

Erster Freilandnachweis von *Pantala flavescens* in Deutschland (Odonata: Libellulidae)

André Günther

Naturschutzzinstitut Freiberg, B.-Kellermann-Straße 20, D-09599 Freiberg,
andre.guenther@extern.tu-freiberg.de

Abstract

First field record of *Pantala flavescens* in Germany (Odonata: Libellulidae) – On 6th July 2019 a single male of *Pantala flavescens* was observed and photographed in the early post-mining landscape of Lower Lusatia (SE-Brandenburg, Germany). This was the first record of this migratory species in Germany not attributable to human transportation.

Zusammenfassung

Am 6. Juli 2019 wurde ein Männchen von *Pantala flavescens* in der Bergbaufolgelandschaft der Niederlausitz (Brandenburg) beobachtet und fotografiert. Diese Beobachtung ist der erste nicht auf anthropogene Verschleppung beruhende Nachweis der Art in Deutschland.

Einführung

Pantala flavescens ist die Libellenart mit dem weltweit größten Verbreitungsgebiet und wurde mit Ausnahme der Antarktis auf allen Kontinenten nachgewiesen (z.B. RUSSEL et al. 1998; HOBSON et al. 2012; WILDERMUTH & MARTENS 2019). In großen Teilen ihres Areals ist sie die „Wanderlibelle“ schlechthin (vgl. CORBET 2004), eine Eigenschaft, die auch zu ihrem gleichlautendem deutschen Trivialnamen führte. Langstreckenwanderungen der Art erfolgen meist in Verbindung mit ziehenden Wetterfronten, zum Beispiel mit Monsununterstützung innerhalb der Innertropischen Konvergenzzone. So wandern alljährlich im Zeitraum Oktober bis Dezember Millionen von Individuen mit dem Nordostmonsun von Indien Richtung Ostafrika (ANDERSON 2009; HOBSON et al. 2012), wobei sie Strecken von mehr als 3.500 km über den Indischen Ozean zurücklegen können (ANDERSON 2009). Auch innerhalb von Afrika erscheint die Art regional meist zu Beginn der Regenzeit, unmittelbar vor den ersten Regenfronten und findet dann ein großes Angebot an neu mit Wasser gefüllten ephemeren Gewässern als optimale Repro-

duktionsgewässer vor (z.B. SAMWAYS & CALDWELL 1989; SUHLING et al. 2009; DIJKSTRA & CLAUSNITZER 2014). Im Zeitraum März bis Mai treten in Afrika geschlüpften Individuen mit dem Somalia-Jetstream eine Wanderung in die entgegengesetzte Richtung nach Indien an (ANDERSON 2009).

Beobachtungen aus Zentralasien sprechen für ein etwas anderes Besiedlungsmuster. Hier erfolgt eine jährliche Zuwanderung im Frühjahr, die zur Entwicklung von zwei aufeinander folgenden Generationen führt. Beobachtungen aus dem Spätsommer und Frühherbst belegen eine Abwanderung der individuenreichen zweiten Sommergeneration nach Süden (BORISOV 2012, 2015).

Dank ihrer für Libellen herausragenden Segelflugfähigkeit ist *P. flavescens* in der Lage, selbst hochgradig isolierte Inseln zu erreichen, wie z.B. 2017 die Amsterdam-Insel im südindischen Ozean (DEVAUD & LEBOUVIER 2018). Genetische Untersuchungen (TROAST et al. 2016) unterstützen die Hypothese, dass bei *P. flavescens* ein weltweiter Genfluss besteht, d.h. die Art dem Modell einer globalen panmiktischen Population sehr nahe kommt.

Langstreckenwanderungen mit Unterstützung von Niederschlagsfronten ermöglichen es den Tieren, als Erstbesiedler in ephemeren Gewässern aufzutreten, wo sie sich dank ihrer ungewöhnlich kurzen Embryonal- und Larvalzeit von minimal unter 40 Tagen (SUHLING et al. 2004) sehr erfolgreich und unter Vermeidung von Konkurrenz fortpflanzen können. Neben natürlichen Ephemerengewässern und Überschwemmungsgebieten werden besonders in Asien Nassreisfelder besiedelt, die bei Anstau mit einsetzender Regenzeit ähnlich günstige und konkurrenzarme Entwicklungsbedingungen bieten.

