

W. ZIMMERMANN, Weimar & L. BUTTSTEDT, Rossla

Zum Vorkommen der Eintagsfliege *Arthroplea congener* BENTGSSON, 1909 im Harz und autökologische Beobachtungen an zwei mitteldeutschen Subpopulationen (Ephemeroptera)

Zusammenfassung Die Verfasser nahmen den Einzelfund einer Larve der Eintagsfliege *Arthroplea congener* im Harz durch BRAASCH (1993) zum Anlass, 12 Jahre später den Fundort zu bestätigen und in den Jahren 2005-2014 beobachtend zu begleiten. Lage, Größe und Charakter der drei besiedelten Teiche im Tal der Schmalen Lude, nördlich von Stolberg, sind kurz beschrieben. Es wird dargestellt, wie sich die Population in den neun Jahren entwickelt hat. Die Suche nach weiteren Fundorten blieb erfolglos. Larvalentwicklung und Schlupf wurden sowohl an den Teichen als auch im Aquarium beobachtet und mit Angaben aus dem skandinavischen Hauptteil des Areals verglichen. Lebenszyklus, Schlupf der Subimago, die Häutung zur Imago sowie die Flugzeit, liegen in Mitteleuropa deutlich früher. Die Subimago kann unter Wasser schlüpfen. Eine Häutung zur Imago konnte zeitlich eingegrenzt werden. Der Schwarmflug der Männchen wurde nur zweimal beobachtet. Von der Begleitfauna ist lediglich der Frühjahrsaspekt der Ephemeroptera und Odonata erfasst worden.

Summary On the occurrence of the mayfly, *Arthroplea congener* BENTGSSON 1909, in the Harz Mountains and autecological observations on two central German subpopulations (Ephemeroptera). – The discovery of a single larva of the mayfly, *Arthroplea congener*, in the Harz Mountains by BRAASCH (1993) stimulated the authors to confirm the occurrence 12 years later. Observations were made in 2005-2014. Location, size, and characteristics of the three inhabited ponds in the valley of the Schmale Lude North of Stolberg are briefly described. Population development during the 9 years of observations is outlined. The search for additional sites was unsuccessful. Larval development and emergence were observed both in the ponds and in aquaria. Findings were compared with data from the species' Scandinavian main range. Life cycle, emergence of the subimago, adult moult and flight period in central Germany occur earlier than in Scandinavia. Submerged specimens may moult to the subimago. A time slot for the adult moult was established. Male swarming was observed only twice. Of the accompanying fauna only vernal Ephemeroptera and Odonata were recorded.

1. Einleitung

Wenn man sich längere Zeit immer wieder für eine einzelne Tierart interessiert, sollte es dafür gute Gründe geben. Bei der Eintagsfliege *Arthroplea congener* (Abb.1) scheint das unseres Erachtens der Fall zu sein. Über anatomisch-funktionelle Besonderheiten ihrer Larven konnte einer von uns, nach FROELICH (1964) und SOLDAN (1979), bereits berichten (ZIMMERMANN 2009). Vor allem haben uns seit 1973 Fragen der Verbreitung und Häufigkeit wiederholt beschäftigt, wobei eigene Beobachtungen in Thüringen im Mittelpunkt standen (ZIMMERMANN 2009).

Diese Eintagsfliege gilt als Art borealen bzw. tundrales Ursprungs (JACOB 1997, HAYBACH 2003), deren gegenwärtiges Areal wahrscheinlich eine boreomontane Disjunktion aufweist. Vom fennoskandischen Hauptverbreitungsgebiet, Norwegen, Schweden, Finnland und westsibirisches Tiefland (JACOB 1997), Estland (REMM 1970) und Lettland (POPPEIS et al. 2011) sind nach derzeitigem Kenntnisstand wenige (?) Exklaven im übrigen Europa durch eine mehr oder minder breite, von der Art nicht besiedelte Zone getrennt. HAYBACH (2003) ist überzeugt, dass *Arthroplea congener* während der Weichsel-Eiszeit in der mitteleuropäischen Tundra lebte, den rückweichenden Gletschern folgte,

