©Ges. zur Förderung d. Erforschung von Insektenwanderungen e.V. München, download unter www.zobodat.at
Atalanta (Juni 1995) **26** (1/2): 209–214, Würzburg, ISSN 0171-0079

# Zur Indigenität und Ausbreitung des afrikanischen Bläulings *Cacyreus marshalli* BUTLER, 1898 in Südeuropa

(Lepidoptera, Lycaenidae)

von

J. KLEINKUHLE

eingegangen am 11.III.1995

**Abstract:** The southern African lycaenid butterfly *Cacyreus marshalli* BUTLER, 1898 can now be regarded as indigenous on the Balearic Islands. In spite of some established populations on the Spanish mainland it appears doubtful that *C. marshalli* will be able to build up stable populations in central and northern Europe. Furthermore some special aspects of the ecology of this lycaenid butterfly are examined more closely.

**Zusammenfassung:** Der südafrikanische Bläuling *Cacyreus marshalli* BUTLER, 1898 kann auf den Balearen als indigen bezeichnet werden. Von einigen etablierten Populationen auf der iberischen Halbinsel abgesehen, kann es bezweifelt werden, daß *C. marshalli* stabile Populationen in Mittel-und Nordeuropa ausbilden kann. Weiterhin werden einige spezielle Aspekte zur Ökologie des Bläulings näher behandelt.

## Einleitung

Im Rahmen einer biologischen Exkursion der Universität Oldenburg im Mai 1994 auf die Baleareninsel Mallorca wurde auf einer Ruderalfläche von ca. 300 qm in Playa Canyamel (ca. 6 km SW Arta) ein Falter aus der Familie der Lycaenidae gefangen, der erstmals durch RAYNOR (1990) für die Tagfalterfauna Europas bekannt wurde.

## Beschreibung von *Cacyreus marshalli* BUTLER

Die abwechselnd weiß und schwarz geringelten Fühler, die beiden Schwänzchen an den Hinterflügeln sowie die Ader C2 im Schwänzchen des Hinterflügels sind charakteristische, aber nicht immer zutreffende Familienmerkmale. Weiterhin erkennt man die kurze Behaarung der Augen und den vierästigen Radius des Vorderflügels, wobei die Adern R4 und R5 eine Gabel bilden. Weitere Merkmale können den Abbildungen bei EITSCHBERGER & STAMER (1990) entnommen werden. Auffällig sind die Größenunterschiede der Falter zu verschiedenen jahreszeitlichen Aspekten. Diejenigen Tiere, die im Zeitraum Mai/Juni gefangen wurden, haben eine Spannweite von durchschnittlich 22,04 mm (N = 12; S.D. = 0,78) bei männlichen Faltern und 24,88 mm (N = 4; S.D. = 0,74) bei weiblichen Faltern. Die Tiere vom September sind durchweg kleiner. Die männlichen Tiere haben eine durchschnittliche Spannweite von 16,55 mm (N = 19; S.D. = 0,87). Die ♀♀ sind wieder etwas größer und haben eine Spannweite von durchschnittlich 19,5 mm (N = 16; S.D. = 0,88). Die Spannweite der untersuchten Tiere liegt zwischen 15 mm beim kleinsten ♂ und 26 mm beim größten ♀. Bei *C. marshalli* handelt es sich um eine bivoltine, wahrscheinlich sogar polyvoltine Art. Die Populationsdichte ist im Spätsommer wesentlich größer als im Frühsommer.

©Ges. zur Förderung d. Erforschung von Insektenwanderungen e.V. München, download unter www.zobodat.at

Vorkommen

Bis auf *Cacyreus niebuhri* LARSEN, der endemisch auf der Arabischen Halbinsel vorkommt, haben alle übrigen Vertreter der Gattung *Cacyreus* ihr natürliches Verbreitungsgebiet auf dem afrikanischen Kontinent. *Cacyreus virilis* AURIVILLIUS ist darüber hinaus auch auf der Arabischen Halbinsel vertreten (LARSEN, 1983; CLARK & DICKSON, 1971).