Verglichen mit der weltweiten Verbreitung und Häufigkeit der Art erstaunt die Seltenheit der Nachweise in der westlichen Paläarktis und die geringe Anzahl von europäischen Funden (KALKMAN & MONNERAT 2015; CORSO et al. 2017). Eine aktuelle Übersicht der europäischen und europannahen Funde geben BUCZYŃSKI et al. (2019). Vermutliche Ursache für die Seltenheit ist das nur seltene Auftreten feuchtwarmer Luftströmungen aus den Tropen (WILDERMUTH & MARTENS 2019), so dass wandernde Schwärme Europa nur ausnahmsweise erreichen.

Aus Mitteleuropa im weiteren Sinne wurden Funde bisher nur von der kroatischen Insel Krk (FINKENZELLER 2010), aus der Oblast Kaliningrad (BUCZYŃSKI et al. 2014) und Polen (BUCZYŃSKI et al. 2019) bekannt. Im Folgenden wird über die erste Freilandbeobachtung der Art in Deutschland berichtet.

Befund

Am 6. Juli 2019 entdeckte ich an einem flachen Kleingewässerkomplex (51.612500° N, 14.181389° O, 115 m ü. NHN) in der sehr jungen Bergbaufolgelandschaft nordöstlich der Ortslage Neupetershain im Landkreis Oberspreewald-Lausitz (Brandenburg) ein fliegendes Männchen von *Pantala flavescens*. Das Tier patrouillierte bei sonnigem Wetter, einer Lufttemperatur von 29°C und frischer Brise aus Nordwest ausdauernd in ca. 1–2 m Höhe im Bereich der Wasserflächen

und jungen Röhrliche. Der Fundort befand sich im Windschatten einer Böschung und eines Gehölzbestandes. Wurde die Sonne von Wolken verdeckt, verschwand das Individuum vom Gewässer, kam aber bei Sonnenschein bereits nach kurzer Zeit wieder zurück. Das Tier wurde gegen 16:30 h MESZ entdeckt, nach 17:15 h war die Bewölkung fast geschlossen und *P. flavescens* konnte nicht mehr gefunden werden. Eine Nachsuche am Folgetag blieb erfolglos. An diesem Tag herrschten kühlere Lufttemperaturen von maximal 20°C.

Es handelte sich um ein einzelnes, ausgefärbtes Männchen der Art. Das Abdomen war oberseits bereits rot gefärbt, die dunkle dorsale Zeichnung des Abdomens auf den Segmenten S2 bis S7 nur schwach ausgeprägt. Im Beobachtungszeitraum konnten keinerlei Interaktionen mit anderen anwesenden Großlibellen, wie *Anax ephippiger*, *A. imperator*, *Libellula depressa*, *Orthetrum brunneum*, *O. coerulescens*, *Sympetrum danae*, *S. flaveolum* und *S. fonscolombii* beobachtet werden.

Die Bestimmung erfolgte per Sicht unter Zuhilfenahme eines Fernglases. Zur Absicherung der Beobachtung entschloss ich mich, Belegaufnahmen des fliegenden Tieres anzufertigen (Abb. 1).



