

Beobachtungen zum Verhalten und bei der Zucht von *Polyommatus (Lysandra) syriacus* (TUTT, [1910]) aus der Südtürkei (Lepidoptera: Lycaenidae)

Klaus SCHURIAN

Dr. Klaus SCHURIAN, Am Mannstein 13, D-65779 Kelkheim/Ts., Deutschland; k.schurian@apollo-frankfurt.de

Zusammenfassung: Die Eier, Larven und Puppen von *Polyommatus (Lysandra) syriacus* (TUTT, [1910]) werden anhand von drei Zuchten in den Jahren 1992–1994 erstmals beschrieben. Die Eiablage erfolgte im Freiland an die Blättchen einer am Standort (Aladağ, Provinz Niğde) wachsenden *Securigera*-Art (Fabaceae). Die Larven schlüpften nach etwa 14 Tagen. Als Ersatzfutter wurde in Gefangenschaft das Laub der Bunten Kronwicke (*Securigera varia* L.) verwendet. Unter Zuchtbedingungen verpuppten sich die Raupen nach etwa 25 Tagen, die Puppenphase dauerte 11–15 Tage, Dormanz trat nicht auf. Die Grundfarbe der Mehrheit der Raupen war bräunlichgrün und ließ in diesen Fällen eine Unterscheidung vom verwandten *P. (L.) bellargus* ROTT. zu, doch traten auch einige rotbraune beziehungsweise grüne Exemplare auf. Ausprägung und Anordnung der lateralen und dorsalen gelben Fleckenzeichnung entsprachen derjenigen der anderen Vertreter des Subgenus *Lysandra*. Raupen von *P. syriacus* besitzen im 3. und 4. Larvalstadium Myrmekophilieorgane: ein dorsales Nektarorgan und ein Paar Tentakelorgane. Bei Störung können sowohl die Larven als auch die Puppen Vibrationssignale erzeugen. Aufgrund der großen habituellen Ähnlichkeit mit *P. (L.) bellargus* gelingt eine Trennung selbst der gezogenen Weibchen beider Arten nicht immer zweifelsfrei, und auch hinsichtlich der präimaginalen Morphologie und Entwicklung sind sich *P. syriacus* und *P. bellargus* sehr ähnlich.

Observations on adult behaviour and during laboratory rearings of *Polyommatus (Lysandra) syriacus* (TUTT, [1910]) (Lepidoptera: Lycaenidae) from Southern Turkey

Abstract: Eggs, larvae, and pupae of *Polyommatus (Lysandra) syriacus* (TUTT, [1910]) are described and figured for the first time, based on three rearing experiments in the years 1992–1994 with animals originating from two localities in southern Turkey (Prov. İçel and Niğde). In nature, eggs were laid on young leaves of an unidentified *Securigera* species close to (or identical with) *S. varia* L. The larvae readily accepted German *S. varia* foliage as substitute food. In captivity, caterpillars hatched from the eggs after 14 d, went through four larval instars, and pupated after approximately 20–25 d. The pupal stage lasted 11–15 d. No spontaneous dormancy occurred under laboratory conditions. Third and fourth instar larvae possess a dorsal nectar organ and a pair of eversible tentacle organs as myrmecophilous glands. Larvae as well as pupae were capable of producing substrate-borne vibrations, especially after tactile disturbance. Hence, *P. syriacus* closely resembles *P. bellargus* in all its developmental and preimaginal characteristics. While no consistent differences between these two species in egg or pupal morphology were apparent, most (but not all) mature larvae of *P. syriacus* could be recognized by their dull brownish-green (not dark green) ground colour. Even among the reared females, a few individuals could not be confidently assigned to either species. The observations assembled during field work and rearings are discussed in the light of the apparent rarity and geographical restriction of *P. syriacus* as compared to *P. bellargus*.

Einleitung

Polyommatus (Lysandra) syriacus (TUTT, [1910]) gehört zu den Bläulingsarten Vorderasiens, über die bisher nur lückenhafte Kenntnisse vorliegen (SCHURIAN 1991, HESSELBARTH et al. 1995). Die Art ist endemisch auf die Südtürkei und den Libanon beschränkt und tritt an den meisten Stellen ihres Vorkommens auch nur in geringer Populationsdichte auf. Die historischen und ökologischen Gründe für die kleinräumige (reliktäre?) Verbreitung der Art in recht wenigen bisher bekannten Kolonien sind nur unzureichend verstanden. Die wenigen, bisher erfolgreich durchgeführten Zuchten ergaben keine eindeutigen Hinweise auf besondere Verhaltensweisen oder mikroklimatische Ansprüche der Art, wie sie zum Beispiel für die ostanatolische *Polyommatus (Lysandra) dezinus* (DE FREINA & WITT 1983) gegeben sind (SCHURIAN & FIEDLER 1994). Auch gibt es bisher keine Erklärung dafür, daß Eiablagen in Gefangenschaft mitunter nur schwer zu erreichen sind, ganz im Gegensatz zu *Polyommatus (Lysandra) bellargus* (ROTTEMBURG, 1775), aber in Übereinstimmung mit *P. dezinus* (DE FREINA & WITT 1983) (siehe unten). Eventuell steht *P. syriacus* mit den verwandten Taxa *P. ossmar* (GERHARD, 1851) und *P. bellargus* in einem Konkurrenzverhältnis und kann sich nur dort behaupten, wo spezielle Nischenbedingungen gegeben sind. Innerhalb ihres kleinen, diskontinuierlichen Areals beschränkt in der Türkei aktuell vermutlich die starke Überweidung beziehungsweise eine intensive landwirtschaftliche Nutzung vieler Flächen *P. syriacus* auf kleinräumige Habitate, da die Art vorzugsweise dort auftritt, wo zum Beispiel durch Abholzen der Wälder Brachflächen und damit neue Sukzessionslebensräume entstehen. Die Falter fliegen bevorzugt am Rande von Feldern, Gärten und Wegen, sofern sich eine artenreiche Krautschicht ausbilden kann. Auch in sommertrockenen Bachbetten und am Rande von Bewässerungsgräben (zum Beispiel bei Pozanti-Tekir) oder in und am Rande von Ruinenfeldern (unter anderem bei Uzuncaburç) wird die Art gefunden, sofern sich die Überweidung in Grenzen hält.

