinaus flossen auch aus folgenden Arbeiten Daten in den Nachtrag mit ein: WEIGT (1981), CHEN (2012, 2015)

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 III b (Westfälisches Tiefland) gefährdeten Großschmetterlinge entnommen (SCHUMACHER 2011), während die bundesweiten Gefährdungseinstufungen REINHARDT & BOLZ (2011), RENNWALD et al. (2011), TRUSCH et al. (2011) sowie WACHLIN & BOLZ (2011) folgen (siehe Tab. 1). Hierbei wird zuerst die bundesweite Gefährdungseinstufung, danach die für NRW und abschließend die für den Naturraum III b (Westfälisches Tiefland) 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 G	: Gefährdung unbekanntes Ausmaßes
Kategorie V	: Vorwarnliste (zurückgehend)
Kategorie *	: nicht gefährdet
Kategorie -	: im Naturraum nicht vorkommend

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
- 2.2: Kalk-Halbtrockenrasen
- 3.1: Feuchtwälder und Ufergehölze
- 3.4: Mittel- und Niederwälder
- 3.5: Eichenmischwälder
- 3.6: Wälder, Gebüsche und Säume trockenwarmer Standorte

Ergebnisse und Diskussion

Artenliste

Die folgende Tabelle 1 listet die am „Heiligen Meer“ nachgewiesenen Großschmetterlinge einschließlich ihrer Zuordnung zu Lebensraumtypen auf.

Tab. 1: Nachtrags-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 (SCHUMACHER 2011) und Deutschlands (REINHARDT & BOLZ 2011, RENNWALD et al. 2011, TRUSCH et al. 2011, WACHLIN & BOLZ 2011). Aktuell (seit 2009) nachgewiesene Arten sind mit einem „*“ gekennzeichnet, während in Klammern (für ausgewählte Arten!) das Datum des letzten Nachweises verzeichnet ist.

(Tabelle siehe folgende Seite)

Familie/Art	Gefährdungskat. D / NRW / III b	Lebensraumtypen (letzter Nachweis)
Sesiidae <i>Synanthedon culiciformis</i> (Linnaeus, 1758)*	*/3/3	3.4 (2010)
Lasiocampidae <i>Phyllodesma tremulifolia</i> (Hübner, 1810)*	3/2/2	3.5, 3.6 (24.05.2010)
Hesperiidae <i>Erynnis tages</i> (Linnaeus, 1758) <i>Pyrgus malvae</i> (Linnaeus, 1758)	*/3/- V/3/2	2.2 (15.05.1938) 2.1 (15.05.1938)
Lycaenidae <i>Lycaena tityrus</i> (Poda, 1761)	*/3/3	1.4 (08.08.1938)
Nymphalidae <i>Boloria selene</i> ([Den. & Schiff.], 1775)	V/2/1	1.2, 1.4 (08.08.1938)
Geometridae <i>Macaria wauaria</i> (Linnaeus, 1758)* <i>Itame brunneata</i> (Thunberg, 1784)* <i>Cepphis advenaria</i> (Hübner, 1790)* <i>Petrophora chlorosata</i> (Scopoli, 1763)* <i>Pachycnemia hippocastanaria</i> (Hübner, [1799])* <i>Jodis putata</i> (Linnaeus, 1758)* <i>Cyclophora porata</i> (Linnaeus, 1767)* <i>Idaea straminata</i> (Borkhausen, 1794)* <i>Anticlea derivata</i> ([Den. & Schiff.], 1775)* <i>Eulithis testata</i> (Linnaeus, 1761) <i>Eupithecia millefoliata</i> Rössler, 1866 <i>Chesias legatella</i> ([Den. & Schiff.], 1775)*	*/*/V */3/2 V/3/2 */2/2 */2/1 */3/3 */*/2 V/V/3 3/1/1 */*/V	1.3, 3.5 (05.06.2011) 2.1 (Juli 2008) 3.4 (29.07.2010) 3.4, 3.5 (04.09.2011) (23.08.2014) 3.6 (10.08.1938) (15.09.1981)
Noctuidae <i>Hyperodes humidalis</i> Doubleday, 1850* <i>Schranksia costaeirigalis</i> (Stephens, 1834)* <i>Laspeyria flexula</i> ([Den. & Schiff.], 1775)* <i>Abrostola tripartita</i> (Hufnagel, 1766)* <i>Lithophane lamda</i> (Fabricius, 1787) <i>Mormo maura</i> (LINNAEUS, 1758)* <i>Apamea unanimitis</i> (Hübner, [1813])* <i>Rhizedra lutosa</i> (Hübner, [1803])* <i>Celaena haworthii</i> (Curtis, 1829)* <i>Archanara geminipuncta</i> (Haworth, 1809)* <i>Mythimna conigera</i> ([Den. & Schiff.], 1775)* <i>Tholera cespitis</i> ([Den. & Schiff.], 1775)*	3/2/2 */3/2 */V/V 1/1/0 V/3/G */3/3 */3/V 2/1/1 */3/V */V/*	1.3 (21.08.2010) 1.3 (28.09.2012) 1.1, 1.3 (12.04.1930) 3.1 (27.07.2010) 1.4, 3.1 (30.09.2012) 1.5 (30.09.2011) 1.1 (27.07.2010) 1.5 (13.07.2015)