Abbildung 1: Männchen von *Pantala flavescens* am 6. Juli 2019 bei Neupetershain, SO-Brandenburg, 06.07.2019. – **Figure 1.** Male of *Pantala flavescens* near Neupetershain (SE-Brandenburg, Germany), 06-vii-2019. Photos: AG

Charakterisierung des Fundortes

Der Fundort ist Teil eines im Rahmen des Braunkohlebergbaus als Ausgleichsfläche für den Naturschutz künstlich geschaffenen Feuchtgebietes in der sehr jungen Rekultivierungszone (Abb. 2). Auf einer von Nord nach Süd geneigten Dichtschicht aus Fläschenton wurde mit Tagebaugroßtechnik ein Mehrschichtkörper aus quartären Sanden geschüttet, der als Wasserspeicher wirkt und Niederschlagswasser stark verzögert abgibt. Dieser Aufbau soll nach Abschluss der Gestaltung als Wassereinzugsgebiet für ein ca. 1 ha großes, permanent wasserführendes Stillgewässer dienen (zum Aufbau derartiger anthropogen geschaffenen Feuchtgebiete vgl. auch REISSMANN & PAULO 2010). Trotz der seit Wochen anhaltenden extremen Trockenheit im Naturraum, die zur Austrocknung aller Kleingewässer im Umfeld führte, reichte die Wasserabgabe aus, um auf ca. 300 m² Fläche Rieselwasseraustritte und Flachgewässer zu erhalten. Im Westen des Gebiets bieten eine ca. 7 m hohe Böschung zur gewachsenen Landschaft und ein Kiefernforst Windschatten für westliche Winde und sorgen für eine deutliche thermische Begünstigung (Abb. 3). In der initialen Vegetation dominierten Gewöhnliches Schilf *Phragmites australis*, Land-Reitgras *Calamagrostis epigejos* sowie Sämlinge von Hühnerhirse *Echinochloa crus-galli*.



Abbildung 2: Fundort von *Pantala flavescens* in der jungen Bergbaufolgelandschaft bei Neupetershain, SO-Brandenburg, Blick nach Ost, 07.07.2019. – **Figure 2.** Habitat of *Pantala flavescens* in the early post-mining landscape near Neupetershain (SE-Brandenburg, Germany) looking east, 07-vii-2019. Photo: AG

Diskussion

Die Beobachtung stellt den ersten Freilandnachweis von *Pantala flavescens* in Deutschland dar. In der entomologischen Sammlung des Naturkundemuseums Mauritianum in Altenburg (Thüringen) befindet sich ein Männchen der Art, das am 28. Juni 1999 in Narsdorf bei Geithain (Sachsen) lebend in einer Bananenkiste aus Ecuador gefunden wurde (KIPPING 2006). Eine Verschleppung mit einer Schiffsladung Bananen nach Großbritannien beschreibt bereits FORD (1954, zit. nach CORBET 2004). WILDERMUTH & MARTENS (2019) sehen *P. flavescens* daher in Europa nördlich der Alpen noch als „exotische Art“, d.h. die wenigen Nachweise lassen sich auf eine direkte Verschleppung oder den Transport per Schiff zurückführen. Lediglich der Nachweis an der Kurischen Nehrung (BUCZYŃSKI et al. 2014) passte zum Zeitpunkt der Manuskripterstellung bereits nicht in dieses Bild. Nach zwei weiteren mitteleuropäischen Funden aus Polen (BUCZYŃSKI et al. 2019) kommt ein Nachweis der Art in Deutschland allerdings nicht gänzlich unerwartet.

Er gelang in einem Jahr mit einem ungewöhnlich starken Einflug von *Anax ephippiger* und *Sympetrum fonscolombii* in Ostdeutschland, welcher mit hoher



Abbildung 3: Fundort von *Pantala flavescens* in der jungen Bergbaufolgelandschaft bei Neupetershain, SO-Brandenburg, Blick nach West, 07.07.2019. – **Figure 3:** Habitat of *Pantala flavescens* in the early post-mining landscape near Neupetershain (SE-Brandenburg, Germany) looking west, 07-vii-2019. Photo: AG

