

Die Invasion von *Hemianax ephippiger* (Burmeister) in Mittel- und Nordeuropa 1995/1996 (Anisoptera: Aeshnidae)

Klaus Burbach und Michael Winterholler

eingegangen: 15. Januar 1997

Summary

The invasion of Hemianax ephippiger (Burmeister) in Central and Northern Europe 1995/1996 (Anisoptera: Aeshnidae) - In 1995 the most widespread occurrence of the species in Central and Northern Europe was recorded up to now. A total of several hundred individuals was observed at more than 130 localities in the following countries: Ukraine, Poland, Hungary, Czech Republic, Austria, Slovenia, Germany, Switzerland, the Netherlands, England, Denmark, Sweden, Norway and Latvia. The weather conditions during the observation period suggest that the individuals originated from the southeast of Europe or the adjacent Near East, where they emerged between mid and end of May. First observations were made on 30-V-1995 in Ukraine and Poland and in early June (Austria and Germany). After a period of bad weather, observations in the more westerly parts of Europe were made from the 20th of June onwards until mid of August. Emergence of a second generation was recorded 1995 in Poland, Slovenia, Hungary, Germany and Switzerland. In 1996, 10 records were made in Germany, Switzerland and the Netherlands, most of them near the same sites as in 1995. Aspects of phenology, habitat and behaviour are discussed.

Zusammenfassung

1995 wurde der bisher umfangreichste Einfluss der Art in Mittel- und Nordeuropa festgestellt. Es liegen Nachweise von mehreren hundert Exemplaren an über 130 Gewässern in 14 Staaten vor (Ukraine, Polen, Ungarn, Tschechische Republik, Österreich, Slowenien, Deutschland, Schweiz, Niederlande, England, Dänemark, Schweden, Norwegen und Lettland). Die Nachweise in Deutschland erfolgten in Baden-Württemberg, Nordrhein-Westfalen, Brandenburg, Sachsen, Thüringen und Bayern. Aufgrund der Wetterbedingungen im Beobachtungszeitraum ist ein Einfluss aus Südosten

sehr wahrscheinlich. Fortpflanzungsnachweise konnten 1995 nur in wenigen Fällen, vor allem in den östlichen Teilen Europas (Polen, Ungarn, Slowenien) sowie in Baden-Württemberg und der Schweiz erbracht werden. 1996 erfolgten 10 Funde von Imagines in Bayern, Brandenburg, der Schweiz und den Niederlanden, überwiegend in der Nähe der Fundorte von 1995. Aspekte der Phänologie, des Habitates und des Verhaltens werden diskutiert.

Einleitung

Hemianax ephippiger (Burmeister) ist von Afrika über den Vorderen Orient bis nach Indien verbreitet und im östlichen Mittelmeerraum (Türkei, Irak, östliche Schwarzmeerküste) nicht ungewöhnlich (ASKEW 1988, PETERS 1987). Die Art ist aufgrund ihrer Biologie an schnell wechselnde Lebensraumbedingungen angepasst: Die Eier überstehen mehrjährige Trockenperioden (PETERS 1987) und Larven können sich in etwa 60 - 90 Tagen entwickeln (GAMBLES 1960, DE MARMELS 1975). Die Flugleistungen der Imagines ermöglichen die schnelle Besiedlung von temporären Gewässern, wie sie v.a. im Bereich arider Gebiete, z.B. in der Sahelzone nach Regenfällen auftreten. Die Wanderungen können in großen Schwärmen erfolgen (z.B. CEDHAGEN 1988, DUMONT & DESMET 1990, KÜRSCHNER 1977). In Zusammenhang mit südlichen Luftströmungen erfolgten bereits mehrfach Einflüge in Mittel- und Nordeuropa (u.a. DUMONT 1977, 1987, DUMONT & DESMET 1990, HEYMER 1967, PAPAIZIAN 1992, SILSBY 1993). Der letzte größere Einflug nach Mitteleuropa 1989 umfaßte sowohl den östlichen (Ungarn, Österreich) als auch den westlichen Teil (Frankreich, Schweiz, Baden-Württemberg) (vgl. u.a. JULIAND et al. 1995, MAIBACH et al. 1989, SCHORR 1989, VONWIL & WILDERMUTH 1990, SCHWEIGER-CHWALA 1990, TÓTH 1990). Zumindest zeitweise pflanzt sich die Art auch in Südeuropa fort: Entsprechende Nachweise bzw. Hinweise existieren aus Italien (UTZERI et al. 1987), Südfrankreich (ASKEW 1988), Griechenland (DEVOLDER 1990), Kroatien (FRANKOVIC 1991, DOCHY zit. in DEVOLDER 1990), Montenegro (SEIDENBUSCH mdl.), Spanien (MUÑOZ-POZO & FERRERAS-ROMERO 1994). In Griechenland ist sie nach südlichen Luftströmungen nahezu alljährlich in Anzahl festzustellen (LOPAU mdl.). Eine Zusammenstellung der Nachweise in Großbritannien findet sich in PARR (1996).

Aus Deutschland waren bislang sieben Funde bekannt: Wollmatinger Ried (Bodensee): ein "junges Weibchen" am 09.08.1927 (ROSENBOHM 1929), zwei frisch geschlüpfte Weibchen und fünf subadulte Tiere am 02.07.1991 (SCHMIDT 1991); Lützelsee bei Radolfzell (Bodensee): ein nicht voll ausgefärbtes Weibchen am 06.09.1986 (FISCHER 1987); Eriskircher

Ried (Bodensee): zwei Weibchen am 22.07.1966 (LOHMANN 1979); Selenter See (Schleswig-Holstein): ein abgeflogenes Weibchen am 21.04.1957 (HEYMER 1962); Bonn: ein totes Männchen am 05.09.1989 (RODENKIRCHEN & SCHMIDT 1990); Kaiserslautern: ein noch nicht ausgefärbtes Weibchen am 13.08.1989 (SCHORR 1989). In Mitteleuropa gelangen vor 1995 sichere Fortpflanzungsnachweise in der Schweiz in den Jahren 1989 (MAIBACH et al. 1989, VONWIL & WILDERMUTH 1990) und 1994 (VONWIL briefl.), in Österreich 1990 (EHMANN 1996, LAISTER 1991, 1994) und höchstwahrscheinlich in Baden-Württemberg (SCHMIDT 1991).

Methode

1995 erfolgte ein starker Einflug in Europa, der ab dem 20.06.1995 zu zahlreichen Nachweisen in Bayern führte. Diese wurden teilweise in Hagenia veröffentlicht (BURBACH 1995), verbunden mit einem Aufruf weitere Beobachtungen zu melden. Unmittelbar nach der ersten eigenen Feststellung am 20.06.1995 wurden etwa 20 Libellenkundler/innen, vorwiegend aus Bayern, telefonisch benachrichtigt. Erst als sich der Umfang des Einflugs abzeichnete, wurden im November 1995 etwa 40 weitere Personen, zunächst aus Deutschland später aus weiteren Ländern, angeschrieben (s. Danksagung). Auf dem Symposium der Odonatologen der Alpen-Adria-Region vom 14.-18.09.1996 in Deutsch-Wagram (Österreich) erhielten wir weitere Daten. Die uns bekanntgewordenen Nachweise aus den Jahren 1995 sowie die nicht systematisch recherchierten Nachweise aus dem Jahr 1996 werden nachfolgend zusammengestellt. Soweit bei den Quellenangaben keine Jahreszahl angegeben ist, beruhen die Angaben auf schriftlichen oder mündlichen Angaben an die Verfasser. Die zu den Beobachtungsorten angegebenen Nummern beziehen sich auf die Darstellung in Abb. 1. Die Nummern der bayerischen Funde wurden hier aus Gründen der Übersichtlichkeit zusammengefaßt. Eine genauere Darstellung erfolgt in BURBACH (in Vorber.). In der Auflistung werden folgende Abkürzungen verwendet: Lkr. = Landkreis; Zahlenangaben ohne Komma: Geschlecht nicht bestimmt, Zahlen vor dem Komma: Männchen (z.B. 1,0 = 1 Männchen, kein Weibchen), Zahlen nach dem Komma: Weibchen; ? = Beobachtungen nicht völlig sicher, T = Tandems, Paarungsräder, Ei = Eiablage, Ex = Exuvienfunde, L = Larven

Kennzeichen

Ein Teil der Beobachter hielt *Hemianax ephippiger* zunächst für *Anax parthenope* Selys. Bei einigen, überwiegend nicht angegebenen Beobachtungen, waren sich die Melder im nachhinein nicht sicher, um welche Art es

sich gehandelt hat. Bei Durchsicht von Bildmaterial wurden zufällig zwei weitere Nachweise erbracht. Meldungen von "*Anax parthenope*", insbesondere aus dem Jahr 1995, sollten daher kritisch überprüft werden. *Hemianax ephippiger* ist deutlich kleiner als die beiden *Anax*-Arten. Auffallend sind die ockerbraune Färbung, die großen Augen und das bei Männchen leuchtend blaue 2. Segment. Es hatte bei einigen Tieren einen Stich ins Violette, war durchweg dunkler als bei *A. parthenope* und in der Regel deutlich intensiver als in ASKEW (1988, Tafel 19) dargestellt. Es war scharf abgegrenzt und zog sich nicht an den Seiten herunter, war aber dennoch auch von der Seite zu erkennen, was bei gutem Licht eine Bestimmung mit dem Fernglas auf > 30 m Entfernung zuließ. Ein Weibchen wies keine blaue Färbung auf, auch der bei BELLMANN (1987) angegebene graublau verwaschene Fleck fehlte bei einem am 08.07.1995 gefangenen Exemplar. Die Hinterleibsfärbung war bei den überwiegend beobachteten älteren Exemplaren dunkler als in ASKEW (1988). Die Zeichnung auf den Segmenten 3 bis 9 der Abdomenoberseite war zumindest bei alten Tieren aus der Entfernung unauffällig. Die gegenüber *Anax parthenope* geringere Abdomenbreite war wenig auffällig. Die sehr großen Augen sind oberseits bräunlich, unterseits graugrün, ihr Hinterrand häufig gelb, was auch auf größere Entfernung auffällig ist. Beschreibungen der Larve finden sich in HEIDEMANN & SEIDENBUSCH (1993), DEGRANGE & SEASSAU (1970) und DE MARMELS (1975).

