

Der Silbergrüne Bläuling *Polyommatus coridon* (PODA, 1761) – Insekt des Jahres 2015 (Deutschland, Österreich, Schweiz): Einwanderungsgeschichte, aktuelle Verbreitung und Gefährdung in Brandenburg und Berlin (Lepidoptera, Lycaenidae)



Jörg Gelbrecht, Frank Rämisch, Rolf Reinhardt, Arnold Richert & Thomas Schmitt

Summary

The Chalk-hill Blue *Polyommatus coridon* (PODA, 1761) – insect of the year 2015 (Germany, Austria, Switzerland): Colonisation history, extent distribution and threat in Brandenburg and Berlin (Lepidoptera, Lycaenidae)

The Chalk-hill Blue *Polyommatus coridon* is represented by two subspecies in Germany. Analyses of allozyme polymorphisms revealed that only the eastern lineage is present in Brandenburg und Berlin. This lineage is morphologically well characterised as a subspecies, which here is reaching its north-western distribution limit. As known so far, the eastern lineage is including the nominotypic *P. coridon*. The butterflies started their postglacial northwards recolonization from a south-eastern European ice age refugium, but finally have reached Brandenburg from the East via the Eberswalde-Torun glacial valley. The univoltine species is found here preferably at dry, warm and sunny habitats with large populations of the Purple Crown Vetch (*Securigera varia*), the only larval food plant in Brandenburg. Today, *P. coridon* is locally distributed in the eastern part of Brandenburg, but can be very common at some places. In the Berlin region and in western Brandenburg, all former populations have been lost due to habitat destruction; therefore, the species is considered as endangered. All known populations are listed and are presented in a distribution map. This data is completed with additional information on the flight period and the plants used as nectar sources by the imagoes.

Zusammenfassung

Der Silbergrüne Bläuling *Polyommatus coridon* kommt in Deutschland in zwei Unterarten vor. Durch Allozymuntersuchungen konnte nachgewiesen werden, dass in Brandenburg und Berlin nur die östliche vorkommt, welche auch morphologisch eine gut erkennliche Unterart darstellt, die hier die Nordwestgrenze ihres Areals erreicht. Nach bisherigem Kenntnisstand umfasst die Ostlinie die nominotypische *P. coridon*. Die Falter sind nacheiszeitlich aus ihrem südosteuropäischen Refugium vermutlich aus Osten über das Eberswalde-Toruner Urstromtal nach Brandenburg eingewandert. Die einbrütige Art besiedelt hier vor allem trocken-warme, sonnige Habitate mit großen Beständen der Bunten Kronwicke (*Securigera varia*), der in Brandenburg einzigen Raupennahrungspflanze. Aktuell ist *P. coridon* vor allem in der Osthälfte Brandenburgs lokal verbreitet, kann aber stellenweise sehr zahlreich auftreten. Im Berliner Raum und im Westen Brandenburgs sind alle ehemaligen Vorkommen durch Habitatzerstörung erloschen, weshalb die Art als gefährdet eingestuft werden muss. Alle bekannten Vorkommen werden aufgelistet, in einer Verbreitungskarte dargestellt und durch Angaben zur Flugzeit und zur Wahl von Nektarpflanzen durch die Imagines ergänzt.

1 Einleitung

Durch das Kuratorium „Insekt des Jahres“ wurde für den deutschsprachigen Raum (Deutschland, Österreich und Schweiz) der Silbergrüne Bläuling *Polyommatus coridon* (PODA, 1761) als Insekt des Jahres 2015 gewählt. Diese Auswahl war den Autoren Anlass, alle verfügbaren Informationen über die Besiedlungsgeschichte, die ehemalige und aktuelle Verbreitung, Habitatbindung und Gefährdung dieser xerothermophilen Art in den Bundesländern Berlin und Brandenburg zusammen zu stellen.

2 Historische Besiedlung Brandenburgs

Für *P. coridon* existieren nach Allozymuntersuchungen zwei große genetische Linien in Europa: eine westliche Linie, die glaziale Refugien in Italien besaß und deshalb als adriatomediterran bezeichnet werden muss, sowie eine östliche Linie, die die letzte Vereisungsphase auf der Balkanhalbinsel überdauerte und deshalb pontomediterran ist (SCHMITT & SEITZ 2001). Diese beiden Linien lassen sich auch anhand von morphologischen Eigenschaften unterscheiden, wie beispielsweise an der breiteren braunen Saumbinde der Oberseite der Vorderflügel in der östlichen Linie (SCHMITT et al. 2005). Die bisher genetisch untersuchten Populationen aus Brandenburg (Pätz bei Berlin und drei Populationen entlang des Odertals) gehören alle eindeutig der östlichen Linie an (SCHMITT & SEITZ 2002). Somit leiten sich die Brandenburger Populationen, die ausnahmslos nach Ende der letzten Eiszeit gegründet wurden, alle aus einem Glazialrefugium auf der Balkanhalbinsel ab.

Die genetischen Daten legen nahe, dass die postglaziale Besiedlung der Ostlinie, die letztendlich ihren nordwestlichsten Punkt in Brandenburg erreichte, ihren Ausgangspunkt an der nördlichen dalmatinischen Küste besaß. Hier befand sich nämlich unter den klimatischen Bedingungen des letzten Glazials vermutlich der nordwestliche Arealrand dieser Linie. Von hieraus fanden im frühen Postglazial wahrscheinlich Vorstöße am östlichen Alpenrand entlang nach Westungarn statt, von wo eine weitere Kolonisierung durch die Porta Hungarica (also den niedrig gelegenen Bereich zwischen den nordöstlichsten Alpenausläufern und den südwestlichsten Vorbergen der slowakischen Karpaten) ins böhmisch-mährische Becken erfolgte. Da es entlang der Oder im oberen Verlauf weitgehend keine geeigneten Habitate für *P. coridon* gibt (und wohl auch nie im Postglazial gab), stellt der Weichselbogen vermutlich einen geeigneteren Ausbreitungskorridor für die Art dar. Unter dieser Annahme muss davon ausgegangen werden, dass die Besiedlung (zumindest des östlichen) Brandenburgs über das Eberswalde-Toruner Urstromtal aus Westpolen erfolgte (SCHMITT & SEITZ 2002).