Ergebnisse und Diskussion

Unter Berücksichtigung der aktualisierten Datenlage sind seit den 1930er Jahren aus dem Naturschutzgebiet „Heiliges Meer“ 449 Großschmetterlingsarten aus 20 Familien bekannt, von denen 418 Arten (93 %) aktuell (seit einschließlich 1998) und 31 Spezien (7 %) historisch nachgewiesen wurden. Von den 24 „Neuzugängen“ konnten 17 Arten seit 2008 und sieben Taxa historisch, dank alten Museumsmaterials, dokumentiert werden (vgl. Tab. 1). Diese alten Daten aus dem Zeitraum zwischen 1930 und 1951 (siehe Kap. Untersuchungszeitraum und Erfassungsmethoden) sind faunistisch als besonders wertvoll einzustufen, da sie u.a. mehrere ehemals im Heiligen Meer vorkommende Tagfalterarten dokumentieren, die auch überregional in den letzten Jahrzehnten starke Bestandseinbußen zu erleiden hatten, vielerorts inzwischen ausgestorben sind und rezent in Nordrhein-Westfalen nur noch lokal in geringen Bestandsdichten vorkommen, wie z.B. *Erynnis tages*, *Pyrgus malvae*, *Lycaena tityrus* und *Boloria selene* (vgl. auch JELINEK 2006, HANISCH 2009, LAUSSMANN et al. 2005, LENZ & SCHULTEN 2005, RETZLAFF & ROBRECHT 2011, VORBRÜGGEN 1997, WEIGT 2009). Der Kronwicken-Dickkopffalter *Erynnis tages* (Linnaeus, 1758) war nach SCHUMACHER (2011) sogar neu für das Westfälische Tiefland.

Naturschutzfachlich besonders erwähnenswert sind die Bewohner der Hochmoore, Moorwälder und Feuchtheiden, zu denen die neu für das Untersuchungsgebiet nachgewiesenen *Hypenodes humidalis* (Einzelnachweis; 21.08.2010), *Schrankia costaestrigalis* (zwischen 2010 und 2012 mehr als 70 Expl. am Köder) sowie die landesweit vom Aussterben bedrohten Arten Haworths Hochmooreule *Celaena haworthii* (Einzelnachweis; 27.07.2010 am Köder im Bruchwald nördlich des Großen Heiligen Meeres, vgl. Abb. 1) und Gageleule *Lithophane lamda* (historischer Einzelnachweis; 12.04.1930) gehören.