Wahrscheinlichkeit über den südöstlichen Einwanderungsweg erfolgte. Diese Hypothese wird durch eine ungewöhnlich hohe Anzahl von *A. ephippiger*-Nachweisen in Polen unterstützt (P. Buczyński pers. Mitt.). Beide Arten zeigen eine ähnliche Lebensweise wie *P. flavescens* und können Hinweise auf den Einwanderungsweg geben. Einflüge von *A. ephippiger* aus Südost wurden bislang seltener beobachtet als Einflüge aus südwestlicher Richtung, die Ostdeutschland meist nicht erreichen. Die aus Südost einwandernden *A. ephippiger* sind meist noch nicht ausgefärbt und geschlechtsreif (GÜNTHER 2015), was für einen Ursprung aus einer im östlichen Mittelmeerraum geschlüpften Frühjahrsgeneration (PETERS & GÜNTHER 2000) gedeutet werden kann. Dies betrifft auch die Nachweise des Jahres 2019. Die nach bisherigem Kenntnisstand früheste Beobachtung des diesjährigen Einflugs von *A. ephippiger* gelang mir am 24. Mai 2019 in nur etwa 1,5 km Entfernung zum hier beschriebenen Fundort, aber noch am 14. Juni 2019 konnte ich über den Erzgebirgskamm bei Reitzenhain ziehende unausgefärbte *A. ephippiger* beobachten, so dass über einen längeren Zeitraum von geeigneten Großwetterlagen für eine Zuwanderung ausgegangen werden kann. Besonders im Zeitraum Juni bis Mitte Juli 2019 häuften sich Beobachtungen von *A. ephippiger* in Sachsen und Brandenburg (Zentrale Artdatenbank Sachsen, Mitteilungen der Beobachter und eigene Funde). Der inzwischen alljährliche Einflug von *S. fonscolombii* in die Niederlausitz (vgl. BRAUNER & GÜNTHER 2013) begann 2019 dagegen erst relativ spät, meine ersten Beobachtungen in der Niederlausitzer Bergbaufolgelandschaft datieren auf den 19. Juni 2019. Bereits wenige Tage später war die Art in Sachsen und Südost-Brandenburg schon sehr häufig anzutreffen. Auch während der Beobachtung von *P. flavescens* flogen ein Tandem von *A. ephippiger* und ca. 10 *S. fonscolombii* im selben Gebiet.

BUCZYŃSKI et al. (2019) skizzieren einen möglichen Einwanderungsweg der in Polen und auf der Kurischen Nehrung beobachteten *P. flavescens*. Dieser führt unter Umgehung der Karpaten vom Bosphorus über Bulgarien, Rumänien und die westliche Ukraine nach Südost-Polen, wo er den für das Auftreten thermophiler Libellenarten bekannten Tälern von Bug und Weichsel folgt. Sollten die nach Sachsen und Brandenburg einfliegenden Libellen diesem Weg folgen, müsste sich die Wanderrichtung in Polen auf West ändern und in das Odertal einschwenken. Meine Beobachtungen von *A. ephippiger*, die den Erzgebirgskamm im Bereich des Reitzenhainer Passes in einer Höhenlage von ca. 840 m ü. NHN überquerten, zeigen jedoch, dass Mittelgebirge keine unüberwindbaren Hindernisse für Wanderlibellen darstellen.

Laut Daten der Wetterstation Cottbus waren im Verlauf des Monats Juni tagsüber südliche bis südöstliche Windrichtungen vorherrschend, ab 26. Juni 2019 dominierten Winde aus westlichen bis nordwestlichen Richtungen. Erst am Vormittag des 6. Juli 2019 setzte vormittags erneut eine leichte bis mäßige Brise aus südlichen Richtungen ein. Der Wind drehte ab mittags auf West und im Beobachtungszeitraum wehte eine frische Brise aus Nordwest (KACHELMANN GMBH 2019 und eigene Beobachtungen). Möglicherweise veranlasste der aufkommende Nordwestwind das *P. flavescens*-Männchen, sich längere Zeit in dem windge-

schützten und strukturell dem Habitatschema der Art entsprechenden Gebiet aufzuhalten. Die Nachsuche an den Folgetagen blieb ergebnislos.