Die genetischen Konsequenzen dieser Arealausdehnung lassen sich noch heute deutlich in der Verteilung der genetischen Diversität von Allozympolymorphismen erkennen. Diese nimmt nämlich von den ungarischen Populationen, in denen verbreitet mehr als drei Allele pro Genort nachgewiesen wurden, bis nach Brandenburg, hier liegen diese Werte zwischen 1,9 und 2,4, stark ab. Wenn man die geographische Breite gegen die Allelzahl korreliert, so ergibt sich ein hochsignifikanter linearer Zusammenhang (Irrtumswahrscheinlichkeit $p < 0.001$), der 78% der gesamten Varianz

der genetischen Diversität erklärt. Die Falter haben also im Laufe ihrer postglazialen Arealexpansion kontinuierlich an genetischer Diversität verloren, so dass die genetisch ärmsten Populationen am aktuellen nördlichen Arealrand in Brandenburg gefunden werden können (SCHMITT & SEITZ 2002).

Wenn man die genetische Linienzugehörigkeit der Vorkommen von *P. coridon* im gesamten nordostdeutschen Raum betrachtet, so konnte auf Basis genetischer Analysen bisher nur für die Brandenburger Tiere eine rein balkanische Abstammung nachgewiesen werden. Diese ist aber auch für die Populationen in Sachsen wahrscheinlich. Auf Grund der Verbreitungsdaten ist jedoch in diesem Fall anzunehmen, dass die Tiere nicht den gleichen Weg wie nach (Ost)Brandenburg wählten, sondern sich durch das Elbetal nach Norden ausdehnten; weiter südlich sind die Tiere in Nordböhmen regional weit verbreitet und oft ausnehmend häufig (Thomas Schmitt eigene Beobachtungen). Eine Ausnahme stellt vermutlich die erst in jüngster Zeit erfolgte Besiedlung der Oberlausitzer Braunkohlenbergbau-Folgelandschaft in Nordostsachsen dar (SBIESCHNE et al. 2014). Hier ist eine Einwanderung aus östlicher Richtung anzunehmen, zumal die Art im östlich angrenzenden polnischen Tiefland aktuell recht verbreitet ist (BUSZKO & MASŁOWSKI 2008).

In den Muschelkalkgebieten Thüringens und des südlichen Sachsen-Anhalts konnten in einer ausführlichen Untersuchung von Allozym polymorphismen ausschließlich Populationen nachgewiesen werden, welche eindeutig der Westlinie zuzuordnen waren. Zwei sachsen-anhaltinische Vorkommen, die sich nordöstlich von diesen befanden, wiesen jedoch eine genetisch intermediäre Position zwischen beiden biogeographischen Linien auf (SCHMITT & ZIMMERMANN 2012). Diese Populationen müssen also Erbmaterial aus beiden Linien in sich vereinigen. Dies hat nun interessante Implikationen für die biogeographische Abstammung der wenigen, aber aktuell erloschenen Populationen im südwestlichen Brandenburg. Diese könnten nämlich, ähnlich wie diese beiden sachsen-anhaltinischen Vorkommen, hybridogenen Ursprungs gewesen sein. In diesem Fall würden sie sich nicht rein aus einer Ausbreitung von der Balkanhalbinsel ableiten, also anders als vermutlich alle anderen Populationen des östlichen Brandenburgs, sondern durch eine Vermischung aus Vorstößen der westlichen Linie aus südwestlicher und der östlichen Linie aus östlicher Richtung entstanden sein. Dies muss jedoch noch als spekulative Hypothese angesehen werden. Sollten jedoch im südwestlichen Brandenburg zukünftig wieder Populationen entdeckt werden, so könnten diese genetisch untersucht werden. Ebenso könnte eventuell noch existierendes Sammlungsmaterial mittels DNA-Techniken analysiert werden, wobei dies jedoch beim Erhaltungszustand der Erbsubstanz an seine Grenzen stoßen könnte.

3 Anmerkung zum subspezifischen Status in Brandenburg

Die Brandenburger Populationen von *P. coridon* werden häufig in die Unterart *borussia* (DADD 1908) gestellt, welche sich durch eine überdurchschnittliche Größe und einen breiten braunen Saum der Oberseite der Vorderflügel ohne weiße Zeichnungselemente auszeichnet. Dieses Zeichnungsmuster und oft auch große Exemplare wer-

den jedoch in einer morphologisch sehr einheitlichen Gruppe bis nach Kroatien angetroffen, wo ja der eiszeitliche Arealrand vermutet wird. Diese Gruppe sollte somit keinesfalls mehreren Unterarten zugestellt werden. Hier beginnt die systematische Zuordnung nun komplex zu werden. *P. coridon* wurde von Poda 1761 aus der Umgebung von Graz beschrieben. Hier konnten jedoch keine Exemplare mehr für genetische Untersuchungen gesammelt werden. Populationen nördlich von Graz lassen sich nicht eindeutig einer der beiden großen Gruppen zuordnen und die in Sammlungen befindlichen alten Tiere aus Graz sind morphologisch eher der Ostlinie zuzuordnen. Wenn man dieses akzeptiert, dann wären die Brandenburger Populationen von *P. coridon* als nominotypisch anzusehen.

4 Habitatsprüche von *P. coridon* in Brandenburg und Angaben zur Biologie und Phänologie

Die xerothermophile *P. coridon* ist in Brandenburg an größere Bestände der Bunten Kronwicke (*Securigera varia* (L.) LASSEN), der einzigen Raupen-Nahrungspflanze im Gebiet, gebunden (Abb. 1).

Hiermit unterscheiden sich Brandenburger Vorkommen stark von Vorkommen in anderen Regionen, wo der Hufeisenklee (*Hippocrepis comosa* L.) meist die wichtigste oder sogar die einzige Nahrungsquelle der Raupen ist (EBERT & RENNWALD 1991, SETTELE et al. 2009). Die Art ist nur auf trocken-warmen, besonnten Standorten auf Sand-, Lehm- und Mergelböden sowie auf Muschelkalk (Rüdersdorf) anzutreffen. Typische Habitate sind die pontischen Steppenhänge entlang des Odertales und in der Märkischen Schweiz (Abb. 2) sowie Kiesgruben, Straßenränder, Bahn- und Kanal-dämme (Abb. 3) oder ältere Sand-Trockenrasen. Auch eine leichte Verbuschung wird toleriert, solange noch genügend große Flächen besonnt werden.

Hinsichtlich der Nektaraufnahme scheinen die Falter wenig wählerisch zu sein. In Brandenburg wurden bislang Falter auf den Blüten folgender Pflanzen angetroffen (Beobachtungen durch Richert, Brauner und Rämisch): Dost (*Origanum vulgare* L.), Flockenblumen (*Centaurea jacea* L., *C. scabiosa* L., *C. stoebe* F.), Goldhaar-Aster (*Aster linosyris* (L.) BERNH.), Echte Goldrute (*Solidago virgaurea* L.), Jakobs-Greiskraut (*Senecio jacobaea* L.), Schafgarbe (*Achillea millefolium* L.) (Abb. 4), Klette (*Arctium* spp.), Graue Skabiose (*Scabiosa canescens* WALDST. et KIT), Wiesen-Klee (*Trifolium pratense* L.), Hornklee (*Lotus corniculatus* L.), Sumpf-Hornklee (*Lotus pedunculatus* CAV.), Wickenarten (*Vicia* spp.) (Abb. 5), Garten-Dahlien (*Dahlia* spp.), Besenheide (*Calluna vulgaris* (L.) HULL.). Vermutlich kommen noch viele weitere Nektarpflanzen in Betracht.

