

***Pyrgus armoricanus* (OBERTHÜR, 1910) in Deutschland**

(Insecta: Lepidoptera: HesperIIDae)

von

RALF BOLZ

Abstract: Ten years ago Oberthür's Grizzled Skipper (*Pyrgus armoricanus*) was known only from a few scattered localities in Germany. Moreover this little and inconspicuous species was detected exclusively in years warmer than the annual average. Detailed investigations in the last decade revealed that this "bivoltine" species is much more distributed and abundant than supposed formerly and has to be considered multivoltine. The history of its detection, the currently known distribution, regions where this species is to be expected, and biological data are presented and discussed.

1. Einleitung

Pyrgus armoricanus (OBERTHÜR, 1910) war bis vor wenigen Jahren der am wenigsten bekannte Tagfalter in Deutschland. Dies hing einerseits mit seiner geringen Größe, der wenig auffälligen, eher kryptischen Erscheinung und andererseits mit der leichten Verwechslungsmöglichkeit mit anderen Arten der Gattung *Pyrgus*, insbesondere *Pyrgus alveus* (HÜBNER, 1803) zusammen (vgl. DE LATTIN, 1957: 161). Hierin lagen sicher auch die Gründe für die späte Erstbeschreibung durch im Jahr 1910. Letzterer beschrieb *Syrichthus armoricanus* nach Exemplaren aus der Umgebung von Rennes (Bretagne, Frankreich) und wählte den keltischen Namen „*Armoricanus*“ nach dem dortigen Grundgebirge, von wo seine Nominatserie stammten.

In Deutschland waren Verbreitung, Biologie und Ökologie dieser Art aufgrund der geringen Anzahl von Funden lange Zeit nur ansatzweise bekannt. Erst durch kontinuierliche Untersuchungen in den letzten zehn Jahren sowie zusätzlich durch den „Jahrhundertsommer“ des Jahres 2003 haben sich die Beobachtungen und Erkenntnisse über *P. armoricanus* vervielfacht. Dabei zeigte sich, daß *P. armoricanus* gar nicht so selten und gering verbreitet ist, wie ursprünglich vermutet. Die Gründe für das plötzliche und starke Auftreten wurden bereits früher (ALBERTI, 1950; BOLZ, 1995), wie auch aktuell immer wieder diskutiert (ULRICH, 2005b). Eine ganze Reihe weiterer Erkenntnisse sind zudem in der Frage der Phänologie, der genutzten Nahrungspflanzen im Freiland sowie zur Verbreitung in Deutschland vorhanden.

Ein zentrales Anliegen dieser Arbeit ist es, Lepidopterologen auf die nicht ganz auffällige Art aufmerksam zu machen und auf Gebiete hinzuweisen, in denen *P. armoricanus* aktuell vorkommt. Darüber hinaus sollen Hinweise gegeben werden, in welchen Räumen sich eine gezielte Suche lohnen könnte und worauf dabei besonders zu achten ist.

2. Vorgehensweise

Die Grundlagen zu Vorkommen und Biologie wurden nach dem Nachweis von *Pyrgus armoricanus* durch den Autor in Nordbayern im Rahmen von fast zehn Jahren kontinuierlichen Freilandrecherchen erfaßt. Dabei wurde neben der Erfassung von Imagines zunehmend auch die der Jungraupen durchgeführt. Seit 1998 erfolgten zusätzlich zu den Freilandbefragungen auch die Umsetzungen von artspezifischen Pflegemaßnahmen im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU) und in Zusammenarbeit mit dem Landschaftspflegeverband Neustadt/Aisch-Bad Windsheim. Die hierin durchgeführten Maßnahmen und Erfolge sollen in einer getrennten Arbeit vorgestellt werden. Ab dem Jahr 2000 erfolgten gezielte Untersuchungen zu weiteren Vorkommen an potentiellen Vorkommensorten im Maintal, Mainfranken und in weiteren Teilen des Keuper-Lias-Land.

Neben den Ergebnissen der Freilandarbeiten erfolgten Literatur- und Sammlungsauswertungen sowie die Überprüfung weiterer Felddaten. Im Zuge dieser Arbeit wurde mit Hilfe der genannten Experten eine aktuelle Verbreitungskarte von *P. armoricanus* erstellt.

3. Gesamtverbreitung von *Pyrgus armoricanus*

P. armoricanus weist eine charakteristische westpalaearktische Gesamtverbreitung auf. In diesem Verbreitungsgebiet können zwei große Unterartengruppen unterschieden werden: die nominotypische *armoricanus*-Unterartengruppe Südwest- und Mitteleuropas und die *P. a. persicus* REVERDIN, 1913-Unterartengruppe, die sich in Ost- und Südosteuropa anschließt. Derzeit ist nur ein einziges Überschneidungsgebiet beider Unterartengruppen in Norddalmatien (Balkan) bekannt. Allerdings kommen beide Genitaltypen auch nebeneinander in Iran vor (ALBERTI, 1940; DE JONG, 1972).

Die Verbreitung der nominotypischen *armoricanus*-Unterartengruppe erstreckt sich vom Atlasgebirge in Marokko und Algerien (hier in Höhen von 1500–1800 m) (TENNENT, 1996) über Nordportugal und die Gebirge Nord- und Zentralspaniens mit wenigen Enklaven in den Gebirgen Südwestspaniens (GARCIA-BARROS et al., 2004) über weite Teile Frankreichs bis nach Deutschland und Südkandinavien. In letzteren beiden Regionen sind die Vorkommen der Art regional begrenzt (vgl. Kap. 4). Die Nordgrenze der bekannten Verbreitung liegt auf Seeland und Bornholm (Dänemark) sowie in Südschweden in der Region Skåne (ELIASSON et al., 2005). Charakteristisch ist, daß im Süden die Vorkommen auf höhere Gebirge beschränkt sind, während sie im Norden auf Meereshöhe liegen.

Die Verbreitung der *persicus*-Unterartengruppe erstreckt sich vom Balkan und Südrußland über die Türkei, den Libanon, den Nordostirak bis in Teile des Irans und Transkaukasiens. Die südöstliche Grenze liegt bei Schiraz im Nordostirak. Im Kaukasus sollen die Vorkommen bis auf 2000 m über NN steigen (TUZOV et al., 1997).

Beide Unterartengruppen können nach DE JONG (1972) in weitere Unterarten aufgeteilt werden, die hier überwiegend unberücksichtigt bleiben sollen. Lediglich auf die von ALBERTI (1940) beschriebene Unterart für Mitteldeutschland *Pyrgus armoricanus disjuncta* soll nachfolgend kurz eingegangen werden. ALBERTI (1940) beschreibt diese Unterart (Rasse) nach dem von ihm bei Halle-Lieskau gefangenen Tieren. Demnach handelt es sich um eine kleine, helle Subspecies. Er grenzt sie gegen die nach seiner Meinung dunklere und größere westfranzösische Nominatrasse ab. In einer ergänzenden Mitteilung erweitert ALBERTI (1950) das Vorkommen der ssp. *disjuncta* auf Tiere aus Südbayern, nachdem ihm von dort aus eigenen Fängen eine größere Anzahl an Exemplaren vorlag. DE LATTIN (1957) zählt Exemplare aus der Pfalz dagegen zur ssp. *armoricanus*.

Nachdem in den letzten Jahren eine größere Anzahl von *P. armoricanus*-Faltern in Ostfrankreich (Lothringen) und Deutschland (Saarland und Bayern) gefangen wurde, sind im Vergleich dieser Tiere derzeit keine konstanten Unterschiede feststellbar, die eine eigene Unterartbeschreibung rechtfertigen könnten. Vielmehr variieren einzelne Exemplare vom gleichen Standort geringfügig in der Größe und Helligkeit der Erscheinung von Generation zu Generation. Auch wenn auffallend kleine Tiere vorkommen, so sind im Vergleich der bayerischen Exemplare mit solchen aus Ostfrankreich und dem Saarland keine konstanten Merkmalsunterschiede festzustellen, die eine durchgehend geringere Größe und Helligkeit der bayerischen Exemplare belegen. In Ermangelung an westfranzösischem Material der Nominatrasse ist ein Vergleich mit aus Deutschland stammenden Tieren derzeit nicht möglich. Dem Autor liegt zudem nur ein Paratyp der ssp. *disjuncta* aus Lieskau vor (15.viii.1935, leg. ALBERTI). Dieses Tier ist etwas kleiner als der Durchschnitt der bayerischen Tiere. Allerdings treten in der zweiten Generation sowohl in Süd- wie auch in Nordbayern ähnlich kleine Exemplare auf.

4. Entdeckungsgeschichte von *Pyrgus armoricanus* in Deutschland

Bereits vor der Erstbeschreibung durch OBERTHÜR im Jahr 1910 wurde *P. armoricanus* in Deutschland gefangen. Die beiden ersten Belege stammen aus dem Jahr 1900, jeweils eines aus Baden-Württemberg bei Friedrichshafen (SCHNEIDER, 1936, nach EBERT & RENNWALD, 1991) und aus Bayern bei Dachau (PFEIFFER, zitiert in OSTHELDER, 1925). Danach dauerte es 14 bzw. 15 Jahre bis *P. armoricanus* erneut gefunden wurde. 1914 fing FEUSTEL (ZSM) die Art bei Schleißheim, 1915 auch OSTHELDER am Südrand des Dachauer Mooses (ZSM). HÖRHAMMER fand *P. armoricanus* ebenfalls 1915 bei Haag a.d. Amper (WOLFSBERGER,

1951), welches wie die Funde zuvor nördlich von München liegt. Genau im gleichen Jahr fand STANGE (1916) die Art bei Lieskau in der Umgebung von Halle.