Nachweise 1995

Deutschland

Thüringen

- (1) Altenburg; Bergbaufolgegässer; 23.09.1995: 1; (KIPPING 1995).

Brandenburg

- (2) Südwestlich Cottbus; Kiesgrube mit teilweise austrocknenden Flachgewässern; 05.06.1995: 100-150 überwiegend unausgefärbte Männchen, einzelne Weibchen; T, Ei; am 20.06.1995 noch 50-70; bis zum 04.08.1995 keine weiteren Kontrollen, dann keine Nachweise mehr; (GÜNTHER & MAUERSBERGER briefl.).
- (3a) Oderberg; Ackersoll; 19.06.1995: ca. 20, 20.06.1995: ca. 30 (GÜNTHER & MAUERSBERGER briefl., PETERS)
- (3b) Moor bei Gladbeck; 20.06.1995: 1 (GÜNTHER & MAUERSBERGER briefl.)
- (3c) Oberuckersee; Juli 1995: 1 (GÜNTHER & MAUERSBERGER briefl.)

Sachsen

- (4) Leipzig; Flughafengelände Innenhof; 24.06.1995: 1; (GÜNTHER).

Nordrhein-Westfalen

- (5) Paderborn; Flachgewässer, fast trocken; 13.07.1995: 2,0; (HAHN 1996).

Baden-Württemberg

- (6) Südlich Karlsruhe; flacher Tümpel in Kiesgrube; regelmäßige Beobachtungen von Ende Juni bis Anfang August 1995, gesamt mindestens 5,3; T, Ei; im September Exuvienfunde; (STERNBERG).
 (7) 20 km nördlich Offenburg; 30.06.1995: 1 ?; (HEITZ).
 (8) Rheinau/Lottstetten (Lkr. Waldshut); Maisacker; 22.07.1995: 1,0, evtl. ein weiteres Individuum; (SCHRÖTER).

Bayern

In Bayern erfolgten 108 Nachweise an etwa 85 Fundorten mit zusammen über 250 Individuen (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ 1996). Deren Verteilung spiegelt v.a. die Aktivität der über den Einflug informierten Beobachter wider: Donautal zwischen Straubing und Vilshofen, Donaumoos bei Leipheim, Mittelfränkisches Becken und nördliche Münchener Ebene in den Landkreisen Freising und Erding. Es ist davon auszugehen, daß sich der Einflug mit Ausnahme des südwestlichsten Teils auf weite Teile Bayerns erstreckte. Der höchstgelegene Nachweis stammt von knapp 600 m ü. NN (Frechensee bei Seeshaupt Lkr. Weilheim-Schongau).

(9) Landkreis Erlangen-Höchstädt

Weingartsreuth; Fischteiche; 26.07.1995: 2; Eckartsmühle; Karpfenteich; 26.07.1995: 1; Weingartsgrabenteiche; Fischteiche; 21.07.1995: 3; Götterbrunn; Fischteiche; 25.07.1995: 2; 29.07.1995: 2; Biengarten; Fischteich; 27.07.1995: 3,0; 29.07.1995: 2,0; Hesselberg; Fischteich; 20.07.1995: 1; Mohrhof; Fischteich; 15.07.1995: 1; Krausenbechhofen; Fischteich; 12.07.1995: 2; NSG Ziegenanger; Tümpel; 12.07.1995: 1; Mohrhof; Fischteich; 12.07.1995: 1; Dannberg; Fischteich; 15.07.1995: 9; Ei; 20.07.1995: 4; Ei; 29.07.1995: 2,0; Beutelsdorf; Fischteiche; 29.07.1995: 6; (WERZINGER, SCHOTT, RÖDER, WEISKOPF, SCHMIDT).

(10) Leipheimer Ried (Landkreis Günzburg)

Nachweise von 14 Fundorten vom 20.06. - 18.08.1995.
 Tümpel; 20.06.1995: 9; T, Ei; 27.06.1995: 2; 07.07.1995: 1; 18.08.1995: 2; Graben; 20.06.1995: 1; Niedermoorfläche; 27.06.1995: 1; 11.07.1995: 3; 26.07.1995: 3; Graben; 30.06.1995: 1; Großer Tümpel; 30.06.1995: 1; Kiesfläche neu; 30.06.1995: 1; Baggersee neu; 30.06.1995: 3; T; großflächig überschwemmte Ackerflächen; 30.06.1995: 4; T, Ei; vegetationsfreie Tümpel

pel in entbuschten Torfstichen; 11.07.1995: 1; über Niedermoorflächen; 19.07.1995: 1; 20.07.1995: 2; neu angelegte Tümpelgruppe; 26.07.1995: 1; neu angelegter Tümpel; 10.08.1995: 1; (BORSUTZKI).

(11) Donauaue Straubing-Plattling (Lkr. Straubing-Bogen bzw. Stadt Straubing)

Nachweise von 19 Fundorten vom 20.06. - 18.08.1995.

Altwasser; 21.07.1995: 2; Flutrinne; 21.06.1995: 5; 21.07.1995: 5; Wiesen-seige (flach überstaute Wiesen senke); 21.07.1995: 6; T; Wiesen-seige; 21.07.1995: 6; T; 02.08.1995: 5; T; Altwasser; 21.07.1995: 1; 02.08.1995: 2; Wiesen-seige; 20.06.1995: 1; 20.07.1995: 2; 02.08.1995: 6; T; Flutmulde, ephemere; 20.07.1995: 1; 02.08.1995: 1; Flutmulde, ephemere; 20.06.1995: 1; 20.07.1995: 2; 02.08.1995: 3; Tümpel, ephemere; 30.07.1995: 1; Flutrinne, ephemere; 30.07.1995: 1; Flutrinne, ephemere; 30.07.1995: 1; Kanal; 24.07.1995: 1; Altarm; 29.06.1995: 1; 24.07.1995: 2; Altarm; 10.08.1995: 1; Graben, ephemere; 21.07.1995: 3; T; Wiesen-seige, ephemere; 21.06.1995: 3; Graben; 21.07.1995: 1; 10.08.1995: 1; Wiesen-seige, ephemere; 21.07.1995: 2; Ackerpfütze; 30.07.1995: 1; (SCHÖN)

(12) Donauaue zwischen Deggendorf und Vilshofen (Lkr. Deggendorf)

Langkünzing; drei Kiesgrubengewässer; 02.07.1995: je 1 ?; (LEINSINGER); Schnellendorf; Weiher; 02.07.1995: 4; (LEINSINGER); östlich Plattling; Acker; 02.07.1995: 1; (BURBACH); westlich Winzer (Donauaue zwischen Deggendorf und Passau); vor kurzem abgetrocknete Wiesen; 08.07.1995: 3,2; T, P; (BURBACH); Langburg (Donauaue zwischen Deggendorf und Passau); Kiesgrube; 08.07.1995: 1; (BURBACH); Niederalteich (Donauaue zwischen Deggendorf und Passau); Kiesgrube; 08.07.1995: 1; (LEINSINGER).

(13) Landkreis Freising

Kranzberg; Weiher und Wegpfützen; 01.07.1995: 4,2 Ei; 07.07.1995: 5; 11.07.1995: 2; T + jagend über Getreidefeld; nördlich Pulling; Baggerweiher; 20.06.1995: 5; südwestlich Freising (30 km nördl. München); älterer Kiesweiher; 21.06.1995: 3,2; T, Ei; Haindlfing; Umfeld einer überfluteten Wiese; 20.07.1995: 2,1; P; südlich Freising-Vötting; Baggersee; 21.07.1995: 1; (BURBACH & WINTERHOLLER).

(14) Landkreis Erding

Westlich Notzing (ca. 20 km nördlich München); kleine Weiher; 29.05.1995: 1,0 ?; zwischen Freising und Erding; Tümpel; 08.07.1995: 1;

westlich Schwaig; vier kleine Weiher; 14.07.1995: 5; westlich Schwaig; drei kleine Weiher; 14.07.1995: 1; 20.07.1995: 1; Wildschwaige; zwei kleine Weiher; 20.07.1995: 1; Franzheim; fünf kleine Weiher; 14.07.1995: 3; 20.07.1995: 2; östl. Franzheim; Weiher; 20.07.1995: 1; südlich Moosbader; fünf kleine Weiher; 21.07.1995: 2; Weiher südöstlich Moosbader; kleine Weiher; 21.07.1995: 1; westlich Niederneuching; Flachgewässer in Kiesgrube; 21.07.1995: 3; Vorflutgraben Nord; Graben mit Aufweitungen; 04.08.1995: 2; südwestlich Gaden; kleine Weiher, Wiesen; 25.07.1995: 3; Ei; 04.08.1995: 4; nördlich Erding; alte Baggerseen; 22.07.1995: 5; östlich Eitting; Graben mit Kleingewässern; 22.07.1995: 2; westlich Berglern; Kleingewässer in Kiesgrube; 11.07.1995: 1; Hirschau; Weiher; 03.08.1995: 1; (BURBACH).

Nachweise aus weiteren bayerischen Gebieten

- (15) Nudelgraben östlich Ismaning (Lkr. München); Bach; 02.07.1995: 1; (LEINSINGER).
- (16) Naabaue bei Klardorf (Lkr. Schwandorf); Getreidefeld neben Baggerseen; 11.07.1995: 2; (WINTERHOLLER).
- (16) Aschahof (Lkr. Schwandorf); Kleingewässer; 18.07.1995: 1; (WOLF).
- (17) Südlich Neuburg/Donau (Lkr. Neuburg/Donau); flache Pioniergewässer; 20.06.1995: 6; 07.07.1995: 1; (DISTLER).
- (17) Donaumoos südwestlich Ingolstadt, an neu angelegten "Naturschutzweihern", flache Pioniergewässer (Lkr. Neuburg/Donau); 27.06.1995: 2,0; (BURBACH).
- (18) Mamendorf (Lkr. Fürstenfeldbruck); Flachgewässer in Kiesgrube; 21.06.1995: 2,1; T; 26.06.1995: 1,0; 06.07.1995: 1; (BÖRZSÖNY).
- (18) Hackermoos (Lkr. Fürstenfeldbruck); Fischweiher; 30.06.1995: 1; (BÖRZSÖNY).
- (19) Dürnast (Lkr. Landsberg); Kiesgrube; 21.06.1995: 2,0; 04.07.1995: 1; (BÖRZSÖNY).
- (20) Mettenbach (Lkr. Landshut); zwei kleine Weiher; 09.07.1995: 2; (LEINSINGER).
- (21) Eichheim (Lkr. Mühldorf); Straße; 01.07.1995: 1; Totfund; (ZAHN).
- (22) Rott westlich Pocking (Lkr. Passau); Altarm; 07.07.1995: 1; (BURBACH).
- (23) Frechensee (Lkr. Weilheim-Schongau); See; 22.07.1995: 2; (LEINSINGER).
- (24) Brunnensee (Lkr. Traunstein); See; 30.06.1995: 1; (ZEININGER).
- (25) Eggstätt-Hemhofener Seenplatte, Kautsee bei Stephanskirchen (Lkr. Rosenheim); See; 01.07.1995: 1; (BURBACH).

