

T. MEINEKE, Ebergötzen

## *Pieris mannii* (MAYER, 1851) und *Eilema caniola* (HÜBNER [1808]) im südlichen Niedersachsen (Lepidoptera, Pieridae, Noctuidae)

**Zusammenfassung** Der Verfasser fand im Jahr 2014 *Pieris mannii* (MAYER, 1851) und *Eilema caniola* (HÜBNER [1809]) in einem Hausgarten im südlichen Niedersachsen. Der Erkenntnisfortschritt zur Chorologie beider Arten wird skizziert. Unzureichendes Wissen über die historische Verbreitung und Populationsdynamik erschweren eine Bewertung der vermehrten Wahrnehmungen abseits der bekannten Arealgrenzen. Es lässt sich nicht ausschließen, dass *P. mannii* bereits in zurückliegenden Perioden klimatisch günstiger Jahre nordwärts gerichtete Vorstöße unternahm.

**Summary** *Pieris mannii* (MAYER, 1851) and *Eilema caniola* (HÜBNER [1808]) in southern Lower Saxony (Lepidoptera, Pieridae, Noctuidae). – In 2014 the author found both Southern Small White and Hoary Footman in a house garden in southern Lower Saxony (51°34'15"N, 10° 6'25"E). He outlines the progress in knowledge of the chorology of both species. Insufficient knowledge about the past distribution and population dynamics complicate an assessment of increasing observations outside the known range. It cannot be excluded that *P. mannii* spread northward already in some past periods of climatically favourable years.

### 1. Einleitung

Bei einem am 15.09.2014 durchgeführten Kontrollgang zur Erfassung der Insekten in einem Hausgarten (siehe Adresse des Verfassers) fiel unter den in diesem Jahr überdurchschnittlich zahlreich erscheinenden Weißlingen ein besonders kontrastreich gezeichnetes Individuum auf, das sich nach Fang als ein Weibchen von *Pieris mannii* (MAYER, 1851) erwies. Dadurch sensibilisiert gelangen weitere Beobachtungen am 19.09. (1 ♂) und am 20.09.2014 (1 ♀). Eine Suche am 16.09.2014 nach Präimaginalstadien an allen im Garten wachsenden Schleifenblumen (*Iberis sempervirens*) erbrachte ein Ei von *P. rapae* (Verpuppung am 10.10.2014), zwei L3-Raupen von *P. rapae* oder *mannii* (parasitiert durch Braconidae), eine L4-Raupe von *P. mannii* (Verpuppung 20.09.2014, wenige Tage später jedoch verstorben) und eine L3-Raupe von *Pieris mannii* (2.10.2014 1 ♂ e. 1, - siehe Abb. 1 u. 2).

Am gleichen Ort erschien am Licht in der Zeit vom 23.-27.09.2014 zwei Männchen der Flechtenbärart *Eilema caniola* (HÜBNER [1808]). Die Determination erfolgte durch Überprüfung der Kopulationsorgane.

In Publikationen finden sich bisher keine Hinweise auf ein Vorkommen der beiden aktuell expansiven Spezies in Niedersachsen. Am Rande ihres Areals bildet Ebergötzen demnach derzeit einen weit vorgeschobenen nördlichen bzw. nordöstlichen Vorposten.

### 2. Zum Auftreten von *Pieris mannii* (MAYER, 1851) abseits der Hauptverbreitung

Der sogenannte Karstweißling genießt seit Registrierung seines aus Südf Frankreich nach Nordosten gerichteten Vorstoßes eine ihm nie zuvor gezollte Aufmerk-

samkeit. Daher sind Aufbruch und Fortgang in diesem Fall vergleichsweise gut dokumentiert. Gemäß Schrifttum beschränkte sich das lückige Areal des ponto-mediterranen Faunenelementes (SZABÓ 2002) bis zur Jahrtausendwende auf die nördlichen Mittelmeerländer und Kleinasien (einschließlich Nordiran und Nordwestirak) mit „Exklaven“ im südöstlichen Europa (Ungarn, Slowakei, Niederösterreich) und Atlas-Gebirge (ZIEGLER & EITSCHBERGER 1999). In der Schweiz mangelte es noch bis zum Jahr 2007 an Beobachtungen oder Belegen nördlich einer Linie Genfersee-Nordgrenze Wallis-Südtessin (ZIEGLER 2009). Auch aus Deutschland waren bis dahin keine Nachweise bekannt geworden. Im Jahr 2008 gelangen schlagartig Feststellungen an mehr als 70 Orten im nordwestlichen Drittel der Alpenrepublik und zwei Beobachtungen im angrenzenden Baden (HENSLE 2009, HERRMANN 2008, ZIEGLER 1. c.). Die deutschen Fundorte wuchsen im Folgejahr auf über 90. Sie verteilten sich auf das Gebiet zwischen Oberrhein, Bodensee und Horb am Neckar (HERRMANN 2010). Von den vorgeschobenen Posten der weiteren Etappen seien beispielhaft erwähnt: 2011: Landau in der Pfalz; 2012: Großraum Mannheim, Raum Nürnberg, Raum Würzburg und Villmar (Hessen); 2013: Großraum Saarbrücken und Raum München (HENSLE 2012, HENSLE & SEIZMAIR 2013, HENSLE & SEIZMAIR 2014, OCHSE & SCHWAB 2012, SCHMIDT-KOEHL 2013). Zeitlicher Ablauf und räumliche Verteilung der Funde belegen eine Ausbreitung auf relativ breiter Front. Auffallend konzentriertes Erscheinen entlang Schweizer Mittelland und Oberrheinischer Tiefebene vermitteln den Eindruck, dass beide Senken bevorzugte Einflugwege bildeten. Erstaunlich zahlreiches Vorkommen im Schwarzwald bis auf eine Höhe von 1.050 m zeigte,