Aussagen zur Herkunft des beobachteten Individuums bleiben natürlich spekulativ. Nördlich der Sahara sind *P. flavescens*-Schwärme regelmäßig nur aus Ägypten bekannt, wo sie vor allem im Zeitraum Mai bis Januar beobachtet wurden, aber auch Hinweise auf eine mögliche dem Einflug folgende Reproduktion vorliegen (KALKMAN & MONNERAT 2015). Letztere wurde auch im Juni 1998 in der Südtürkei nachgewiesen (ARLT 1999). Auf Zypern wurde die Art seit Beginn der Erfassungen der Cyprus Dragonfly Study Group Ende 2012 alljährlich regelmäßig nachgewiesen, besonders im Zeitraum August bis November. Aus den Monaten Februar bis Juni fehlen Nachweise vollständig (D. Sparrow pers. Mitt. 2019).

Damit ist eine Fortsetzung des direkten Einfluges aus den passatbeeinflussten Gebieten Nordafrikas und der Arabischen Halbinsel nicht auszuschließen. Möglicherweise sind es aber auch im östlichen Mittelmeerraum oder im Nital geschlüpfte Individuen der Folgegenerationen, die Richtung Europa vordringen.

Die Nachweise von *P. flavescens* nördlich der Alpen entsprechen damit nicht dem bekannten Schema einer Arealausweitung nach Nord, wie es bei Arten wie *A. imperator*, *Crocothemis erythraea* oder *Orthetrum albistylum* in den letzten Jahrzehnten in Europa zu beobachten war. Obwohl sich eine Sommergeneration von *P. flavescens* zweifellos auch unter gegenwärtigen klimatischen Verhältnissen in Deutschland entwickeln könnte, wird das Auftreten der Art auch in absehbarer Zukunft von geeigneten Großwetterlagen, Zufällen und vermutlich Niederschlagsverhältnissen und Frühjahrstemperaturen in der östlichen Mediterraneis und in Nordafrika abhängig bleiben. Es ist davon auszugehen, dass weder Eier, Larven, noch Imagines von *P. flavescens* erfolgreich in Mitteleuropa überwintern können. Eine dauerhafte Etablierung entspricht aber auch nicht der Biologie der nomadisierenden Art, deren Auftreten fast überall in ihrem riesigen Areal von Zu- und Abwanderung abhängig ist.

Pantala flavescens ist die 82. Libellenart, die freilebend in Deutschland beobachtet wurde (vgl. OTT et al. 2015). Gleichzeitig verlängert der Nachweis die Artenliste Brandenburgs auf 70 Arten (MAUERSBERGER et al. 2017). Für die Folgelandschaft des Tagebaus Welzow-Süd handelt es sich um die 60. nachgewiesene Libellenart (GÜNTHER et al. 2012; GÜNTHER & SCHULZE 2016).

Dank

Herzlichen Dank an Sergey Borisov, Oleg Kosterin und Andreas Martens für die Hilfe bei der Beschaffung fehlender Literatur, Jean-Pierre Boudot und David Sparrow für aktuelle Informationen sowie Paweł Buczyński, Marko Olias und Benno von Blanckenhagen für kritische Hinweise zum Manuskript.