Polyommatus (L.) syriacus wurde bereits im vorletzten Jahrhundert von dem Österreicher LEDERER (LEDERER 1858) und einigen weiteren Lepidopterologen aus der Südtürkei gemeldet, aber nicht als eigenständige Art erkannt (vergleiche HESSELBARTH et al. 1995). Der Bläuling ist jedoch erst aufgrund der intensiven Reisetätigkeit von Entomologen in den 1980er und 1990er Jahren an verschiedenen Stellen der Südadachung des Taurusgebirges erneut gefunden worden. Die genaue Verbreitung in der Türkei ist aktuell immer noch unge-

nügend bekannt (SCHURIAN 1991, HESSELBARTH et al. 1995, TSHIKOLOVETS 2011). Der Küstenebene scheint *P. syriacus* ebenso zu fehlen wie Höhen über 2000 m, und nur ausnahmsweise findet man den Falter nördlich des Taurusgebirges (Toros Dagları), so zum Beispiel bei Saimbeyli und am Aladağ. Die letztgenannten Vorkommen könnten Vorposten einer postglazialen Besiedlung sein, da die Falter vornehmlich dort auftreten, wo breite Flußtäler den Taurus nach Norden durchschneiden und warme Luftmassen aus dem Mittelmeerraum zuweilen bis weit ins Landesinnere vorstoßen.

Die Suche sowohl nach den Faltern als auch nach den Präimaginalstadien verlief lange ergebnislos. Sie wurde dadurch erschwert, daß sowohl *Polyommatus (Lysandra) bellargus* als auch *P. (L.) ossmar* teilweise sympatrisch und synchron mit *P. (L.) syriacus* auftreten und die ♀♀ dieser drei Arten einander sehr ähnlich sehen, vor allem, wenn sie stark geflogen sind. So waren zum Beispiel Ende Juni 1992 bei Pozanti-Tekir (in 1400–1600 m Höhe) 10 *Lysandra*-Larven eingetragen worden, die sämtlich Falter von *P. (L.) ossmar* ergaben, obwohl erwartet worden war, daß es sich um Raupen von *P. syriacus* handeln könnte, da die Art dort von mehreren Kollegen angetroffen worden war (K. ROSE, J.-C. WEISS, W. SIEPE, mündl. Mitt.). Bei Saimbeyli wurden zahlreiche ♂♂ von *P. syriacus* im Juli 1990 an Wasserstellen gefunden, eine intensive Suche nach den ♀♀ blieb dagegen erfolglos. Erst im Jahre 1992, nach weiteren gezielten Hinweisen einer Reihe von Kollegen, konnten mehrere ♀♀ eingetragen werden, mit deren Nachkommenschaft die Zucht erstmals erfolgreich durchgeführt wurde (Zucht A, siehe unten). Im Jahre 1993 wurde dann auch die Eiablage (zusammen mit K. FIEDLER) im Freiland erstmalig beobachtet, und wiederum wurden ♀♀ zur Eiablage gebracht (Zucht B). Die letzte Zucht wurde im Jahre 1994 durchgeführt und war von der Anzahl der gezüchteten Exemplare sehr erfolgreich (Zucht C). Der Autor berichtet hier über seine Beobachtungen im Freiland und bei der Zucht von *P. syriacus*, um die großen Lücken zu schließen, die hinsichtlich der Lebensweise dieser Art noch bestehen (vergleiche HESSELBARTH et al. 1995).

Freilandbeobachtungen zum Verhalten und zur Phänologie

Die ♂♂ von *P. syriacus* wurden gemeinsam mit anderen Lycaeniden regelmäßig an Wasserstellen angetroffen, im Juli 1990 bei Saimbeyli und im August 1993 und 1994 bei Yelatan (Aladağları); sie waren aber nur ausnahmsweise zahlreicher. ♀♀ wurden wesentlich seltener beobachtet als ♂♂. Eines wurde am 26. VI. 1992 bei Uzuncaburç (Provinz İçel, Höhe 700–1000 m) über einen längeren Zeitraum verfolgt, da es charakteristische Suchflüge dicht über dem Boden ausführte, wie sie bei anderen *Lysandra*-♀♀ bei der Suche nach Eiablageplätzen auftreten, ohne daß es zu einer Eiablage kam. Ein zweites ♀♀ wurde am 27. VI. 1992 morgens um 9.15 Uhr (Ortszeit) in Kopula gefunden. Das Paar wurde darauf-

hin an einen schattigen Ort verbracht, wo die Verbindung bis 10.10 Uhr dauerte. Diese Paarungsdauer von mindestens einer Stunde entspricht etwa derjenigen der meisten anderen *Lysandra*-Arten und ist auch bei weiteren Arten der Großgattung *Polyommatus* festgestellt worden (SCHURIAN 1989 und unveröff.).

Die Eiablage im Freiland wurde bei Yelatan (1600 m, Aladağ, Prov. Niğde) am 17. VIII. 1993 erstmalig beobachtet. Die ♀♀ waren in sehr geringer Anzahl vertreten, und erst nach längerem Suchen fanden sich einige wenige Tiere, während ♂♂ an Wasserstellen vergleichsweise zahlreich zu beobachten waren. Gegen 14 Uhr entdeckte K. FIEDLER einen ♀-Falter, der am Rande einer kleinen Bewässerungsrinne ganz offenkundig auf der Suche nach geeigneten Eiablagestellen war. Die Bewässerungsrinne war nur ca. 25–35 cm breit und dicht bewachsen. Beim genaueren Hinsehen stellte sich heraus, daß hier auch eine Kronwickenart (*Securigera* sp., Fabaceae) wuchs. Das ♀ zeigte ein ausgesprochen kryptisches Verhalten, indem es sich über einen Zeitraum von ca. einer halben Stunde nur am Grund oder am Rand der Rinne bewegte. Kleinere Strecken lief das Tier zu Fuß, etwas größere Distanzen wurden im Flatterflug bewältigt. Das ♀ legte während dieser Zeit etwa 10 Eier, vor allem an die jungen Blätter der *Securigera*-Pflanzen. Es ist sehr wahrscheinlich, daß diese Bewässerungsrinne im Frühjahr (im Herbst ebenfalls?) oft von Wasser durchflossen wird, so daß sie als Lebensraum für die Raupen des Bläulings nur während der heißen Sommermonate genutzt werden kann, die Tiere daher im Frühjahr auf andere Habitate ausweichen müssen.

Zur Phänologie von *P. syriacus* gibt es nur wenige präzise Angaben in der Literatur (zusammengefaßt in HESSELBARTH et al. 1995). Die Art ist bivoltin, die ersten Imagines erscheinen ab April bis Ende Juni und wieder im Juli/August. Dabei treten aber beträchtliche Schwankungen auf, die von der Höhenlage der Fundorte, aber auch vom jahresweise sehr unterschiedlichen Einsetzen des Frühlings herrühren. So waren die meisten Falter der ersten Generation Ende Juni 1992 bei Uzuncaburç erst kürzlich aus den Puppen geschlüpft, während sie im Jahre 1989 Anfang Juni in vergleichbarer Höhenlage (ca. 1000 m) bereits weitgehend abgeflogen waren. Daher lassen sich zum derzeitigen Zeitpunkt auch noch keine quantitativen Angaben, etwa in Form von Jahres-Phänogrammen oder zu Abundanzunterschieden zwischen den Generationen, machen. LARSEN (1974) gibt für den Libanon den Beginn der ersten Generation ebenfalls mit Anfang Juni an, während HOLTZ (1897) (als „*L. corydon* PODA var. *Caucasica* LED.“) die erste Generation im Taurus bereits im Mai fand.