Nach diesen beiden ersten „Nachweiswellen“ folgten weitere Nachweise in den 1920er und -30er Jahren. Allerdings gelangen auch diese wiederum gehäuft binnen weniger Jahre. 1921 und 1925 erfolgten die ersten Nachweise für den Oberrheingraben bei Mannheim (HEITZ, 1921) und Graben-Neudorf (GREMMINGER, 1925). BROMBACHER (1933) fand die Art 1931 dann auch am Kaiserstuhl (alle Angaben nach EBERT & RENNWALD, 1991).

Eine weitere „Nachweiswelle“ datiert aus dem Jahr 1935. In diesem sammelte ALBERTI eine größere Serie am Fundort Lieskau bei Halle. Zudem entdeckte er im selben Jahr drei weitere Fundorte in Sachsen-Anhalt (Seeburg, Stüßer See, Kalkberg bei Wils). Gleichzeitig wurde die Art von RICHTER bei Naumburg und von ZIMMERMANN bei Tautenburg (Thüringen) gefunden (alle Angaben nach BERGMANN, 1952). Wiederum im Jahr 1935 fand Gieseking *P. armoricanus* bei Lorch in Hessen (BROCKMANN, 1990).

Danach wurde es elf Jahre lang ruhig um *P. armoricanus* (mit Ausnahme dreier Einzelnachweise), bis in den Jahren 1946, insbesondere aber 1947 sowie noch bis 1952 die bis dato größte Nachweishäufigkeit erfolgte. Es beginnt im Jahr 1946 mit Funden in den Warm-Trockengebieten Mainfrankens. DE LATTIN fand die Art hier erstmals in der Umgebung von Würzburg (MENHOFER, 1954). Zwei weitere Falter aus Mainfranken stammen aus dem Jahr 1949 vom Fundort Kalbenstein (leg. WOHLFAHRT in ZSM und leg. LIPINSKI in coll. Naturwiss. Museum Aschaffenburg). Eine regelrechte Explosion an Nachweisen folgte 1947. In diesem Jahr wurde *P. armoricanus* mehrfach von PFEIFFER, DANCKWARDT und WOLFSBERGER (alle ZSM) auf den Münchner Heiden gefangen. In den Jahren 1946–1948 fing ALBERTI (1950) *P. armoricanus* „regelmäßig und in größerer Anzahl in der näheren und weiteren Umgebung von Bad Tölz“ (Alpenvorland). Besonders erwähnt er ein Exemplar vom 22.x.1947. Weitere Funde in Bayern erfolgten im Juli 1950 am Beusersberg in Oberbayern (FORSTER & WOHLFAHRT, 1976) sowie 1951 bei Freising und Moosburg. Auch in Baden-Württemberg datiert aus diesem Zeitraum ein guter Teil der landesweiten Nachweise: Kaiserstuhl, 3.viii.1948 (SETTELE) und 10.viii.1948 (GREMMINGER); Weinheim, 18.viii.1951 (LIENIG) und Bad Mergentheim, 20.viii.1950, 30.viii.1952 (LUNG) (alle Angaben für BW nach EBERT & RENNWALD, 1991). Auch bei Eisleben in Sachsen-Anhalt kam es im Jahr 1951 zu einem Nachweis (MICHEL, nach BERGMANN, 1952).

Danach wurde es erneut fast 40 Jahre lang still um *P. armoricanus* und die Art geriet zunehmend in Vergessenheit. Lediglich fünf Exemplare sind in den folgenden 30 Jahren bekannt geworden. Die Fundorte liegen weit verstreut: Oberaudorf (Inntal/Bayern) (WOLFSBERGER, 1958) und Ballweiler (leg. JÖST: Erstnachweis für das Saarland, det. BOLZ), beide Nachweise im Jahr 1958, sowie jeweils ein Exemplar 1963 aus Taupadel bei Jena (Zeiss) und aus der Umgebung von Halle aus dem Jahr 1972 (MARSCHNER) (beide Angaben nach REINHARDT & THUST, 1993). Seitdem gilt *P. armoricanus* für Sachsen-Anhalt und Thüringen als verschollen bzw. ausgestorben. Ein weiteres Einzelexemplar aus diesem Zeitraum stammt aus dem Jahr 1964 von Windsheim (Nordbayern) (coll. MENHOFER).

Erst 1981 entdeckte R. HEINDEL (Günzburg) im Leipheimer Moos *P. armoricanus* in zwei Generationen wieder für Bayern und bestätigte die Art in den Folgejahren mehrmals. Dieses Vorkommen reicht zudem (zumindest in einigen günstigen Jahren) wenige Meter nach Baden-Württemberg hinein. Deshalb wurde es auch in die Fauna Baden-Württembergs aufgenommen und in EBERT & RENNWALD (1991) als das damals einzige aktuelle für dieses Bundesland dokumentiert. Erstaunlicherweise wurde *P. armoricanus* über 10 Jahre hinweg nur von R. HEINDEL in Deutschland gefunden. Erst Anfang der 1990er Jahre sollte sich das Bild erweitern.

Am 21.viii.1994 fielen dem Autor zahlreiche *Pyrgus*-Falter im Vorderen Steigerwald auf, welche in geringen Abständen an einem Wegrand einen Hang hinauf flogen. Bereits zwei Jahre zuvor hatte der Autor einen weiteren *Pyrgus*-Falter unbekannter Artzugehörigkeit auf einer benachbarten Hutung gefunden. 1993 und 1994 fand M. SCHWIBINGER (in litt. SCHWIBINGER) mehrere *Pyrgus*-Falter auf den Heiden im Münchner Norden. Nachträglich stellte sich bei allen Faltern durch Genitaluntersuchung heraus, daß es sich zweifelsfrei um *P. armoricanus* handelte (det. BOLZ & PRÖSE).

Ausgerechnet der Fundort im Steigerwald, an dem im August 1994 die Falter zahlreich beobachtet wurden, wurde im Jahr darauf als Weinberg umgebrochen und bepflanzt. Daraufhin wurde in der Umgebung in den Folgejahren gezielt nach Faltern und zunehmend auch nach Jungraupen gesucht. In der Folge stellte

sich heraus, daß *P. armoricanus* jedes Jahr regelmäßig in einer ersten und zweiten Generation festzustellen ist. Im Rahmen von Artenschutz- und Pflegemaßnahmen, die im Auftrag des LfU in Zusammenarbeit mit dem Landschaftspflegeverband erfolgten, wurden die Lebensräume für diese Art zunehmend verbessert und vergrößert. Insgesamt wurden hier fünf Vorkommen in den Jahren 1995–1998 gefunden und durch Pflegemaßnahmen gefördert. In den Jahren 2000–2001 wurden durch gezielte Nachsuche weitere drei Vorkommen im benachbarten Maintal gefunden.

In der zweiten Hälfte der 1990er Jahre erfolgten ebenfalls regelmäßige Nachweise in zwei Heidegebieten im Münchner Norden (SCHWIBINGER, in litt.) sowie im Leipheimer Moos (HEINDEL, in litt.). Zudem wurde die Art Mitte der 1990er Jahre im Nahetal (Rheinland-Pfalz) wiedergefunden (TWELBECK, in litt.). 2001 konnte SCHWIBINGER (mdl. Mitt.) *P. armoricanus* erstmals seit 1958 wieder für das deutsche Inntal in den bayerischen Alpen nachweisen.

Die bisher größte „Nachweiswelle“ überschwemmte Süddeutschland schließlich im extrem heißen „Jahrhundertssommer“ 2003. Wahrgenommen wurde sie zuerst wieder in Bayern. Auf der Suche nach weiteren Vorkommen konnte der Autor zusammen mit S. WILLIG im Maintal, in der Schweinfurter Bucht und den Mainfränkischen Platten *P. armoricanus* an über einem Dutzend neuen Lokalitäten finden. Das Erstaunliche war, daß *P. armoricanus* in den genannten Naturräumen ab Juli individuenreich und ab September geradezu massenhaft auftrat. Hiervon unterrichtet fand G. HERMANN *P. armoricanus* im September im Leipheimer Moos ebenfalls sehr häufig.

Nach dem 17. September erschallte schließlich in einer Rundmail von R. ULRICH der Alarmschrei „Unbekannte *Pyrgus*-Falter“ auf Trockenrasen im Bliesgau (Saarland). Insgesamt wurde dieser „unbekannte“ *Pyrgus* an 17 Lokalitäten gefunden (ULRICH, 2004, 2005a, b). Auch hier stellte sich nachträglich durch Untersuchung des Genitals heraus, daß es sich um *P. armoricanus* handelt. Nachdem diese Art nur einmal zuvor (1958) im Saarland nachgewiesen wurde, tauchte *P. armoricanus* nun, einer Masseninvasion gleich, an vielen Stellen gleichzeitig auf. Allerdings blieben die Nachweise regional begrenzt.

Aufgerüttelt durch dieses massenhafte Auftreten im Spätsommer/Herbst 2003 wird in der Folge auf diese kryptische Art viel stärker geachtet und gezielt an potentiellen Vorkommensorten gesucht. So sind in den beiden folgenden Jahren weitere aktuelle Vorkommen vom Hochrhein (FRITSCH, nach WAGNER, 2005; ALTERMATT, in litt.), aus der Oberrheinebene, dem Schwarzwald und der Pfalz (RENNWALD, in litt.) bekannt geworden.