Das eigentliche Verbreitungsgebiet von *C. marshalli* ist der südafrikanische Raum vom Staat Südafrika bis Mocambique (CLARK & DICKSON, 1971). Erste Meldungen über das Vorkommen des Falters in Europa (Balearen/Mallorca) liegen für 1989 vor (RAYNOR, 1990). Inzwischen trifft man den Falter auf allen großen Baleareninseln mit Ausnahme von Formentera. An verschiedenen Standorten des spanischen Festlandes konnten sich ebenfalls einige derzeit noch voneinander isolierte Populationen bei Logrono, Zaragoza und Valencia etablieren (SARTO I MONTEYS, 1992). Auf Mallorca ist *C. marshalli* am häufigsten auf ortsnahen Ruderalflächen oder bei Feriensiedlungen (z. B. Playa Canyamel und Cala Ratjada), welche über ein reichliches Blütenangebot verfügen, zu finden. EITSCHBERGER & STAMER (1990) geben die Feriensiedlung Paguera im Süden der Insel an. Die Bindung an menschliche Siedlungen ergibt sich dadurch, daß die Futterpflanzen der Raupen, Geraniengewächse, in Blumenkübeln und Balkonkästen gehalten werden.

Futterpflanzen der Raupen und Nektarpflanzen der Imagines

Die asselförmigen Raupen von *C. marshalli* fressen vorwiegend an und in Geranien der *Pelargonium zonale*-Gruppe und der *Pelargonium peltatum*-Gruppe sowie an dickstengeligen Storchschnabelgewächsen der Gattung *Geranium*. Inwieweit die Geraniaceengattung *Erodium* im Freiland vom Larvenfraß betroffen ist, ist offensichtlich unbekannt. SARTO I MONTEYS (1994) konnte zumindest in der Zucht Raupenfraß an *Erodium* nachweisen. Von der Wurzel abgesehen, verschmähen die Raupen keinen Pflanzenteil. In den ersten beiden Raupenstadien leben die Tiere ausschließlich endophytisch, erst im dritten und vierten Stadium, den letzten Stadien vor der Verpuppung, leben sie fakultativ ektophytisch (CLARK & DICKSON, 1971; SARTO I MONTEYS, 1992).

Die Dauer der vier Raupenstadien erstreckt sich über einen Zeitraum von ungefähr 33 Tagen. Nach einer Puppenruhe von circa zwei Wochen schlüpfen die Imagines (CLARK & DICKSON, 1971).

Beim Blütenbesuch erweisen sich die Imagines als wenig spezialisiert; sie haben offensichtlich nur schwache Präferenzen hinsichtlich Blütengröße, Form und Farbe. Die Nektarpflanzen gehören den verschiedenartigsten Pflanzenfamilien und Gattungen an. Der Falter besucht die gelbblühende Asteraceae *Pulicaria dysenteria* ebenso wie die violettblühende *Aster squamatus*. Mehrere *Lotus*-Arten aus der Familie Fabaceae werden sehr gern besucht. Auch Vertreter der südafrikanischen Pflanzengattungen *Mesembryanthemum* und *Carpobrotus* aus der Familie Aizoaceae, die heute im Mittelmeerraum weit verbreitet sind, dienen den Imagines von *C. marshalli* als Nektarspender. EITSCHBERGER & STAMER (1990) geben als Nektarpflanze Heidekraut (Familie Ericaceae) an.

Zur Indigenität von *Cacyreus marshalli* auf Mallorca

*C. marshalli* muß mittlerweile zum festen Bestand der artenarmen Rhopalocerenfauna der Balearen gerechnet werden. Bislang waren für die Balearen 34 Tagfalterarten (32 Papilionoidea, 2 Hesperioidea) bekannt, von denen 33 auf Mallorca nachgewiesen wurden (GOMEZ BUSTILLO & FERNANDEZ RUBIO, 1984).