Ukraine

- (26a) Jagotin, 100 km östlich Kiev; austrocknender Weiher; 30.05.1995: 1,1; T; (GORB 1996).
 (26b) Donaudelta; 05.09.1995: 0,1; (GORB & ERMOLENKO 1996).

Tschechische Republik

- (27) Egerstausee; 24.07.1995: 1,1 Ei; Fotobeleg; (BÖNISCH).

Slowenien

- (28) 1995 sichere Fortpflanzung in zumindest einem Gebiet; (KOTARAC & PIRNAT mdl.).

Ungarn

- (29) Kiskunsag Nationalpark, südlich Kecskemét; Straße; 08.08.1995: 1; frisch; (SCHOTT).
 (30) An sechs Stellen 1995 in Ungarn erfolgreiche Fortpflanzung; (AMBRUS).

Polen

- (31) Chojno; Fischteich; 30./31.05.1995: 10-14,1-2; T; 13.09.1995: 3; Ex;
 (31) Chojno; Fischteich; 30./31.05.1995: 3-4,2; T;
 (31) Wronki; Fischteich; 31.05.1995: 1,0;
 (31) Góra; Tümpel; 15.09.1995: 1; Ex;
 (31) Dabrowa; Kleingewässer in Kiesgrube; 05.06.1995: 2,1; T;
 (31) Poznan; Tongrube; 01.06.1995: 1,0; Bestimmung unsicher
 (31) Pobiedziska; zeitweise überschwemmtes Gelände am Rand einer Kiesgrube; 21.06.1995: 1,1; T; 13.09.1995: 0,2; Ex (alle BERNHARD & MUSIAL 1995).
 (32) Südöstlich Lublin; Fischteichgebiet; 06.06.1995 unsichere Beobachtung (nicht mehr nachvollziehbar, ob *A. parthenope* oder *H. ephippiger*) von über 100 Exemplaren; (BURBACH).
 (33) Bialystok; Fischteich; 08.06.1995: etwa fünf Exemplare, unsichere Beobachtung; (BURBACH).

Österreich

- (34) Apetlon, Neusiedlersee; 10.06.1995: mehrere; über Acker fliegend; (SCHOTT).
 (34) Neusiedler See; Anfang/Mitte Juli 1995; 1; P; Fotobeleg, wohl mehrere; (ARLT).
 (35) Deutsch-Wagram, Österreich; Marchfeldkanal; 04.06.1995: 1; 10.06.1995: 5,1; T, Ei; 16.06.1995: 2,1; T, Ei; 03.07.1995: 3,1; T, Ei; 05.07.1995: 4,1; T, Ei; 13.07.1995: 1,0; 14.07.1995: 2,0; (RAAB).
 (36) Weitra; Teiche; 28.06.1995: 3-4,2; T, Ei; (LAISTER).

- (37) Asten bei Linz, Österreich; Schottergrube; 07.07.1995: 6-7; 21.07.1995: 5-6,1; T; (LAISTER).

Schweiz

- (38a) Naturschutzweiher bei Uster im Kanton Zürich: Gewässer 1: 12.07.1995: 2; (KOHL); Gewässer 2: 13.07.1995: 1; (KOHL); Gewässer 3: 09.07.-01.08.1995: 10; P, Ei; (KOHL & WILDERMUTH); Gewässer 4: 10.07.1995: 3; (KOHL).
- (38a) Uster/Hostig Kanton Zürich; trockenes Binsenried: 09.07.1995: 9,1 Ei; (VONWIL).
- (38a) Uster/Seewiesen; trockenes Binsenried: 09.07.1995: 4; (VONWIL).
- (38a) Wetzikon/Robenhuserriet, Kanton Zürich; überflutetes Seggenried: 10.07.1995: 4,1; (VONWIL).
- (38a) Schwerzenbach/Suelen, Kanton Zürich; trockenes Seggen/Binsenried: 09.07.1995: 3; (VONWIL).
- (38a) Greifensee/Böschen, Kanton Zürich; trockenes Seggen/Binsenried: 09.07.1995: 3; (VONWIL).
- (38a) Mühlau/Schoren, Kanton Aargau; Flutmulden primär und neugeschaffen: 26.06.1995: 1; 02.07.1995: 1; 07.07.1995: 1; 08.07.1995: 3; 19.07.1995: 2; 25.07.1995: 1; 03.08.1995: 2; 10.08.1995: 1; (VONWIL).
- (38a) Merenschwand/Siebeneichen, Kanton Aargau; Kiesweiher und Tümpel: 06.07.1995: 3; 11.08.1995: 1 Ei; (VONWIL).
- (38a) Merenschwand/Neuland, Kanton Aargau; neugeschaffene Flutmulde: 06.07.1995: 2,1 Ei; 07.07.1995: 3; 08.07.1995: 2,1; Ei; 11.07.1995: 3; 12.07.1995: 2,1; Ei; 19.07.1995: 4,1; Ei; 26.07.1995: 4; 01.07.1995: 2,1; T; 10.09.1995: 1 Ex; (VONWIL).
- (38a) Aristau/Seematten, Kanton Aargau; Kiesweiher: 11.07.1995: 3; (VONWIL).
- (38a) Aristau/Untersee, 4 Tümpel: 29.06.1995: 2,1; Ei; 02.07.1995: 1; 08.07.1995: 2; (VONWIL).
- (38a) Rottenschwil/Stille Reuss, Kanton Aargau; ca. 20 Tümpel: 07.07.1995: 7; (VONWIL).
- (38a) Rottenschwil/Schnäggematten; Flutmulde: 12.07.1995: 2,1 T; (VONWIL).
- (38a) Oberrüti/Schachen, Kanton Aargau; Flutmulden: 25.07.1995: 2; 04.08.1995: 4; (VONWIL).
- (38a) Fischbach-Göslikon/Tote Reuss, Kanton Aargau; überflutete Riedfläche: 23.06.1995: 1; 27.06.1995: 1; 02.07.1995: 3; (VONWIL).

- (38b) Schötz/Wauwiler Moos, Kanton Luzern; Seggenried, Riedgräben, Viehtrittpfützen; 25.06.1995: 2; 28.06.1995: 1; 30.06.1995: 3; 21.07.1995: 5; T; 11.08.1995: 1; (BOLZERN).
- (38b) Littau/Hohrütli, Kanton Luzern; Kiesgrubentümpel; 26.06.1995: 2; (BOLZERN).
- (38c) Leuk/Unter Rotafen, Kanton Wallis; Regentümpel in Wiese; 20.07.1995: 2; (VONWIL).

Niederlande

- (39) Budel Dorpplein bei Weert; austrocknender Weiher; 15./16.07.1995: 2-3,1; Ei; Gewässer im Sommer mehrere Wochen ausgetrocknet, Entwicklung daher ausgeschlossen; (DIJKSTRA, DINGEMANNS & EDELAAR 1995).

Dänemark

- (40) Nylars, Bornholm; kleiner Weiher; 19.08.1995: zahlreiche Larven kleiner und mittlerer Größe, Bestimmung noch nicht völlig sicher (leg. Hansen); (HOLMEN 1996 und briefl.).

Schweden

- (41) Ottenby, Öland; 25./26.06.1995: 3,3; in Helgolandreusen; (OTTVALL 1996).

Norwegen

- (42) Noretjern, Moss südlich Oslo; 11.08.1995: 0,1; (OLSVIK 1996).

England

- (43) Östlich London; 06.08.1995: 1; (PAINE 1995).

Lettland

- (47) Vogelwarte Pape; 12./13.09.1995: 1,3; (VON RINTELEN 1995).

Die maximalen Individuenzahlen pro Gewässer betrugen etwa 30 bzw. 150 (Brandenburg), 16 (Polen), evtl. > 100 (Polen), lagen sonst aber nur bei höchstens 10 pro Fundort. In Bayern wurde bei fast der Hälfte aller Nachweise nur je ein Tier beobachtet, nur bei 17 Nachweisen wurden fünf und mehr Individuen festgestellt. Höhere Individuenzahlen waren zu Beginn des Einfluges in den östlichen Teilen Mitteleuropas zu verzeichnen. Die ersten Beobachtungen erfolgten am 30.05.1995 in Polen und der Ukraine. Am 04.06.1995 wurden die ersten Individuen im Osten Österreichs, am

05.06.1995 in Brandenburg entdeckt. In Bayern erfolgten am 20.06.1995, dem seit Ende Mai ersten Tag mit günstiger Witterung, an drei etwa 200 km voneinander entfernten Stellen Beobachtungen, eine unsichere Beobachtung stammt vom 29.05.1995. Aus der Schweiz lagen ab 23.06.1995, aus Baden-Württemberg ab 10.07.1995, eventuell schon ab 28.06.1995, aus Nordrhein-Westfalen vom 13.07.1995 und den Niederlanden vom 15.07.1995 Erstnachweise vor. Die letzten Beobachtungen von Imagines liegen einerseits im zweiten Augustdrittel (England: 06.08.1995, Norwegen: 11.08.1995, Schweiz: 11.08.1995, Bayern: 18.08.1995), andererseits erst im September (Ukraine: 05.09.1995, Thüringen: 23.09.1995). Die längste Nachweisdauer in einem Gebiet betrug 60 Tage (20.06.-18.08.1995) im Leipheimer Ried (Bayern).