5. Analyse der Nachweise von *Pyrgus armoricanus*

Die Nachweise von *P. armoricanus*, die sich über das gesamte 20. Jahrhundert bis in die Gegenwart erstrecken, sind auf nur relativ wenige Einzeljahre konzentriert oder auf kurze Zeitspannen weniger aufeinander folgender Jahre. In diesen Zeiträumen häufen sich meist die Anzahl der Nachweise und Lokalitäten mit (Neu-)Nachweisen. Dazwischen liegen jeweils viele Jahre (bis zu 15) ohne Nachweis. Dies kann im Rahmen der jetzt über 100jährigen Nachweistätigkeit in Deutschland als ein sehr charakteristisches Merkmal für *P. armoricanus* angesehen werden. Zuerst mag man dies mit den unterschiedlich intensiven Sammelaktivitäten von Entomologen in Zusammenhang bringen. Dies allein ist aber nicht plausibel, wenn man die sehr großen Nachweislücken einbezieht.

Eine weitere mögliche Schlußfolgerung wäre, daß es sich um eine Wanderfalterart handelt, die jahrweise oder periodisch einwandert und schließlich wieder verschwindet.

Gerade weil *Pyrgus armoricanus* fast ausschließlich in warmen Jahren gefangen wurde, drängte sich ein entsprechender Verdacht geradezu auf, zumal in solchen Jahren auch andere Wanderfalterarten verstärkt registriert wurden (z. B. *Colias croceus*). Die gleiche Vermutung wurde nach dem erstmaligen sehr häufigen Auftreten im Saarland im Jahr 2003 erneut angestellt (ULRICH, mdl. Mitt.). Auch sie ist aber in Anbetracht der inzwischen besseren Kenntnis der Art als unzutreffend zurückzuweisen. Ein entscheidendes Indiz hierfür ist, daß Funde weitab von den nachweislichen Reproduktionsgebieten der Art – anders als bei den typischen Wanderfalterarten – nicht vorliegen. Darüber hinaus ist die Art auch in den folgenden Jahren, aller-

dings nur bei gezielter Nachsuche, in den meisten der Vorkommensgebieten regelmäßig in mindestens zwei Generationen festzustellen.

Vergleicht man die jeweiligen Durchschnittstemperaturen und Niederschlagsmengen derjenigen Sommer, in denen *P. armoricanus* nachgewiesen wurde, so fällt deutlich auf, daß es sich fast durchweg um Jahre mit überdurchschnittlichen Temperaturen und unterdurchschnittlichen Niederschlägen handelt. *P. armoricanus* wurde in den Jahren 1900, 1906, 1914/15, 1921/22, 1925, 1931, 1935, 1940, in der 7-Jahresspanne zwischen 1946–1952, 1956, 1958, 1963/64, 1986, 1992–1994 und 2002/2003 nachgewiesen.

Mit Ausnahme von 1948/49, 1956 und 1986 wiesen diese Jahre überdurchschnittliche Sommertemperaturen und unterdurchschnittliche Niederschlagsmengen auf (SCHÖNWIESE et al., 2003). Noch auffälliger wird der Befund, wenn man die beiden Extremsommer 1947 und 2003 alleine betrachtet. 2003 war das heißeste Jahr (3,4 Kelvin über Durchschnitt) und 1947 das zweitheißeste Jahr (2,2 Kelvin über Durchschnitt) seit Aufzeichnung der Temperatur in Deutschland. Genau in diesen beiden Jahren wurden auch die höchsten Nachweiszahlen getätigt (ALBERTI, 1950; BOLZ, 2004, 2005a, b; ULRICH, 2004, 2005a, b). Beidemale bildeten die Populationen von *P. armoricanus* eine 3. Generation aus und erreichten nicht zuletzt dadurch auch die höchsten bis dato in Deutschland bekannt gewordenen Siedlungsdichten (siehe folgendes Kapitel Phänologie).

Ein weiteres Merkmal ist, daß ein Großteil der Nachweise und insbesondere der Neunachweise in der zweiten oder dritten Generation erfolgten, zu jenen Zeitpunkten also, an denen *P. armoricanus* die höchsten Populationsdichten und vermutlich auch die höchste Präsenz innerhalb potentieller Habitate erreicht. Eine Ausnahme hiervon bilden die Falternachweise aus Hessen (vgl. BROCKMANN & KRISTAL, 1990), die aus der ersten Generation stammen. Die beiden Autoren schreiben aber zu Recht: „Möglicherweise ist die geringe Repräsentation von Belegen eine Folge der sehr niedrigen Populationsdichte dieser Art, so daß die wenigen Exemplare der zweiten Generation unter den Faltern der überschneidend fliegenden *P. cirsii* nicht auffielen (die Belege gehören beide der ersten Generation an, die weitaus seltener auftritt als die zweite Generation).“ Dieses Problem des zeitgleichen und syntopen Auftretens von *P. cirsii* ist speziell aus Rheinland-Pfalz und Hessen, aber auch aus Nordbayern bekannt (BOLZ, 2005a).

6. Phänologie von *Pyrgus armoricanus*

P. armoricanus galt in Deutschland als strikt zweibrütig. Dieses stellt gegenüber den anderen aktuell heimischen Arten der Gattung *Pyrgus*, welche allesamt einbrütig sind, die Ausnahme dar.

Noch Mitte des letzten Jahrhunderts schreibt BERGMANN (1952): „Der Falter wurde in Mitteldeutschland A. 8 bis A. 9 beobachtet.“ Dies suggerierte sogar, daß es sich ebenfalls um eine einbrütige Art handelt und deutet bereits die Seltenheit der ersten Generation an. Schon OSTHELDER (1925) und ALBERTI (1940) beschreiben allerdings eine 1. und 2. Brut. In neueren Werken werden mit Bezug auf die Zweibrütigkeit auch die deutschen Trivialnamen Zweibrütiger Würfelfalter (SBN, 1997), Zweibrütiger Dickkopffalter (BINK & WEIDEMANN, 1988) oder Zweibrütiger Würfel-Dickkopffalter (EBERT & RENNWALD, 1991) vergeben.

Wie die eigenen Untersuchungen der letzten zehn Jahre in Nordbayern gezeigt haben, tritt *P. armoricanus* in den meisten Jahren in zwei klar getrennten jährlichen Generationen auf. Die Hauptflugzeit der ersten Generation liegt dort in durchschnittlichen Frühjahren im ersten Junidrittel und beginnt meist Ende Mai. Die Nachweise reichen vom 28.v. bis 17.vi. Die zweite Generation kann dagegen über einen längeren Zeitraum erscheinen, welcher von Ende Juli bis Mitte September reicht. Die Nachweise in Bayern stammen vom 30.vii. (nur im ebenfalls stark überdurchschnittlich warmen Jahr 2002) bis zum 15.ix. (alle diese Angaben jeweils ohne das Jahr 2003!). Für die Pfalz gibt DE LATTIN (1957) den Zeitraum vom 23.v.–15.vi. und 5.viii.–10.ix. in zwei scharf geschiedenen Generationen an. ULRICH (2005b) gibt für das Saarland im Jahr 2004 für die erste Generation 27.v.–16.vi. und für die zweite Generation 27.vii.–05.ix. an. So ist eine vergleichsweise gute Übereinstimmung für die unterschiedlichen Fluggebiete gegeben.

Kennzeichnend ist, daß die erste Generation i. d. R. nur mit sehr wenigen Faltern vertreten ist. Erst in der zweiten Generation tritt *P. armoricanus* zahlreicher auf und kann dann als Falter wesentlich einfacher festgestellt werden. Eine Ausnahme bildete hiervon das Jahr 2004 in welchem die erste Generation häufiger als die zweite Generation auftrat. Dies dürfte mit dem ungeheuren Mengen an überwinterten Raupen aus der

dritten Generation des Ausnahmejahres zusammenhängen. Zudem brachte der Sommer 2004 aufgrund der hohen Niederschlagswerte eher ungünstige Entwicklungsbedingungen für die zweite Generation.

Erst der „Jahrhundertssommer“ 2003 konnte die sichere Erkenntnis bringen, daß *P. armoricanus* in Mitteleuropa sogar eine dritte Generation auszubilden vermag. Während in unter- und durchschnittlichen bzw. schwach überdurchschnittlich warmen Jahren regelmäßig zwei Generationen ausgebildet werden, ist in extrem warmen Jahren durch die Verschiebung der Flugzeiten der einzelnen Generationen die Ausbildung einer dritten Generation möglich. Ob letztere weitgehend vollständig fliegt (wie 2003) oder in Durchschnittsjahren nicht bzw. nur partiell auftritt, kann derzeit nicht endgültig beantwortet werden.

Das Jahr 2003 stellte – bedingt durch die extrem trockene und heiße Witterung – auch phänologisch ein völliges Ausnahmejahr dar. Ein bereits nicht mehr frischer Falter der ersten Generation konnte im Vorderen Steigerwald schon am 10. Mai 2003 beobachtet werden, ein weiterer am 28. Mai. Möglicherweise schlüpfen bereits Ende April die ersten Falter. Im Juni zur „normalen“ Flugzeit der ersten Generation wurde dagegen kein einziger Falter mehr in den Stammhabitaten im Steigerwald festgestellt. Die zweite Generation konnte dann bereits zahlreicher vom 8. Juli bis zum 15. August im Steigerwald, Mainfranken und dem Schweinfurter Becken nachgewiesen werden. Nach einer gut zweiwöchigen Pause erschienen dann wiederum frische Falter ab dem 3. September. Der Großteil der Tiere schlüpfte aber erst ab Mitte September und noch am 10. Oktober konnte ein einzelnes ♀ im Schweinfurter Becken beobachtet werden (WILLIG, mdl. Mitt.).

Auffällig war die jeweils klare Trennung der Flugzeiten der einzelnen Generationen, deren Zeitspanne sich aber bereits von der zweiten zur dritten Generation stark verkürzte. Neben der Vorverlegung der Flugzeiten und der Ausbildung einer dritten Generation war vor allem die sehr starke Zunahme der Falterzahlen von Generation zu Generation markant.