Eine Auszählung der Fühlerglieder von jeweils 10 im Freiland gesammelten ♂♂ aus der Südtürkei ergab für *P. syriacus* Werte von 19–21 (Mittelwert [Mw.]: 20,80, SD = 1,23), für *P. bellargus* Werte von 17–26 (Mw.: 21,70, SD = 2,31). Daraus ergeben sich keine Hinweise auf diagnostisch verwertbare Unterschiede (t-Test: $t_{18FG} =$

1,09, $p > 0,29$). Die ♂♂ von *P. syriacus* waren im Mittel – wie in der Subtribus Polyommata üblich – größer (Vorderflügelänge: $17,37 \pm 0,56$ mm; Bereich: 16,5–18,1 mm) als die ♀♀ ($16,43 \pm 0,66$ mm; Bereich: 15,3–17,3 mm; $t_{18FG} = 3,40$, $p < 0,004$).

Zuchtberichte

Zucht A

Die insgesamt 4 ♀♀ für diesen Zuchtversuch stammten aus der weiteren Umgebung von Uzuncaburç (gesammelt am 27. vi. 1992). Zwei Falter wurden jeweils zusammen in ein Glas von 1000 ml Rauminhalt gesetzt (sogenannte Einmachgläser), die oben mit Gaze verschlossen waren und in denen sich jeweils eine Saugstelle (mit Zuckerwasser getränkter Zellstoff) und die vermutete Futterpflanze, eine Kronwicken-Art (*Securigera* sp.), befand.

Die Gläser mit den Faltern wurden während der Weiterreise mit dem Auto tagsüber sorgfältig vor der Hitze geschützt und nur frühmorgens und gegen Abend dem Sonnenlicht ausgesetzt. Da die Falter am 1. vii. 1992 noch keine Eier abgelegt hatten, wurden sie an diesem Tag, nachdem frische Zweige und Blüten von *Securigera* zugefügt worden waren, zunächst in den Halbschatten, danach in die pralle Sonne (um 12 Uhr Ortszeit) gestellt. Die ♀♀ saugten intensiv an den Blüten, waren sehr lebhaft, Eiablagen erfolgten aber nicht. Weder die Zufuhr von Feuchtigkeit noch extreme Trockenheit im Behälter erbrachten in den nächsten Tagen bessere Ergebnisse. Am 4. vii. konnte erstmals ein Ei gefunden werden, doch resultierten bis zum 14. vii. aus den etwa 20 Eiern nur 5 Raupen, von denen 3 lebend mit nach Deutschland gebracht werden konnten, wo sie mit mitteleuropäischer *S. varia* weitergefüttert wurden.

Am 8. viii. wurden zwei Puppen und am 9. viii. eine dritte im Zuchtbehälter gefunden, die unter verdorrten Blättern der Futterpflanze lose angesponnen waren. Die Puppen hatten kurz nach der Häutung eine türkisgrüne Farbe, die sich nach ca. 24 h in honiggelb umwandelte. Bei Lupenbetrachtung konnten keine Unterschiede zu verwandten Taxa der *Lysandra*-Gruppe festgestellt werden (siehe Abb. 12, 13). Die Länge der Puppen betrug etwa 8–10 mm. Es schlüpften ohne Dormanz nach 11–13 d 3 ♀♀; zwei Falter am 19. viii. und einer am 22. viii.

Zucht B

Die Ausgangstiere für diese Zucht stammten aus Yelatan (Aladağ), wo *P. syriacus* am 17. viii. 1993 in der zweiten Generation zusammen mit *P. (L.) bellargus* und *P. (L.) ossmar* auftrat. Die 5 mitgenommenen ♀♀, die habituell zunächst sämtlich als zu *P. syriacus* gehörig angesehen wurden, legten im Gegensatz zu denen aus dem Jahre 1992 insgesamt problemlos eine größere Menge Eier ab. Aber auch diesmal war die Anzahl immer noch deutlich geringer, als dies bei vielen Zuchten von *P. (L.) bellargus* und anderen verwandten Arten bisher beobachtet

werden konnte. Aus einem Teil der Eier schlüpften Ende August und im September desselben Jahres insgesamt 41 Larven, die wiederum in Deutschland mit der Bunten Kronwicke (*S. varia*) gefüttert wurden. Einige dieser Larven wurden H.-G. MARK, Königstein, für Aufzuchtversuche mit Kunstfutter zur Verfügung gestellt (vergleiche MARK 1995). Ein Teil der Eier hingegen verblieb zunächst spontan in Diapause.

Gegen Ende der Zucht kam es krankheitsbedingt zu einem größeren Verlust an Raupen und Puppen, so daß sich nur etwa ein Drittel der Raupen bis zum Falter entwickelten. Die Ursache dürfte am Futter gelegen haben, da die eingesetzte Bunte Kronwicke an den Blättern Verfärbungen und Verkrüppelungen (die vielleicht auf Pilzbefall zurückzuführen waren) aufgewiesen hatten.

Die erste Puppe resultierte am 21. ix., der erste Falter, ein ♂, am 7. x. Insgesamt schlüpften 3 ♂♂ und mindestens 6 ♀♀ einer 3. Generation von *P. syriacus* sowie 2 ♂♂ und (mindestens) 2 ♀♀ einer 3. Generation von *P. bellargus*. Zwei gezogene ♀♀ konnten habituell keiner dieser beiden Arten mit Sicherheit zugeordnet werden (Abb. 8). Aus den überwinterten Eiern schlüpften im Frühjahr des nächsten Jahres einige Larven, die sämtlich Falter der monovoltinen Art *P. ossmar* ergaben, so daß feststeht, daß unter den am Aladağ eingetragenen ♀♀ drei der dort überhaupt vorkommenden *Lysandra*-Spezies vertreten waren.