Fortpflanzungsnachweise gelangen 1995 in Ungarn, Slowenien, Polen, der Schweiz und Baden-Württemberg. Aus Dänemark liegen Larvenfunde vor, deren Determination aber noch nicht abschließend gesichert ist. Fortpflanzungsverhalten wurde in Bayern (an mehreren Fundorten Eiablagen zwischen dem 20.06.1995 und 03.08.1995), Brandenburg, Österreich und den Niederlanden beobachtet, bei Nachsuchen konnten aber keine Larven oder Exuvien gefunden werden. Einige Stellen waren bei der Nachsuche ausgetrocknet.

Die Anfang Juni 1995 in Brandenburg festgestellten Individuen waren noch frisch, die Weibchen noch nicht geschlechtsreif (GÜNTHER & MAUERSBERGER briefl.). Soweit bekannt handelte es sich bei den von Mitte Juni bis Ende August beobachteten Individuen mit einer Ausnahme um ausgefärbte, teilweise ältere, abgeflogene Exemplare. SCHOTT (mdl.) beobachtete am 08.08.1995 in Ungarn ein offenbar ganz frisches Tier, das eine Straße entlang flog.

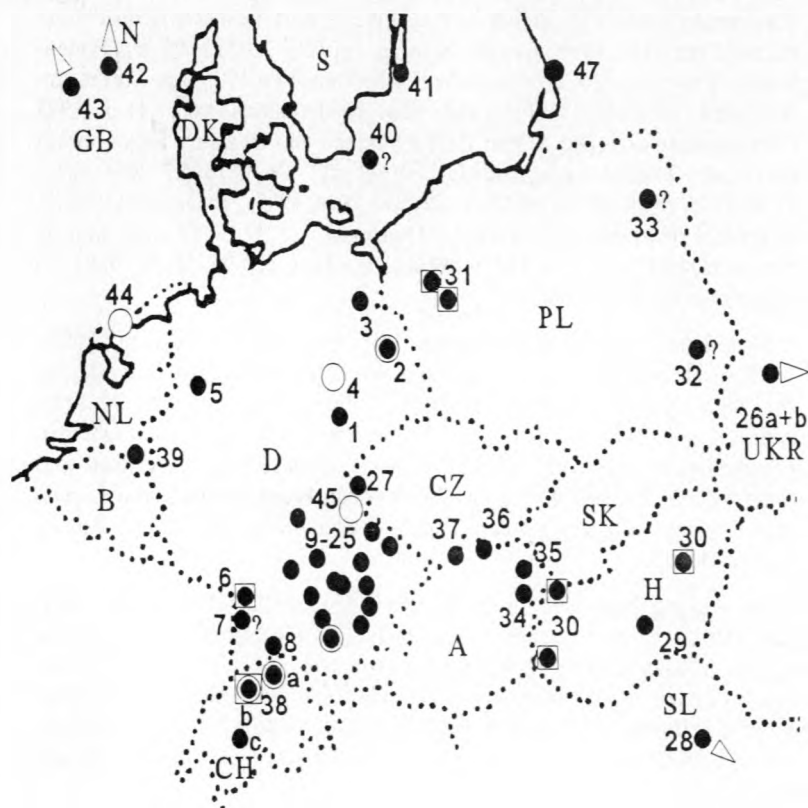
Nachweise 1996

Die Nachweise 1996 beruhen nicht auf systematischer Recherche und sind daher mit Sicherheit unvollständig. Uns liegen folgende Meldungen vor:

Deutschland

Brandenburg

- (2) Cottbus; 07.06.1996: 1 am gleichen Fundort wie 1995, 1 Tandem an Gewässer in etwa 5 km Entfernung, beide abgeflogen; (GÜNTHER).
- (46) Bornstetter Feld bei Potsdam; 31.05.1996: 1; (STEOF).



- Fundorte 1995
- Fortpflanzung 1995
- Fundorte 1996
- △ Hinweis auf Fundorte außerhalb der Karte

Abb. 1: Nachweise von *Hemianax ephippiger* in Mittel- und Nordeuropa 1995 und 1996.

Bayern

- (12) Endlau (Lkr. Deggendorf); Flachgewässer in Kiesgrube; 24.05., 17.06., 18.06.1996 je 1; (LEINSINGER). Hier bereits 1995 in unmittelbarer Umgebung.
- (14) Eitting (Lkr. Erding); über überschwemmten Wiesen; 13.07.1996; 1; (BURBACH). Hier bereits 1995 in unmittelbarer Umgebung.
- (20) Mettenbach (Lkr. Landshut); 30.05.1996: 0,1; Ei. Bei mehreren Nachsuchen konnten im August und September weder Larven noch Exuvien gefunden werden; (BURBACH & LEINSINGER). Hier bereits 1995.
- (23) Seeshaupt (Lkr. Weilheim-Schongau); Frechensee; 09.08.1996: 1; (LEIN-SINGER). Hier bereits 1995.
- (45) Oberpfalz südlich Tischenreuth; Fischteich; 08.06.1996: 1,0; (BÖNISCH).

Schweiz

- (38a) Merenschwand/Sibeneichen, Kanton Aargau; Kiesweiher und Tümpel; 10.08.1996: 1,0. Hier bereits 1995 (VONWIL).
- (38a) Merenschwand/Birriweiher, Kanton Aargau; Weiher; 24.05.1996: 1,0; (VONWIL).

Niederlande

- (44) Den Haag, an zwei Gewässern am 07.06.1996: je 1,0; (det. MOSTERT, EDELAAR briefl.).

1996 konnten im Unterschied zu 1995 stets nur wenige Exemplare und diese trotz darauffolgender Kontrollen zumeist nur an einem Datum am jeweiligen Gewässer nachgewiesen werden. Fortpflanzungsnachweise sind nicht bekannt.

Lebensraum und Verhalten

Die Feststellungen erfolgten in beiden Jahren vor allem an flachen, z.T. temporären, sich schnell erwärmenden und häufig vegetationsarmen Gewässern. Es handelte sich vor allem um Karpfenteiche, Kleingewässer in Abbaustellen, neu angelegte Naturschutzweiher, Tümpel (ephemere Kleingewässer) und Flutmulden. WILDERMUTH (briefl.) beobachtete an einem langsam fließenden, "tümpelartigen", renaturierten Bachabschnitt mit Schilfsaum mehrere Männchen und Eiablage im Tandem. STERNBERG (briefl.) konnte Reproduktion an einem flachen Tümpel von etwa 20 x 4 m Größe in einer Kiesgrube feststellen. Exuvienfunde gelangen VONWIL (briefl.) an wenige Jahre alten, zu Naturschutzzwecken angelegten Flutmulden und

Tümpeln mit ca. 50-70 cm Wassertiefe, die teilweise im Winter austrocknen. EDELAAR (briefl.) gibt einen flachen, sauren Heideweiher mit randlichem Pfeifengrasbewuchs an, der im Laufe des Sommers austrocknete. HOLMEN (briefl.) fand Larven in einem etwa 500 m² großen, überwiegend flachen, maximal einen Meter tiefen Gewässer, dessen Flachwasserzonen mit Süßgräsern und Binsen, die tieferen Teile mit *Potamogeton natans* und *Chara spec.* bewachsen waren. Er beschreibt das Gewässer auch aufgrund Vorkommen weiterer wärmeliebender Insektenarten als warm. In Bayern wurden als häufigste Fundorte angegeben: Weiher/Weihergruppe (19,5 %), Teiche/Teichgruppe (16,0 %), Tümpel/Tümpelgruppe (15,3 %), ephemere Kleingewässer (8,3 %), Altwasser, Graben (je 5,6 %). Die Art jagte häufig auch über angrenzenden Feldern und Wiesen und patrouillierte über größeren Baggerseen (eigene Beob., BORSUTZKI mdl., WILDERMUTH briefl.). Mehrfach wurden Tiere abseits der Gewässer angetroffen, Beobachtungen gerichtet wandernder Tiere liegen aber nicht vor.

Angaben zum Verhalten wurden nur in wenigen Fällen mitgeteilt. Die nachfolgenden Aussagen beruhen daher in erster Linie auf sporadischen Beobachtungen der Autoren. Der Flug war ausdauernd und bestand aus einem Wechsel von Schwirr- und Gleitphasen. Die Flughöhe lag überwiegend bei etwa 0,5 bis 1,5 m sowohl über Wasserflächen als auch den angrenzenden Feldern. Am späten Nachmittag wurde die Aufnahme von Kleininsekten im Gleitflug beobachtet. Viermal wurde ein Absitzen in Ufergehölzen beobachtet, Paarungsräder setzten sich mehrfach kurz in gemähte Wiesen. Es war sehr schwierig, die Art zu fangen, da sie meist einen größeren Abstand zum Beobachter hielt und sich selten absetzte. An mehreren Fundorten in Bayern dominierte *Anax imperator* Leach über der Wasserfläche, so daß *H. ephippiger* in Randbereichen oder angrenzend über Land flog. Bei mehrstündiger Beobachtung von 5-6 Männchen konnte untereinander kaum Aggressivität festgestellt werden, wohl aber gegenüber anderen Großlibellenarten (*Anax imperator*, *Libellula depressa* L.). Die Eier wurden in abgestorbene, auf der Wasseroberfläche treibende Pflanzenteile, flutende Gräser und in ausgetrockneten Bereichen, wie periodisch überschwemmten Wiesen oder trockenen Ufern, an Stellen mit fehlender oder lückiger Vegetation abgelegt (eigene Beob., BORSUTZKI mdl., VONWIL briefl.). Dabei wurde bis zu drei Minuten an der gleichen Stelle verharret, bevor der Platz gewechselt wurde. Eiablagen erfolgten in der Regel im Tandem. Allein ablegende Weibchen wurden am 24.07.1995 in der Tschechischen Republik (BÖNISCH mdl.), am 30.05.1996 in Bayern, am 10.08.1996 in der Schweiz (VONWIL briefl.) sowie eventuell in den Niederlanden (15.07.1995) (EDELAAR briefl.) beobachtet. Im zweiten Fall waren die Eier befruchtet, im

Aquarium entwickelten sich Larven. Am 20.06.1995 erfolgten bei warmen Wetter bis 20.30 Uhr MESZ Eiablagen. BÖNISCH (mdl.) beobachtete, daß ein zunächst alleine ablegendes Weibchen von einem Männchen angefliegen wurde und beide dann im Tandem abflogen.