„dass dieses Bergland keine unüberwindbare Barriere für die Ausbreitung darstellt“ (HERRMANN 2010).

Zumeist wurde *P. manni* in besonnten Hausgärten mit Vorkommen der Schleifenblume bemerkt, dabei nicht allein auf kalkreichem Untergrund, sondern auch über Urgestein, Buntsandstein und anthropomorphen bzw. technogenen Substraten. An *Iberis sempervirens* gelangen die meisten der mitgeteilten Raupenfunde. Daneben trat der Falter in der Oberrheinischen Tiefebene auch in trockenwarmen Ruderalfluren über Kies und Sand (u. a. Rheinschotterflächen) und leicht gestörten Magerrasen in Erscheinung. In diesen Biotoptypen diente der Schmalblättrige Doppelsame (*Diplotaxis tenuifolia*) als Raupennahrungspflanze (HERRMANN 2010). Die rasant voranschreitende Ausbreitung erinnert an saisonale Langstreckenwanderer unter den Schmetterlingen, die sich neben ihrer Flugleistung vor allem durch ihre (potenziell) hohe Reproduktionsrate auszeichnen (vgl. z. B. STEFANESCU et al. 2012). Ähnlich dem nahe verwandten, „überall vorkommenden Kleinen Kohlweißling *Pieris rapae* (LINNAEUS, 1758)“ vermag auch *P. manni* unter günstigen klimatischen Bedingungen selbst in Deutschland in einem Jahr bis zu fünf Generationen hervorzubringen, womit sich das ebenso individuenstarke und sogar zahlreichere Auftreten erklärt (HERRMANN 2010). Dabei nutzt der Karstweißling nach gegenwärtigem Kenntnisstand mindestens 17 verschiedene Arten von Kreuzblütlergewächsen (Brassicaceae) für die Larvalentwicklung, in Deutschland bevorzugt die weit verbreitete Schleifenblume (*Iberis sempervirens*). Diese dekorative wie anspruchslose Zierpflanze findet in Bauern- und Steingärten seit Anfang des 19. Jahrhunderts beständige Verwendung (JÄGER et al. 2008). Der aus dem Mittelmeerraum stammende Schmalblättrige Doppelsame wurde im 18. Jahrhundert nach Deutschland eingeschleppt und etablierte sich seither in lückigen Ruderalfluren der sommerwarmen Regionen (JÄGER & WERNER 2002). Dagegen ist die ebenfalls zur Eiablage genutzte Bittere Schleifenblume (*Iberis amara*), die einst in steinigen Getreideäckern sommerwarmer Regionen Deutschlands regelmäßig auftrat, heute weitgehend verschwunden (BETTINGER et al. 2013, JÄGER & WERNER 2002).

*P. manni* galt lange als ein Kulturflüchter, der in kleinen standorttreuen (gefährdeten) Populationen bevorzugt xerotherme Biotope mit Kalkuntergrund besiedelt (z. B. Schweizerischer Bund für Naturschutz 1987, ZIEGLER & EITSCHBERGER 1999). Die sich derzeit vollziehende selbstständige Ausbreitung und die dabei zu beobachtenden biologischen Eigenheiten stehen dazu in klarem Widerspruch. Eine evolutive Adaptation innerhalb von kaum zehn Jahren wäre selbst unter den Insekten ohne Beispiel und darf daher wohl als Ursache ausgeschlossen werden. Zweifellos steht die imposante Expansion in Zusammenhang mit einer ganzen Reihe überdurchschnittlich warmer Jahre seit Ende des

vergangenen Jahrhunderts. Ob das Erscheinen von *P. manni* in der Nordhälfte Mitteleuropas ein Novum darstellt, oder ob der Weißling auch schon in der Vergangenheit in für ihn günstigen Perioden vorübergehend einwanderte, lässt sich derzeit nicht beantworten. Vielleicht kann die Durchforstung älterer Sammlungen mit Belegen aus der Zeit vor 1950 Aufschluss geben. Lohnenswert erscheint in diesem Zusammenhang die Überprüfung eines 1945 aus einer Raupe gezogenen Weißling-Weibchens, das BERGMANN (1952) auf Tafel 13 unter A2 als *P. rapae* abbildet, das aber *manni*-ähnliche Zeichnungsmerkmale aufweist.