Zucht C

Am 8. viii. 1994 konnten erneut 4 *Lysandra*-♀♀ am Aladağ eingetragen werden. Die Flugzeit von *syriacus* war fast gänzlich vorbei, da keine ♂♂ mehr gesehen wurden. Die Tiere waren bereits stark geflogen, so daß nicht eindeutig feststand, welcher der drei Arten sie zuzuordnen waren. Die Falter legten unter den gleichen Bedingungen wie bei den Zuchten A und B diesmal eine große Menge an Eiern. Die Zucht verlief völlig problemlos, und es resultierte bis in den November eine große Zahl an Faltern: je etwa zur Hälfte *P. bellargus* (60 ♂♂, ca. 55 ♀♀, viele Tiere zeigten Ozellenreduktionen, bei den ♀♀ gehörten die meisten der blauen Form *ceronus* Esp. an) und *P. syriacus* (55 ♂♂ und ca. 58 ♀♀, einige Tiere in den coll. ROSE, P. HOFMANN & MARK).

Vibrationsverhalten der Raupen und Puppen, Myrmekophilie

Nicht nur die Puppen, sondern auch die Raupen vieler Bläulinge können substratgetragene Vibrationen produzieren, die zumindest bei manchen Arten im Zusammenhang mit den Interaktionen der Präimaginalstadien mit Ameisen stehen (DEVRIES 1990, TRAVASSOS & PIERCE 2000, SALA et al. 2014). Daher wurden die 3 Larven der Zucht A über längere Zeit abgehört (siehe SCHURIAN & FIEDLER 1991), doch es konnte keine Schallabgabe wahrgenommen werden. Ganz anders verliefen diese Versuche mit Tieren aus den Zuchten B und C. Hier gab es einige Larven, die deutliche Vibrationslaute von sich

gaben: ein Schnattern unterschiedlicher Lautstärke und Frequenz, manchmal dumpf und langsam beginnend, mit deutlicher Steigerung, ähnlich wie „Maschinengewehrfeuer“. Qualitative Unterschiede zu den verwandten Taxa der *Lysandra*-Gruppe konnten nicht festgestellt werden. Auch bei einigen der Puppen wurden solche Vibrationsphänomene festgestellt, vor allem dann, wenn man sie massiv anblies oder mit einer Pinzette berührte.

Beobachtungen oder Experimente zum Ameisenmutualismus der Raupen wurden nicht durchgeführt. Angesichts der gut ausgebildeten Myrmekophilieorgane der Raupen (die sowohl ein dorsales Nektarorgan am 7. als auch paarige Tentakelorgane am 8. Abdominalsegment besitzen) ist davon auszugehen, daß zumindest die älteren Larvenstadien in ähnlicher Weise mit Ameisen assoziiert sind, wie dies von anderen *Lysandra*-Arten vielfach aus dem Freiland bekannt ist (vergleiche FIEDLER 2006).

Morphologie der Präimaginalstadien

Die Eier sind nach der Ablage blaßgrün und färben sich nach einigen Tagen in ein schmutziges Weiß um. Sie haben einen Durchmesser von ca. 0,6 mm. Das Chorion weist eine netzförmige Struktur auf, lateral finden sich kleine Zapfen.

Die ausgewachsenen Raupen hatten keine einheitliche Färbung. Zwei der Tiere aus Zucht A (Abb. 10) waren grünbraun, das andere Exemplar dunkelgrün. Alle gelben dorsalen und lateralen Zeichnungselemente waren sehr deutlich und relativ breit angelegt. Die hell-gelblichen kurzen Haare inserierten in dunklen Wärzchen, wodurch die grünbraune Färbung zustande kam. Die Länge der Larven betrug gestreckt etwa 13 mm (siehe Abb. 11).

Von der Zucht C wurden Hans-Georg MARK zahlreiche Eier überlassen. Die schlüpfenden Raupen konnten von ihm problemlos in zwei Gruppen getrennt werden: (1) „kräftig grün mit hell grüngelben Seiten- und Randstreifen“ und (2) „schmutzig dunkelbraungrün mit dunkelgelbbraunen Seiten- und Randstreifen“. Aus den Raupen der ersten Farbmorphe erhielt MARK 32 ♂♂ und 24 ♀♀ von *P. bellargus* und nur 2 ♂♂ von *P. syriacus*, während die zweite Gruppe ausschließlich aus *P. syriacus* bestand (33 ♂♂ und 26 ♀♀).

Unterscheidungsmerkmale zu den verwandten Taxa

Die Entwicklungszeit der Larven von *P. syriacus* entsprach mit ca. 3 Wochen recht genau derjenigen der übrigen bisher gezüchteten bivoltinen Arten (*P. bellargus* und *P. hispanus* HERRICH-SCHÄFFER, 1852) bei vergleichbaren Temperaturverhältnissen. Die Dauer der Puppenphase lag mit 11–15 d ebenfalls im Rahmen der Variabilität, wie sie beispielsweise in umfangreichen kontrollierten Experimenten mit *P. bellargus* auftrat (zum Beispiel FIEDLER & SAAM 1994).

An den Eiern konnten bei Lupenbetrachtung keine Unterschiede zu *P. bellargus* festgestellt werden, ebenso wenig bei den Puppen, doch müßten hier verfeinerte

Methoden angewandt werden. Nach meinen Beobachtungen können auch die Larven nicht immer sicher der einen oder anderen Art zugeordnet werden. Ein großer Prozentsatz der Larven von *P. syriacus* hat eine braungrüne Grundfärbung (siehe Abb. 11) und läßt sich dann leicht von *P. bellargus* abgrenzen, bei deren Raupen dieses Merkmal nur in seltenen Fällen auftritt. Es gab jedoch einige Raupen, die morphologisch denen von *P. bellargus* völlig glichen und die dennoch *P. syriacus*-Falter ergaben, so daß das Merkmal Raupenfarbe allein diagnostisch nicht hilfreich ist.

Beschreibung der Männchen

Die Grundfarbe der Oberseite ist ein metallisches Blau, deutlich dunkler als das des verwandten *P. bellargus* (Abb. 1, 2). Ein relativ breiter dunkler Rand zeigt sich auf den Vorderflügeln. Die Hinterflügel tragen fast immer deutlich ausgeprägte schwarze Submarginalflecken, die in einigen Fällen rötliche Schuppen zeigen. Die Unterseite erinnert stark an *P. bellargus* der Sommertiere, das heißt die hellgraue Grundfarbe ist geringfügig mehr bräunlich. Anordnung und Größe der Ozellen wie bei der Schwesterart *P. bellargus*. Sämtliche Flügel sind am Rand deutlich gescheckt (Abb. 1, 2).