Diskussion

Abfolge der Nachweise und Ursprung des Einfluges 1995

Die hohe Zahl von Nachweisen ist zwar sicher auch auf die Zunahme an Libellenkundlern zurückzuführen. Angesichts der stellenweise großen Individuenzahlen und der Tatsache, daß die Art in einigen Regionen an praktisch allen geeigneten Gewässern auftrat (eigene Beob., VONWIL briefl.), kann geschlossen werden, daß es sich 1995 um den bislang größten Einflug in Mitteleuropa handelte. Die Art wurde von den meisten rechtzeitig informierten Personen in Bayern gefunden und von den Autoren sowie VONWIL (briefl.) an einer Vielzahl von Gewässern nachgewiesen. Daher ist anzunehmen, daß die Art in vielen Fällen übersehen wurde, zumal mit ihrem Auftreten kaum gerechnet wird.

Abb. 2 zeigt den statistisch abgesicherten Zusammenhang zwischen dem ersten Beobachtungsdatum in den verschiedenen Gebieten und der geographischen Länge. Damit ist im untersuchten Gebiet eine Ausbreitung von

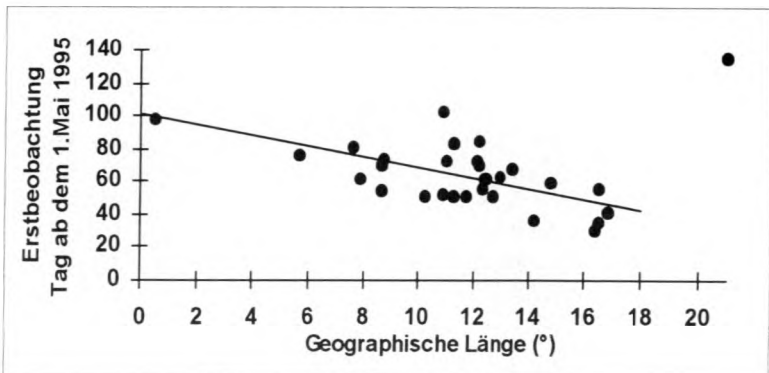


Abb. 2: Beziehung zwischen den regionalen Erstbeobachtungen 1995 und der geographischen Länge. Die Regressionsgerade hat die Gleichung: Tag ab 01.05.1995 = $101,15 - 3,29 \times \text{geographische Länge}$, $r^2 = 0,417$; $P < 0,001$.

Osten nach Westen als sicher anzusehen. Hingegen ist kein Zusammenhang zwischen den Erstbeobachtungen und der geographischen Breite festzustellen, was als Hinweis auf eine in Süd - Nord Richtung erfolgte Ausbreitung zu sehen wäre. Auch aufgrund der Großwetterlagen (siehe unten) und des Fehlens von Nachweisen aus Italien im Zeitraum Ende Mai bis Ende Juni (UTZERI mdl.), erst vom 21.08-09.09.1995 erfolgten Nachweise an der Südspitze Sardiniens (UTZERI 1996), erscheint im Gegensatz zu vorhergegangenen Einflügen (für 1989 vgl. z.B. DUMONT & DESMET 1990, MAIBACH et al. 1989) eine Herkunft aus dem nordafrikanischen Raum unwahrscheinlich. Hinweise auf Einflüge nach Mitteleuropa aus südöstlicher Richtung aus früheren Jahren fehlen. Die Entwicklungsnachweise im August 1989 von GORB (1992) in der Ukraine und die Beobachtungen im gleichen Jahr in Österreich (SCHWEIGER-CHWALA 1990) dürften ebenfalls auf die aus Nordafrika erfolgte Zuwanderung zurückzuführen sein.

Für die im Zeitraum 30.05.-05.06.1995 erstmals in der Ukraine, Polen, Brandenburg und im Osten Österreichs festgestellten Individuen kommt, wie auch BERNARD & MUSIAL (1995) annehmen, nur eine Herkunft aus südöstlicher Richtung in Frage. Ab 29.05.1995 rückte eine atlantische Kaltfront nach Mitteleuropa vor, die etwa auf Höhe der Grenze zwischen neuen und alten Bundesländern und der Westgrenze Bayerns eine deutliche Wettergrenze bildete. Der Westen lag damit unter dem Einfluß kühler, wolkenreicher Meeresluft, der Osten unter Warmlufteinfluß. Die Front des Tiefausläufers über Deutschland schloß in diesem Zeitraum ein Zuwandern von Süden oder Südwesten aus. Die Großwetterlage im Südosten Europas und dem angrenzenden Vorderasien stellte sich folgendermaßen dar (nach Daten des Deutschen Wetterdienstes): Ab etwa 20.05.1995 herrschten im Osten Europas warme südwestliche bis südliche Strömungen, die aus dem Vorderasiatischen Raum bis nach West- und Nordrußland reichten und ab 25.05.1995 aus dem Raum östlich des Schwarzen Meeres nach Osten abschwanken. In Teheran herrschten vom 23.-26.05.1995 Südwinde, am nördlichen Schwarzen Meer (Sochi, Odessa) vom 24.-27.05.1995 warme Ostwinde. Am Boden strömte vom 27.05.-02.06.1995 aus Ost bis Südost Warmluft, zeitweise bis in den Berliner Raum. In Warschau herrschten vom 27.05.-02.06.1995 Winde aus Ostsüdost bis Südsüdost mit Geschwindigkeiten von 4 - 7 km/h und Maximaltemperaturen zwischen 23 und 29° C. Ähnlich waren die Verhältnisse in Wien mit überwiegend südsüdöstlichen bis nordöstlichen Winden und Maximaltemperaturen von 26 bis 28° C. In größeren Höhen herrschten ebenfalls überwiegend südöstliche Windrichtungen,

die Windgeschwindigkeiten waren aber wesentlich höher und lagen in ca. 5 500 m Höhe bei bis zu 50 km/h.

Es ist anzunehmen, daß der Einflug Ende Mai/Anfang Juni sich nach Nordwesten bis zu der über Deutschland liegenden Schlechtwetterfront erstreckte. Diese zog am 03.06.1995 nach Osten ab, so daß der größte Teil Mitteleuropas bis zum 19.06.1995 unter dem Einfluß nordwestlicher, wolkenreicher und sehr kühler Luftmassen lag. Hierdurch wurde bis zum 19.06.1995 eine weitere Ausbreitung nach Westen zunächst verhindert. Am 19.06.1995 setzte ein Zwischenhoch ein, das bis zum 21.06.1995 zu einem Zustrom milder Festlandsluft aus Osten nach Deutschland führte. In diesem Zeitraum liegen die ersten Beobachtungen aus Bayern. Wahrscheinlich wurde bereits die Schweiz erreicht (Erstbeobachtung 23.06.1995), da bereits am 22.06.1995 wieder Grönländische Polarluft vordrang. Deren Zustrom dauerte bis zum 25.06.1995 an, ehe am 26./27.06.1995, vom 29.06.-01.07.1995 und 06.-10.07.1995 erneut milde Festlandsluft und von 11.-14.07.1995 asiatische Tropikluft zuströmten.

Die am 20.06.1995 in Bayern beobachteten Individuen könnten entweder am 19./20.06.1995 aus Osten zugeflogen sein oder die Gebiete bei noch günstigen Witterungsbedingungen zwischen dem 28.05.1995 und 01.06.1995 erreicht haben und aufgrund der schlechten Witterung bis zum 20.06.1995 unentdeckt geblieben sein. Hierfür spricht die gleichzeitige Beobachtung an mehreren, bis zu 200 km voneinander entfernten Stellen. Interessant ist in diesem Zusammenhang, daß Ende Mai bis Ende Juni 1995 auch verschiedene südlich verbreitete Vogelarten in Bayern nachgewiesen wurden (INSTITUT FÜR VOGELKUNDE 1995). Ein ausschließlich östliches Verbreitungsgebiet haben davon: Rotfußfalke (bis zu 13 Individuen vom 07.05.-02.06.1995 am Chiemsee), Weißflügelseeschwalbe (04.06.1995), Buschrohrsänger (04.06.1995) und Karmingimpel (02.06.1995). Bei Moorente (03., 06., 07., 23.06.1995), Blauracke (17./18.06.), Rallenreihher (24.05., 08.06., 26.06.1995), Löffler (27.05.-20.06.1995), Raubseeschwalbe (20.06.1995) und Weißbartseeschwalbe (2 Individuen am 06.07./06.1995, 13 Individuen am 19.06.1995) ist eine Herkunft aus Südosten aufgrund der Gesamtverbreitung wahrscheinlich.

Für Schweden (Erstfunde am 25./26.06.1995) hält OTTVALL (briefl.) aufgrund der Großwetterlage eine Ankunft bereits Ende Mai wahrscheinlich. Die Nachweise ab Ende Juni und im Juli in südwestlich gelegenen Gebieten (Schweiz, Baden-Württemberg) (HEITZ briefl., STERNBERG briefl., WILDERMUTH mdl.) und später im nördlichen und westlichen Europa sind wahr-

scheinlich auf weitere Ausbreitung zurückzuführen. Für einen zweiten Einflug aus Süden oder Südwesten gibt es keine Belege.

Über das Herkunftsgebiet läßt sich wegen fehlender Daten aus dem Süden und Südosten Europas, dem angrenzenden Asien und dem Nordosten Afrikas nur spekulieren. Aufgrund der Beobachtung überwiegend frischer, zumindest teilweise noch nicht geschlechtsreifer Individuen Anfang Juni (GÜNTHER mdl.) muß Mitte bis Ende Mai ein Massenschlüpfen aufgetreten sein. Bei einer Entwicklungszeit von etwa 60 - 100 Tagen ist der Ursprung in einem Gebiet zu suchen, in dem etwa zwischen Dezember und Februar stärkere Niederschläge auftraten und nachfolgend bis Mai bereits höhere Temperaturen herrschten. Von den aufgrund der Großwetterlage südöstlich zu suchenden Herkunftsgebieten weisen die niedrig gelegenen Küstenbereiche des östlichen Mittelmeerraumes und der Euphrat-Tigris-Raum entsprechende klimatische Bedingungen auf (vgl. Klimakarten z.B. in ZAHN 1996). Ob hier 1995 tatsächlich günstige Voraussetzungen herrschten, konnte nicht ermittelt werden. Angaben über Massenentwicklungen in diesem Raum sind uns nicht bekannt. SCHNEIDER (mdl.) stellte zwischen 11.04. und 06.05.1995 auf der arabischen Halbinsel neben zahlreichen wandernden *Anax parthenope* auch *Hemianax ephippiger* fest, letztere jedoch nicht in auffälliger Häufung.