Das vorgefasste Bild einer auf Südeuropa beschränkten Verbreitung, die große Ähnlichkeit mit *P. rapae* und ein geringes Interesse an den drei anderen vermeintlich allgegenwärtigen *Pieris*-Arten könnten erklären, warum Karstweißlinge mitten in Deutschland leicht übersehen werden. Die genannten Faktoren treffen jedenfalls auf den Verfasser dieser Zeilen zu, der erst mit der immer näher heranrückenden Welle der Fundorte den kleineren Kohlweißlingen im Garten die erforderliche Aufmerksamkeit schenkte. Dass *P. manni* oft mit *P. rapae* verwechselt wird und daher vielfach unerkannt bleibt, betonten bereits POWELL (1909), REVERDIN (1911) und NITSCHKE (1938). Die Unterschiede in der Flügelzeichnung sind im unten angegebenen Schrifttum vielfach beschrieben. Beide Arten lassen sich zudem anhand der Kopfkapselfärbung der Larvenstadien 1 und 2 zweifelsfrei unterscheiden und auch ihre Puppen zeichnen sich durch in der Regel abweichende Zeichnung der kegelförmigen Palpenanlage („nosehorn“) aus (vgl. POWELL 1909 u. a.). Ob diagnostisch verwertbare Unterschiede in der Morphologie der männlichen Kopulationsorgane existieren, ist strittig (REVERDIN 1911, BERNARDI 1947, HIGGINS 1975, FERNANDEZ-RUBIO 1981, ZIEGLER & EITSCHBERGER 1999, ZIEGLER 2009). Zur Klärung beitragen könnten morphometrische Untersuchungen an größeren Serien. Konträre Auffassungen bestehen auch über die subspezifische Gliederung. Während beispielsweise ZIEGLER & EITSCHBERGER (1999) von 9 Unterarten ausgehen, akzeptieren KEMAL & KOCAK (2011) und TSHIKOLOVETS (2011) lediglich drei. Das bisher unterschätzte populationsdynamische Potenzial der Art spricht eher für eine zurückhaltende Aufspaltung in Unterarten. Aufschluss über den Grad der genetischen Differenzierung als weitgehend objektives Maß für eine infraspezifische Klassifizierung könnten molekulare Analysen geben.

## 2. Zum Auftreten von *Eilema caniola* (HÜBNER, [1808]) abseits der Hauptverbreitung

Das Areal des Blassgrauen Flechtenbären umfasst im Wesentlichen einen küstennahen Streifen des mittelmeemahen Nordwestafrikas, ganz Südeuropa einschließlich der Schwarzmeerländer, die großen Mittelmeerinseln und das südliche Mitteleuropa. Es reicht im



Abb. 1: *Pieris mannii*, ♂, 2.10.2014 e. l. aus L3 v. 20.09.2014, Ebergötzen (Niedersachsen).



Abb. 2: Fundort der Larven von *Pieris mannii* an *Iberis sempervirens*, am Bordstein pflasterseitig (Pfeile), Ebergötzen 2014.

Norden bis nach Ostirland und Südengland (DE FREINA & WITT 1987). In Anwendung der biogeographischen Klassifikation nach VARGA (2010) gehört die Art zu den holo-mediterranen Faunenelementen. Die Verbreitungszentren befinden sich im Westen des sub-mediterranen Klimaraumes. Eine (unvollständige) Chronologie des Informationszuwachses über die Chorologie des Blassgrauen Flechtenbären kann Hinweise zum Verständnis expansiver Erscheinungen geben. In der folgenden Aufstellung bezieht sich die Zahl entweder auf das Jahr der Publikation oder das darin erwähnte Jahr der ersten Wahrnehmung (Quellen siehe Literaturverzeichnis):

- 1808 „Österreich“
- 1834 Italien (1822), Zentralfrankreich, Griechenland
- 1836 Südfrankreich

- 1850 Schweiz (Kanton Bern: Neuveville)
- 1858 Spanien, Frankreich (Bretonische Ärmelkanalküste, Departments Doubs, Puy-de-Dôme, Savoyen, Korsika), Italien (Südtirol, Piemont, Ligurien, Florenz, Neapel, Sardinien, Sizilien), Slowenien (Vipava), Kroatien (Fiume), Türkei (Amasya, Tokat), Russland (Kasan [?])
- 1861 Frankreich (Chartres)
- 1864 Ostirland und Südengland, Spanien
- 1869 Griechenland (nach TH. KRÜPER, von STAUDINGER 1871 angezweifelt)
- 1876 Schweiz (Kanton Solothurn)
- 1879 Deutschland: Rheinland-Pfalz (Mittelrhein: St. Goarshausen)
- 1880 Schweiz (Genf, Kantone Bern, Aargau, Solothurn)
- 1899 Schweiz (Wallis: Martigny)
- 1904 Deutschland: Rheinland-Pfalz („Rhein- und Nahetal“)
- 1914 Schweiz (u. a. Kantone Waadt, Wallis, Graubünden, Tessin)
- 1936 Deutschland: Baden-Württemberg (Kaiserstuhl)
- 1955 Schweiz (u. a. Kantone Zürich, Schwyz, Basel-Land)
- 1960 Deutschland (Baden-Württemberg: Hegau/Bodensee, Lörrach)
- 1974 Deutschland: Baden-Württemberg (Westallgäuer Hügelland)
- 1978 Österreich (Burgenland, Vorarlberg), Deutschland (Baden-Württemberg: Oberrheinebene und Randgebiete)
- 1979 Spanien, Portugal (gesamte iberische Halbinsel)
- 1981 Deutschland: Rheinland-Pfalz (Mittelrhein: Kamp-Bornhofen, Rheinbrohl; Untermosel: Ediger-Eller, Kattenes; Nahetal: Martinstein, Münster am Stein)
- 1992 Deutschland: Rheinland-Pfalz (Nahetal: Schloßböckelheim, Sobernheim)
- 1980-2004 Belgien (Liège)
- nach 2004 Belgien (Flandern, Limburg, Hainaut, Namur), Luxemburg
- 2006 Deutschland: Bayern (Nürnberg)
- 2008 Belgien (Südwest-Flandern), Deutschland (Hessen: Offenbach am Main)
- 2012 Deutschland: Nordrhein-Westfalen (Niederkassel-Ranzel, Raum Köln, Mönchengladbach)
- 2013 Belgien (Provinz Antwerpen), Deutschland (Nordrhein-Westfalen: Wuppertal)
- 2014 Niederlande (Zeeland: Westdorpe)