Literatur

- ANDERSON R.C. (2009) Do dragonflies migrate across the western Indian Ocean? *Journal of Tropical Ecology* 25: 347–358
- ARLT J. (1999) Entwicklungsnachweis von *Pantala flavescens* (Fabricius) in der Türkei (Anisoptera: Libellulidae). *Libellula* 18: 95–96
- BORISOV S.N. (2012) Стрекозы мигранты в Средней Азии. Сообщение 3. *Pantala flavescens* (Fabricius, 1758) (Odonata, Libellulidae). Евразийский энтомологический журнал 11: 37–41 [Migrant dragonflies in Middle Asia. 3. *Pantala flavescens* (Fabricius, 1758) (Odonata, Libellulidae). *Evrasiatskii entomologicheskii zhurnal* 11: 37–41]
- BORISOV S.N. (2015) Миграции стрекоз (Odonata) в Средней Азии: обзор. Часть 1. Широтные Миграции. Евразийский энтомологический журнал 14: 241–256 [Migrations of dragonflies (Odonata) in Central Asia: a review. Part 1. Latitudinal migrations. *Evrasiatskii entomologicheskii zhurnal* 14: 241–256]
- BRAUNER O. & A. GÜNTHER (2013) Frühe Heidebelle – *Sympetrum fonscolombii* (Selys, 1840). In: MAUERSBERGER, R., O. BRAUNER, F. PETZOLD & M. KRUSE (Ed.) Die Libellenfauna des Landes Brandenburg. *Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg* 22: 138–139
- BUCHYŃSKI P., E. BUCHYŃSKA & W. MICHALCZUK (2019) From Southern Balkans to Western Russia: Do First Polish Records of *Pantala flavescens* (Fabricius, 1758) (Odonata: Libellulidae) Indicate a Migration Route? *Journal of the Entomological Research Society* 21: 11–16
- BUCHYŃSKI P., A.P. SHAPOVAL & E. BUCHYŃSKA (2014) *Pantala flavescens* at the coast of the Baltic Sea (Odonata: Libellulidae). *Odonatologica* 43: 3–11
- BRAUNER O. & A. GÜNTHER (2013) Frühe Heidebelle – *Sympetrum fonscolombii* (Selys, 1840). In: MAUERSBERGER, R., O. BRAUNER, F. PETZOLD & M. KRUSE (Ed.) Die Libellenfauna des Landes Brandenburg. *Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg* 22 (3,4): 138–139
- CORBET P.S. (2004) Dragonflies. Behaviour and ecology of Odonata (rev. ed.). Great Horkeley, Colchester, UK: Harley Books, Martins: 829 S.
- CORSO A., O. JANNI, M. PAVESI & M. VIGANÒ (2017) Update to the status of *Pantala flavescens* (Fabricius, 1758) and *Trithemis kirbyi* Selys, 1891 for Italy and Central Mediterranean basin (Odonata Libellulidae). *Biodiversity Journal* 8: 33–38
- DEVAUD M. & M. LEBOUVIER (2019) First record of *Pantala flavescens* (Anisoptera: Libellulidae) from the remote Amsterdam Island, southern Indian Ocean. *Polar Biology* 42: 1041–1046
- DIJKSTRA K.-D.B. & V. CLAUSNITZER (2014) The Dragonflies and Damselflies of Eastern Africa: handbook for all Odonata from Sudan to Zimbabwe. *Studies in Afrotropical Zoology* 298: 1–260
- FINKENZELLER M. (2010) First record of *Pantala flavescens* for Croatia (Odonata: Libellulidae). *Libellula* 29: 205–208
- FORD W.K. (1954) Lancashire and Cheshire Odonata (some further notes). *The North Western Naturalist* 25: 602–603
- GÜNTHER A. (2015) *Anax ephippiger* (Burmeister, 1839). In: BROCKHAUS T., H.-J. ROLAND, T. BENKEN, K.-J. CONZE, A. GÜNTHER, K.G. LEIPALT, M. LOHR, A. MARTENS, R. MAUERSBERGER, J. OTT, F. SUHLING, F. WEIHRAUCH & C. WILLIGALLA (Ed.) Atlas der Libellen Deutschlands (Odonata). *Libellula Supplement* 14: 166–169