Es ist bekannt, daß die Art in größerer Höhe (CORBET 1984) und eventuell auch nachts (AVERILL 1995) wandert. Mit Warmluftströmungen können so Entfernungen von mehreren Tausend Kilometern in kurzer Zeit zurückgelegt werden (z.B. MIKKOLA 1968, DUMONT 1977). Libellenwanderungen in großen Höhen selbst bei relativ niedrigen Temperaturen werden auch von WOJTUSIAK (1974) beschrieben. PAPAŽIAN (1992) hat bei einem in geringen Höhen wandernden Schwarm eine Geschwindigkeit von 32 km/h ermittelt. Die Entfernung vom Euphrat-Tigris-Gebiet nach Mitteleuropa beträgt bei einer zunächst nord-, dann westwärts gerichteten Wanderung etwa 4000 km. Diese Distanz könnte mit Höhenströmungen von mindestens 40 bis 45 km/h bei einer täglichen Flugdauer von acht Stunden und ohne Berücksichtigung der Eigengeschwindigkeit in etwa zwölf Tagen zurückgelegt werden. Eine derart lange Flugdauer erscheint angesichts der Beobachtungen frischer Imagines in Brandenburg (GÜNTHER mdl.) unwahrscheinlich. Daher könnte der Flug entweder weitgehend "non-stop" erfolgt sein, was die Dauer auf vier Tage verkürzen würde, oder das Herkunftsgebiet liegt wesentlich näher. Bereiche mit den oben geschilderten klimatischen Voraussetzungen sind am ehesten an der Küste des Schwarzen Meeres (u.a. Krim) zu finden. Die Entwicklungsnachweise im August 1989 von GORB (1992) in

der Ukraine und die Beobachtungen von MAUERSBERGER (1985) an der bulgarischen Schwarzmeerküste im August 1982 und 1983 deuten darauf hin, daß die Art zumindest gelegentlich in Südosteuropa auftritt und bis zum Sommer eine neue Generation entwickeln kann. Es erscheint möglich, daß in den wintermilden Küstenbereichen des Schwarzen Meeres Eier aus zurückliegenden Jahren überdauert haben und sich 1995 entwickelten.

Die Ursachen des Einfluges 1995 sind in warmen südöstlichen Luftströmungen zu sehen, eventuell in Kombination mit außergewöhnlich hohen Niederschlägen im Zeitraum Dezember 1994 bis Februar 1995 und darauf folgend hohen Temperaturen im Herkunftsgebiet. Sofern Klimaänderungen eine Rolle spielten, sind diese im Herkunftsgebiet der beobachteten Individuen zu suchen.

Herkunft der 1996 beobachteten Individuen

Es bieten sich zwei Erklärungen an: Entweder es erfolgte ein erneuter Einflug oder eine Überwinterung von Eiern bzw. Larven. Für die erste Annahme spricht, daß die Beobachtungsdaten gut mit den Nachweisen des Einfluges von *Sympetrum fonscolombii* (Selys) übereinstimmen (LEMPERT in Vorber.). Beide Arten wurden 1996 erstmals am 24.05. in Bayern festgestellt. Die Tatsache, daß die Beobachtungen von *H. ephippiger* überwiegend an den gleichen Gewässern wie 1995 erfolgt sind, dürfte einerseits auf gezielte Nachsuche zurückzuführen sein, andererseits könnten bestimmte Gewässerstrukturen von den Imagines "erkannt" und entsprechende Gewässer gezielt aufgesucht werden.

Eine erfolgreiche Überwinterung im Eistadium erscheint zwar nicht ausgeschlossen (siehe unten), allerdings dürfte ein Abschluß der Larvalentwicklung bis zur Erstbeobachtung am 24.05.1996 aufgrund der in Bayern bis Mitte April sehr kühlen Witterung kaum möglich gewesen sein. Auffallend ist in diesem Zusammenhang, daß auch nach dem Einflug 1989 bereits im Mai 1990 wieder Nachweise erfolgten (JULIAND et al. 1995), die aber ebenfalls auch auf einen erneuten Einflug zurückzuführen sein könnten (vgl. PAPAIZIAN 1992).

Phänologie und Larvalentwicklungsdauer

Die meisten bisherigen Nachweise in Mitteleuropa lagen im Zeitraum Juli bis September. April- und Maidaten liegen von HEYMER (1962): 21.04.1957 und anläßlich des Einfluges 1989 mit Erstbeobachtungen zwischen dem 16.04. und 09.05. vor (MAIBACH et al. 1989, SCHWEIGER-CHWALA 1990,

TÓTH 1990). Der Einflug 1995 begann deutlich später, was ein Hinweis auf ein anderes Herkunftsgebiet sein könnte. Wie bereits von PETERS (1987) vermutet, erfolgen wahrscheinlich im Frühjahr gelegentlich kleine, meist unbemerkt bleibende Einflüge nach Mitteleuropa, die in günstigen Sommern zu einer Folgegeneration führen können. Deren Schlüpfen dürfte in Mitteleuropa je nach Zeitpunkt des Einfluges und Witterungsverhältnissen ab Mitte August bis Mitte September, ausnahmsweise bereits im Juli erfolgen. In diesem Zeitraum lagen die meisten Funde von frisch geschlüpften Imagines, z.B. 02.07.1991 (SCHMIDT 1991), ab dem 22.08.1989 (MAIBACH et al. 1989), 28.08. und 02.09.1990 (EHMANN 1996), und Exuvienfunde, z.B. 26.07.-04.08.1994 (VONWIL briefl.), 17.-21.09.1990 (LAISTER 1994). Die wenigen Exuvienfunde im Jahr 1995 erfolgten Anfang bis Mitte September und damit relativ spät: 10.09.1995 (VONWIL briefl.), September 1995 (STERNBERG briefl.), ältere Exuvien am 13. und 15.09.1995, das Schlüpfdatum wird zwischen dem 07. und 11.09.1995 vermutet (BERNARD & MUSIAL 1995). Die vergleichsweise späten Schlüpftermine sind wahrscheinlich auf den relativ späten Einflug zurückzuführen.

BERNARD & MUSIAL (1995) halten es für möglich, daß die ersten Individuen bereits nach 80 - 90 Tagen, in der zweiten Augushälfte geschlüpft sind. STERNBERG (briefl.) ermittelte 1995 im Freiland (Baden-Württemberg) und in Zuchtversuchen eine Entwicklungszeit von nur 50 - 60 Tagen. DE MARMELS (1975) fand in Israel nach Eiablage am 05.04.1975 bereits Anfang Juni Exuvien. Bei günstigen Wassertemperaturen und hohem Nahrungsangebot ist damit eine nur zweimonatige Entwicklungszeit möglich.

Die zeitliche Abfolge des Einfluges 1995, der Zustand der beobachteten Individuen und die oben angegebenen Daten der Exuvienfunde legen nahe, daß die bis ins zweite Augusdrittel 1995 beobachteten Individuen mit Ausnahme eines am 08.08.1995 in Ungarn gefundenen frischen Tieres (SCHOTT mdl.) noch der Einflugsgeneration, jene ab September (Ukraine, Thüringen) der Folgegeneration angehörten.

Die Tatsache, daß sich in vielen Gebieten die Beobachtungen bis ins zweite Augusdrittel erstreckten, deutet darauf hin, daß die Individuen synchron geschlüpft sind und Mitte August ihre maximale Lebensdauer erreicht hatten. Sofern nach den ersten Beobachtungen kein Nachschub jüngerer Tiere erfolgte, betrug die maximale Lebensdauer der Imagines 1995 mindestens zwei, wahrscheinlich etwa drei Monate. Dies ergibt sich aus einer Aufenthaltszeit in Bayern vom 20.06.-18.08.1995 und Schlupf im Herkunftsgebiet wahrscheinlich bereits Mitte bis Ende Mai. DUMONT & DESMET (1990) vermuten hingegen eine Lebensdauer von bis zu einem Jahr. Unklar

bleibt die Verweildauer einzelner Individuen am gleichen Gewässer. RAAB (mdl.) hatte bei einem halben Dutzend markierter Männchen in den folgenden Tagen wieder unmarkierte Exemplare.

Die Beobachtungen subadulter Imagines in Brandenburg am 05.06.1995 (GÜNTHER & MAUERSBERGER briefl.) stellen wohl die ersten Frühjahrsfunde unreifer Tiere in Mitteleuropa dar (vgl. PETERS 1987). Die Reifezeit wird auf "kaum länger als zwei bis drei Wochen" geschätzt (PETERS 1987). In diesem Zeitraum hatten die Tiere wahrscheinlich schon eine große Distanz zurückgelegt. Da auch nach den Angaben von SCHMIDT (1991) und VONWIL & WILDERMUTH (1990) geschlüpfte Imagines schnell vom Entwicklungsgewässer abwandern, kann aus dem Fund subadulter Imagines (z.B. FISCHER 1987, PERUTIK 1955, RODENKIRCHEN & SCHMIDT 1990, SCHORR 1989) nicht unbedingt auf Entwicklung in der Umgebung geschlossen werden.

Lebensraum

Die hier vorgestellten Lebensräume stimmen mit bisherigen Literaturangaben überein (vgl. z.B. SCHORR 1990, LAISTER 1991, SCHMIDT 1991, BERNARD & MUSIAL 1995). Trotz der großen Zahl von Beobachtungen liegen nur relativ wenige Fortpflanzungsnachweise vor. Diese stammen überwiegend aus östlichen Teilen Europas. Hier traten die Individuen früher auf und die Witterungsverhältnisse waren günstiger als in den westlichen Teilen Europas. In weiten Bereichen Mitteleuropas lag der Einflug 1995 in Kombination mit der ab August unbeständigen Witterung wahrscheinlich zu spät, um eine erfolgreiche Entwicklung zu gewährleisten. Zudem trockneten 1995 viele Gewässer zu früh aus (eigene Beob., HAHN mdl., EDELAAR briefl.). Sofern die Larven noch vor dem Austrocknen schlüpften, dürften sie in Kombination mit dem strengen Winter 1995/1996 keine Überlebenschance gehabt haben, da zumindest in Bayern viele Beobachtungsgewässer bis zum Einsetzen des Winters kein Wasser mehr führten.