Die nächtliche Lebensweise der Imagines und Larven von *E. caniola* erschweren ihre Beobachtung. Zudem gleicht der Falter bei oberflächlicher Betrachtung einigen verwandten Arten und kann daher leicht verwechselt oder übersehen werden, vor allem dann, wenn man den Blassgrauen Flechtenbär außerhalb seines angestammten Verbreitungsgebietes nicht erwartet. Wohl aus diesen Gründen wird er abseits altbekannter Flugplätze oft erst dann wahrgenommen, wenn er in großer Anzahl erscheint (z. B. WYNIER 1956, BOLZ & THANERT 2009, WEYH 2009). Die Chronologie der Entdeckungen umfasst also sowohl Funde an bereits lange Zeit zuvor besiedelten Orten, als auch Feststellungen von Pioniervorkommen. Die Dichte der Lokalitäten und Feststellungen weist auf einen west- und südwesteuropäischen Verbreitungsschwerpunkt hin. Auffällig

sind die in England im Wesentlichen auf die südwestlichen Küstengebiete beschränkten Fluggebiete. In Deutschland tritt der Falter bevorzugt entlang der Täler und Tiefebene größerer Fließgewässer in Erscheinung, primär in Durchbruchstätern wärmebegünstigter Regionen (Mittelrhein, Mosel, Nahe). Die jüngsten Etappen der Expansion legen Vorstöße von Südwesten primär nach Norden und Nordosten nahe.

Der Schlüssel zum Verständnis der Besiedlung von sehr unterschiedlichen Biotoptypen liegt in der Biologie der Art. In Zuchtversuchen zeigten alle Präimaginalstadien optimale Entwicklungsfortschritte bei hoher Luftfeuchte (90-95%) und Temperaturen von 20-25 °C (WYNIGER 1956). Raupen präferierten das durch diese Parameter gekennzeichnete Milieu. Entsprechende Umgebungsbedingungen fördern das Wachstum ihrer Nahrung. Diese besteht aus thallosem Algen und Flechten, die mineralische Hartsubstrate oder Rinde besiedeln. Das Zusammenwirken von hoher Luftfeuchte und Wärme ist also eine entscheidende Voraussetzung für die erfolgreiche Fortpflanzung des Blassgrauen Flechtenbären, der keinesfalls eine „Xerothermreliktart“ darstellt, wie dies WARNECKE (1927) in Erwägung zog. Dabei ist es aus Sicht des Falters gleichgültig, ob das Substrat eine natürliche oder anthropogene Genese aufweist. DUPONCHEL (1836) beobachtete *E. caniola* bereits 1822 in Florenz an ufernahen Hauswänden. RAMBUR (1858) fand die Raupen in Frankreich an Flechten auf Dächern und Mauern und GUENÉE (1861) sah die „gemeine“ Art selbst an der höchsten Galerie der Kathedrale von Chartre. Das mit Ausweitung der Siedlungsstrukturen wachsende Angebot an „Kunstfelsen“ und die im städtischen Raum erhöhten Temperaturen begünstigen in luftfeuchten Lagen bzw. unter hinreichend lang anhaltenden Wetterperioden hoher Luftfeuchte die Ansiedlung von Kryptogamen. Eine nicht unbedeutende Rolle dürfte der auch im Siedlungsraum zunehmende Baum- bzw. Gehölzbestand spielen, der unter seinem Blätterdach die Verdunstung hemmt und auch selbst Algen und Flechten als Habitat dient. In diesem Zusammenhang ist erwähnenswert, dass sich seit etwa 15-20 Jahren vielerorts die vor allem auf den Stämmen straßennah stehender Bäume wachsende Grünalge *Trentepohlia aurea* massiv ausbreitet. Auf dem Hausdach und Hoffpflaster des Fundortes in Ebergötzen fanden sich bereits wenige Jahre nach Erbauung (2002) mindestens 12 Krusten- und Blattflechtenarten ein. Von ihnen kommen vor allem die hier häufigen und teils in reichlichen Beständen auch auf alten Holunderästen im Hausgarten wachsenden Blattflechtenarten *Hypogymnia physodes*, *Melanohalea exasperatula*, *Phaeophyscia orbicularis*, *Physcia dubia*, *Xanthoria elegans* und *X. parietina* theoretisch als Raupenfutterpflanzen in Betracht. Die in der Zucht nachweislich präferierten Grünalgen *Pleurococcus naegeli* und cf. *Protococcus viridis* (WYNIGER 1956, EBERT 1997) konnten auf dem Hausgrundstück hingegen (noch) nicht festgestellt werden. Einige der erwähnten Blatt-