Im Saarland wurde *P. armoricanus* sogar erst in der dritten Generation nachgewiesen, die dann jedoch häufig auftrat. Bereits zuvor traf dies auf mehrere Erstnachweise dieser Art zu. Nur in günstigen Jahren und dann in der zweiten bzw. dritten Generationen wurden Neunachweise erbracht (STANGE, 1916; BOLZ, 1995; ULRICH, 2005a), weil die Art dann nicht nur häufiger sondern vor allem auch stetiger, d. h. in viel mehr potentiellen Habitaten auftritt und leichter festzustellen ist.

Daß diese dritte Generation auch schon in früheren Jahren auftrat, lassen die folgenden Bemerkungen bei OSTHELDER (1925): „Dachau noch im X. ein sehr schwach gezeichnetes Stück (PFEIFFER)“ (das Jahr ist leider nicht angegeben und auch in ZSM findet sich kein Belegexemplar, Anm. d. Verf.) sowie bei ALBERTI (1950) erwarten: „Bei Tölz beobachtete ich ein Exemplar 1947 noch am 22. Oktober.“ Oktoberfunde geben deutliche Hinweise auf eine dritte Generation im jeweiligen Jahr. Für 2003 und 1947 stellt dies auch keine Besonderheit dar, da sich beide Jahre durch eine für Deutschland extreme Dürre und Hitze auszeichneten. Auch LAFRANCHIS (2000) gibt für besonders günstige Jahre eine lokale dritte Generation für Frankreich an.

Pyrgus armoricanus reagiert in seiner Häufigkeitsentwicklung extrem stark auf trockenheiße Frühjahre und Sommer. Die Häufigkeit korreliert geradezu mit den jeweiligen Temperaturen. So lassen sich anhand der Nachweishäufigkeit die heißesten Sommer herauslesen. Dies sind 2003 und 1947. In allen weiteren Nachweisjahren lag die Temperatur ebenfalls i. d. R. über der durchschnittlichen Sommertemperatur.

Mit umgekehrten Vorzeichen gilt gleiches für die Niederschläge, welche in den Jahren mit den häufigsten Nachweisen ebenfalls immer deutlich unter dem gemessenen Durchschnittlich lagen.

Wegen dieser unterschiedlichen, je nach Witterung, Zwei- bis Dreibrütigkeit in Deutschland wird vorgeschlagen, die Art „Mehrbrütiger Würfel-Dickkopffalter“ zu nennen.

7. Verbreitung von *Pyrgus armoricanus* in Deutschland

7.1. Aktueller Kenntnisstand

Alle aktuellen und historischen Vorkommen von *P. armoricanus* liegen in klimatisch wärmebegünstigten Gebieten Deutschlands. Grundsätzlich zeigt *P. armoricanus* in Deutschland somit eine deutliche Präferenz

für Naturräume, die sich durch eine überdurchschnittliche Wärme und Trockenheit innerhalb der Vegetationszeit (Sommerhalbjahr) auszeichnen. Mit Ausnahme der südbayerischen und des Vorkommens im Donauried liegen alle weiteren in oder am Rande von Weinanbaugebieten und zeigen somit die Wärmebedürftigkeit dieser Art in Deutschland an. Auch die saarländischen Vorkommen liegen zumindest in ehemaligen Weinbaulagen, möglicherweise sogar direkt auf vor 90 Jahren aufgelassenen Weinbergen (ULRICH, mdl. Mitt.). Es handelt sich einerseits um Gebiete mit durchschnittlich mindestens 30 Sommertagen (= maximale Lufttemperatur über 25°C), besser noch mit mehr als 35 Sommertagen (ALEXANDER, 2003). Andererseits liegen die Nachweise, mit Ausnahme der südbayerischen Vorkommen in den Alpen und Voralpen, in Gebieten mit durchschnittlichen Niederschlägen im Sommerhalbjahr (April–September) von unter 500 mm und insbesondere in Gebieten mit Niederschlägen unter 400 mm (KLEIN & MENZ, 2003). Zu den alpinen und voralpinen Vorkommen muß hinzugefügt werden, daß es sich um Föhnlagen besonders sommerwarmer Teile der Alpen handelt, insbesondere was die/das Vorkommen im Inntal betrifft.

Aktuell gibt es in Deutschland zwei größere regionale Verbreitungsschwerpunkte mit mehr als 10 aktuell bestätigten Vorkommen. Eines davon liegt im zentralen Nordbayern (über 20 Vorkommen), das zweite im südöstlichen Saarland (11 Vorkommen). In Nordbayern erstreckt sich das aktuelle Areal über ein größeres, mehrere Naturräume einschließendes Gebiet. Letzteres reicht vom Grabfeldgau über die Mainfränkischen Platten nach Süden bis ins Maintal und die Schweinfurter Bucht sowie weiter am Steigerwaldtrauf entlang. Die südlich angrenzende, bereits höher gelegene und klimatisch kühlere Frankenhöhe wird trotz strukturell gut geeigneter Biotope nur in den tiefsten Lagen am Nordrand besiedelt.

Im Saarland findet sich der Schwerpunkt im Bliesgau mit derzeit 11 bekannten Vorkommen. Alle diese Vorkommen sind hier erst seit 2003 und 2004 bekannt (ULRICH, 2005b).

Zwei weitere Schwerpunktgebiete bestanden in Sachsen-Anhalt in der Umgebung von Halle sowie in Südbayern in der Umgebung von München. Ersteres Vorkommensareal muß aktuell wohl als erloschen angesehen werden.

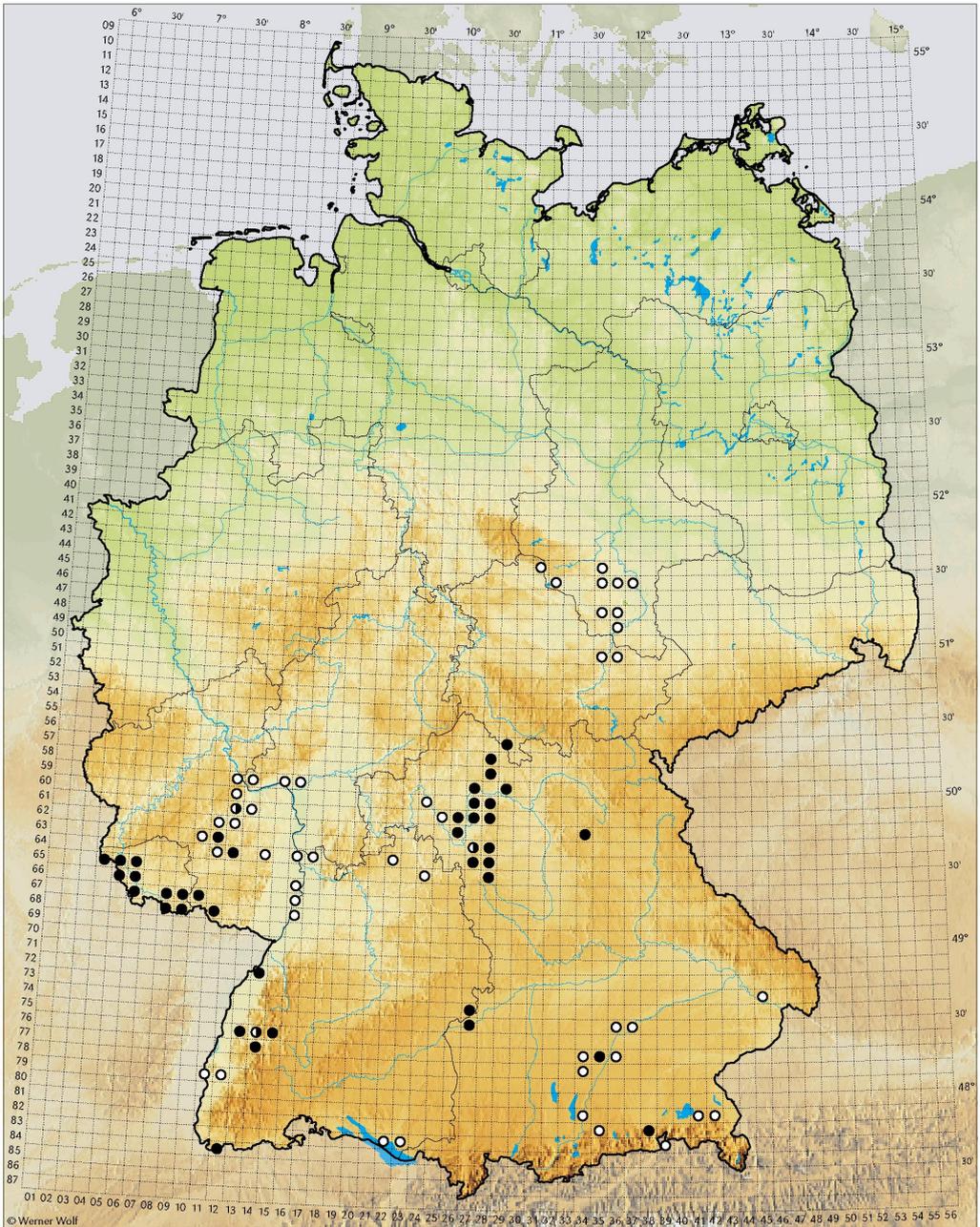
P. armoricanus war in Sachsen-Anhalt in der Umgebung von Halle bis zum Unterharz sowie in Nordthüringen vom Kyffhäuser bis in die Umgebung von Jena verbreitet. Während die Nachweise aus Thüringen auf Einzelfunden beruhen, wurden insbesondere aus der Umgebung von Halle größere Serien gesammelt (z. B. ALBERTI 1935). Der letzte Nachweis von dort stammt aus dem Jahr 1972 (MARSCHNER, nach REINHARDT & THUST, 1993). Seitdem gilt *P. armoricanus* für Sachsen-Anhalt und bereits seit 1963 für Thüringen als verschollen bzw. ausgestorben (GROSSER et al., 1993; THUST et al., 2001). Derzeit liegen für das gesamte Gebiet von Mitteldeutschland keine aktuellen Nachweise mehr vor. Dieses Verbreitungsgebiet stellte das nördlichste Vorkommen in Deutschland dar.