Beschreibung der Weibchen

Die Grundfarbe der Oberseite ist kaffeebraun, bei gezogenen Tieren in der Regel mit bläulichen Schuppen übergossen, und ähnelt dann nicht nur *P. bellargus*, sondern auch *P. dezimus* (SCHURIAN 1993, SCHURIAN & FIEDLER 1994). Eine Reihe kappenförmiger orangeroter Submarginalflecke verläuft bogenförmig am Flügelaußenrand, sie beginnt auf den Vorderflügeln ganz schwach und wird zu den Hinterflügeln stärker. Auf den Hinterflügeln sind die einzelnen Submarginalflecke nach außen dunkel begrenzt, seltener nach innen oder außen bläulich eingefäßt. Die Fransen sind deutlich gescheckt. Ein Diskoidalfleck ist immer sichtbar, bei den gezogenen Faltern mit hellen Schuppen umgeben (Abb. 3).

Die Unterseite ist hellbraun oder grauweiß ohne Basalbestäubung. Alle Ozellen sind deutlich ausgeprägt und weiß umringt. Die orangefarbenen Submarginalflecke sind nach innen schwarz eingefäßt. Der Diskoidalfleck ist konkav gebogen, die beiden Wurzelpunkte sind immer sichtbar. Die Scheckung der Flügelfransen ist auf der Unterseite schwächer als auf der Oberseite. Die gebogene Reihe der Postdiskalozellen der Hinterflügel trägt in der Mitte einen weißen Wisch, der in der Regel deutlicher ist als bei *P. bellargus* (Abb. 3, 4).

Hybridisierungsversuche (Zucht A) und semiartifizielle Kopula (Zucht C)

Am 19. VIII. 1992 wurde eines der frisch geschlüpften ♀ von *P. syriacus* in einem semiartifiziellen Kopulationsversuch (siehe SCHURIAN 1990) mehreren *Polyommatus-(Lysandra)-coridon*-♂♂ vorgehalten. Insgesamt vier ♂♂ balzten das ♀ intensiv an und versuchten eine Kopula

einzuweichen, doch konnten sie sich mit dem Tier nicht verbinden. Dieses negative Ergebnis stimmt mit den in den letzten Jahren vielfach vergeblich durchgeführten Kopulationsversuchen zwischen *P. coridon* und *P. bellargus* gut überein.

Anders verlief dagegen ein Versuch mit *Polyommatus (Lysandra)-bellargus*-♂♂: Aus einer Nachzucht dieser Art (das Material stammte aus Südfrankreich) standen ab Mitte August viele Falter zur Verfügung, von denen die ♂♂ bereits einige Tage geflogen waren. Diesen Tieren wurde am 22. VIII. 1992 das frisch geschlüpfte *P. syriacus*-♀ vorgehalten. Nach längerer Zeit kam es zu einer Verbindung *P. bellargus* × *P. syriacus* (Abb. 9). Die Kopula dauerte von 17.28 bis 18.38 Uhr. Danach wurde das ♀ sofort isoliert und mehrere Tage beobachtet, doch es kam zu keiner Eiablage.

Raupen und Puppen aus der Zucht C wurden im Herbst 1994 auf einer Reise in die Türkei (15.–29. X. 1994) mitgenommen, da eine Nachzucht angestrebt wurde. Eine Reihe von Puppen überstand die Flugreise gut, es schlüpften 8 ♂♂ und 5 ♀♀ in der Südtürkei (Side). Bei besten Witterungsbedingungen wurden die Tiere in einen kleinen Flugkasten verbracht, wo es aber auch nach mehreren Tagen zu keiner Kopula untereinander kam. Am 23. X. 1994, es war an diesem Tag schwülwarm (und es folgten danach schwere Unwetter), wurde ein ♀ in einem semiartifizialen Kopulationsversuch den ♂♂ präsentiert, und es kam nach mehreren Anläufen zu einer Kopula *syriacus* × *syriacus*. Das ♀ legte aber nur wenige Eier, die – zurück in Deutschland – auf einem NE-exponierten Balkon aufbewahrt wurden. Sie wurden jedoch sämtlich während des Winters von Staubläusen gefressen.

Diskussion

Die Freiland- und Zuchtbeobachtungen an *P. syriacus* aus der Südtürkei ergänzen zwar einige wichtige Kenntnislücken zu dieser nur lokal verbreiteten und meist nicht häufigen Art, müssen zum gegenwärtigen Zeitpunkt aber viele Fragen offen lassen. Erwartungsgemäß ähneln die Präimaginalstadien von *P. syriacus* sowohl morphologisch als auch hinsichtlich ihrer Entwicklung und Lebensweise sehr den übrigen Arten der Untergattung *Lysandra*, insbesondere dem bivoltinen Taxon *P. bellargus*. In der bräunlichen (und nicht grünen) Grundfarbe der Raupen von *P. syriacus* fand sich ein in der Mehrzahl der Fälle, aber nicht ausnahmslos, zutreffendes Merkmal zur morphologischen Abgrenzung. Da die Raupenfärbung vieler Schmetterlinge aber stark von den pflanzlichen Pigmenten im jeweiligen Futter mitbestimmt wird (GRAYSON et al. 1991, HEATH et al. 2013, UMBERS et al. 2014), muß es vorerst offen bleiben, ob *P. syriacus*-Raupen auch im Freiland überwiegend bräunlich gefärbt sind.

Die Beobachtungen bestätigen ferner die Vermutung, daß *P. syriacus* an *Securigera*-Arten als Wirtspflanzen

gebunden ist. Da die Eiablagepflanzen am Aladağ zur Zeit der Beobachtungen weder Blüten noch Früchte aufwiesen, war eine präzise Artbestimmung nicht möglich, doch stehen diese natürlichen Wirtspflanzen in jedem Falle der in der Westpaläarktis weit verbreiteten *S. varia* L. sehr nahe, die von den Raupen problemlos als Ersatzfutter in der Zucht akzeptiert wurde. *S. varia* ist auch in der Türkei weit verbreitet, im Areal von *P. syriacus* teilweise in der Unterart *S. varia libanotica* (BOISS.) LASSEN (KÜRSCHNER et al. 1995).

Die Raupe zeigt die als Synapomorphie zu wertende charakteristische Zeichnung der *Lysandra*-Gruppe sowie die enge Bindung an cyanogene Wirtspflanzen der Tribus Loteae. Auch hinsichtlich der Flügelzeichnung steht *P. syriacus* Arten wie *P. bellargus* näher als etwa *P. (Meleageria) daphnis* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) oder den Vertretern der Gruppe von *P. icarus* (ROTTEMBURG, 1775). Ob *P. syriacus* eine alte Reliktform darstellt, wie dies schon VERITY (1939) vermutet hat, oder ein vergleichsweise junges endemisches Isolat, konnten auch die Untersuchungen von TALAVERA et al. (2013a) nicht eindeutig klären. Ich stimme jedoch eher der Auffassung von TALAVERA et al. zu, daß sich die südtürkischen *syriacus* (ssp. *burak* KOÇAK, 1992) vom Rest der Population im Libanon erst in jüngerer Zeit abgespalten haben und nach Norden expandiert sind. Dafür spricht die Tatsache, daß die Populationen aus Anatolien die Bivoltinität beibehalten haben, sich phänotypisch nur wenig vom nominotypischen Taxon unterscheiden und ihre Chromosomenzahlen nur geringfügig abweichen.