©Ges. zur Förderung d. Erforschung von Insektenwanderungen e.V. München, download unter www.zobodat.at
Die durch den Menschen nach Mallorca gebrachten Ziergeranien stellen nicht nur die Raupenfutterpflanzen und Eiablageorte dar. Durch Kübel- und Balkonkastenhaltung werden Pflanze und Falter in besonderem Maß gepflegt und geschützt, wodurch die Ausbreitung des Falters nachhaltig gefördert wird. Die Geranien der Gattung *Pelargonium* sind in Europa keine Wildpflanzen. Diese Florenverfälschung durch die weltweite Verbreitung der Geranien als Zierpflanzen und die Einführung der Mittagsblumen (*Mesembryanthemum* und *Carpobrotus* spec.) im Mittelmeerraum fördern die Bodenständigkeit des Bläulings.
Während in Südafrika die im Norden und Westen vom Kapland gelegenen Gebiete wenig Niederschlag erhalten und zum Teil wüstenartigen Charakter haben, weisen die östlich gelegenen Teile des Landes hohen Niederschlag und einen mediterranen bis subtropischen Charakter auf.
Die Jahresdurchschnittstemperatur liegt auf den Balearen wie auch in Südafrika bei 16–20 °C. Die höchsten Temperaturen werden im Mittelmeerraum im Juli erreicht, in Südafrika hingegen im Januar. Die niedrigsten Temperaturen stellt man auf den Balearen im Januar fest, in Südafrika hingegen im Juli. Die Niederschläge Südafrikas betragen je nach Region zwischen 700 und 2000 mm pro Jahr, die Mallorcas je nach Region zwischen 400 mm (im Süden) und 1800 mm (im Norden) pro Jahr.
Die klimatischen Bedingungen im östlichen Südafrika, dem Herkunftsland von *C. marshalli*, sind trotz völlig unterschiedlicher geographischer Lage denen Mallorcas so ähnlich, daß der Falter im westlichen Mittelmeerraum annähernd optimale klimatische Verhältnisse vorfindet.

Spezielle Aspekte zur Ökologie von Imago und Larve
Der Ort der Paarung und Eiablage und der Ort der Nektaraufnahme der Imagines sind räumlich getrennt, zum Teil einige Kilometer entfernt voneinander. Paarung und Eiablage finden ausschließlich auf Geranien statt, die Nektaraufnahme erfolgt hingegen an verschiedenen Blütenpflanzen, überwiegend auf Ruderalflächen. Die Paarung wird mit einem auffälligem Vorspiel eingeleitet. Die männlichen Falter warten in der Nähe von Geranien auf vorbeikommende Weibchen. Nähert sich ein Artgenosse, wird er wild umflogen. Zunächst führt der Flug circa 1,5 m steil aufwärts. Erweist sich der Flugpartner als gleichgeschlechtlich, so wird von ihm abgelassen und die alte Position wieder eingenommen. Handelt es sich aber um ein Weibchen, so führt der Werbeflug steil abwärts. Ist das Weibchen paarungsbereit, landen beide Falter meist auf der Geranie. Dort wird sofort die zum Teil über fünfminütige Kopula eingeleitet. Eine Kopulationsdauer von ungefähr fünf Minuten gilt bei Bläulingen als ungewöhnlich kurz.
Bei vielen Arten der Lycaenidae ist diese Art der Partnerfindung weit verbreitet. Vertreter, die diese Methode anwenden, werden als „perching species" bezeichnet. Eine andere Partnerfindungstrategie, bei der häufig Pheromone eine Rolle spielen, wird von vielen nachtaktiven Arten, aber auch von einigen Papilionoidea verfolgt, den sogenannten „patrolling species" Selbst innerhalb einer Art können beide Strategien verfolgt werden, häufig ist die Populationsdichte für den Modus entscheidend. Bei hohen Populationsdichten verhalten sich die Tiere meist wie „perching species" (Scott, 1974).
Auf der Suche nach blütenreichen Stellen scheint sich der Falter als anpassungs- und dispersionsfähig zu erweisen: Entfällt z.B. durch Mahd oder Bebauung eine dieser Stellen, sind die Falter kurze Zeit später auf anderen Flächen zu finden. Auf einer innerörtlichen Brache in Playa Canyamel konnte Anfang September eine große Anzahl von *C. marshalli* beobacht werden. Nachdem wenige Tage später Bauarbeiten begannen, konnten Falter auf dieser

©Ges. zur Förderung d. Erforschung von Insektenwanderungen e.V. München, download unter www.zobodat.at
Fläche nicht mehr gesichtet werden. Auf einer großen Brachfläche einen Kilometer weiter westlich, die zuvor täglich erfolglos kontrolliert wurde, fand sich rasch eine große Anzahl von *C. marshalli* ein. Bei dem geschilderten Vorgang wurden keine Markierungen vorgenommen. Jenes Phänomen ist auch bei dem europäischen Nymphaliden *Maniola jurtina* L. zu beobachten.