Das Verbreitungsareal in den südbayerischen Heiden und Mooren nördlich von München ist bis auf kleine Restvorkommen zusammengeschrumpft, aber noch aktuell bestätigt (SCHWIBINGER, in litt.). Von einem dieser Vorkommen bei Schleißheim wird die Art nun schon seit dem Jahr 1900, also seit über 100 Jahren m.o.w. kontinuierlich gefunden (OSTHELDER, 1925; SCHWIBINGER & BRÄU, 2001).

Darüber hinaus sind mehrere kleinere aktuelle Vorkommensschwerpunkte sowie weitere Einzelvorkommen bekannt. Weitere nach derzeitigen Kenntnissen kleinere Vorkommensschwerpunkte mit 2–5 Vorkommen liegen im Saar-Nieder-Gau und Mosel-Saar-Gau (ULRICH, 2005b), in der Pfalz, dem Oberrheingraben und dem Mittleren Schwarzwald (RENNWALD, in litt.), am Oberrhein bei Weil (ALTERMATT, in litt.) sowie im Leipheimer Moos im Donauried (HEINDEL, in litt.). Weiterhin existieren aktuelle Einzelnachweise aus dem Nördlichen Frankenjura (leg. LOOS) und dem bayerischen Inntal (SCHWIBINGER). Die Funde bei Friedrichshafen am Bodensee sind 100 Jahre alt (EBERT & RENNWALD, 1991), sollten aber dennoch überprüft werden (potentielle Habitate auf Flughafengelände vorhanden).

Weitere Fundorte, die wegen ungenauer Angaben und fehlender zeitlicher Datierung nicht berücksichtigt sind, werden bei DE JONG (1972) mit Kreuznach und Gießen angegeben. Während Kreuznach (= Bad Kreuznach) den Übergang der bekannten Verbreitungsvorkommen in Rheinhessen und dem Nahetal darstellt, würde Gießen (Hessen) in einem völlig neuen Naturraum liegen, aus dem bisher keine Vorkommen bekannt sind.

Die Beschreibung bei WEIDEMANN (1995) zu einem Fundort von *P. armoricanus* aus den Jahren 1988 und 1989 im Oberpfälzer Jura, der durch die Bildangabe des Fundortes auch präzisiert wird, ist nicht in der



Die Verbreitung von *Pyrgus armoricanus* (OBERTHÜR, 1910) in Deutschland:

- = Funde ab 2001
- ◐ = Funde von 1971–2000
- = Funde bis 1970

Verbreitungskarte übernommen. Dies hängt damit zusammen, daß WEIDEMANN sich gegenüber dem Autor im Jahre 1995 bei einer Diskussion dahingehend äußerte, daß er *P. armoricanus* nicht kenne und niemals selbst im Gelände beobachtet habe. Zudem sind aus der weiteren Umgebung dieses Fundortes weder historische noch aktuelle Nachweis bekannt geworden, auch Belegexemplare liegen nicht vor.

7.2. Potentielle Vorkommensgebiete von *Pyrgus armoricanus* in Deutschland

Über die derzeit dokumentierte Verbreitung hinaus kann angenommen werden, daß *P. armoricanus* in Deutschland weitere aktuelle, aber noch unbekannt Vorkommen besitzt. Im Folgenden sollen Gebiete benannt werden, in denen die Wahrscheinlichkeit für das Auffinden unentdeckter Vorkommen hoch ist. Aus den oben gemachten Angaben lassen sich die Gunstgebiete ableiten. Es handelt sich einerseits um sehr warme Gebiete Deutschlands, andererseits sollten sie zumindest Magerrasenfragmente aufweisen, die den zentralen Lebensraum von *P. armoricanus* darstellen. Grundsätzlich ist nach der deutlichen Durchschnittstemperaturzunahme zuletzt in den Sommern der 1990er und 2000er Jahre auch eine Neubesiedlung von weiteren Naturräumen nicht auszuschließen.

Neben den Naturräumen, in denen die Art bereits aktuell oder historisch nachgewiesen wurde (vgl. Kap. 7.1.), kommen folgende weitere Gebiete in Frage, in denen ein aktuelles Auftreten auch aktuell als wahrscheinlich oder zumindest möglich zu erachten ist.

Mit weiteren Vorkommen ist vor allem in Rheinland-Pfalz zu rechnen. Insbesondere im Moseltal und dem Mittleren Rheintal, unter Einschluß der tieferen Lagen der angrenzenden Mittelgebirge, sollte auf die Art geachtet werden. Daneben sind das durch ältere Nachweise belegte Verbreitungsgebiet in Rheinhessen sowie das Rheintal, hier in Überleitung nach Hessen auch der Rheingau und das Rhein-Maingebiet, als mögliche Vorkommensareale zu nennen. In Hessen sind in den tieferen Lagen des gesamten südlichen und mittleren Landesteils einschließlich der Wetterau potentielle Vorkommen denkbar, auch wenn die Habitat-situation ungünstig ist.

Der Rheingau und Rheinhessen sind aufgrund ihrer besonderen klimatischen Begünstigung seit längerem als Vorkommensgebiete von *P. armoricanus* bekannt. Allerdings fehlen aus beiden Räumen einschließlich des angrenzenden nördlichen Oberrheingrabens bereits seit über 40 Jahren Nachweise, was hier möglicherweise mit der stark eingegrenzten Lebensraumsituation zusammenhängt. Erst im angrenzenden Pfälzer Bergland und dem Nahetal wurden in neuer Zeit Vorkommen gefunden (RENNWALD, in litt. und TWELBECK, in litt.), weitere sind im Bereich des Nahetals bis ins Obere Nahe-Bergland möglich. In letzteren Gebieten ist vor allem auf eine Verwechslungsgefahr mit *Pyrgus cirsii* zu achten, der parallel zur zweiten Generation von *P. armoricanus* fliegt.

Der gesamte Oberrheingraben und der Hochrhein in Baden-Württemberg einschließlich der angrenzenden milderen Lagen der östlich angrenzenden Mittelgebirgsschwelle, einschließlich des Kraichgaus, sind potentielle Verbreitungsgebiete. Einzelne aktuelle Vorkommen sind hier bereits bekannt. Sicher ist hier das Fehlen von geeigneten Habitaten über weite Strecken das größte Defizit. Aus dem angrenzenden Elsaß sind ebenfalls aktuelle Vorkommen nachgewiesen (LAFRANCHIS, 1999). Insbesondere sind die Magerrasen im Bereich des Freiburger Flugplatz zu überprüfen, da hier bereits Anfang der 90er Jahre unbekannt *Pyrgus*-Falter gesichtet wurden, aber keine Belegtiere vorliegen (HERMANN, in litt.).

Flußaufwärts im Oberrheintal wurde in der angrenzenden Schweiz in der Umgebung von Basel *P. armoricanus* nach 1980 in beinahe 20 der 5×5 km-Quadrate gefunden (ALTERMATT et al., 2006) obwohl es zuvor nur einen einzigen historischen Nachweis gab (SBN, 1997). Eines dieser Vorkommen liegt auf der deutschen Seite bei Weil am Hochrhein (ALTERMATT, in litt.). Hier schließt sich der Kreis bis zum Bodensee. Aus dem deutschen Bodenseebecken fehlen nun bereits seit 100 Jahren Nachweise. Auch wenn dieser Naturraum klimatisch äußerst geeignet ist, ist aufgrund der geringen Anzahl an geeigneten Lebensräumen hier nur bedingt mit aktuellen Vorkommen zu rechnen. Auch aus dem angrenzenden Vorarlberg liegen nur historische Nachweise vor (AISTLEITNER, 1999). Doch zeigen die für *P. armoricanus* beschriebenen Umstände und spezifischen Eigenarten sowie die aktuellen, zuvor unbekannt Funde bei Basel (ALTERMATT et al., 2006), daß aktuelle Vorkommen nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden können.

Im Norden Baden-Württembergs erscheinen bislang unbekannte Vorkommen vom Stromberg über das Bauland und die Kocher-Jagst-Ebene bis ins Tauberland möglich, wie bereits ältere Funde aus dem Tauberland andeuten (HERMANN, in litt.). Letztere gehen über in die aktuell besiedelten Naturräume Nordbayerns bis ins Grabfeld. Hier sind auch in Keupergebieten Südhütingens (insbesondere in der Schlechtsarter Schweiz) aktuelle Vorkommen zu erwarten. Die Beobachtung von KUNZ (nach BERGMANN, 1952) über das Auftreten einer zweiten kleineren Generation von *Pyrgus carthami* könnte auf einer Verwechslung mit *P. armoricanus* beruhen (THUST, mdl. Mitt.). Insbesondere die Angabe von vier frischen auffällig kleinen Faltern am 3. August 1938 lassen dies vermuten.