Die Eiablage wurde im Gebiet mehrfach an Bunter Kronwicke (*Securigera varia*) beobachtet (Brauner, Rämisch) (Abb. 6). Bunte Kronwicke ist in Brandenburg die einzige Nahrungspflanze der Raupe (siehe 2.). Die Raupe überwintert. *P. coridon* ist in Brandenburg strikt einbrütig, wie fast im gesamten Verbreitungsgebiet der Art mit Ausnahme der Populationen des Vah-Tales in der südwestlichen Slowakei, wo die Art ausnahmsweise zweibrütig ist (SCHMITT et al. 2005).



Abb. 1: Massenbestände der Bunten Kronwicke (*S. varia*) in Brandenburg (Niederfinow, Trockenhang am Schiffshebewerk, 10.VI.2012, Foto: A. Richert)



Abb. 2: Lebensraum von *Polyommatus coridon* (PODA, 1761) in Brandenburg: Magerrasen mit Beständen der Bunten Kronwicke (*S. varia*) in der Märkischen Schweiz (Bollersdorf, 15.VII.2014, Foto: F. Rämisch)



Abb. 3: Lebensraum von *Polyommatus coridon* (PODA, 1761) in Brandenburg: Bahndamm bei Pramsdorf (1.VIII.2012, Foto: F. Rämisch)



Abb. 4: Männlicher Falter von *Polyommatus coridon* (PODA, 1761) an Schafgarbe saugend (Pätz, 1.VIII.2013, Foto: F. Rämisch)



Abb. 5: Männlicher Falter von *Polyommatus coridon* (PODA, 1761) an Vogel-Wicke (*Vicia cracca*) (Pätz, 1.VIII.2013, Foto: F. Rämisch)



Abb. 6: Weibchen von *Polyommatus coridon* (PODA, 1761) bei der Eiablage an Bunter Kronwicke (*S. varia*) (Pramsdorf, 1.VIII.2012, Foto: Rämisch)

Die absolute Flugzeit in Brandenburg liegt auf der Basis von gesicherten Originalbeobachtungen der Brandenburger Entomologen (n = 11.840, Summe enthält bei großer Häufigkeit an einzelnen Tagen und Lokalitäten Schätzungen der jeweiligen Beobachter) zwischen dem 18.VI. (1960) und dem 05.X. (1996). Am Ende der Flugzeit treten meist nur noch vereinzelt Weibchen auf. Die Flugzeit kann sich in einzelnen Jahren über fast zwei Monate erstrecken (z.B. in 2003 von Ende Juni bis Ende August). Die Hauptflugzeit beginnt in der Regel zwischen dem 10. und 15.VII. und endet um den 25.VIII., wobei von Jahr zu Jahr meist nur leichte Verschiebungen auftreten. Die größten Falterdichten werden Ende Juli bis Anfang August beobachtet. Die Weibchen schlüpfen meist einige Tage später als die Männchen. Dann kann auch die Kopula beobachtet werden (Abb. 7). Falterbeobachtungen außerhalb der Hauptflugzeit erfolgten nur unregelmäßig und in einzelnen Jahren.



Abb. 7: Kopula von *Polyommatus coridon* (PODA, 1761) (Pätz, 1.VIII.2013, Foto: F. Rämisch)

5 Übersicht über die Verbreitung von *P. coridon* in Brandenburg

P. coridon ist eine seit langem in Brandenburg heimische Art und wird in allen älteren Veröffentlichungen erwähnt (z.B. BARTEL & HERZ 1902, HERRMANN 1904, CHAPPUIS 1942, HAEGER 1969). Der Schwerpunkt der Verbreitung liegt in der Osthälfte Brandenburgs, einschließlich des Berliner Raumes. Einzelne Nachweise waren auch aus dem westlichen Havelland (Raum Rathenow) bekannt (Abb. 8). Hier ist die Art aufgrund von Biotopzerstörung Mitte der 1990er Jahre (Bau einer neuen Bahntrasse) ausgestorben (Eichstädt, pers. Mitt.), wie generell im gesamten Havelland. Auch in Berlin ist die früher an verschiedenen Orten nachgewiesene Art vermutlich vor etwa 60 Jahren ausgestorben. Selbst aus dem gut untersuchten Rüdersdorfer Kalkgebiet (östlicher Berliner Stadtrand) liegen die letzten Nachweise mehr als 30

Jahre zurück. Ursachen für diesen Fundortrückgang sind Biotopverluste durch Bebauung bzw. durch bergbauliche Aktivitäten (Rüdersdorf). Gegenwärtig hat *P. coridon* die meisten Vorkommen entlang des gesamten Odertales sowie südlich des Berliner Raumes (Zossen, Wünsdorf, Töpchin), sehr lokal auch in der Uckermark (Abb. 8). Die Vorkommen im Unteren Odertal, in der Uckermark und im Berliner Raum bilden aktuell die Nordwestgrenze des Areals von *P. coridon*; weiter westlich sind keine so nördlichen Fundstellen bekannt. Eine ähnliche Verbreitung weist auch die hier einzige Raupen-Nahrungspflanze *Securigera varia* auf (BENKERT et al. 1998).

An den Fundstellen treten die Falter jahrweise in größter Häufigkeit auf. Oft können viele Hundert Falter beobachtet werden. *P. coridon* ist dann zur Hauptflugzeit die dominierende Schmetterlingsart. Abends können gelegentlich sehr individuenreiche Schlafgesellschaften an höheren Gräsern beobachtet werden. Die große Häufigkeit an lokalen Stellen und ein gewisses Migrationsvermögen – öfter werden Falter, besonders Weibchen, weitab der Larvallebensräume beobachtet – befähigen die Art, rasch durch menschliche Eingriffe neu entstandene Habitate zu besiedeln, z.B. an Straßenrändern (wie z.B. an der Autobahnabfahrt Mittenwalde, siehe Fundortverzeichnis). In Brandenburg wurde die Art aber noch nicht in der Braunkohlenbergbaufolgelandschaft mit umfangreichen Anpflanzungen bzw. Aussaaten von *Securigera varia* gefunden. In der südlich angrenzenden sächsischen Oberlausitz ist *P. coridon* dagegen seit 2004 (nach mehr als 100jährigem Fehlen) in zunehmender Häufigkeit an verschiedenen Stellen nachgewiesen worden (SBIESCHNE et al. 2014). Eine ähnliche Entwicklung ist auch in der Brandenburger Lausitz zu erwarten.