Weder im Freiland noch bei Nachzuchten besuchten die adulten Tiere die Blüten von *Pelargonium*-Arten. Die Nachzuchten an *Pelargonium peltatum* und *Pelargonium zonale* ließen sich nur zwangsfüttern (Honig, 1:10 mit Wasser verdünnt).

Im September 1994 ließ sich beobachten, daß die Raupen von *C. marshalli* von Ameisen betrillert wurden. An diesem Vorgang waren stets mehrere Ameisen beteiligt. Ließ eine Ameise von der Raupe ab, so fing die nächste Ameise an, die Raupe zu betrillern. Dieser Vorgang dauerte jeweils wenige Sekunden. Verfolgte man die Ameisen, so ließ sich derselbe Vorgang an einer anderen Raupe erneut beobachten. Von den Ameisen wurden die Raupen nicht als Beute betrachtet. Ob die Ameisen den Raupen auch Schutz gewähren oder sie nur betrillern, bedarf noch der näheren Untersuchung. Als gesichert gilt, daß die Raupen weder Nektar- noch Tentakelorgane besitzen (CLARK & DICKSON, 1971; SARTO I MONTEYS, 1991). Allerdings besitzen die Raupen Porenkuppelorgane und dendritische Haare (CLARK & DICKSON, 1971). Die Porenkuppelorgane dienen vermutlich der chemischen Kommunikation zwischen Ameise und Raupe (BALLMER & PRATT, 1992). Eine besondere Rolle bei Interaktionen zwischen Ameisen und Bläulingsraupen spielen die dendritischen Haare. In aufwendigen Versuchen mit 58 Lycaenidenarten konnten BALLMER & PRATT (1992) zeigen, daß ein Zusammenhang zwischen der Anzahl der dendritischen Haare und der Häufigkeit von Ameisenbesuchen besteht. Je mehr dendritische Haare vorhanden sind, desto häufiger kommt es zum Ameisenbesuch. Selbst innerhalb einer Art schwankt zuweilen die Anzahl der dendritischen Haare, sie ist von Population zu Population unterschiedlich.

Alle von Ameisen aufgesuchten Raupen von *C. marshalli* befanden sich im dritten und vierten Larvenstadium, also in den beiden letzten Stadien vor der Verpuppung.

Herr ANDREAS SCHULZ (Leverkusen) konnte die Belegtiere als *Iridomyrmex humilis* (MAYR, 1868) aus der Unterfamilie der Dolichoderinae und *Plagiolepis pygmaea* (LATREILLE, 1798) aus der Unterfamilie Formicinae ansprechen. *Iridomyrmex humilis* stammt ursprünglich aus Argentinien, wurde aber weltweit in alle Tropen- und Subtropengebiete verschleppt (FIEDLER, in litt.; CLARK & DICKSON, 1971). *Plagiolepis pygmaea* geht mit vielen Bläulingen eine mehr oder weniger feste Symbiose ein, wie zum Beispiel mit *Tomares ballus, Tarucus rosaceus, Cupido lorquinii, Plebejus hespericus, Lysandra hispanus* und *Polyommatus icarus* (vgl. FIEDLER, 1991). *Iridomyrmex humilis* geht mit verschiedenen Bläulingsraupen, die vorwiegend aus dem tropischen- und subtropischen Raum stammen, Symbiosen ein. BALLMER & PRATT (1992) konnten in Kalifornien Beziehungen dieser Ameisenart zu Lycaenidenraupen nachweisen. CLARK & DICKSON (1971) vermuten, daß im Kapland Südafrikas Raupen von *Lampides boeticus*, der auch im Mittelmeerraum sehr häufig ist, von *Iridomyrmex humilis* besucht werden. CLAASSENS & DICKSON (1980) konnten Beziehungen von *I. humilis* mit verschiedenen autochthonen südafrikanischen Bläulingen nachweisen.