flechten galten in Niedersachsen noch bis Mitte der 1990er Jahre als selten (HAUCK 1996), haben sich aber seither aufgrund stark rückläufiger Schwefeldioxidmissionen („saurer Regen“), anhaltend warmer wie luftfeuchter Wetterperioden und unverminderter Eutrophierung (Stickstoffmissionen) allgemein deutlich ausbreiten können. Die angesprochenen Faktoren schufen im Zusammenwirken Bedingungen, die *E. caniola* zur Expansion einluden. Anpassen musste sich die Art dafür nicht und war aufgrund des hinreichend guten Flugvermögens in den meisten Fällen sicherlich auch nicht auf Verschleppung angewiesen. Da der Falter unter günstiger Konstellation zwei und in Südeuropa sogar bis zu drei Generationen hervorbringt (WYNIGER 1956, GOMEZ BUSTILLO 1979), kann es insbesondere nach milden Wintern zu Massenentwicklungen kommen (WYNIGER 1956, ENGEL 1961 zit. nach EBERT 1997, BOLZ & THANNERT 2009, WEYH 2009). Bei zwei bis drei Generation pro Jahr ist ein Weibchen im optimalen Falle in der Lage, 6.400 bis 256.000 Nachkommen zu produzieren. Gradationen bilden in Deutschland aber bisher offenbar noch eine Ausnahme.

#### Literatur

- AISTLEITNER, U. & HUEMER, P. (1985): Einige neue und interessante Macrolepidopteren-Funde aus Voralberg, Austria occ. (Lepidoptera: Geometroidea und Noctuoidea). - Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft österreichischer Entomologen **36**: 95-100.
- BARRETT, C. G. (1895): The Lepidoptera of the British Islands. Vol. II Heterocera, Sphingines, Bombyces. - London. 371 S. u. Taf. 41-86.
- BERGMANN, A. (1952): Die Großschmetterlinge Mitteldeutschlands. Band 2 Tagfalter. Verbreitung, Formen und Lebensgemeinschaften. - Jena. 496 S.
- BERNARDI, G. (1947): Revision de la classification des espèces holarctiques des genres *Pieris* SCHR. et *Pontia* FABR. (Lep., Pieridae). - Miscellanea Entomologica **44**: 65-80 u. 5 Tafeln.
- BETTINGER, A., BUTTLER, K. P., CASPARI, S., KLOTZ, J., MAY, R. & METZING, D. (2013): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. - Netzwerk Phytodiversität Deutschlands e. V. und Bundesamt für Naturschutz. 912 S.
- BOISDUVAL, [J.B.A.D.] (1834): Icônes des Lépidoptères nouveaux ou peu connus. Tome second. - Paris, 192 S. u. Tafeln.
- BOLZ, R. & KRATOCHWIL, M. (2013): Karstwälfing *Pieris mannii* (MAYER, 1851). - In: BRÄU, M., BOLZ, R., KOLBECK, H., NUMMER, A., VOITH, J. & WOLF, W. (Hrsg.): Tagfalter in Bayern. - Stuttgart: 150-151.
- BOLZ, R. & TANNERT, R. (2009): *Eilema caniola* (HÜBNER, [1808]) (Weißgraues Flechtenbärchen) in Nordbayern: Umstände, mögliche Ursachen und Bedeutung für die Landesfauna dieses Erstfundes (Lepidoptera, Arctiidae, Lithosiinae). - Nachrichten des entomologischen Vereins Apollo N. F. **30**: 19-21.
- COULERU, M. L. (1879): Notes laissées par M. L. COULERU, sur les papillons qu'il a observés dans les cantons de Neuchâtel et de Berne, de St-Baise à Neuveville et de Jolimont à Chasseraï, dès l'année 1829 à l'année 1850. - Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel Bulletin **11**: 533-607.
- DE FREINA, J. J. & WITT, T. J. (1987): Die Bombyces und Sphingines der Westpalaearktis (Insecta, Lepidoptera). Band I. - München. 708 S.
- DE ROUGEMENT, F. (1901): Catalogue des Lépidoptères du Jura Neuchâtelois. - Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles. Bulletin **29** (1900-1901): 252-414.
- De Vlinderstichting / Werkgroep Vlinderfaunistiek [2014]: Vlinderkert, Nieuwsarchief: 9. Juli 2014 Weer nieuwe soort: vaal kokerebeertje. - <http://www.vlindermet.nl/actueel.php?p=a#n1095> [Zuletzt aufgerufen: 29.10.2014]
- DE WORMS, C. G. M. (1979): Arctiidae. - In: HEATH, J. & EMMET, A. M. (eds.): The Moths and Butterflies of Great Britain and Ireland. Volume 9: Sphingidae-Noctuidae of Noctuidae and Hadeninae. - London: 78-110.