Die phylogenetischen Beziehungen innerhalb der *Lysandra*-Gruppe sowie der Gattung *Polyommatus* insgesamt sind in jüngster Zeit Gegenstand intensiver Untersuchungen gewesen (TALAVERA et al. 2013a, 2013b; siehe auch WIEMERS et al. 2009 für die *Agrodiaetus*-Gruppe). WIEMERS et al. (2009) erweiterten die Untersuchungen an mitochondrialen Genstücken (COI) durch den Einsatz des ITS2-Kerngens. In diesem Kontext wurde ermittelt, daß *Lysandra* eine monophyletische Gruppe darstellt, der nun wieder Eigenständigkeit zukommt, nachdem HESSELBARTH et al. (1995) ihre Zugehörigkeit zu *Meleageria* SAGARRA, 1925 – als älterem Genus – gesehen hatten.

TALAVERA et al. (2013a) widmeten ihre Forschungen ausschließlich der *Lysandra*-Gruppe und kamen dabei zu den folgenden Ergebnissen: danach geht man heute davon aus, daß sich die ersten Schmetterlinge, die man als *Lysandra* bezeichnen konnte, vor etwa 4,9 Mio. Jahren aus einer Urform bildeten, während die weitere Aufspaltung in die einzelnen Untergruppen erst vor ca. 1,5 Mio. Jahren ihren Anfang nahm. Auch *P. syriacus burak* wurde in die Untersuchung einbezogen, wobei sich herausstellte, daß die türkischen Tiere eine vom nominotypischen Taxon *syriacus* ($n = 24$) abweichende Chromosomenzahl ($n = 30$) aufweisen, was bedeuten könnte, daß der Speziationsprozeß so weit fortgeschritten ist, daß es sich um eine distinkte Art handeln könnte. Doch müßten hierzu weitere Untersuchungen erfolgen, da TALAVERA et

al. (2013a) für ihre Studie nur ein einziges Exemplar von *P. syriacus burak* zur Verfügung hatten.

Die Befunde aus den Kreuzungsexperimenten (siehe oben) sind in dieser Hinsicht kaum interpretierbar. Daß zwischen *P. syriacus* und *P. coridon* strikte, im semiartificialen Verpaarungsversuch nicht überwindbare präkopulative Kreuzungsbarrieren bestehen, während eine derart scharfe Isolation zwischen *P. syriacus* und *P. bellargus* nicht vorzuliegen scheint, muß keineswegs auf engere Verwandtschaft der beiden letztgenannten Arten hinweisen. Vielmehr könnten *P. syriacus* und *P. bellargus* gemeinsame, auf Symplesiomorphie (oder auch Konvergenz) beruhende Eigenschaften aufweisen (zum Beispiel bei den männlichen Duftstoffen, die die Akzeptanz der Partner durch die ♀♀ beeinflussen?), während *P. coridon* hier wohl abweichende Signale einsetzt, was die notorischen Probleme erklärt, auch die Hybriden zwischen *P. coridon* und *P. bellargus* im Versuch zu erzeugen (SCHURIAN 1989). Als sicher darf aber aus dem Ergebnis des infertilen Kreuzungsversuches zwischen *P. bellargus* und *P. syriacus* gelten, daß beide Taxa wirklich distinkte, reproduktiv voneinander isolierte Arten sind.

Warum ist *P. syriacus* auf ein so kleines Areal im südlichen Vorderasien beschränkt, und warum ist die Art dort so vergleichsweise selten? Gerade bei einer bivoltinen Art würde man erwarten, daß ungünstige Witterungsbedingungen (hohe Mortalität in ungewöhnlich strengen oder langen Wintern oder in extrem trockenen Sommern) besser ausgeglichen werden können. Aus den Zuchtbeobachtungen haben wir keinerlei Hinweise darauf, daß sich *P. syriacus* in seiner Entwicklungsgeschwindigkeit oder seinem Nahrungsressourcenbedarf wesentlich vom in der Türkei weit verbreiteten und häufigen *P. bellargus* unterscheidet. Aber gerade aus der Ähnlichkeit zwischen *P. syriacus* und *P. bellargus* hinsichtlich der Phänologie und Ressourcenansprüche lassen sich zwei Erklärungsansätze ableiten, von denen einer die ökologischen (1), der andere die historischen Aspekte (2) stärker betont, ohne daß sich diese Szenarien gegenseitig ausschließen:

1. Wenn sich *P. syriacus* und *P. bellargus* in ihren ökologischen Ansprüchen tatsächlich so sehr überlappen, wie es derzeit den Anschein hat, dann müßte man nach den klassischen Nischenkonzepten (Übersicht zum Beispiel in CORNELL & LAWTON 1992) erwarten, daß entweder eine Art die andere langfristig verdrängt oder daß im Laufe der Zeit eine Nischenseparation stattfindet. Möglicherweise findet derzeit ein solcher Verdrängungsprozeß statt, in dem die konkurrenzüberlegene Art *P. bellargus* dominiert. Hinweise auf eine ökologische Überlegenheit von *P. bellargus* liefert die sehr weite Verbreitung dieser Art (zum Beispiel SCHURIAN 1989), die eine breitere Palette von Lebensräumen mit unterschiedlichen Wirtspflanzen zu nutzen vermag. Es darf jedoch nicht übersehen werden, daß *P. bellargus* im Ursprungsgebiet von *P. syriacus* nicht vorkommt (LARSEN 1974)

und letzterer dort mit keiner anderen *Lysandra*-Art in Kontakt kommt. Interspezifische Konkurrenz zwischen exophagen (= frei auf der Pflanze lebenden) blattfressenden Insekten scheint zwar eine relativ seltene Ausnahme zu sein, doch wird diesem Mechanismus wieder eine größere Rolle bei der Strukturierung von Artengemeinschaften zugesprochen (DENNO et al. 1995). Als Folge solcher Konkurrenz ist auch denkbar, daß die Präimaginalstadien von *P. syriacus* sich nur (oder vorzugsweise) unter spezifischen, noch unbekanntem ökologischen Bedingungen erfolgreich gegenüber *P. bellargus* behaupten (zum Beispiel unter charakteristischen Mikroklimabedingungen?). Nur weitere Feldarbeit mit dem Ziel, die Präimaginalstadien in ihrem natürlichen Habitat kennenzulernen, kann diese Frage beantworten.