*P. pygmaea* wurde nur zweimal beim Raupenbesuch, mit jeweils einem Individuum, beobachtet. Häufiger und stets mit mehreren Vertretern konnte hingegen *I. humilis* in der Nähe von *C. marshalli* gesichtet werden.

Aufgrund der Tatsache, daß Ameisen aus zwei verschiedenen Unterfamilien an den geschilderten Interaktionen zwischen Ameisen und Bläulingsraupen beteiligt waren, ist sicherlich

©Ges. zur Förderung d. Erforschung von Insektenwanderungen e.V. München, download unter www.zobodat.at
von einer unspezifischen fakultativen Symbiose auszugehen. Wahrscheinlich ist die Beziehung zwischen Ameisen und Raupen nicht stabil, da den Raupen die Zuckersekret sezernierenden Drüsen fehlen.
Bei vielen Vertretern der Gattung *Lycaena* läßt sich beobachten, daß die Raupen zwar kurz betrillert werden, die Ameisen diese aber rasch wieder verlassen. Solche aggressionsfreien Interaktionen führen zu keinen stabilen mutualistischen Symbiosen (FIEDLER, 1991). Dieses Verhalten charakterisiert die sogenannten myrmekoxenen Bläulinge (FIEDLER, 1991).

## Aussichten

Schon häufig hatte die Einbürgerung fremder Tier- und Pflanzenarten nachhaltige Beeinträchtigungen für die autochthone Flora und Fauna. Diese Gefahr geht von *C. marshalli* momentan für Mittel- und Nordeuropa noch nicht aus. SARTO I MONTEYS (1992) konnte selbst im Dezember bei Temperaturen zwischen 7–11 °C aktive Raupen auf Ibiza beobachten, dennoch können Falter und Geranie in den nördlicher gelegenen Regionen Europas aus klimatischen Gründen nicht überleben. Das Mittelmeergebiet ist auch im Winter nicht als frostfrei zu bezeichen, aber länger anhaltende Frostperioden sind relativ selten. Daß klimatische Bedingungen das Ausbreitungsareal von *C. marshalli* limitieren, scheinen auch Einzelfunde des Falters in England und Belgien zu belegen. Stabile Populationen konnten sich dort bislang nicht bilden (SARTO I MONTEYS, 1992). Aber bei anhaltender globaler Erwärmung wäre eine Etablierung in diesen Bereichen nicht völlig auszuschließen.
In den mediterranen Bereichen Südeuropas könnte sich der Bläuling dagegen rasch ausbreiten, denn dort ist nicht nur das Klima ansprechend, auch wird sich das Angebot an Futterpflanzen in den nächsten Jahren wahrscheinlich nicht verändern. Sollte *C. marshalli* auf die wildlebenden Geraniaceen als Futterpflanze zurückgreifen, so träte er in Nahrungskonkurrenz mit diversen Bläulingen. Die Raupen der Lycaeniden *Eumedonia eumedon* ESP., *Aricia agestis* D. & S., *A. artaxerxes* F. und anderen ernähren sich in erster Linie von verschiedenen Vertretern der Geraniaceengattungen *Erodium* und *Geranium* (EBERT & RENNWALD, 1993; HIGGINS & RILEY, 1978).
Die Einschleppung des Falters hat eine große wirtschaftliche Bedeutung für die spanische beziehungsweise europäische Geranienzucht (SARTO I MONTEYS, 1992). Aufgrund dieser wirtschaftlichen Bedeutung wird überlegt, natürliche Feinde des Falters in Europa einzubürgern (KETTEMBEIL, 1994). In Südafrika hat die Raupe von *C. marshalli* einige Tachiniden- und Braconidenarten als natürliche Feinde, von letzterer Familie ist die Gattung *Apanteles* relevant (CLARK & DICKSON, 1971). Adulte Tiere werden leicht Opfer von verschiedenen Spinnenarten.
Meldungen, wonach *C. marshalli* der häufigste Schmetterling auf den Balearen sei (KETTEMBEIL, 1994), sind zur Zeit nicht zu bestätigen. *C. marshalli* erreicht nur innerhalb von Ortschaften höhere Abundanzen und ist selbst dort nicht die häufigste Tagfalterart. Außerhalb von Ortschaften ist der Bläuling kaum nachweisbar.