Für eine erfolgreiche Fortpflanzung in Mitteleuropa sind ein nicht zu später Einflug, meist bis Mai, möglicherweise sogar bis Anfang Juli, etwa zwei bis drei Monate anhaltende warme Witterungsverhältnisse und ausreichend lange Wasserführung von nahrungsreichen, sich schnell erwärmenden Flachgewässern erforderlich. Eine auf das Frühjahr und den Sommer beschränkte Wasserführung dürfte aufgrund geringer Konkurrenz durch andere Aeshnidenlarven günstig sein. Voraussetzung für ein dauerhaftes Auftreten in Mitteleuropa wäre ein Überdauern der vergleichsweise strengen Winter, was aber bislang nicht belegt ist. In Mesopotamien überwintern

nach Angaben von MORTON (1919, zit. in PETERS 1987) die reifen, im Spätsommer den Eiern entschlüpften Larven, um sich im zeitigen Frühjahr zu verwandeln. Nach STERNBERG (briefl.) ist eine Überwinterung von Larven unter mitteleuropäischen Klimaverhältnissen unwahrscheinlich. Die Eier überstehen wahrscheinlich mehrere Jahre Trockenheit (DUMONT 1977, PETERS 1987), ob sie allerdings Frost vertragen, ist nicht bekannt. Denkbar ist ein Überdauern von ins Wasser abgelegten oder vor dem Winter wieder überstauten Eiern in frostfreien Gewässerteilen. Voraussetzung für eine erfolgreiche Entwicklung wäre dann allerdings, daß die Larven erst im darauffolgenden Jahr schlüpfen, also eine Diapause in der Eientwicklung auftritt. Aufgrund der tropischen und subtropischen Verbreitung dürfte diese kaum durch die Photoperiode induziert sein. Da in den bevorzugten, vegetationsarmen, voll besonnten Flachgewässern selbst im Herbst noch höhere Temperaturen auftreten können, dürfte eine mögliche temperaturinduzierte Diapause in vielen Fällen unwirksam sein, zumal die Prolarven im Aquarium bereits nach etwa 10 Tagen aus den Eiern schlüpften (eigene Beob.). Dies könnte in Kombination mit den Wintertemperaturen entscheidend für die Arealgrenzen der Art sein.

Verhalten

Verhaltensangaben machen GÜNTHER & MAUERSBERGER (in Vorber.). Die in BURBACH (1995) und von BERNARD & MUSIAL (1995) dargestellte Beobachtung, daß die Art vor allem an Gewässern zu beobachten war, an denen so gut wie keine anderen Aeshniden (aufgrund der Flugzeit v.a. *Anax imperator*) flogen, hat sich im Lauf der weiteren Beobachtungen nicht bestätigt. Wenngleich zumindest ein Teil der Gewässer aufgrund der geringen Größe nicht artenreich ist (vgl. aber LAISTER 1991, SCHORR 1989, VONWIL & WILDERMUTH 1990), treten doch verschiedenste andere Großlibellenarten auf.

Die geringe innerartliche Aggression der Männchen (SILSBY 1993) konnte bestätigt werden. Die Beobachtungen zum Eiablageverhalten entsprechen der Literatur: u.a. treibende Wasservegetation (z.B. DE MARMELS 1975, SILSBY 1993), feuchter Schlamm in Hufspuren (MILLER 1983), Halme der Riedvegetation in 15 - 30 cm Höhe über dem Wasserspiegel (SILSBY 1993). Die auch von MUÑOZ-POZO & TAMAJÓN-GÓMEZ (1993) beschriebene Eiablage allein durch das Weibchen könnte auf die geringen Individuendichten in den Randgebieten des Einfluges 1995 bzw. im Jahr 1996 zurückzuführen sein.

Schlußbemerkung

Diese Zusammenstellung war nur aufgrund der Kooperation vieler weiterer Libellenkundler möglich. Um die erheblich gestiegene Beobachterdichte künftig bei ähnlichen Besonderheiten optimal zu nutzen, wäre die Einrichtung einer besprech- und abrufbaren Telefonauskunft, einer Telefonkette oder die Nutzung des Internet sinnvoll. Dies ist z.B. bei Vogelbeobachtern schon weit verbreitet. Auf den nächsten Libellenkundlertagungen sollten hierzu Überlegungen angestellt werden.

Die Autoren sind weiter europaweit an Nachweisen interessiert, die in folgenden Ausgaben von *Libellula* zusammengestellt werden könnten (Mitteilungen bitte an den Erstautor).

Danksagung

Den folgenden Damen und Herren sei für ihre Angaben gedankt:

András Ambrus (Kopháza, Ungarn), Jörg Arlt (Delmenhorst), Rafal Bernard (Poznan, Polen), Roland Bönisch (Kleinsiemau), László Börzsöny (Moorenweis), Heinz Bolzern (Luzern, Schweiz), Herrmann Borsutzki (Ulm), Rainer Buchwald (Freiburg), Hans-Joachim Clausnitzer (Eschede), György Dévai (Debrecen, Ungarn), Claudia & Heiner Distler (Schwabach), Pim Edelaar (Haren, Niederlande), Frank Eislöffel (Mainz-Kastel), S. Gorb (Kiev, Ukraine), Andre Günther (Freiberg), Dietmar Hahn (Paderborn), Adolf Heitz (Hohberg), Mogens Holmen (Hillerød, Dänemark), Geraldo Ihssen (Hamburg), Jens Kipping (Altenburg), Martin Königsdorfer (Schweinspoint), Stefan Kohl (Uster, Schweiz), Mladen Kotarac (Miklavz, Slowenien), Ulrike Krüner (Mönchengladbach), Gerold Laister (Enns, Österreich), Gerhard Lehmann (Kufstein, Österreich), Herwig Leinsinger (Ergolding), Wolfgang Lopau (Gnarrenburg), Andreas Martens (Braunschweig), Rüdiger Mauersberger (Steinhöfel), Joachim Müller (Magdeburg), Ole Fogh Nielsen (Ry, Dänemark), Hans Olsvik (Foldfjorden, Norwegen), Jürgen Ott (Kaiserslautern), Richard Ottvall (Tyringe, Schweden), Günther Peters (Berlin), Falk Petzold (Berlin), Werner Piper (Hamburg), Alja Pirnat (Ljubljana, Slowenien), Klaus-Peter Pryswitt (Rodewald), Rainer Raab (Deutsch-Wagram), Werner Redl (Au), Walter Roder (Nürnberg), Jürgen Ruddek (Lilienthal), Rainer Rudolph (Münster), Wolfgang Schneider (Darmstadt), Manfred Schön (München), Harald Schott (Höchstatt), Martin Schorr (Zerf), Asmus Schröter (Maulburg), Hartwig Stobbe (Hamburg), Richard Seidenbusch (Sulzbach-Rosenberg), Klemens Steiof (Berlin), Klaus Sternberg (Stutensee), Bernd Trockur (Tholey-Scheuern), Carlo Utzeri (Rom, Italien), Gerhard Vonwil (Dietwil, Schweiz), Marcel Wasscher (Utrecht, Niederlande), Florian Weihrauch (München), Gardy Weisskopf (Fürth), Joachim Werzinger (Nürnberg), Toni Wolf (Neustadt/Waldnaab), Hansruedi Wildermuth (Rüti, Schweiz), Andreas Zahn (Waldkraiburg), Peter Zeininger (Unterschleißheim).

Jürgen Ott (Kaiserslautern), Andreas Martens, Frank Suhling (Braunschweig) und Klaus Sternberg gaben wertvolle Hinweise zum Manuskript. Das Bayerische Landesamt für Umweltschutz stellte einen Datenbankauszug aus der Artenschutzkartierung zur Verfügung. Jens Sachteleben (München) führte die Berechnung für Abb. 2 durch, Berthold Janßen (Freising) "surfte" im Internet, Martin Schorr gab wichtige Anregungen sowie Quellenhinweise und half bei deren Beschaffung, Ulrike Krüner teilte verschiedene Adressen mit, Herr Langholz von der Agrarmeteorologischen Station Freising-Weihenstephan überließ uns Wetterkarten und -daten.

Literatur

- ASKEW, R.R. (1988): *The Dragonflies of Europe*. Harley, Colchester
- AVERILL, M. (1995): Night sighting of *Hemianax ephippiger* on migration. *Kimminisia* 6: 11
- BELLMANN, H. (1987): *Libellen: beobachten, bestimmen*. Neumann-Neudamm, Mel-sungen
- BERNARD, R. & J. MUSIAL (1995): Observations of an abundant occurrence of *Hemianax ephippiger* (Burmeister, 1839) in Western Poland in 1995 (Odonata: Aeshnidae). *Opusc. zool. flumin.* 138: 1-9
- BURBACH, K. (1995): Einflug der Schabrackenlibelle (*Hemianax ephippiger*) in Südbayern. *Hagenia* 10: 15-16
- BURBACH, K. (1997): *Hemianax ephippiger*. In: KUHN, K. & K. BURBACH (in Druck): *Libellen in Bayern*. Ulmer, Stuttgart
- CEDHAGEN, T. (1988): Migration of *Hemianax ephippiger* (Burmeister, 1839) (Anisoptera: Aeshnidae) observed in Eilat, Israel. *Ent. Tidskr.* 109: 46-48
- CORBET, P.S. (1984): Orientation and reproductive condition of migrating dragonflies (Anisoptera). *Odonatologica* 13: 81-88
- DEGRANGE, C. & M.D. SEASSAU (1970): Première capture en Europe de la larve de *Hemianax ephippiger* (Burmeister, 1839) (Odonata, Anisoptera, Aeshnidae). *Trav. Lab. hydrobiol., Grenoble*: 77-87
- DEVOLDER, J. (1990): Libellenwaarnemingen in Joegoslavië en Griekenland, juli-augustus 1989 (Odonata). *Phegea* 18: 143-148
- DE MARMELS, J. (1975): Die Larve von *Hemianax ephippiger* (Burmeister, 1839) (Anisoptera: Aeshnidae). *Odonatologica* 4: 259-263
- DIJKSTRA, K.D., N. DINGEMANSE & P. EDELAAR (1995): Zadellibel *Hemianax ephippiger* te Budel: een nieuwe soort voor Nederland. *Libellennieuwsbrief* 5: 6-7
- DUMONT, H.J. (1977): On migrations of *Hemianax ephippiger* (Burmeister) and *Tramea basilaris* (P. de Beauvois) in West- and North-West Africa in the winter of 1975/76. *Odonatologica* 6: 13-17
- DUMONT, H.J. & K. DESMET (1990): Transsahara and transmediterranean migratory activity of *Hemianax ephippiger* (Burmeister) in 1988 and 1989 (Anisoptera: Aeshnidae). *Odonatologica* 19: 181-185
- EHMANN, H. (1996): Neuere Beobachtungen zur Salzburger Odonatenfauna. *Anax* 1: 67-70