2. Zur Erklärung der heutigen Situation in der Südtürkei könnte auch folgendes Szenario beitragen: Wenn *P. syriacus* und *P. bellargus* die letzte Glazialperiode in getrennten Refugien überstanden haben und sich die beiden Taxa erst postglazial begegnet sind, würde dies verständlich machen, warum sie noch keine strikt effektiven präkopulatorischen Isolationsbarrieren entwickelt haben. Als Refugialraum für *P. syriacus* kommt im wesentlichen der küstennahe Streifen des südlichen Kleinasien südwärts bis in den heutigen Libanon und Israel in Frage, von wo aus sich die Art im Zuge der postglazialen Erwärmung in die mittleren Gebirgslagen zurückzog. Die ökologisch potentere, postglazial außerordentlich expansive Art *P. bellargus* wäre demzufolge im Zuge ihrer Ausbreitung auf die nach Norden vordringende *P. syriacus* gestoßen und hätte sie geradezu „überrannt“. Dabei käme zur ökologischen Verdrängung über Konkurrenz (siehe oben) möglicherweise noch die genetische Verdrängung hinzu: sollte es auch im Freiland regelmäßig zu infertilen Hybridpaarungen kommen, würde dies für die individuenschwächeren Populationen eines konkurrenzunterlegenen Taxons wesentlich schwerwiegendere Folgen haben (Verlust von reproduktivem Potential) als für die individuenstarken, überlegenen Populationen einer sich expansiv ausbreitenden Art. Hinweise auf solche Phänomene könnten nur gezielte populationsgenetische Freilandstudien liefern.

Abb. 1–4: *Polyommatus (Lysandra) syriacus*, Türkei. **Abb. 1:** ♂, Mersin, vic. Uzuncaburç, 900–1000 m, 27. VII. 1993, leg. SCHURIAN, OS/US. **Abb. 2:** ♂, Niğde, Aladağ Westseite, 10–14 km südl. Camardı, 1400 m, e.o. x. 1994, cult. SCHURIAN, OS/US. **Abb. 3:** ♀, Prov. İçel, Keşlütürkmenli, 23 km N Silifke, 9. VIII. 1992, 850 m, leg. W. TEN HAGEN, in coll. SCHURIAN, OS/US. **Abb. 4:** ♀, Niğde, Aladağ, südl. Camardı, 1400–1500 m, e.o. x. 1993, cult. SCHURIAN, OS/US. — **Abb. 5–8:** *P. (L.) bellargus*, Türkei. **Abb. 5:** ♂, Niğde, Aladağ, südl. Camardı, 1400–1500 m, 16.–17. VII. 1993, leg. SCHURIAN, OS/US. **Abb. 6:** ♂, gleicher Ort, e.o. x. 1993, cult. SCHURIAN, OS/US. **Abb. 7:** ♀, Anatolia/Yozgat, Millipark, 1500 m, 8. VIII. 1988, leg. SCHURIAN, coll. Nr. 256, OS/US. **Abb. 8:** ♀, wie Abb. 6, cult. SCHURIAN, OS/US. — **Abb. 9:** Kopula von *P. syriacus* ♂ (links) × *P. bellargus* ♀ (rechts). — **Abb. 10–11:** Raupen von *P. syriacus*, bräunliche und grüne Morphen (29. VII. 1992). — **Abb. 12–13:** Puppen. **Abb. 12:** 2 Ex. *P. syriacus* (links), 2 Ex. *P. bellargus* (rechts), frisch gehäutet. **Abb. 13:** *P. syriacus*, ausgehäutet, rechtes Exemplar kurz vor dem Falterschlupf.



Beide Szenarien implizieren, daß die ökologische und/oder genetische Isolation von *P. syriacus* gegenüber *P. bellargus* noch nicht vollkommen abgeschlossen ist, was darauf hindeutet, daß die heutige Arealüberlappung beider Taxa ein geologisch junges Phänomen sein dürfte (siehe oben). Angesichts des schon Jahrtausende anhaltenden kulturellen Einflusses des Menschen gerade in Kleinasien ist dabei nicht auszuschließen, daß am Zusammentreffen beider Arten ein anthropogener Einfluß beteiligt war. Zweifellos ist dieser Einfluß durch die Intensivierung und Änderung der Landnutzung in der Türkei in den letzten Jahren massiv verstärkt worden. Die Türkei ist – noch – ein Land mit einer erstaunlichen Biodiversität (HESSELBARTH et al. 1995), die eine Fülle faszinierender Fragen zur Ökologie und Evolutionsgeschichte stellen, deren Bearbeitung aber angesichts der stetig fortschreitenden Landnutzung durch eine wachsende Bevölkerung immer drängender wird. Viele dieser Fragen können naturgemäß nur ortsansässige Wissenschaftler in langfristigen Freilandstudien klären, aber auch der kurzzeitige Besucher kann durch gezielte Beobachtungen zur Lebensweise von Insekten viele wichtige Bausteine zusammentragen; der vorliegende Beitrag soll hierzu ausdrücklich anregen.

Dank

Den folgenden Kollegen bin ich für die Überlassung von Material und für wertvolle Hinweise auf Fundorte und Erscheinungszeiten der Bläulinge zu Dank verpflichtet: Dr. W. TEN HAGEN, Mömlingen, G. HESSELBARTH†, Diepholz, P. KAUTT, Tübingen, R. LEESTMANS†, Vilvoorde, Dr. H.-G. MARK, Königstein, und Dr. W. SIEPE†, Neuss. Dr. W. ECKWEILER fertigte freundlicherweise Scans alter Diapositive. Ganz besonderen Dank schuldet der Verfasser Univ.-Prof. Dr. Konrad FIEDLER, Wien, für seine Begleitung während einer der Türkeireisen, für das „Szenario“, vielfältige Diskussionen sowie Hinweise auf neuere Literatur.