Abb. 1: Die tyrphobionte Haworths Hochmooreule *Celaena haworthii* ist landesweit vom Aussterben bedroht (SCHUMACHER 2011). (Foto: H.-J. Weigt)

Wie HANNIG et al. (2009) schon anmerkten, liegen aus dem Untersuchungsgebiet „mit wenigen Ausnahmen (u.a. *Apamea furva*, *Apamea lateritia*) kaum historische Daten aus den Lebensraumtypen „Offene Dünen, Silikatmagerasen, trockene und wechselfeuchte Heiden“ mit ihren stenotopen und vom Aussterben bedrohten Arteninventaren vor“. Es ist umso erfreulicher, dass nach dem Bekanntwerden eines historischen Fundes (Museumsbeleg von vor 1958) der stenotopen Heide-Art *Pachycnemia hippocastanaria* der Co-Autor des vorliegenden Beitrags im Juli 2008 in der Heidefläche am Großen Heiligen Meer diese aktuell bestätigen konnte.

Auch bezügl. der Artengemeinschaften der „Mittel- und Niederwälder“, „Eichenmischwälder“ und „Wälder, Gebüsche und Säume trockenwarmer Standorte“ konnten neue Erkenntnisse gewonnen werden, wie die aktuellen Nachweise von *Synanthedon culiciformis* (Einzelnachweis; 2010), *Phyllodesma tremulifolia* (21.05.-24.05.2010, 5 Expl.), *Jodis putata*, *Cyclophora porata* (Wiederfund für das Untersuchungsgebiet; letzter Nachweis 04.09.2011) und *Anticlea derivata* zeigen.

“Die Großschmetterlingsfauna der Feuchtwiesen, Röhrichte und Großseggenrieder besticht trotz einer naturgemäß geringeren Gesamtartenzahl durch das naturschutzfachlich hochwertigste Arteninventar“, wie HANNIG et al. (2009) schon dokumentierten. Die Erstinachweise von *Lycaena tityrus* (historischer Beleg!; vgl. Tab. 1), *Boloria selene* (historischer Beleg!; vgl. Tab. 1), *Apamea unanimitis* und *Archanara geminipuncta* sowie der Wiederfund von *Rhizedra lutosa* bestätigen diese Einschätzung.

Danksagung

Für die Erlaubnis zur Publikation von Daten, Determinationshilfen, die Manuskriptdurchsicht sowie weiterführende Hilfestellungen möchten sich die Verfasser bei folgenden Personen sowie Institutionen bedanken:

R. BOCZKI (Münster), H.-O. REHAGE (Münster), Prof. Dr. F. ROSENBAUER (Altenberge), Dr. H. TERLUTTER (Münster), H.-J. WEIGT (Schwerte), LWL-Museum für Naturkunde (Münster).

Ein besonderer Dank gebührt Herrn H.-J. WEIGT (Schwerte) für die Lebend-Aufnahme von „Haworths Hochmooreule“.

Literatur:

BERGER, M. (2001): Die Insektensammlungen im Westfälischen Museum für Naturkunde Münster und ihre Sammler. – Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde Münster, **63** (3): 3-168, Münster. – CHEN, S. (2012): Kleinräumige Verbreitung von Schilfweiden in einem strukturreichen Lebensraum. – Projektbericht Bundeswettbewerb „Jugend forscht“, unpubliziert. – CHEN, S. (2015): Small-scale distribution of wainscot moths and a further example of plant-mediated herbivore-herbivore interactions in reeds. – In prep.. – EHLERS, H. (1965): Über das Plankton des Großen Heiligen Meeres und des Erdfallsees bei Hopsten. – Abhandlungen aus dem Landesmuseum für Naturkunde zu Münster in Westfalen, **27**: 1-20, Münster. – GAEDIKE, R. & W. HEINICKE (Hrsg.) (1999): Verzeichnis der Schmetterlinge Deutschlands (Entomofauna Germanica 3). – Entomologische Nachrichten und Berichte, Beiheft **5**: 1-216, Dresden. – HAGEMANN, B., POTT, R. & J. PUST (2000): Bedeutung der Vegetation für Stillgewässer-Ökosysteme, Trophiedifferenzierung und Trophieentwicklung im Naturschutzgebiet „Heiliges Meer“ (Kreis Steinfurt, Nordrhein-Westfalen). – Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde Münster, Beiheft **62**: 173-271, Münster. – HANISCH, K. (2009): Tagfalter im Gebiet der Stadt Köln einschließlich Königsforst und