Auch im ehemaligen Vorkommensgebiet bei Halle (Sachsen-Anhalt) bleibt, trotz direkter Lebensraumzerstörungen des Fundortes von STANGE (1916) durch Bebauung, ein aktuelles Vorkommen nicht ganz ausgeschlossen. Potentielle Habitate sind weiterhin vorhanden, werden allerdings kaum mehr beweidet und weisen dementsprechend wenige lückige Strukturen auf. Eine sporadische Nachsuche in den 90er Jahren blieb erfolglos (SCHÖNBORN, mdl. Mitt.).

In Bayern sind zusätzliche Nachweise vor allem im Umfeld bekannter Vorkommen sowie in direkt benachbarten Naturräumen zu vermuten. Zudem ist im Donautal auch abwärts der bekannten Vorkommen mit Nachweisen zu rechnen. So kommt *P. armoricanus* im Salzburger Land auch aktuell direkt angrenzend an den südostbayerischen Raum vor (GROS, 1998).

8. Raupennahrungspflanzen und -überwinterung

Als Raupennahrungspflanzen wurden in Deutschland bisher ausschließlich Fingerkraut-Arten (*Potentilla* spp.) nachgewiesen. In Nordbayern konnten bei eigenen Funde in den letzten 10 Jahre wie auch im Saarland innerhalb der letzten drei Jahre zahlreiche Raupen an Frühlings-Fingerkraut (*Potentilla tabernaemontani*) und Kriechendem Fingerkraut (*P. reptans*) gefunden werden (BOLZ, 2004; ULRICH, 2005a, b). Für das Leipheimer Moos berichten WAGNER (2005) und G. HERMANN (mdl. Mitt.) von zahlreichen Ei- und Raupenfunden ausschließlich an *P. reptans*.

In der Pfalz fanden E. RENNWALD & O. ELLER neben diesen beiden Fingerkräutern auch eine Raupe an Silber-Fingerkraut (*Potentilla argentea*) (RENNWALD, in litt.). Im Schwarzwald fanden E. & K. RENNWALD zudem die Raupe an Blutwurz (*Potentilla erecta*) und Erdbeer-Fingerkraut (*Potentilla sterilis*), welche sie als vermutlich lokal bedeutsame Nahrungspflanzen einschätzen. Auch GROS (1998) beobachtete im Salzburger Land die Eiablage an *Potentilla erecta*. *P. erecta* wurde erstmals für Italien als neue Nahrungspflanze für *P. armoricanus* nachgewiesen (KAUFFMANN, 1957). Derselbe Autor gibt als bereits bekannte Nahrungspflanzen *P. reptans* und *Fragaria vesca* an. Er bezieht sich hier wahrscheinlich auf die Angabe von REHFOUS in REVERDIN (1912), der zuvor eine Eiablagebeobachtung an der Wald-Erdbeere (*Fragaria vesca*) für die Schweiz angibt. Weitere Fingerkräuter mit Raupen- und Eifunden werden für Süd- und Osteuropa genannt (WAGNER, 2005; SBN, 1997; LAFRANCHIS, 2000; TUZOV et al., 1997). Für Spanien beschreibt FERNANDEZ-RUBIO (1991) neben *Potentilla* auch *Malva* und *Alchemilla* als Raupennahrungspflanzen. Allerdings fehlen für die letzten beiden Gattungen wie auch für *Fragaria* eindeutige Raupennachweise.

In Deutschland sind Frühlings-Fingerkraut (*Potentilla tabernaemontani*) und Kriechendes Fingerkraut (*P. reptans*) die am häufigsten genutzten Nahrungspflanzen. Regional spielen aber weitere Fingerkraut-Arten (*P. argentea*, *P. erecta* & *P. sterilis*) eine Bedeutung als Nahrung (RENNWALD, in litt.). Neben den bestätigten Raupenfunden an Fingerkraut-Arten gibt es die Beobachtungen von JÖST in der Pfalz (DE LATTIN, 1957) sowie in der Schweiz von Einzeleiablagen an Gewöhnlichem Sonnenröschen (*Helianthemum nummularium*). Raupenfunde an Sonnenröschen fehlen aber offenbar.

Über ein Dutzend beobachtete Eiablagen und zahlreiche weitere Eifunde in Nordbayern erfolgten alleamt auf der Blattunterseite. Danach spinnt die Raupe die charakteristische *Pyrgus*-Blatttüte. Während die L1-Raupe in einer einzelnen Blatffieder zu finden ist, werden mit zunehmender Größe mehrere Fiedern bzw. das gesamte Blatt zusammengesponnen. Sehr ähnliche Raupentüten an *P. tabernaemontani* macht die Raupe des Wicklers *Ancylis comptana*, welche zeitgleich und syntop zur Sommergeneration zu finden ist, aber deren „Tüte“ maximal ein einzelnes Blatt umfaßt. Ab der L3-Raupe werden von *P. armoricanus* auch

zwei Blätter als Tüte versponnen und sind dann relativ auffällig. Innerhalb des Gespinstes ist die Raupe gut gegen die direkte Sonneneinstrahlung geschützt und kann relativ ungefährdet fressen sowie sich häuten. Lediglich bei sehr starker Störung und beim Vergrößern des Gespinstes verläßt die Raupe das Gespinst.

Die Überwinterung findet ausschließlich im Raupenstadium statt. Hierzu konnten sowohl eine L2-, drei L3- und zwei L4-Raupen der zweiten bzw. dritten Generation (nur im Jahr 2003) in trockenen Blattgespinsten direkt am Boden inaktiv gefunden werden. Problematisch ist allerdings das Öffnen dieser Gespinste für die Raupe, da bei zu geringen Temperaturen im Herbst ein erneutes Einspinnen durch die dann inaktive Raupe nicht mehr möglich ist.

9. Lebensräume

Auf die makroklimatische (vgl. Kap. 5) folgt auch eine mikroklimatische Wärmebedürftigkeit. Die Kernvorkommen von *P. armoricanus* liegen in Nordbayern auf Kalkmagerrasen, überwiegend auf basischen Keupermagerrasen und basisch beeinflussten Sandrasen. In Südbayern handelt es sich ebenfalls um Kalkmagerrasen zumeist auf Schotter und als Ausnahmesituation im Leipheimer Moos auch um trockengelegte Niedermoore (HEINDEL, mdl. Mitt.; WAGNER, 2005). Daneben werden auch schwach saure Standorte besiedelt, z. B. im Mittleren Schwarzwald (E. RENNWALD, in litt.).

Nach den Untersuchungen in Nordbayern weist die Struktur der Larvallebensräume eine schütterere und kurzrasige Struktur der Vegetation mit einzelnen *Potentilla*-Pflanzen oder -polstern auf. Die belegten Pflanzen liegen zumeist über offenem Bodensubstrat bzw. Streu, an einer Stelle innerhalb der Mainau auch über Genist (Abb. 4). Einzelne Raupen der Sommergeneration sind auch in mehrlagigen *Potentilla*-Polstern zu finden. Der dunkle Untergrund gewährleistet eine schnelle Erwärmung des Raupenstandortes. Zusätzlich muß die jahreszeitlich volle Besonnung gewährleistet sein. Auch nur teilweise beschattete Standorte werden gemieden.

Extrem trockene Standorte, wie etwa Felsstandorte mit den oben beschriebenen schüttereren Strukturen werden nach derzeitigem Kenntnisstand aber selbst bei individuenreichen *Potentilla*-Vorkommen nicht besiedelt. So konnten bei der Suche nach Raupen auf Fels- und Extremstandorten in Mainfranken keine von *P. armoricanus*, dagegen aber solche von *P. serratulae* gefunden werden.

Südgeneigte Hänge werden nur zu einem Teil genutzt, viele der Raupen sind auf ebenen Untergrund zu finden. Neben lückigen Magerrasen mit *P. tabernaemontani* werden auch Senken oder mesophile Stellen mit offenen Bodenstellen (u. a. Maulwurfshügel, Wegränder, Mittelstreifen von unbefestigten Wegen) besiedelt, auf denen Fingerkraut wächst.

Die Raupenfundstellen weisen auf einen nicht vernachlässigbaren Feuchtigkeitsbedarf von *P. armoricanus* hin. Daher werden bevorzugt zwar schnell erwärmende Standorte besiedelt, die aber gleichzeitig auch in ausreichendem Umfang Feuchtigkeit speichern und abgeben können. Möglicherweise ist dies eine der Ursachen, warum *P. armoricanus* im Gipskeuper weit verbreitet ist, auf Muschelkalk in Nordbayern dagegen derzeit fehlt und auch früher dort nur lokal vorkam. Der Gipskeuper ist aufgrund seiner hohen Tonmineralegehalte einerseits ein starker und länger anhaltender Wasserspeicher und andererseits wirken über die starken saisonalen Feuchtigkeitsunterschiede erhebliche Kryoturbationsvorgänge, die offene Bodenstellen schaffen und langfristig erhalten. Im Muschelkalk existieren dagegen zwar großflächig geeignete Vegetationsstrukturen mit einem enormen Angebot an *Potentilla*-Polstern, allerdings fast durchweg an trockenen bis sehr trockenen Standorten, was eine Eignung einschränkt und möglicherweise sogar großräumig ausschließt. Über die Auswirkungen zur Wasserrückhaltekapazität des Gipskeupers auf Schmetterlingsarten vgl. BOLZ (2005b). Auch GROS (1998) berichtet von der Eiablage an *P. reptans* an einer feuchteren Stelle im Salzburger Land. Im Gegensatz zu Mainfranken besiedelt *P. armoricanus* im saarländischen Bliesgau Trockenstandorte auf Muschelkalk. Allerdings ist hier der langjährige Niederschlag des Sommerhalbjahres um knapp ein Viertel höher als in Mainfranken, was ein Ausweichen auf diese edaphisch trockeneren Standorte erklärbar macht.