Die der Verbreitungskarte (Abb. 8) zugrunde liegenden Daten sind im folgenden Fundortverzeichnis zusammengefasst, aufgeschlüsselt nach Messtischblättern (TK 25). Grundlagen sind alle Meldungen zur DDR-Fauna (REINHARDT 1983), die umfangreichen Meldungen von Entomologen (siehe Danksagung), die in die Insectis-Datenbank eingeflossen sind, sowie die Literaturoswertung (siehe Literaturverzeichnis). Wenn von einzelnen Fundorten umfangreichere aktuelle Meldungen vorliegen, wurden im Fundortverzeichnis ältere Daten (vor 1980) nur unvollständig aufgenommen.

Fundortverzeichnis

- 2745 Lychen: 1980 (leg. Thiele).
- 2746 Mahlendorf: 1990 (leg. Springborn); Trockenrasen nördlich Schreiber-mühle bei Lychen: 2001, 2002, 2003 (leg. Clemens), 2004 (leg. Göritz).
- 2752 Gartz, Gartzner Schrey: vor 1939 (URBAHN & URBAHN 1939), 1976-1977 (leg. Salpeter), 1997 (leg. T. Schmitt), 2004 (leg. C. Schulz), 2006 (leg. Salpeter, leg. Kretschmer), 2010 (leg. Andersohn), 2012 (leg. Salpeter); Geesow: 2004 (leg. C. Schulz), 2009 (leg. Kretschmer), 2013 (leg. Ockruck).
- 2847 Milmersdorf, Gewerbegebiet: 2011 (leg. Göritz).
- 2851 Schwedt, NSG Müllerberge: 2009 (leg. Kretschmer).
- 2947 Ahlismühle bei Templin: 1970 (leg. Bliss).
- 2951 Schwedt: 1975 (leg. Wachlin).
- 3046 Kappe (Schorfheide): 1982 (leg. Obst), 1985 (leg. Obst & Schneider)

- 3048 Joachimsthal OT Elsenau Umgebung, Schorfheide: 1967 (leg. Richert, RICHERT 2010a); Golzow nördliche Umgebung: 1993 (SOMMER et al. 1994).
- 3049 Chorin, an der Bahnlinie südwestlich des Ortes: 1957-1961 (leg. Kames, RICHERT 1999); Serwest, Rosinberg: 1967 (RICHERT 1987); Parsteiner See nahe dem Parsteinwerder: 1967 (leg. Richert); Brodowin, Parsteiner See: 1987 (leg. Schottstädt), 2013 (leg. Kretschmer); Brodowin Umgebung: 1988 (PRIEMUTH & BLOCHWITZ 1988), 1974, 1985, 1994, 1995, 1997, 2001, 2003 (leg. Richert), 199-2001 (leg. Rieger), 2002, 2003 (leg. Gottwald, RICHERT 2010), Gr. Rummelsberg (2001: Rieger), 2002-2004 (leg. Gottwald).
- 3050 Stolpe, Ortsrand: 1987 (leg. Schottstädt); NSG Krähenberge und Jungfernberge bei Stolzenhagen: 1976 (leg. Krüel), 1977-1980, 1983, 1985, 2003, 2004 (leg. Richert, RICHERT 1979); Parstein, Steilhänge am Parsteiner See: 1964 (leg. Richert, RICHERT 1987).
- 3051 Stützkow (NSG Dresker Berge): 2004 (leg. C. Schulz).
- 3148 Eberswalde: vor 1956 (FRIESE 1956); Eberswalde, Drehwitzwiesen: 2006 (leg. Kretschmer); Eberswalde-Finow, Gastrasse: 2007-2009 (leg. Oehmke); Eberswalde, Kanal (Holzkraftwerk): 2012 (leg. Ockruck); Eberswalde-Finow, Stadtgebiet: 2009 (leg. Richert, RICHERT 2014); Umg. Mäckersee: 1954, 1962, 1963 (leg. Richert, RICHERT 1999); Britz Umg., NSG Buckowseerinne: 2010-2012 (RICHERT 2012); Lichterfelde Umg., am Weg nach Gut Blütenberg: 2012 (leg. Richert, RICHERT 2014); Eberswalde-Nordend: 2013 (Schwabe); Eberswalde, Flugplatzgelände: 2011 (leg. Brauner); Eberswalde, Unterheide: 1998 (leg. Brauner).
- 3149 Tornow (bei Eberswalde): vor 1955 (STÖCKEL 1955), 1981 (leg. Krüel, RICHERT 1999), 2001 (leg. Ockruck), 2005 (leg. Richert); Liepe: 1982 (leg. Renner); Niederfinow, Struvenberg: 1977, 1997, 2006 (leg. Richert), 2007 (leg. Kretschmer), 2011 (leg. Gottwald); Niederfinow, Klosterbrücke über Oder-Havel-Kanal: 1988, 1994 (leg. Richert); Niederfinow, Umgebung Schiffshebewerk: 2000 (leg. Richert), 2001 (leg. Brauner); Hohenfinow, Schäfergrund: 1992, 1997, 1998, 2006, 2007, 2013 (leg. Richert), 2007-2009 (leg. Dörbandt, leg. B. Schulze), 2010 (leg. Brauner); Sandkrug, Stadtseerinne: 1963 (leg. Richert); Stecherschleuse Umgebung: 1978, 1972 (leg. Krüel), 1996, 1997 (leg. Richert), 2007, 2013 (leg. Schwabe); Brodowin, nordwestliche Umgebung Rosinsee: 2002-2004 (leg. Gottwald); Liepe, Thiedsche Berge: 1999, 2007, 2010 (leg. Brauner); Liepe, Sandberg: 1995 (leg. Richert).
- 3150 Gabow: 1983 (RICHERT 1984), 1987, 1989 (leg. Schottstädt), 1999 (leg. Brauner), 1999, 2002, 2007-2008, 2010 (leg. Kleße), 1999, 2007, 2010 (leg. Brauner), 2002, 2003, 2013, 2014 (leg. Richert); Oderberg, NSG Pimpinellenberg: 1961 (leg. E. & H. Urbahn), 1987 (leg. Schottstädt), 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1995, 2001 (leg. Richert, RICHERT 1993), 1992 (leg. Rämisch), 2002 (leg. Rieger), 2006 (leg. Kretschmer); Altgietzen: 1998 (leg. Rosenbauer), 2000-2003 (Köhler), 2009 (leg. R. & M. Fiddicke); Schiffmühle: 1987 (leg. Schottstädt), 1999 (leg. Kretschmer), 2002-2003 (leg. Busse, Ockruck); Bralitz, Kiesgrube: 1998-2000 (leg. Richert); Neu-Tornow: vor 1955 (STÖCKEL 1955).
- 3246 Wandlitz, Umgebung Wandlitzsee: 2011 (leg. Druschky).
- 3247 Biesenthal: 1964 (leg. Salpeter); Eberswalde OT Finow, Barnimer Heide: 1990 (leg. Richert, RICHERT 1999).
- 3248 Trampe, ehemaliger TüP: 2007 (leg. Kretschmer).
- 3249 Cöthen Umgebung: vor 1960 (leg. Krüel, RICHERT 1999); Krumpfenpahl, Gamengrund: 2013 (leg. Richert, RICHERT 2014).
- 3250 Freienwalde Umgebung: 1901 (leg. Jonas, RICHERT 1999), Bad Freienwalde: 1978 (leg. Ohnesorge); Wriezen: 1994, 1997 (leg. Gelbrecht, Rosenbauer, T. Schmitt), 1998 (leg. Rosenbauer, leg. Weisbach), 1999-2003, 2005-2010 (leg. Kleße, leg. Kretschmer), 2010 (leg. Rosenbauer), Wriezen (NSG Biesdorfer Kehlen): 2005, 2006, 2008-2009 (leg. Dörbandt, leg. B. Schulze), 2011-2013 (leg. M. & R. Fiddicke, leg. Dörbandt & B. Schulze).
- 3347 Bernau (Albertshofer Chaussee): 1949, 1952 (Aufzeichnungen Kuserau); Blumberg: vor 1955 (STÖCKEL 1955).
- 3350 Batzlow (Batzlower Teiche): 1999, 2006, 2007, 2010 (leg. Kretschmer, leg. Gelbrecht, leg. Kleße), 2011 (leg. M. & R. Fiddicke); Vevais: 2000-2001, 2003, 2005, 2007-2008 (leg. Kle-