Wahner Heide – ehemals und heute (Lep., Hesperioidea et Papilionoidea). – *Melanargia*, **21** (4): 137-226, Leverkusen. – HANNIG, K., BOCZKI, R. & S. CHEN (2009): Die Großschmetterlinge (Insecta, Macrolepidoptera) des Naturschutzgebietes „Heiliges Meer“ bei Hopsten (Nordrhein-Westfalen, Kreis Steinfurt). – Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde Münster, **71** (4): 159-188, Münster. – JELINEK, K.-H. (2006): Die Schmetterlingsfauna des Rhein-Erft-Kreises. Teil 1: Tagfalter und Widderchen (Lep., Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae, Nymphalidae, Hesperidae et Zygaenidae). – *Melanargia*, **18** (3): 45-144, Leverkusen. – KARSHOLT, O. & J. RAZOWSKI (Eds.) (1996): *The Lepidoptera of Europe. A Distributional Checklist*. Apollo Books Stenstrup, 379 S. – KINKLER, H., BIESENBAUM, W. & W. WITTLAND (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. – LAUSSMANN, T., RADTKE, A. & T. WIEMERT (2005): Schmetterlinge beobachten im Raum Wuppertal. – Jahresberichte des Naturwissenschaftlichen Vereins Wuppertal e.V., Heft **57/58**. – LENZ, N. & D. SCHULTEN (2005): Tagfalter (Lep., Hesperioidea et Papilionoidea) im Gebiet der Landeshauptstadt Düsseldorf um 1900 und um 2000 – ein Beispiel für alarmierende Artenverarmung im 20. Jahrhundert. – *Melanargia*, **17** (1): 19-29, Leverkusen. – LOTZE, F. (1956): Zur Geologie der Senkungszone des Heiligen Meeres (Kreis Tecklenburg). – Abhandlungen aus dem Landesmuseum für Naturkunde zu Münster in Westfalen, **18**: 1-36, Münster. – NIEMEIER, G. (1965): 58. Dämmer Geestniederung. 581 Plantlünner Sandebene. – In: MEYEN, L., SCHMITHÜSEN, J., GELLERT, J.F., NEEF, E., MÜLLER-MINY, H. & J.H. SCHULTZE (Hrsg.): *Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands*. – **7.** Lfg., 2. Aufl., 883-885, 887-888. – POTT, R. (1983): Die Vegetationsabfolgen unterschiedlicher Gewässertypen Nordwestdeutschlands und ihre Abhängigkeit vom Nährstoffgehalt des Wassers. – *Phytocoenologia*, **11** (3): 407-430. – PUST, J. (1993): Erste Ergebnisse zur Untersuchung der Grundwasserhältnisse im Naturschutzgebiet „Heiliges Meer“ (Kreis Steinfurt). – Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde Münster, **55** (2): 1-80, Münster. – REHAGE, H.-O. & H. TERLUTTER (2003): Die Käfer des Naturschutzgebietes „Heiliges Meer“. – Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde Münster, **65**: 203-246, Münster. – REINHARDT, R. & R. BOLZ (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Tagfalter (Rhopalocera) (Lepidoptera: Papilionoidea et Hesperioidea) Deutschlands, Stand Dezember 2008 (geringfügig ergänzt Dezember 2010). – In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.): *Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1)*. – Naturschutz und Biologische Vielfalt, **70** (3): 167-194, Bonn-Bad Godesberg. – RENNWALD, E., SOBczyk, T. & A. HOFMANN (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Spinnerartigen Falter (Lepidoptera: Bombyces, Sphinges s.l.) Deutschlands, Stand Dezember 2007 (geringfügig ergänzt Dezember 2010). – In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.): *Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1)*. – Naturschutz und Biologische Vielfalt, **70** (3): 243-284, Bonn-Bad Godesberg. – RETZLAFF, H. & D. ROBRECHT (2011): Die Veränderung der Fauna der tagaktiven Schmetterlinge im Kreis Lippe im Lauf der vergangenen 140 Jahre. – *Melanargia*, **23** (4): 193-268, Leverkusen. –