Ein Großteil der aktuellen Lebensräume von *P. armoricanus* wird mit Schafen beweidet. Selbst intensivere Beweidung mit hoher Beweidungsfrequenz (Ausnahme: längere Koppelhaltung) schädigt die Art

nicht, sondern wirkt fördernd, da intensive Beweidung an mesophilen Standorten jene optimalen flachwüchsigen und lückigen Strukturen bewirkt, die als Raupenhabitat geeignet sind. Schafweiden stellen zumindest in Bayern die Kernhabitats dar. Dies gilt auch für die militärischen genutzten Standorte, welche ergänzend zum meist sporadischen Fahrübungsbetrieb zusätzlich mit Schafherden beweidet werden. Somit werden diese Flächen gleich in doppelter Hinsicht für diese Art günstig „gepflegt“.

Auch bei den ehemaligen Vorkommen in der Umgebung von Halle spricht vieles für eine Abhängigkeit von Beweidung, da hier bis zur Wende die Schule der Schäferei ansässig war und dadurch die umliegenden Trockenstandorte in einem „pflgetechnisch“ sehr guten Zustand waren (SCHÖNBORN, mdl. Mitt.).

Neben Schafhutungen stellen insbesondere Rinderweiden in der Nordpfalz, dem Mittleren Schwarzwald (RENNWALD, mdl. Mitt.) sowie bei einem alpinen Vorkommen in Südbayern (SCHWIBINGER, mdl. Mitt.) den Lebensraum dar. Kleinere Vorkommen liegen auch auf ehemaligen Weiden mit lückig gebliebenen Teilbereichen, die als Weiderelikte durch die aktuell zahlreiche Frequentierung durch Hundehalter und Naherholungssuchende entlang von Pfaden offengehalten werden bzw. noch an Wegrändern und Böschungen lückige Strukturen aufweisen.

Im Saarland handelt es sich dagegen um flachgründige, aber gemähte Magerrasen auf Muschelkalk. Dies stellt eine Ausnahme dar, da gemähte Flächen i. d. R. nicht besiedelt werden, wenn nicht ausreichende Trampelpfade oder andere Störstellen auftreten.

Bei der Nahrungsaufnahme bzw. dem Blütenbesuch besuchen die Falter ein breites Spektrum an Blütenpflanzen. Dies ist auch schon deswegen notwendig, da zur Flugzeit der ersten Generation ein ganz anderes Artenspektrum blüht als zur Flugzeit der zweiten und dritten Generation.

10. Lebensraumsituation im Jahr 2003

Im Jahr 2003 war eine deutliche Erweiterung des Lebensraumspektrums für *P. armoricanus* zu beobachten. Aufgrund der andauernden Hitze und fehlender Niederschläge wurden selbst mesophile Standorte zu temporären „Trockenstandorten“. Viele in durchschnittlichen Jahren hoch- und dichtwüchsige Magerstandorte verbrannten im Laufe des Sommers und bildeten eine lückige Vegetationsstruktur aus. Auf Trockenrasen verdorrte dagegen stellenweise sogar das Frühlingsfingerkraut an exponierten Stellen. Eine der wenigen Pflanzen, die während der Sommerhitze bis in den Herbst beständig grün blieben, war das Kriechende Fingerkraut. Als Folge der strukturellen und mikroklimatischen „Optimierung“ vieler Standorte erweiterte sich der verfügbare Lebensraum für *P. armoricanus* im Laufe des Trockenjahres 2003 beträchtlich und beständig. Aufgrund der Mehrbrütigkeit und der starken Zunahme der Population von Generation zu Generation konnte nicht nur in bereits besiedelten Habitats auf die veränderten Habitatbedingungen reagiert, sondern darüber hinaus „in die Fläche hinein“ expandiert werden. So konnte *P. armoricanus* auf „mesophilen“ Standorten wie an Waldrändern, in leicht nordexponierten Streuobstwiesen, in relativ hochwüchsigen Brachen, auf Fuhrwegen von Dorfplätzen und auf „extensiv genutzten“ Fußballfeldern (WILLIG und eigene Beobachtungen) nachgewiesen werden. Die Eiablagen erfolgten in diesen „Sekundärlebensräumen“ ausnahmslos an *P. reptans*.

Trotz des häufigen Auftretens und der relativ weiten regionalen Verbreitung blieb die Art auf die „traditionell“ besiedelten Naturräume beschränkt. Zudem wurde sie nur im erweiterten Umfeld von bekannten

Abb. 1: Lebensraum mit der Raupennahrungspflanze *Potentilla tabernaemontani* auf regelmäßig beweideten Gipskeuper-Trockenrasen.

Abb. 2: Mikrolarvalhabitat: Maulwurfshügel mit Eiablage an *Potentilla reptans*.

Abb. 3: Lückige Strukturen an Fahrspurrändern als Larvallebensraum.

Abb. 4: Sondersituation: *Potentilla reptans* mit Jungraupe über Genist in der Mainau.

Abb. 5: Frischer männlicher Falter von *Pyrgus armoricanus*.

Abb. 6: Eiablage auf der Unterseite von *Potentilla reptans*. Das Blatt wurde für die Aufnahme mit Trockenhalmen auf die Seite gedreht.

Abb. 7: Raupe von *Pyrgus armoricanus* im künstlich geöffneten Gespinst. Die hellen chlorophyllfreien Teile des Blattes bilden die Innenseite der „Blattüte“.



oder potentiellen „Primärlebensräumen“ (basische Magerrasen) festgestellt. Dies bedeutet, daß für ein kontinuierliches Vorkommen von *P. armoricanus* Magerrasen mit guten Larvalbedingungen für Jahre mit durchschnittlicher Witterung vorhanden sein müssen. In günstigen, überdurchschnittlich warmen und trockenen Jahren kann dagegen ein wesentlich weiteres Lebensraumspektrum genutzt werden.

Danksagung

Mein besonderer Dank geht an das Bayerische Landesamt für Umweltschutz, welches zu den bayerischen Vorkommen Untersuchungen beauftragte und dadurch viele der Erkenntnisse erst möglich gemacht hat. Für die Erstellung des Manuskriptes haben viele Kollegen wertvolle Hinweise und Freilandbeobachtungen bereitgestellt. Erst durch diese vielen Mosaikteile konnte das hier dargestellte Bild von *Pyrgus armoricanus* zusammengesetzt werden. Mein herzlicher Dank geht an die zahlreichen Kollegen, die mir jederzeit geholfen haben. Besonders erwähnen möchte ich Gabriel HERMANN (Filderstadt) für die Korrektur und Durchsicht des Manuskriptes sowie Rainer ULRICH (Wiesbach) und Erwin RENNWALD (Rheinstetten), die zudem alle drei mit ihren Feldbeobachtungen zum Gesamtbild beitrugen. Darüberhinaus haben mitgewirkt (Auflistung in alphabetischer Reihenfolge): Florian ALDERMATT (Basel), Steffen CASPARI (Landsweiler-Reden), Dieter DOCZKAL (Malsch), Oliver ELLER (Ilvesheim), Wilfried HASSELBACH (Alzey), Richard HEINDEL (Günzburg), Axel HOFFMANN (Freiburg), Georg KNIPFER (Neumarkt), Konrad LOOS (Neualbenreuth), Marc MEYER (Luxembourg), Herbert PRÖSE (Hof), Klaus RENNWALD (Ihringen), Rolf REINHARDT (Mittweida), Ronald SCHILLER (Leipzig), Christoph SCHÖNBORN (Blankenburg), Roland STEINER (Filderstadt), Markus SCHWIBINGER (München), Rudolph THUST (Erfurt), Rudolf TWELBECK (Mainz) und Siegfried WILLIG (Schweinfurt). Des weiteren danke ich Axel HAUSMANN und Andreas SEGERER von der Zoologische Staatssammlung München (ZSM) für die Einsicht in das Magazin.

Literatur

- AISTLEITNER, E. (1999): Schmetterlinge Vorarlbergs 1. – Vorarlberger Naturschau **5**, Sonderausgabe, Dornbirn.
- ALBERTI, B. (1927): Zur Kenntnis der geographischen Verbreitung des Genus *Hesperia* F. in Deutschland. – Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie **22**, Berlin.
- ALBERTI, B. (1940): Hesperiden-Studien, 4. Mitteilung. Über einige neue oder wenig bekannte palaearktische Hesperiden nebst Revision der *Hesperia-staudingeri*-Gruppe. – Mitt. Münch. Ent. Ges. **30**: 235–254, Taf. 2+3.
- ALBERTI, B. (1950): Notiz über *Hesperia armoricanus* Obthr. in Oberbayern. – Z. f. Lepidopt. **1** (2): 126.
- ALTERMATT, F., FRITSCH, D., HUBER, W. & S. WHITEBREAD (2006 [im Druck]): Die Gross-Schmetterlingsfauna der Region Basel. – Monographien der Entomologischen Ges. Basel **2**.
- BERGMANN, A. (1952): Die Großschmetterlinge Mitteldeutschlands, Band **2**. – Urania-Verlag, Jena.
- BINK, F. & H. J. WEIDEMANN (1988): Familie HesperIIDae, Dickkopffalter. In: WEIDEMANN, H. J. (Hrsg.): Tagfalter, Band **2**, Biologie – Ökologie – Biotopschutz: S. 303–345. – Melsungen, 372 S.
- BOLZ, R. (1995): Wiederfund von *Pyrgus armoricanus* (OBERTHÜR, 1910) in Nordbayern (Lepidoptera: HesperIIDae). – Beiträge zur bayerischen Entomofaunistik **1**: 169.
- BOLZ, R. (2004): *Pyrgus armoricanus* OBERTHÜR, 1910 – vom Phantom zur Realität. – Vortrag zur Tagung „Populationsökologie von Tagfaltern und Widderchen“ am UFZ Leipzig-Halle, 21.–23. März 2004.
- BOLZ, R. (2005a): *Pyrgus armoricanus* OBERTHÜR und *Pyrgus cirsii* RAMBUR – Zwei zunehmende Schmetterlingsarten? – Vortrag zur Tagung „Larvalökologie von Tagfaltern und Widderchen in Europa“ am Institut Landschaftsökologie der Westfälischen Wilhelmsuniversität Münster, 11.–12. 2. 2005.
- BOLZ, R. (2005b): The Silver Spotted Skipper (*Hesperia comma*) and the Oberthür's Grizzled Skipper (*Pyrgus armoricanus*) – Two xerothermophilous butterfly species and their contrasting responses to the extraordinary hot and dry summer 2003. – Conference Abstract “Ecology and Conservation of Butterflies in Europe”. UFZ Leipzig-Halle, Germany, 5th to 9th December 2005.