Literatur

- CORNELL, H. V., & LAWTON, J. H. (1992): Species interactions, local and regional processes, and limits to the richness of ecological communities: a theoretical perspective. – *Journal of Animal Ecology*, **61**: 1–12.
- DENNO, R. F., McCLURE, M. S., & OTT, J. R. (1995): Interspecific interactions in phytophagous insects: competition reexamined and resurrected. – *Annual Review of Entomology*, Palo Alto, **40**: 297–331.
- DEVRIES, P. J. (1990): Enhancement of symbioses between butterfly caterpillars and ants by vibrational communication. – *Science*, **248** (4959): 1104–1106.
- FIEDLER, K. (2006): Ant-associates of palaeartic lycaenid butterfly larvae (Hymenoptera: Formicidae; Lepidoptera: Lycaenidae) – a review. – *Myrmecologische Nachrichten*, Wien, **9**: 77–87.
- , & SAAM, C. (1994): Does ant-attendance influence the development of 5 European Lycaenidae species? – *Nota lepidopterologica*, Magden, **17** (1): 5–24.
- HEATH, J. J., CIPOLLINI, D. F., & STIREMAN III, J. O. (2013): The role of carotenoids and their derivatives in mediating interactions between insects and their environment. – *Arthropod-Plant Interactions*, Cham, **7** (1): 1–20.
- HESSELBARTH, G., VAN OORSCHOT, H., & WAGENER, S. (1995): Die Tagfalter der Türkei unter Berücksichtigung der angrenzenden Länder. – Bocholt (Selbstverlag S. WAGNER), 1354 S., 21 Tab., 75 Abb., 2 Farbkarten, 36 Farbtaf. (Bd. 1 & 2) + 847 S., 128 Farbtaf., 13 Taf., IV + 342 Verbreitungskarten (Bd. 3).
- GRAYSON, J., EDMUNDS, M., & EVANS, E. H. (1991): Carotenoids and colouration of poplar hawkmoth caterpillars (*Laotoe populi*). – *Biological Journal of the Linnean Society*, London, **42** (4): 457–465.
- HOLTZ, M. (1897): Die Macrolepidopteren-Fauna Ciliciens. Ein Beitrag zur Insektenfauna Kleinasiens. – *Illustrierte Wochenschrift für Entomologie*, Berlin, **2**: 42–47, 60–63, 77–79, 88–93.
- KOÇAK, A. Ö. (1992): *Lysandra syriaca* ssp. *burak* (n. ssp.), güney Anadolu'dan yeni bir Lycaenidae alttürü (Lepidoptera). – *Miscellaneous Papers*, Ankara, **16**: 6–7.
- KÜRSCHNER, H., RAUS, T., & VENTER, J. (1995): Pflanzen der Türkei. Ägäis – Taurus – Inneranatolien. – Wiesbaden (Quelle & Meyer), 484 S.
- LARSEN, T. B. (1974): Butterflies of Lebanon. – Beirut (National Council for Scientific Research), 12 + 255 S., 8 Abb., 16 Farbtaf.
- LEDERER, J. (1858): Noch einige syrische Schmetterlinge. – *Wiener entomologische Monatsschrift* **2** (5): 135–152.
- MARK, H.-G. (1995): Tagfalter- und Zygaenenzuchten mit semi-synthetischem Kunstfutter, zweite Mitteilung: Lepidoptera, Lycaenidae. – *Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo*, Frankfurt am Main, N.F. **16** (2/3): 263–274.
- SALA, M., CASACCI, L. P., BALLETO, E., BONELLI, S., & BARBERO, F. (2014): Variation in butterfly larval acoustics as a strategy to infiltrate and exploit host ant colony resources. – *PLoS ONE* **9** (4): e94341; doi: 10.1371/journal.pone.0094341.
- SCHIERENBECK, K. A. (2011): Hybridization and introgression. – S. 342–346 in: SIMBERLOFF, D., & REJMANEK, M. (Hrsg.), *Encyclopedia of biological invasions*. – Los Angeles (University of California Press), 792 S.
- SCHURIAN, K. G. (1989): Revision der *Lysandra*-Gruppe des Genus *Polyommatus* Latr. (Lepidoptera: Lycaenidae). – *Neue Entomologische Nachrichten*, Markt-leuthen, **24**: 1–181.
- (1990): Hybridisierungsversuche mit Lycaeniden (Lepidoptera). – *Verhandlungen des Westdeutschen Entomologentags*, Düsseldorf, **1989**: 257–264.
- (1991): Eine neue Unterart von *Polyommatus* (*Lysandra*) *syriacus* (TUTT 1914) (Lepidoptera: Lycaenidae). – *Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo*, Frankfurt am Main, N.F. **12** (3): 153–161.
- (1993): Description of the hitherto unknown female of *Polyommatus* (*Lysandra*) *dezinus* (DE FREINA & WITT). – *Linneana Belgica*, Brüssel, **14** (1): 55–60.
- (1994): Zur Biologie von *Polyommatus* (*Lysandra*) *dezinus* (DE FREINA & WITT 1983) (Lepidoptera: Lycaenidae). – *Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo*, Frankfurt am Main, N.F. **14** (4): 339–353.
- , & FIEDLER, K. (1991): Einfache Methoden zur Schallwahrnehmung bei Bläulingslarven (Lepidoptera: Lycaenidae). – *Entomologische Zeitschrift*, Essen, **101** (21): 393–412.
- TALAVERA, G., LUKHTANOV, V. A., RIEPPEL, L., PIERCE, N. E., & VILA, R. (2013a): In the shadow of phylogenetic uncertainty: The

- recent diversification of *Lysandra* butterflies through chromosomal change. – *Molecular Phylogenetics and Evolution*, **69** (3): 469–478.
- , ——, ——, ——, & —— (2013b): Establishing criteria for higher-level classification using molecular data: the systematics of *Polyommatus* blue butterflies (Lepidoptera, Lycaenidae). – *Cladistics*, London, **29** (2): 166–192.
- TRAVASSOS, M. A., & PIERCE, N. E. (2000): Acoustics, context and function of vibrational signalling in a lycaenid butterfly-ant mutualism. – *Animal Behaviour*, London, **60** (1): 13–26.
- TSHIKOLOVETS, V. V. (2011): Butterflies of Europe & the Mediterranean area. – Pardubice (Tshikolovets Publ.), 544 pp.
- UMBERS, K. D., FABRICANT, S. A., GAWRYSZEWSKI, F. M., SEAGO, A. E., & HERBERSTEIN, M. E. (2014): Reversible colour change in Arthropoda. – *Biological Reviews*, London, **89** (4): 820–848; doi: 10.1111/brv.12079.
- VERITY, R. (1939): Essai sur la distinction des espèces du groupe de *Lysandra coridon* PODA. – *Lambillionea* **39**: 210–222.
- WIEMERS, M., KELLER, A., & WOLF, M. (2009): *ITS2* secondary structure improves phylogeny estimation in a radiation of blue butterflies of the subgenus *Agrodiaetus* (Lepidoptera: Lycaenidae: *Polyommatus*). – *BMC Evolutionary Biology*, London, **9**: 469–478; doi: 10.1186/1471-2148-9-300.
- Eingang: 23. XII. 2014.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo](#)

Jahr/Year: 2015

Band/Volume: [36](#)

Autor(en)/Author(s): Schurian Klaus G.

Artikel/Article: [Beobachtungen zum Verhalten und bei der Zucht von *Polyommatus \(Lysandra\) syriacus* \(Tutt, \[1910\]\) aus der Südtürkei \(Lepidoptera: Lycaenidae\) 1-9](#)