- EHMANN, H. (1996): Neuere Beobachtungen zur Salzburger Odonatenfauna. *Anax* 1: 67-70
- FISCHER, P.P. (1987): Ein neuer Fund der Schabrackenlibelle *Hemianax ephippiger* (Burmeister) im Bodenseegebiet (Lützelsee bei Radolfzell/Bad. Württ.). *Libellula* 6: 78-80
- FRANKOVIC, M. (1991): New findings of *Hemianax ephippiger* Burm. (Odonata: Aeshnidae) in Yugoslavia. *Glasn. priro. Muz. Beograd* (B) 46: 131-134
- GAMBLES, R.M. (1960): Seasonal distribution and longevity in Nigerian dragonflies. *J. W. Afr. Sci. Ass.* 6: 18-26
- GORB, S. (1992): The dragonfly *Hemianax ephippiger* Burmeister (Odonata, Aeshnidae) in Ukraine. *Acta hydroent. lativ.* 2: 18-21
- GORB, S. (1996): A new record of *Hemianax ephippiger* (Burm.) from central Ukraine (Anisoptera: Aeshnidae). *Notul. odonatol.* 4: 123
- GORB, S. & V. ERMOLENKO (1996): Odonata from "Dunajskie Plavni" Nature Reserve, Danube delta, Odessa Province, SW Ukraine. *Notul. odonatol.* 4: 125-127
- HAHN, D. (1996): Bemerkenswerte Libellennachweise in der Senne aus den Jahren 1990 - 1995 (Insecta: Odonata). *Mitt. ArbGem. ostwestf.-lipp. Ent.* 12: 22-24
- HEIDEMANN, H. & R. SEIDENBUSCH (1993): *Die Libellenlarven Deutschlands und Frankreichs - Handbuch für Exuviansammler*. Bauer, Keltern
- HEYMER, A. (1962): *Hemianax ephippiger* (Burmeister) am Selenter See (Schleswig-Holstein) (Odonata: Anisoptera). *Beitr. Ent.* 12: 527-528
- HEYMER, A. (1967): *Hemianax ephippiger* en Europe (Odon. Anisoptera). *Ann. Soc. ent. Fr.* (N.S.) 3: 787-795
- HOLMEN, M. (1996): Annotations to Danish Odonata and odonatology. *Selysia* 24: 3-4
- INSTITUT FÜR VOGELKUNDE (1995): Avifaunistische Kurzmitteilungen aus Bayern. *Avifaunistischer Informationsdienst Bayern* 2: 121-127, 3: 85-89
- JULIAND, C., P. JULIAND & A. LADET (1995): Essai de synthese des observations d'*Hemianax ephippiger* (Burmeister, 1839) (Odonata, Anisoptera, Aeshnidae) de 1989 à 1994. *Sympetrum* 8: 9-16
- KIPPING, J. (1995): Der Erstnachweis der Schabrackenlibelle, *Hemianax ephippiger*, (Odonata) für Thüringen. *Mauritiana* 15: 383-384
- KÜRSCHNER, K. (1977): Beobachtung einer Libellenwanderung in Griechenland. *Atalanta* 8: 73
- LAISTER, G. (1991): Erstnachweis der Schabrackenlibelle, *Hemianax ephippiger* (Burmeister, 1839), für Oberösterreich und Salzburg. *Öko-L - Zeitschrift für Ökologie, Natur- und Umweltschutz der Naturkundlichen Station der Stadt Linz* 4/91: 8-11
- LAISTER, G. (1994): Zusammenstellung einiger Neunachweise von Libellen (Odonata) in Oberösterreich. *Naturk. Jb. Stadt Linz* 37/39: 139-162
- LOHMANN, H. (1979): *Hemianax ephippiger* (Burm.) in southwestern Germany and in Corsica (Anisoptera: Aeshnidae). *Notul. odonatol.* 1: 74

- MAUERSBERGER, R. (1985): Libellen (Odonata) von der nordbulgarischen Schwarzmeerküste. *Ent. Nachr. Ber.* 29: 199-207
- MIKKOLA, K. (1968): *Hemianax ephippiger* (Bur.) (Odonata) carried to Iceland from the Eastern Mediterranean by an aircurrent? *Opusc. ent.* 33: 111-113
- MILLER, P.L. (1983): Contact guarding during oviposition in *Hemianax ephippiger* (Burmeister) and *Anax parthenope* (Selys) (Aeshnidae: Odonata). *Tombo* 25: 17-19
- MORTON, K.J. (1919): Odonata from Mesopotamia. *Ent. mon. Mag.* 55: 143-151, 183-196
- MUÑOZ-POZO, B. & R. TAMAJÓN-GÓMEZ (1993): Observations on reproductive behaviour of *Hemianax ephippiger* (Bur.) in Andalusia, Spain (Anisoptera: Aeshnidae). *Notul. odonatol.* 4: 18-19
- MUÑOZ-POZO, B. & M. FERRERAS-ROMERO (1994): Seguimiento plurianual del desarrollo de una generación primaveral de *Hemianax ephippiger* in Andalusia (Odonata, Aeshnidae). *Progr. Resum. Congr. iber. Ent., Madrid*, 6: 133
- OLSVIK, H. (1996): *Hemianax ephippiger* and *Aeshna serrata* observed in Norway 1995. *Nord. odonatol. Soc. Newsl.* 2: 24
- OTTVALL, R. (1996): *Hemianax ephippiger* observed in southern Öland in June 1995. *Nord. Odonat. Soc. Newsl.* 2: 23
- PAINE, A. (1995): Notes and observations. *J. Br. Dragonfly Soc.* 11: 46-48
- PAPAZIAN, M. (1992): Contribution à l'étude des migrations massives en Europe de *Hemianax ephippiger* (Burmeister, 1839) (Odon., Anisoptera, Aeshnidae). *Ent. gall.* 3: 15-21
- PARR, A.J. (1996): Dragonfly movement and migration in Britain and Ireland. *J. Br. Dragonfly Soc.* 12: 33-50
- PERUTIK, R. (1995): Contribution à la répartition des Odonates en Moravie. *Acta Soc. ent. Cechosl.* 52: 117-158
- PETERS, G. (1987): *Die Edellibellen Europas*. Ziemsen, Wittenberg Lutherstadt
- RODENKIRCHEN, J. & E. SCHMIDT (1990): Die Schabrackenlibelle *Hemianax ephippiger* (Burmeister, 1839) in Bonn (Odonata: Aeshnidae). *Libellula* 9: 71-74
- ROSENBOHM, A. (1929): Beiträge zur Libellenfauna des Oberrheins und Bodensees. 4. Teil. *Mitt. bad. Landesver. Naturk. Natursch.* N.F. 3: 42-43
- SCHMIDT, B. (1991): Weitere Ergebnisse über die Odonatenfauna des Gebiets, und zugleich ein Entwicklungsnachweis von *Hemianax ephippiger* (Bur.) - Schabrackenlibelle im Gebiet. *Jahresbericht 1991 über das Naturschutzgebiet Wollmatinger Ried - Untersee - Gnadensee*. DBV Naturschutzzentrum Wollmatinger Ried. Konstanz. Manuskript.
- SCHORR, K. (1989): Erster Fund der Schabrackenlibelle *Hemianax ephippiger* (Burmeister, 1839) in Rheinland-Pfalz. *Pfälzer Heimat* 40: 173-174
- SCHORR, M. (1990): *Grundlagen zu einem Artenhilfsprogramm Libellen der Bundesrepublik Deutschland*. Ursus, Bilthoven
- SCHWEIGER-CHWALA, E. (1990): *Hemianax ephippiger* (Burmeister, 1839) und *Crocothemis erythraea* (Brullé, 1832) (Odonata) in der Oberen Lobau in Wien, Österreich. *Lauterbornia* 4: 31-34

- SILSBY, J. (1993): A review of *Hemianax ephippiger*, the Vagrant Emperor. *J. Br. Dragonfly Soc.* 9: 47-50
- TÓTH, S. (1990): Neue und seltene Arten in der Libellenfauna des Bakony-Gebirges (Insecta: Odonata). *Fol. Mus. hist.-nat. Bakonyiensis* 9: 29-34
- UTZERI, C. (1996): Archivio *Hemianax*. *Lindenia* 25: 111
- UTZERI, C., G. CARCHINI & F. LANDI (1987): Nota sulla riproduzione di *Hemianax ephippiger* (Burm.) in Italia (Anisoptera: Aeshnidae). *Notul. odonatol.* 2: 162-165
- VON RINTELEN (1997): Eine Vogelreue als Libellenfalle: Beobachtungen in der Vogelwarte Pape, Lettland. *Libellula* 16 (1/2): 61-64
- VONWIL, G. & H. WILDERMUTH (1990): Massenentwicklung von *Hemianax ephippiger* (Burmeister, 1839) in der Schweiz (Odonata: Aeshnidae). *Opusc. zool. flumin.* 51: 1-11
- WOJTUSIAK, J. (1974): A dragonfly migration in the high Hindu Kush (Afghanistan), with a note on high altitude records of *Aeshna juncea mongolica* Bartenev, and *Pantala flavescens* (Fabricius) (Anisoptera: Aeshnidae, Libellulidae). *Odonatologica* 3: 137-1424
- ZAHN, U. (1996): *Diercke Weltatlas*. Westermann, Braunschweig