- ße), 2011-2012 (leg. M. & R. Fiddicke); Katharinenhof Umgebung: 2012 (leg. M. & R. Fiddicke).
- 3439 Rathenow, Bahndamm über Havel: Mitte der 1970er Jahre entdeckt (leg. Blackstein), zahlreicher (10-15 Ex.) am 7.VIII.1983, dann noch 1987 (leg. Eichstädt) beobachtet, nach 1993 keine weitere Nachweise, Mitte der 1990er Jahre Biotopzerstörung durch ICE-Ausbau (Eichstädt).
- 3445 Berlin-Jungfernheide: vor 1900 (BARTEL & HERZ, 1902), vor 1919 (CLOB & HANNEMANN 1919).
- 3447 Ahrensfelde bei Berlin: 1953 (Aufzeichnungen Kuserau).
- 3449 Strausberg, Wonnetal: vor 1955 (STÖCKEL 1955), Strausberg: vor 1919 (CLOB & HANNEMANN 1919), 1959 (Aufzeichnungen Kuserau), 1968 (leg. Salpeter), 1971, 1978 (leg. Wahl); Strausberg, Industriebrache südlich der Innenstadt: 2014 (leg. T. Schmitt); Ruhlsdorf, NSG Ruhlsdorfer Bruch: 2006, 2010, 2014 (Weisbach).
- 3450 Buckow (Märkische Schweiz): vor 1955 (STÖCKEL 1955), 1988 (leg. Göritz), 2004-2006, 2008 (leg. Weisbach); Dahmsdorf: 1994 (leg. Karsten Dierks), 2009-2010, 2012-2013 (leg. Weisbach); Julianenhof bei Pritzhagen: 2004-2005, 2007, 2010, 2013 (leg. Weisbach); Boltersdorf (Sophienfließ): 2004-2006 (leg. Weisbach), 2007 (leg. Kretschmer, Tröster, Weisbach), 2009 (leg. B. Schulze), 2010, 2013 (leg. Weisbach), 2014 (leg. Rämisch); Buckow, Klobichsee: 2005-2006 (leg. Kretschmer), 2007 (leg. Weisbach, leg. Kretschmer); Müncheberg, NSG Gumnitz: 2007, 2014 (leg. Kretschmer); Münchehofe: 2014 (leg. Weisbach).
- 3452 Seelow, südöstlicher Stadtrand: 2009, 2014 (leg. Gelbrecht).
- 3541 Brandenburg: Sammlung Auerbach (1880-1920).
- 3544 Potsdam: vor 1900 (BARTEL & HERZ 1902), vor 1919 (CLOB & HANNEMANN 1919).
- 3547 Berlin-Hirschgarten: vor 1900 (BARTEL & HERZ 1902), vor 1919 (CLOB & HANNEMANN 1919).
- 3548 Rüdersdorf: vor 1900 (BARTEL & HERZ 1902), vor 1919 (CLOB & HANNEMANN 1919), 1950 (leg. Waschke), vor 1955 (STÖCKEL 1955), 1957-1958 (Aufzeichnungen Kuserau), 1964 (leg. Salpeter), 1978 (leg. Busching); Erkner: vor 1900 (BARTEL & HERZ 1902), vor 1919 (CLOB & HANNEMANN 1919); Grünheide: 1982 (leg. L. Lehmann); Woltersdorf: 1983 (leg. Karisch); Fangschleuse: vor 1919 (CLOB & HANNEMANN 1919).
- 3552 Booßen bei Frankfurt/O: vor 1955 (STÖCKEL 1955); 3552 Libbenichen: 1992-1993 (leg. Gelbrecht), 1997 (leg. Gelbrecht & Rosenbauer, leg. T. Schmitt), 1999 (leg. Kretschmer); Carzig nördöstlich Ort: 1999 (leg. Kretschmer); Mallnow: 2005, 2007, 2013 (leg. Salpeter); Dolgelin: 2005 (leg. Salpeter).
- 3553 Lebus: 1985 (leg. L. Lehmann), 1986 (leg. Weidlich), 1992-1993 (leg. Göritz), 1993 (leg. Rämisch), 1994 (leg. Gelbrecht), 1997 (leg. Gelbrecht & Rosenbauer), 2003 (leg. L. Lehmann), 2006 (leg. Göritz); Mallnow: 1999, 2006 (leg. Kretschmer); Wüste Kunersdorf bei Frankfurt (Oder): 2001 (leg. Göritz); Podelzig: 2014 (leg. Rämisch).
- 3647 Wildau: vor 1955 (STÖCKEL 1955).
- 3650 Fürstenwalde-West: 1981, 1994, 1996 (leg. Gelbrecht).
- 3652 Markendorf bei Frankfurt/O.: 1983 (leg. L. Lehmann).
- 3653 Frankfurt/O.: vor 1900 (HERRMANN 1904).
- 3739 Ziesar, südliche Umgebung: 1978 (leg. Blochwitz).
- 3746 Zossen, NSG am Nordostrand: 1993 (leg. Gelbrecht); Dabendorf, Bahndamm: 2006, 2013 (leg. Rämisch); Pramsdorf: 2011, 2012 (leg. Rämisch).
- 3747 Mittenwalde, Ortsrand: vor 1955 (STÖCKEL 1955), 1983, 1988, 1993 (leg. Gelbrecht), 1993, 2002, 2003 (leg. Rämisch); Zeesen: 1978 (leg. Kruschke); Mittenwalde, Autobahnabfahrt: 2013 (leg. Rämisch); Pätz, NSG Kiesgrube: 2013 (leg. Rämisch), 2014 (leg. Luck).
- 3748 Kolberg bei Prieros: 1972 (leg. Gnauck); Bindow: 1973-1974 (leg. Gelbrecht); Pätz: 1978 (leg. Kirsche), 1993, 2003, 2013 (leg. Rämisch), 1996-1998 (leg. Gelbrecht), 1997 (leg. T. Schmitt).
- 3749 Philadelphia bei Storkow: 1976, 1985 (leg. Gelbrecht).