- DUPONCHEL, P. A. J. (1836): Histoire naturelle des lépidoptères ou papillons de France, par M. J.-B. GODART; Nocturnes. Supplement aux Tome quatrième et suivants. - Nocturnes Paris. 650 S.
- EBERT, G. (1997): Lithosiinae. - In: EBERT, G. (Hrsg.): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Band 5: Nachtfalter III. - Stuttgart: 202-272.
- EITSCHEBERGER, U. [1984]: Systematische Untersuchungen am *Pieris napi-bryoniae*-Komplex (s.l.) (Lepidoptera, Pieridae). - Herbiopoliina, Band 1 (Teil 1 und 2), 1983.
- FAVRE, E. (1899): Faune des Macro-Lépidoptères des deux Valais et des Régions Limitrophes. - Schaffhouse. 318 S.
- FERNANDEZ-RUBIO, F. (1981): Genitalia (Andropigios) de los Ropalóceros de Alava y su entorno ibérico. Parte 3: Nemeobidae, Pieridae, Papilionidae, Hesperidae. [61 Abb. u. Index].
- Flemish entomological Society [2013]: Catalogue of the Lepidoptera of Belgium, -http://uahost.uantwerpen.be/vve/checklists/lepidoptera/LepMain.htm [Zuletzt aufgerufen: 29.10.2014].
- FÖHST, P. & BROSZKUS, W. (1992): Beiträge zur Kenntnis der Schmetterlingsfauna (Insecta: Lepidoptera) des Hunsrück-Nahe-Gebiets (BRD, Rheinland-Pfalz). Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz. - Zeitschrift für Naturschutz, Beiheft 3: 5-332.
- FREY, H. (1880): Die Lepidopteren der Schweiz. - Leipzig. 454 S.
- FRUHSTORFER, H. (1909): Neues über *Pieris manni*. - Entomologische Zeitschrift 23: 41-42.
- FUCHS, A. (1892): Die Macrolepidopteren der Loreley-Gegend. - Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde 45: 84-106.
- GOMEZ BUSTILLO, M. R. (1979): Mariposa de la Península Ibérica. Hetróceros (II) Superfamilia Noctuoidea (Primera parte). - Madrid. 228 S.
- GORNIK, F. (1939): Erstmalige Eizucht von *Pieris manni* MAYER aus dem Gebiet der Hohen Wand, N.-D. - Zeitschrift des Österreichischen Entomologen-Vereines 24: 33-34.
- GUENEE, M. (1861): Études sur le genre *Lithosia*. - Annales de la Société entomologique de France 4, Série 1: 39-54.
- HAUCK, M. (1996): Die Flechten Niedersachsens. Bestand, Ökologie, Gefährdung und Naturschutz. - Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen 36: 11-208.
- HENSLE, J. (2002): Zur Biologie von *Pieris manni todaroana* PINCI-TORE-MAROTT, 1879. - Atalanta 33: 77-80.
- HENSLE, J. (2009): Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae, Lycaenidae und Hesperidae 2008. - Atalanta 40: 13-134.
- HENSLE, J. (2012): Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae, Lycaenidae und Hesperidae 2011. - Atalanta 43: 13-62.
- HENSLE, J. (2014): Augen auf für neue Arten - die beiden Arealerweiterer *Cupido argiades* und *Pieris manni* in Deutschland. - Oedipus 28: 43-44.
- HENSLE, J. & SEIZMAIR, M. (2013): Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae, Lycaenidae und Hesperidae 2012. - Atalanta 44: 13-72.
- HENSLE, J. & SEIZMAIR, M. (2014): Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae, Lycaenidae und Hesperidae 2013. - Atalanta 45: 11-75.
- HERRMANN, R. (2008): Der Karstweißling *Pieris manni* (MAYER, 1851) erstmals im Breisgau (Lepidoptera, Pieridae). - Atalanta 39: 233.
- HERRMANN, R. (2010): Die aktuelle Arealexpansion und Einbürgerung des Karstweißlings, *Pieris manni* (MAYER, 1851), in Südwestdeutschland (Lepidoptera, Pieridae). - Atalanta 41: 197-206.
- HIGGINS, L. G. (1975): The Classification of European Butterflies. - London. 320 S.
- HÜBNER, J. [1796-1808]: Sammlung europäischer Schmetterlinge [Augsburg] [Textband 194 S. und Tafelband 2-3, Tafel 81, Lepidoptera III, Bombyces II, Fig. 220].
- HUEMER, P. & RABITSCH, W. (2002): 6.3.19 Schmetterlinge (Lepidoptera). - In: ESSL, F. & RABITSCH, W. (Hrsg.): Neobiota in Österreich. - Umweltbundesamt Wien: 354-362.
- JÄGER, E. J., EBEL, F., HANELT, P. & MÜLLER, G. K. (2008): ROTHMALER - Exkursionsflora von Deutschland. Band 5: Krautige Zier- und Nutzpflanzen. - Berlin u. Heidelberg. 880 S.
- JÄGER, E. J. & WERNER, K. (2002): Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland. Band 4: Gefäßpflanzen: Kritischer Band. 9. Aufl. - Heidelberg u. Berlin. 948 S.
- KEMAL, M. & KOCAK, A. Ö. (2011): A synonymical, and distributional checklist of the Papilionoidea and Hesperioidea of East Mediterranean countries, including Turkey (Lepidoptera). - Priamus, Supplement 25: 1-162, 42 Pis.