## Danksagung

Zu danken ist meinen Freunden INES, SUSI und HOLGER für die Unterstützung bei der Freilandarbeit auf Mallorca, CHRISTIAN (alle Oldenburg) für die Benutzung seines Computers, Herrn ANDREAS SCHULZ aus Leverkusen für die Determination der Formiciden und Herrn Dr. A. GERLACH (Universität Oldenburg) für die Bestimmung der aufgeführten Pflanzen. Besonderer Dank gebührt Herrn Dr. K. FIEDLER (Universität Würzburg) für seine freundliche Hilfe.

©Ges. zur Förderung d. Erforschung von Insektenwanderungen e.V. München, download unter www.zobodat.at

## Literatur


BALLMER, G. R. & G. F. PRATT (1992): Quantification of Ant attendance (Myrmecophily) of Lycaenid Larvae. – Journal of Research on the Lepidoptera **30**: 95–112.

CLARK, G. C. & C. G. C. DICKSON (1971): Life Histories of the South African Lycaenid Butterflies. – Purnell, Cape Town, xvi + 272 S.

CLAASSENS, A. J. M. & C. G. C. DICKSON (1980): The butterflies of the Table Mountain range. – C. Struik Publ., Cape Town, 160 S.

EBERT, G. & E. RENNWALD (1993): Die Schmetterlinge Baden-Würtembergs, Band **2**. Nachdruck der 1. Auflage. – Eugen Ulmer GmbH & Co, Stuttgart, 535 S.

EITSCHBERGER, U. & P. STAMER (1990): *Cacyreus marshalli* BUTLER, 1898, eine neue Tagfalterart für die europäische Fauna? – Atalanta **21** (1/2): 101–108.

FIEDLER, K. (1991): European and North West African Lycaenidae (Lepidoptera) and their associations with ants. – Journal of Research on the Lepidoptera **28** (4): 239–257

GOMEZ BUSTILLO, M. R. & F. FERNANDEZ RUBIO (1984): Mariposas de la Peninsula Iberica, Ropaloceros I und II. – Servicio de Publicaciones del Ministario de Agricultura, Madrid, 258 S.

KETTEMBEIL, S. (1994): Afrikanischer Falter erobert Spanien. – Naturwissenschaftliche Rundschau **47** (9): 367–368.

LARSEN, T. B. (1983): Insects of Saudi Arabia Lepidoptera; Rhopalocera (A Monograph of the Butterflies of the Arabian Peninsula). – Fauna of Saudi Arabia **5**: 333–478.

RAYNOR, E. M. (1990): The occurence of a *Cacyreus* species (Lep.: Lycaenidae) in Majorca. – Entomologist's Record and Journal of Variation **102** (15): 250.

SARTO I MONTEYS, V. (1992): Spread of the Southern African Lycaenid butterfly, *Cacyreus marshalli* BUTLER, 1898, (Lep: Lycaenidae) in the Balearic Archipelargo (Spain) and considerations on its likely introduction to continental Europe. – Journal of Research on the Lepidoptera **31** (1–2): 24–34.

SARTO I MONTEYS, V. (1994): La mariposa de los geranios, una plaga recien llegada a Europa. – Quercus **94** (3): 13–17.

SARTO I MONTEYS, V. & A. MASO (1991): Confirmacion de *Cacyreus marshalli* BUTLER, 1898 (Lycaenidae, Polyommatinae) como nueva especie para la fauna europea. – Bol. San. Veg. Plagas **17**: 173–183.

SCOTT, J. A. (1974): Mate-locating behavior of butterflies. – Am. Midl. Nat. **91**: 103–117.



Anschrift des Verfassers

JENS KLEINKUHLE
AG Terrestrische Ökologie
FB 7 der Universität
D-26111 Oldenburg

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Atalanta

Jahr/Year: 1995

Band/Volume: 26

Autor(en)/Author(s): Kleinkuhle Jens

Artikel/Article: Zur Indlgenität und Ausbreitung des afrikanischen Bläulings Cacyreus marahalli (Butler, 1898) in Südeuropa (Lepidoptera, Lycaenidae) 209-214