- 3752 Müllrose: 1972 (leg. Gnauck); Müllrose, Stadtrand (ehemalige Kasernen): 2007 (leg. Göritz)
- 3753 Lossow: vor 1955 (STÖCKEL 1955); Brieskow-Finkenheerd: 1983, 1985, 1988-1989, 2009 (leg. L. Lehmann); Helenesee, Ostufer: 1983 (leg. L. Lehmann), 1995, 1997 (leg. Göritz); Groß Lindow, nördliche Umgebung: 2009 (leg. Gelbrecht).
- 3846 Klausdorf bei Zossen: 1978 (leg. Leutsch); Wünsdorf, ehemaliger TÜP: 2006 (leg. J. & W. Renner).
- 3847 Groß Köris: 1979-1980 (leg. Renner); Töpchin: 1990-1991, 1993, 1996, 1998 (leg. Gelbrecht); Neuendorf bei Teupitz: 1993 (leg. Kühne; leg. Renner); Wünsdorf, ehemaliger TÜP: 1994-1996 (leg. Renner), 1998-1999 (leg. Weisbach, leg. Renner), 2002 (leg. Renner).
- 3849 Groß Eichholz: 1950 (Aufzeichnungen Kuserau).
- 3853 Fürstenberger Stadtwald: vor 1955 (STÖCKEL 1955); Eisenhüttenstadt, Diehloer Berge: 1981 (leg. Franke), 2002, 2005 (leg. L. Lehmann); Lawitz: 1994 (leg. Luck); Eisenhüttenstadt: 1982-1984, 1986-1987 (leg. L. Lehmann & Franke).
- 3854 Eisenhüttenstadt OT Fürstenberg: 2002, 2004, 2005 (leg. L. Lehmann)
- 3953 Neuzelle-Kummro: 2003, 2004 (leg. B. Schulze, leg. Rödel)
- 4054 Guben: 1978 (leg. Elsner).
- 4153 Jänschwalde Ost: 1991-1993 (leg. Stübner).
- 4252 Cottbus, nördlicher Rand: 1951 (EBERT 1958-1960).
- 4445 Falkenberg (Elster): 1978 (leg. R. Blochwitz).

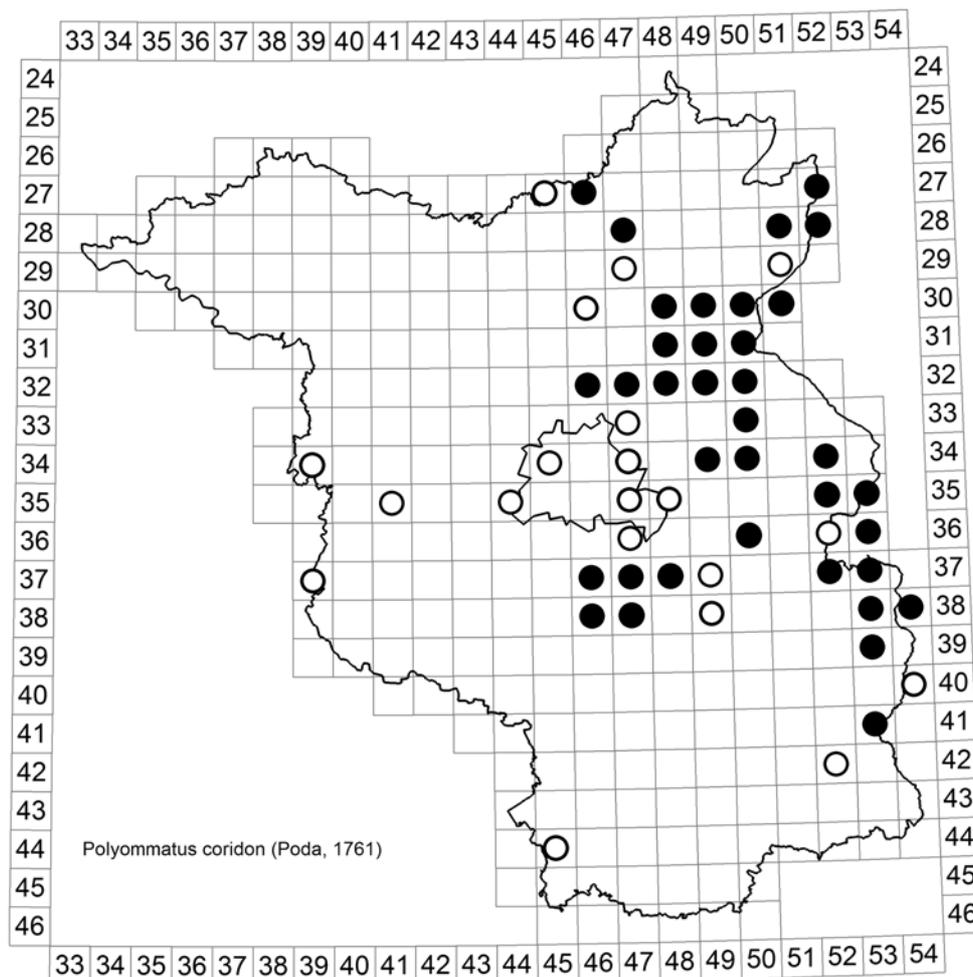


Abb. 8: Verbreitungskarte von *Polyommatus coridon* (PODA, 1761) in Brandenburg und Berlin (Vollkreise: letzte Nachweise ab 1990; Hohlkreise: letzte Nachweise vor 1990)