- GÜNTHER A., R. REISSMANN & C. PAULO (2012) Gestaltung von Libellenlebensräumen im Rahmen des Braunkohlebergbaus. In: OLIAS M. & A. GÜNTHER (Ed.) Tagungsband der 31. Jahrestagung der Gesellschaft deutschsprachiger Odonatologen (GdO) e.V. 9. bis 11. März 2012 in Freiberg. Sächsische Landesstiftung Natur und Umwelt, Gesellschaft deutschsprachiger Odonatologen, Tharandt, Bremen: 16
- GÜNTHER A. & C. SCHULZE (2016) Erstnachweis von *Orthetrum albistylum* in Brandenburg (Odonata: Libellulidae). *Libellula* 35: 207–215
- HOBSON K.A., R.C. ANDERSON, D.X. SOTO & L.I. WASSENAAR L.I. (2012) Isotopic evidence that dragonflies (*Pantala flavescens*) migrating through the Maldives come from the northern Indian subcontinent. *PLoS One* 7: e52594. doi: 10.1371/journal.pone.0052594 PMID: 23285106
- KACHELMANN GMBH (2019) Messwerte und Klimadaten. <https://kachelmannwetter.com/de/messwerte/spree-neisse>, letzter Zugriff 26.11.2019
- KALKMAN V.J. & C. MONNERAT (2015) *Pantala flavescens* (Fabricius, 1798). In: BOUDOT J.-P. & V.J. KALKMAN (Ed.) Atlas of the European dragonflies and damselflies. *KNNV Publishing*: 289–291
- KIPPING J. (2006) Globalisierung und Libellen: Verschleppung von exotischen Libellenarten nach Deutschland (Odonata: Coenagrionidae, Libellulidae). *Libellula* 25: 109–116
- MAUERSBERGER R., O. BRAUNER, A. GÜNTHER, M. KRUSE & F. PETZOLD (2017) Rote Liste Libellen (Odonata) des Landes Brandenburg 2016. *Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg* 26, Beilage: 36 S.
- OTT J., K.-J. CONZE, A. GÜNTHER, R. MAUERSBERGER, H.-J. ROLAND & F. SUHLING (2015) Rote Liste und Gesamtartenliste der Libellen Deutschlands mit Analyse der Verantwortung, dritte Fassung, Stand Anfang 2012. *Libellula Supplement* 14: 395–422
- PETERS G. & A. GÜNTHER (2000) Frühjahrsbeobachtungen an *Anax ephippiger* auf Rhodos nebst Anmerkungen über den Invasionsraum der Art (Odonata: Aeshnidae). *Libellula Supplement* 3: 49–61
- REISSMANN R. & C. PAULO (2010) Gestaltung besonderer Lebensräume in der Follgelandschaft von Braunkohletagebauen am Beispiel Welzow-Süd. *Freiberger Forschungshefte C* 534: 56–69
- RUSSELL R.W., M.L. MAY, K.L. SOLTESZ & J.W. FITZPATRICK (1998) Massive swarm migrations of dragonflies (Odonata) in eastern North America. *American Midland Naturalist* 140: 325–342
- SAMWAYS M.J. & P. CALDWELL (1989) Flight behaviour and mass feeding swarms of *Pantala flavescens* (Fabricius) (Odonata: Anisoptera: Libellulidae). *Journal of the Entomological Society of South Africa* 52: 326–327
- SUHLING F., A. MARTENS & E. MARAIS (2009) How to enter a desert – patterns of Odonata colonisation of arid Namibia. *International Journal of Odonatology* 12: 287–308
- SUHLING F., K. SCHENK, T. PADEFFKE & A. MARTENS (2004) Field data on larval development patterns in a dragonfly assemblage of African desert ponds. *Hydrobiologia* 528: 75–85
- TROAST D., F. SUHLING, H. JINGUI, G. SAHLÉN & J. WARE (2016) A Global Population Genetic Study of *Pantala flavescens*. *PLOS ONE* 11: 1–13 e0148949
- WILDERMUTH H. & A. MARTENS (2019) Die Libellen Europas. Alle Arten von den Azoren zum Ural. Quelle & Meyer Verlag Wiebelsheim: 958 S.

Manuskripteingang: 23. Juli 2019

Addendum

Überraschend gelangen am 17. August 2019 am selben Fundort der Nachweis einer weiteren Imago und der Fund einer Exuvie. Eine Publikation ist für *Odonatologica* 48(3/4), pp. 203–210, in Vorbereitung.

Am 23. August 2019 gelang auch in der Schweiz der Fund eines frisch geschlüpften Männchens und am 4. September 2019 der Fund einer Exuvie von *P. flavescens* (vgl. Beitrag von Henseler, Müller & Hoess im vorliegenden Heft).