- KRATOCHWILL, M. (2011): Der Karstweißling *Pieris manni* (MAYER, 1851) - Neu in Bayern und Voralberg (Insecta: Lepidoptera: Pieridae). - Beiträge zur bayerischen Entomofaunistik 11: 9-14.
- KRAUSS, W. (1993): Verzeichnis der Großschmetterlinge (Insecta: Lepidoptera) der Pfalz. - Pollichia-Buch Nr. 27: 1-618.
- MAYER, J. (1851): *Pont. Mannii* n. sp. - Entomologische Zeitung, Stettin 12: 151.
- MEYRICK, E. (1895): A Handbook of British Lepidoptera. - London. 843 S.
- MOUCHA, J. (1956): Bělásek *Pieris manni* MAYER v Československu. - Časopis Slezského Muzea Slezské Muzeum Opava 5: 40-42.
- NITSCHKE, J. (1938): *Pieris manni* MAYER bzw. v. *rossi* STEF. in Niederösterreich. - Zeitschrift des Österreichischen Entomologen-Vereines 23: 39-40.
- OCHSE, M. & SCHWAB, G. (2012): Eine neue Schmetterlingsart in Rheinland-Pfalz entdeckt: Der Karstweißling, *Pieris manni*. - Pollichia-Kurier 28: 27-28.
- OCHSENHEIMER, F. (1816): Die Schmetterlinge von Europa. Vierter Band. - Leipzig. 225 S.
- POWELL, H. (1909): Notes on the early stages and habits of *Pieris manni*, MAYER. - Entomologist's Record and Journal of Variation 21: 37-40 u. 66-72. Pl. IV.
- Pro Natura - Schweizerischer Bund für Naturschutz (2000): Schmetterlinge und ihre Lebensräume. Arten, Gefährdung, Schutz. Schweiz und angrenzende Gebiete. Band 3. - Egg. 914 S.
- RADTKE, A., DAHL, A. & LAUSSMANN, T. (2013): Die Arealerweiterer *Platyperisea kadenii* (FREYER, 1836), *Paradrina gilva* (DONZEL, 1837), *Eilema caniola* (HÜBNER, 1808) und weitere Macrolepidopteren-Neufunde in NRW seit 1999 (Lep., Sesidae, Lycaenidae, Geometridae, Noctuidae et Arctiidae). - Melanargia 25: 181-193.
- RAMBUR, P. (1858): Catalogue systématique des Lépidoptères de l'Andalousie. - Paris. 412 S. u. 22 Taf.
- REBEL, H. (1910): FR. BERGES Schmetterlingsbuch nach dem gegenwärtigen Stande der Lepidopterologie. Neunte Auflage. - Stuttgart. 507 S.
- REVERDIN, J. L. (1911): *Pieris rapae*, L. and *P. manni*, MAYER. - Entomologist's Record and Journal of Variation 21: 149-150. 1 Taf.
- RÖBEL, J. (1909): 6. Gattung: *Pieris* SCHRK., Kohlweißlinge. - In: SEITZ, A. (Hrsg.): Die Groß-Schmetterlinge der Erde. Eine systematische Bearbeitung der bis jetzt bekannten Großschmetterlinge. I. Abteilung: Die Großschmetterlinge des Palaearktischen Faunengebietes. 1. Band: Die Palaearktischen Tagfalter. S. 44-49 u. Taf. 19-20.
- RÖSSLER, A. (1881): Die Schuppenflügler (Lepidopteren) des Kgl. Regierungsbezirks Wiesbaden und ihre Entwicklungsgeschichte. - Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde 33/34: 2-393.
- SCHMIDT-KOEHL, W. (2013): Erstnachweis des Karstweißlings *Pieris manni* (MAYER, 1851) in Saarbrücken auf dem Gündinger Berg im Spätsommer 2013 (Lep., Pieridae). - Melanargia 25: 171-176.
- Schweizerischer Bund für Naturschutz (Hrsg.) (1987): Tagfalter und ihre Lebensräume. Arten, Gefährdung, Schutz. - Basel. 516 S.
- SPEYER, A. & SPEYER, A. (1858): Die geographische Verbreitung der Schmetterlinge Deutschlands und der Schweiz. Erster Theil. Die Tagfalter. Schwärmer und Spinner. (Papilio, Sphinx et Bombyx s. l.). - Leipzig. 478 S.
- SPULER, A. (1908): Die Schmetterlinge Europas. I. Band. Allgemeiner Teil - Spezieller Teil. Rhopalocera, Hesperidae, Spingidae, Notodontidae, Thaumatopeoidea, Drepanidae, Saturniidae, Lemoniidae, Endromiidae, Lasiocampidae, Lymantriidae, Noctuidae, Cymatophoridae und Brepidae. - Stuttgart. 385 S.
- STAMM, K. (1981): Prodrömus der Lepidopteren-Fauna der Rheinlande und Westfalens. - Selbstverlag, Solingen. 229 S.
- STAUDINGER, O. (1871): Beitrag zur Lepidopterenfauna Griechenlands. - Horae Societatis Entomologicae Rossicae 7 (1870): 3-304.
- STAUDINGER, O. (1871): I. Macrolepidoptera. - In: STAUDINGER, O. & WÖCKE, M.: Catalog der Lepidopteren des Palaearktischen Faunengebietes. - Dresden. 200 S.
- STAUDINGER, O. & REBEL, H. (1901): Catalog der Lepidopteren des Palaearktischen Faunengebietes. Dritte Auflage. - Berlin. 368 S.
- STEFANESCU, C., PARAMO, F., ÅKESSON, S., ALACÓN, M., ÁVILA, A., BRERETON, T., CARNICER, J., CASSAR, L. F., FOX, R., HELIÖLÄ, J., HILL, J. K., HIRNEISEN, N., KJELLÉN, N., KÜHN, E., KUUSAAARI, M., LESKINEN, M., LICHTI, F., MUSCHE, M., REGAN, E. C., REYNOLDS, D. R., ROY, D. B., RYRHOLOM, N., SCHMALJOHANN, H.,