6 Gefährdung und Vorschläge zum Habitatschutz

Obwohl die sehr lokal vorkommende *P. coridon* in der Osthälfte Brandenburgs noch eine ziemlich geschlossene Verbreitung aufweist, muss sie als eine gefährdete Art gelten, was durch den vollständigen Verlust an Fundorten in Westbrandenburg und im Berliner Raum verdeutlicht wird (siehe Abb. 8). In der Roten Liste Brandenburgs wurde die Art zu Recht in die Kategorie 3 (= gefährdet) eingestuft (GELBRECHT et al. 2001). Fundortverluste traten in der Vergangenheit überwiegend durch Bebauung und Nutzungsintensivierung auf, weitere gingen durch Aufforstung verloren. Aktuell sind verschiedene Vorkommen auch durch natürliche Sukzession zu Vorwaldstadien oder durch Baumaßnahmen (z.B. an Bahndämmen) gefährdet. Inwieweit verstärkte Stickstoffeinträge (Abdrift aus angrenzenden Agrarflächen und/oder atmosphärische Deposition) zur Eutrophierung und damit zur Verschlechterung der mikroklimatischen Standortbedingungen beitragen, ist bislang nicht untersucht worden; ein Zusammenhang ist aber zu vermuten. Auch eine Mahd oder eine intensive Beweidung zur Hauptflugzeit kann die Populationen erheblich schwächen, wie Beobachtungen von Richert aus dem NSG Buckowseerinne zeigten. Andererseits ist *P. coridon* an mager, offene Habitate gebunden, die unter hiesigen klimatischen Bedingungen einer gelegentlichen Entfernung der Biomasse (Mahd, Beweidung), möglichst im Rotationsprinzip, bedürfen. Gefördert werden kann die Art auch dadurch, dass auf Rohbodenaufschlüsse (Straßenbauarbeiten, Arbeiten an Bahnlinien, Bergbaufolgelandschaft) gezielt die Bunte Kronwicke (*S. varia*) eingebracht wird, wie es gelegentlich schon geschehen ist. Wenn dann auch ein Blütenpflanzenangebot synchron zur Flugzeit vorhanden ist, ist eine Besiedlung durch die zu Dispersionsflügen neigende *P. coridon* zu erwarten. So können durchaus lokale Fundortverluste ausgeglichen werden.

7 Danksagung

Für die Mitteilung von Beobachtungen zu *P. coridon*, auch für Fehlmeldungen, sind wir wie immer zahlreichen Entomologen zu Dank verpflichtet. Namentlich danken wir herzlich Frau Druschky (Wandlitz), Frau Dr. Elisabeth Rieger (Steinigtwolmsdorf, ehemals Eberswalde) und Frau Waltraud Stuck (Tschernitz) sowie den Herren Carsten Anderssohn (Berlin), Oliver Bittner (Wildau), Hans Blackstein (Rathenow), Olaf Blochwitz (Genthin), Oliver Brauner (Eberswalde), Rainer Busse (Zerpenschleuse), Frank Clemens (Oranienburg OT Schmachtenhagen), Klaus Dörbandt (Berlin), Dieter Eichstädt (Rathenow), Martin und Rainer Fiddicke (Bliesdorf), Uwe Göritz (Templin), Frank Gottwald (Parlow), Bernd Heuer (Hangelsberg), Peter Heyse (Schönfließ), Jens Jacobasch (Gröditz), Wernfried Jaschke (Garlitz), Manfred Kleße (Wriezen), Lutz Krause (Finsterwalde), Matthias Krebs (Jamlitz), Dr. Hartmut Kretschmer (Neuenhagen), Bernd Krüger (Berlin), Hans Kruschke (Zeesen), Thomas Lange (Wittenberge), Lutz Lehmann (†), Mario Luck (Schenkendöbern), Fred Ockruck (Basdorf), Jörg und Werner Renner (Berlin), Ingolf Rödel (Lugau), Prof. Dr. Frank Rosenbauer (Altenberge), Karl-Heinz Salpeter (Niederlehme), Christian Schulz (Berlin), Bernd Schulze (Berlin), Klaus Schabe (Eberswalde), Martin Semisch (Ber-

lin), Franz Theimer (Berlin), Volker Tröster (Berlin), Dietrich von Grzymala (Borgsdorf), Peter Weisbach (Berlin) und Thomas Wiesner (Lauchhammer).