RUNGE, F. (1991): Die Pflanzengesellschaften des Naturschutzgebietes „Heiliges Meer“ und ihre Änderungen in den letzten 90 Jahren. – Natur und Heimat, Beiheft **51**: 1-89, Münster. – SCHUMACHER, H. (2011): Rote Liste und Artenverzeichnis der Schmetterlinge - Lepidoptera - in Nordrhein-Westfalen, 4. Fassung, Stand Juli 2010. – In: LANUV (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen, Pilze und Tiere in Nordrhein-Westfalen, 4. Fassung, 2011. – LANUV-Fachbericht **36**, Band 2: 239-332, Recklinghausen. – TERLUTTER, H. (1995): Das Naturschutzgebiet Heiliges Meer. – Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde Münster, 144 S., Münster. – TERLUTTER, H. (2009): Das Naturschutzgebiet Heiliges Meer. – LWL-Museum für Naturkunde Münster (Hrsg.), 120 S., Münster. – THIERMANN, A. (1975a): Geologische Karte von NRW, Erläuterungen zu Blatt 3611 Hopsten. – Geologisches Landesamt NRW, 214 S., Krefeld. – THIERMANN, A. (1975b): Zur Geologie der Erdfälle des „Heiligen Feldes“ im Tecklenburger Land/Westfalen. – Mitteilungen aus dem Geologisch-Paläontologischen Institut der Universität Hamburg, **44**: 517-530, Hamburg. – TRUSCH, R., GELBRECHT, R., SCHMIDT, A., SCHÖNBORN, C., SCHUMACHER, H., WEGNER, H. & W. WOLF (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Spanner, Eulenspanner und Sichelflügler (Lepidoptera: Geometridae et Drepanidae) Deutschlands, Stand Januar 2008 (geringfügig ergänzt 2011). – In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1). – Naturschutz und Biologische Vielfalt, **70** (3): 287-324, Bonn-Bad Godesberg. – VORBRÜGGEN, W. (1997): Schmetterlinge: Lebensweise, Gefährdung, Schutz. – In: LÖBF (Hrsg.): Praxishandbuch Schmetterlingsschutz. – LÖBF-Reihe Artenschutz, Band **1**: 9-22, Recklinghausen. – WACHLIN, V. & R. BOLZ (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Eulenfalter, Trägspinner und Graueulchen (Lepidoptera: Noctuoidea) Deutschlands, Stand Dezember 2007 (geringfügig ergänzt Dezember 2010). – In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1). – Naturschutz und Biologische Vielfalt, **70** (3): 197-240, Bonn-Bad Godesberg. – WEIGT, H.-J. (1981): Blütenspanner-Beobachtungen 6 (Lepidoptera, Geometridae). – Dortmunder Beiträge zur Landeskunde, **15**: 67-74, Dortmund. – WEIGT, H.-J. (2009): Schmetterlinge im Kreis Unna. – Naturkundliche Reihe, Band **3**: 120 S.

Anschriften der Verfasser:

Karsten Hannig
Bismarckstr. 5, D-45731 Waltrop, Germany

E-Mail: Karsten.Hannig@gmx.de

Simon Chen
Huestr. 76, D-44263 Dortmund, Germany

E-Mail: chensimon2@googlemail.com

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Natur und Heimat](#)

Jahr/Year: 2016

Band/Volume: [76](#)

Autor(en)/Author(s): Hannig Karsten, Chen Simon

Artikel/Article: [Die Großschmetterlinge \(Insecta, Macrolepidoptera\) des Naturschutzgebiets „Heiliges Meer“ bei Hopsten \(Nordrhein-Westfalen, Kreis Steinfurt\): 1. Nachtrag 11-20](#)