- BROCKMANN, E. & P. M. KRISTAL (1990): Ergänzender Beitrag zur Faunistik der hessischen Dickkopffalter (Lepidoptera: Hesperiiidae). – Mitt. int. Ent. Ver. **15** (1/2): 9–23.
- BROCKMANN, E. & R. THUST (1993): Bestimmungsschlüssel der mitteleuropäischen nichtalpinen *Pyrgus*-Arten (Lepidoptera: Hesperiiidae). – Nachr. d. entomol. Ver. Apollo N.F. **14** (3): 189–200.
- EBERT, G. & E. RENNWALD (1991): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band **2**: Tagfalter II. – Stuttgart (Ulmer), 535 S.
- ELIASSON, C. U., RYRHOLM, N., HOLMER, M., JILG, K. & U. GÄRDENFORS (2005): Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna. Fjärilar: Dagfjärilar. Hesperiiidae–Nymphalidae. – ArtDatabanken, SLU, Uppsala.
- FÖHST, P. & W. BROSZKUS (1992): Beiträge zur Kenntnis der Schmetterlingsfauna (Insecta, Lepidoptera) des Hunsrück-Nahe-Gebietes (BRD, Rheinland-Pfalz). – Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz, Beih. **3**, 335 S., Landau
- FORSTER, W. & TH. A. WOHLFAHRT (1976): Die Schmetterlinge Mitteleuropas Band **I**. – Kernen-Verlag, Stuttgart.
- FRIESE, G. (1956): Die Rhopaloceren Nordostdeutschlands (Mecklenburg und Brandenburg). – Beitr. Entomol. **6**: 53–100, 403–442, 625–658.
- GARCIA-BARROS, E., MUNGUIRA, M. L., MARTIN CANO, J., ROMO BENITO, H., GARCIA-PEREIRA, P. & E. S. MARAVALHAS (2004): Atlas de las mariposas diurnas de la Peninsula Iberica e islas Baleares (Lepidoptera: Papilionoidea & Herperioidea). – Monografias S.E.A. **11**, Zaragoza.
- GROSSER, N., DRECHSLER, K., EICHLER, F., GELBRECHT, J., HEINICKE, W., KARISCH, T., SCHMIDT, P., SUTTER, R. & M. WEIDLICH (1993): Rote Liste der Schmetterlinge des Landes Sachsen-Anhalt. – Ber. d. Landesamtes f. Umweltschutz Sachsen-Anhalt **9**: 60–72.
- HASSELBACH, W. (1981): Bestandsentwicklung der Tagfalter Rheinhessens in den Jahren 1966–1980. – Mainzer Naturwissenschaftliches Archiv **19**: 139–220.
- HASSELBACH, W. (1987): Die Tagfalter des Mainzer Sandes – früher und heute. – Mainzer naturwiss. Archiv **25**: 531–583.
- HEINICKE, W. (1984): Manfred Koch – Wir bestimmen Schmetterlinge. – Melsungen, 792 S. u. 84 Taf.
- GROS, P. (1998): Eiablage und Futterpflanzen der Falter der Gattung *Pyrgus* HÜBNER, 1819 im Bundesland Salzburg (Lepidoptera: Hesperiiidae, Pyrginae). – Z. Arb.Gem. öst. Ent. **50**: 29–36.
- KAUFFMANN, G. (1957): Note complementari sui primi stadi di *Pyrgus armoricanus*. – Boll. Soc. Ent. Italiana **87**: 43–46.
- KRAUS, W. (1993): Verzeichnis der Großschmetterlinge (Insecta: Lepidoptera) der Pfalz. – Pollichia-Buch Nr. **27**, 618 S., Bad Dürkheim.
- LAFRANCHIS, T. (2000): Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. – Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France). 448 pp.
- MENHOFER, H. (1954): Interessante Falterfunde in Nordbayern. – NachrBl. bayer. Entomol. **3**: 102–103, 108–110, 119–125.
- OBERTHÜR, C. (1910): Notes pour servir à établir la Faune Francaise et Algérienne des Lépidoptères. Rhopalocera. – Études de Lépidoptérologie comparée **4**: 411.
- OERTER, K. (1989): Beitrag zur Faunistik der hessischen Dickkopffalter (Lepidoptera: Hesperiiidae). – Mitt. int. Ent. Ver. **13** (2): 41–88.
- OSTHELDER, L. (1925): Die Schmetterlinge Südbayerns und der angrenzenden nördlichen Kalkalpen. I. Teil. Die Großschmetterlinge, 1. Heft. Allgemeiner Teil – Tagfalter. – Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft, Beilage zu Bd. **15**.
- REHFOUS, M. (1912): Observations biologiques sur *Hesperia alveus* Hb. et *Hesperia armoricanus* OBTHR. – In: REVERDIN, J.-L.: Notes sur le genres *Hesperia*. – Bull. Soc. Léop. Genève **2**: 141–172.
- REINHARDT, R. & R. THUST (1993): Zur Entwicklung der Tagfalterfauna 1981–1990 in den ostdeutschen Bundesländern mit einer Bibliographie der Tagfalterfauna 1949–1990 (Lepidoptera, Diurna). – Neue Ent. Nachr. **30**, Markt-leuthen.
- RENNER, F. (1991): Neue Untersuchungsergebnisse aus der *Pyrgus alveus* HÜBNER Gruppe in der Paläarktis unter besonderer Berücksichtigung von Süddeutschland (Lepidoptera: Hesperiiidae). – Neue Ent. Nachr. **28**: 1–157.

- SBN [Schweizer Bund für Naturschutz] (1997): Schmetterlinge und ihre Lebensräume, Band 2. – 679 pp., Pro Natura.
- SCHÖNWIESE, C.-D., STAEGER, T., TRÖMEL, S. & M. JONAS (2003): Statistisch-klimatologische Analyse des Hitzesommers 2003 in Deutschland. – Klimastatusbericht 2003, Deutscher Wetterdienst Offenbach: S. 123–132.
- SCHWIBINGER, M. & M. BRÄU (2001): Die Tagfalterfauna des Naturraums Münchner Ebene gestern und heute (Insecta, Lepidoptera, Rhopalocera). – NachrBl. Bayer. Ent. **50** (4): 152–176.
- STANGE, G. (1916): Beitrag zur Hallenser Lepidopteren-Fauna. – Mitt. a.d. Entom. Gesellsch. zu Halle, Heft **10**.
- TENNENT, J. (1996): The Butterflies of Marocco, Algeria and Tunisia. – Oxfordshire.
- THUST, R., KUNA, G., FRIEDRICH, E. & R. ROMMEL (2001): Rote Liste der Tagfalter (Lepidoptera: Papilionoidea et Hesperioidea) Thüringens. – Naturschutzreport **18**: 216–219.
- TUZOV, V. K., BOGDANOV, P. V., DEVYATKIN, A. L., KAABAK, L. V., KOROLEV, V. A., MURZIN, V. S., SAMODUROV, G. D. & E. A. TARASOV (1997): Guide to the Butterflies of Russia and adjacent territories (Lepidoptera, Rhopalocera), Vol. **1**. – Pensoft, Sofia, Moskow, 480 pp.
- ULRICH, R. (2004): Der heiße Sommer 2003 und die Schmetterlinge. – Naturschutz im Saarland **3/2004**: 24–25, Lebach.
- ULRICH, R. (2005a): Der heiße Sommer 2003 und der Puzzelfalter aus America (Lepidoptera: Hesperioidea). – Ent. Z. **115** (4): 181–185.
- ULRICH, R. (2005b): Der Mehrbrütige Puzzelfalter, *Pyrgus armoricanus* (OBERTHÜR, 1910) – die Sensation des heißen Jahres 2003. – Abh. DELATTINIA **31**: 117–123.
- WAGNER, W. (2005): Neue Erkenntnisse zur Ökologie der Dickkopffalter der Gattung *Pyrgus* in Baden-Württemberg. – In: EBERT, G.: Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Band **10** (Ergänzungsband): S. 48–66.
- WOLFSBERGER, J. (1950): Neue und interessante Macrolepidopterenfunde aus Südbayern und den angrenzenden nördlichen Kalkalpen (2. Beitrag). – Mitt. Münchner Ent. Ges. **40**: 207–236.
- WOLFSBERGER, J. (1958): Neue und interessante Macrolepidopterenfunde aus Südbayern und den angrenzenden nördlichen Kalkalpen (5. Beitrag). – NachrBl. Bayer. Ent. **7**: 49–62, 65–71.

Anschrift des Verfassers:

Ralf BOLZ
 Buchstr. 15
 D-91484 Ullstadt
 e-mail: rbolz@sb-institut.de