Literatur

- BARTEL, M. & A. HERZ (1902): Handbuch der Großschmetterlinge des Berliner Gebietes. – Berlin, 92 S.
- BENKERT, D., FUKAREK, F. & H. KORSCH (1998): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. – Gustav Fischer, Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm, 615 S.
- BUSZKO, J & J. MASŁOWSKI. (2008): Motyle dzienne Polski. Lepidoptera: Hesperioidea, Papilionoidea. – Drukarnia Narodowa Kraków, 274 S.
- CHAPPUIS, U. von (1942): Veränderungen in der Großschmetterlingswelt der Provinz Brandenburg bis zum Jahre 1938. – Deutsche Entomologische Zeitschrift, Heft I-IV: 138-214.
- CLOß, A. & E. HANNEMANN (1919): Die Großschmetterlinge des Berliner Gebietes. A. CLOß: 1. Band. Die Spinner, Schwärmer und Tagfalter. – Berlin, Verlag von Hermann Meusser, 73 S.
- EBERT, G. & E. RENNWALD (Hrsg.) (1991): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Band 2. – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 535 S.
- EBERT, W. (1958-1960): Die Schmetterlinge der Oberlausitz. – Nachrichtenblatt der Oberlausitzer Insektenfreunde 2 (1958): 1-7, 23-27, 41-44, 86-95, 122-127; 3 (1959): 1-15, 89-97, 115-124, 137-143; 4 (1960): 13-24, 134-139.
- FRIESE, G. (1956): Die Rhopalocera Nordostdeutschlands (Mecklenburg und Brandenburg). – Beiträge zur Entomologie 6: 53-100, 403-442, 625-658.
- GELBRECHT, J., EICHSTÄDT, D., GÖRITZ, U., KALLIES, A., KÜHNE, L., RICHERT, A., RÖDEL, I., SEIGER, G. & T. SOBCZYK (2001): Gesamtartenliste und Rote Liste der Schmetterlinge („Macrolepidoptera“) des Landes Brandenburg. – Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 10 (3), Beilage, S. 1-62.
- HAEGER, E. (1969): 22 Jahre märkischer Faunist (Lep.). – Deutsche Entomologische Zeitschrift N.F. 16 (IV-V): 411-430.
- HERRMANN, E. (1904): Schmetterlingsfauna von Frankfurt a.O. – Helios 21: 1-20.
- REINHARDT, R. (1983): Beiträge zur Insektenfauna der DDR. Lepidoptera – Rhopalocera et Hesperioidea II. – Entomologische Nachrichten und Berichte 26, Beiheft Nr. 2 (1983), S. 1-79 und 15 Tafeln Verbreitungskarten.
- RICHERT, A. (1979): Die Schmetterlinge des Naturschutzgebietes Krähen- und Jungfernberge im Kreis Eberswalde (1. Beitrag). – Naturschutzarbeit in Berlin und Brandenburg 15 (3): 82-89
- RICHERT, A. (1984): Bemerkenswerte Schmetterlingsfunde auf den Oderhängen im Kreis Bad Freienwalde – Ein neuer Fundort von *Procris chloros* HB. (Lep., Zygaenidae). – Entomologische Nachrichten und Berichte (Dresden) 28 (2): 57-62.
- RICHERT, A. (1987): Die faunistische Bedeutung des LSG „Choriner Endmoränenbogen“ – dargestellt am Beispiel der Schmetterlinge (Lepidoptera) 1. Teil. – Beeskower naturwissenschaftliche Abhandlungen 1: 43-62.
- RICHERT, A. (1993): Die Schmetterlinge (Lepidoptera) des Pimpinellenberges und des Teufelsberges bei Oderberg (Mark), Teil I. – Brandenburgische Entomologische Nachrichten 1 (1): 19-44
- RICHERT, A. (1999): Die Großschmetterlinge (Macrolepidoptera) der Diluviallandschaften um Eberswalde. Teil I (Allgemeiner Teil und Tagfalter). - Deutsches Entomologisches Institut (Hrsg.), Eberswalde, 62 S.
- RICHERT, A. (2010): Die Großschmetterlinge (Macrolepidoptera) der Diluviallandschaften um Eberswalde. Zweiter Nachtrag 2010. – Senckenberg Deutsches Entomologisches Institut (Hrsg.), Müncheberg, 162 S.
- RICHERT, A. (2010a): Schmetterlinge (Lepidoptera) im NSG „Kienhorst/Köllnseen/Eichheide“ – (Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin), Nordostbrandenburg. – Märkische Entomologische Nachrichten 12 (1): 1-42.

- RICHERT, A. (2012): Schmetterlinge (Lepidoptera) im NSG „Buckowseersee“ bei Eberswalde (Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin, Nordostbrandenburg). – Märkische Entomologische Nachrichten 14 (2): 251-280.
- RICHERT, A. (2014): Die Großschmetterlinge (Macrolepidoptera) der Diluviallandschaften um Eberswalde. Dritter Nachtrag mit einer Darstellung phänologischer Veränderungen im Zeitraum 1989-2013 und einer Betrachtung über die Ursachen. – Nova Supplementa Entomologica 24: 1-287, Senckenberg Deutsches Entomologisches Institut (Hrsg.), Goeke & Evers, Keltern.
- SBIESCHNE, H., STÖCKEL, D., SOBCZYK, T., TRAMPENAU, M. & R. REINHARDT (2014): Die Schmetterlinge (Lepidoptera) der Oberlausitz. Beiträge zur Insektenfauna Sachsens, Bd. 18. – Entomologische Nachrichten und Berichte, Beiheft 18, Dresden, 224 S.
- SCHMITT, T. & A. SEITZ (2001): Allozyme variation in *Polyommatus coridon* (Lepidoptera: Lycaenidae): identification of ice-age refugia and reconstruction of post-glacial expansion. – Journal of Biogeography 28: 1129-1136.
- SCHMITT, T. & A. SEITZ (2002): Postglacial distribution area expansion of *Polyommatus coridon* (Lepidoptera: Lycaenidae) from its Ponto-Mediterranean glacial refugium. – Heredity 89: 20-26.
- SCHMITT, T. & M. ZIMMERMANN (2012): To hybridize or not to hybridize: what separates two genetic lineages of the Chalk-hill Blue *Polyommatus coridon* (Lycaenidae, Lepidoptera) along their secondary contact zone throughout eastern Central Europe? – Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research 50: 106-115.
- SCHMITT, T., VARGA, Z. & A. SEITZ (2005): Are *Polyommatus hispana* and *Polyommatus slovacus* bivoltine *Polyommatus coridon* (Lepidoptera: Lycaenidae)? The discriminatory value of genetics in taxonomy. – Organisms, Diversity & Evolution 5: 297-307.
- SETTELE, J., STEINER, R., REINHARDT, R., FELDMANN, R. & G. HERMANN (2009): Schmetterlinge Die Tagfalter Deutschlands. 2. aktualisierte Auflage. – Ulmer, Stuttgart, 256 S.
- SOMMER, M., TAEGER, A., WESTENDORF, M. & J. ZIEGLER (1994): Arthropodenarten der Roten Liste Brandenburgs im Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin. – Brandenburgische Entomologische Nachrichten 2 (1): 63-77.
- STÖCKEL, K. (1955): Die Großschmetterlinge der Mark Brandenburg. – Berlin, unveröff. Manuskript (Kopie in Bibliothek Gelbrecht).
- URBAHN, E. & H. URBAHN (1939): Die Schmetterlinge Pommerns mit einem vergleichenden Überblick über den Ostseeraum. – Stettiner Entomologische Zeitschrift 100: 185-826.

Anschriften der Verfasser:

Dr. Jörg Gelbrecht

G.-Hauptmann-Str. 28, D-15711 Königs Wusterhausen

Frank Rämisch

L.-Bernstein-Ring 61, D-15831 Mahlow

Rolf Reinhardt

Burgstädter Str. 80a, D-9648 Mittweida

Arnold Richert

Altenhofer Str. 68, D-16227 Eberswalde

Prof. Dr. Thomas Schmitt

Senckenberg Deutsches Entomologisches Institut

Eberswalder Str. 90, D-15374 Müncheberg

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Märkische Entomologische Nachrichten](#)

Jahr/Year: 2015

Band/Volume: [2015_1](#)

Autor(en)/Author(s): Gelbrecht Jörg, Rämisch Frank, Reinhardt Rolf, Richert Arnold, Schmitt Thomas

Artikel/Article: [Der Silbergrüne Bläuling *Polyommatus coridon* \(PODA, 1761\) – Insekt des Jahres 2015 \(Deutschland, Österreich, Schweiz\): Einwanderungsgeschichte, aktuelle Verbreitung und Gefährdung in Brandenburg und Berlin \(Lepidoptera, Lycaenidae\) 37-51](#)