- SETTELE, J., THOMAS, C. D., VAN SWAAY, C. & CHAPMAN, J. W. (2012): Multi-generational long-distance migration of insects: studying the painted lady butterfly in the Western Palaearctic. – *Ecography* **35**: 1-14.
- SZABÓ, É. (2002): A Keleti- és a Déli-kátpátok nappali lepkeinek összehasonlító állatföldrajzi elemzése. - Biogeographical Analysis of the Butterfly Fauna of the Eastern and Southern Carpathians. - Diss. Univ. Debrecen [ungar. mit engl. Zusammenfassung] 122 S.
- TSHIKOLOVETS, V. V. (2011): Butterflies of Europe & the Mediterranean area. - Tshikolovets Publications Pardubice. 544 S.
- TURATI, E. (1909): Nuove forme di lepidotteri e note critiche. - *II Naturalista siciliano* **21**: 1-133.
- VARGA, Z. (2010): Biogeography of West Palaearctic Noctuidae. - In: FIBIGER, M., RONKAY, L., YELA, J. L. & ZILLI, A.: Noctuidae Europaeae. Volume 12, Rivulinae, Boletobiinae, Hypenodinae, Araeopteroninae, Eublemminae, Hermininae, Hypeninae, Phytometrinae, Euteliinae, and Micronoctuidae. - Sorø: 265-274.
- VON REICHENAU, W. (1904): Einiges über die Macrolepidopteren unseres Gebietes unter Aufzählung sämtlicher bis jetzt beobachteter Arten. Erster Theil: Die Tagfalter, Schwärmer und Spinner. - *Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde* **57**: 107-169.
- VORBRODT, K. (1914): XX. Arctiidae. - In: VORBRODT, K. & MÜLLER-RUTZ, J.: Die Schmetterlinge der Schweiz. II. Band. - Bern: 197-244.
- WARNECKE, G. (1927): Gibt es xerothermische Relikte unter Makrolepidopteren des Oberrheingebietes von Basel bis Mainz? - *Archiv für Insektenkunde des Oberrheingebietes* **2**: 81-119.
- WEYH, R. (2009): Erste Beobachtungen des Weißgrauen Flechtenbärchens (*Eilema caniola* (HÜBNER, 1808)) im hessischen Rhein-Main-Gebiet und in der nördlichen Oberrheinebene (Lepidoptera, Arctiidae, Lithosiinae). - *Nachrichten des entomologischen Vereins Apollo N. F.* **30**: 23-27.
- WYNIGER, R. (1956): Beitrag über das Auftreten, die Biologie und Ökologie des blassgrauen Flechtenspinners, *Lithosia caniola* Hb. (Lep.). *Mitteilungen der Entomologischen Gesellschaft Basel N. F.* **6**: 81-90.
- ZIEGLER, H. (2009): Zur Neubesiedlung der Nordwestschweiz durch *Pieris mannii* (MAYER, 1851) im Sommer 2008 (Lepidoptera, Pieridae). - *Entomo Helvetica* **2**: 129-144.
- ZIEGLER, H. & EITSCHBERGER, U. (1999): Der Karstweißling *Pieris mannii* (MAYER, 1851), Systematik, Verbreitung, Biologie. - *Neue Entomologische Nachrichten* **45**: 1-217.

Manuskripteingang: 15.11.2014

Anschrift des Verfassers:

Dr. Thomas Meineke  
Kirchtal 29  
D-37136 Ebergötzen