Fennoskandien besiedelte, aber an Örtlichkeiten, die ihren Ansprüchen noch entsprachen, Reliktorkommen inselartig zurückließ. Bekannt sind solche aus Polen (KEFFERMÜLLER 1960, SOWA 1962, 1975), der Tschechischen Republik, Sumava-Gebirge (PAPACEK & SOLDAN 1995), Niederösterreich (MOOG & RÖMER 1995), Deutschland, Bayern, Bayerischer Wald (PAPACEK & SOLDAN 1995), Brandenburg (MÜLLER et al. 2009), Sachsen, Oberlausitz (GAHSCH 1999), Thüringen, südliche und nördliche Randalagen des Thüringer Waldes (ZIMMERMANN 1975, 1986, 2009, ZIMMERMANN & BRETTFELD 2011), Sachsen-Anhalt, Südharz (BRAASCH 1993, KLEINSTEUBER im Druck, ZIMMERMANN 2009), Frankreich, Französischer Jura (JULIENNE & BRULIN 2007). Alle Reliktorkommen scheinen kleinräumig und voneinander isoliert zu sein.

In diesem Beitrag wollen die Verfasser von ihren Erfahrungen aus dem Harz berichten und bei der Gelegenheit auch einige ökologische Beobachtungen mitteilen. Hier gelang der Erstnachweis von *Arthroplea congener* bereits Anfang Mai 1991 durch den versierten Limnologen und Ephemeropterologen Dipl. Biol. DIETRICH BRAASCH (1993). Ihm war zu Beginn der Larvalentwicklung eine einzige Junglarve ins Netz gegangen. Wahrscheinlich hat er den Fundort später nicht

wieder aufsuchen können. Obwohl W. ZIMMERMANN diese Eintagsfliege in Thüringen bereits seit 1973 bekannt war, vergingen 12 Jahre, bis er sich entschloss, gemeinsam mit dem Zweitautor, den Fundort in Augenschein zu nehmen. Am 24. 05. 2005 konnten wir in Teich 3 (Dreieckteich) die Anwesenheit von *Arthroplea congener* bestätigen.

Wenn es uns angebracht schien, die eine oder andere der folgenden Mitteilungen einem der Autoren zuzuordnen, geschieht das unter Verwendung der Abkürzungen LB für BUTTSTEDT und WZ für ZIMMERMANN.

2. Lage, Größe und Habitateigenschaften der Fundorte

Die Fundorte liegen in Sachsen-Anhalt, Lkr. Mansfeld-Südharz, im Naturpark Harz/ Unterharz, etwa 4 km nördlich Stolberg, in einem Kerbtal. Alle drei Teiche sind durch Stau des rechten Nebenbaches der Schmalen Lude entstanden (Abb. 2), dienen dem seit dem Jahre 794 nachweisbaren mittelalterlichen Bergbau und nach dessen Auflassung ab dem 17. Jh. vermutlich der Fischzucht (vgl. dazu im Internet unter Stolberg (Harz)). Die Lage ist nach TK 4331 (4) wie folgt: Teich 1 (Fuchsbergeich) R 442832, H 572006, 470 m NN, geschätzte Größe 2400 m²; Teich 2 (Schieferteich) R 442819, H 571974, 460 m NN, geschätzte Größe bei Vollstau 5000 m²; Teich 3 (Dreieckteich) R 442830, H 571918, 450 m NN, geschätzte Größe 1200 m². Während die Teiche 1 und 2 von Fichtenforsten begleitet werden, hat sich oberhalb von Teich 3 ein kleiner Erlensumpf entwickelt. Alle drei Teiche werden vom Bach durchflossen und ständig mit frischem, nährstoffarmem Wasser versorgt. Die Sedimentfracht des Baches ist beträchtlich und hat in dem nicht ablassbaren, weiherartigen Teich 3 zu mächtigen Sandablagerungen und zu Faulschlammabfuhrung geführt. Typisch sind ausgedehnte Bestände des Teich-Schachtelhalmes *Equisetum fluviatile*, eines Verlandungspioniers auf flach überflutetem, mesotrophem Torfschlamm und auf Sumpfpflanzensböden. Der Teich-Schachtelhalm ist für Habitate von *Arthroplea congener* in den Mittelgebirgen geradezu als Zeigerpflanze zu betrachten (Foto 3), wie wir bereits aus Thüringen wissen (ZIMMERMANN 1975, 2009). Im Teich 1 nahm der Schachtelhalm im Jahr 2014 etwa die Hälfte der Gesamtfläche ein, verschwand andererseits in Teich 2 nach dessen Trockenlegung ab 2011 binnen der drei folgenden Jahre. Im völlig ungestörten Teich 3 hingegen dehnte sich die Pflanze seit 2005 immer weiter aus und bedeckt gegenwärtig nahezu die gesamte Wasserfläche. Außerdem traten in allen drei Gewässern Carex-Arten bestandsbildend auf. Daneben kamen in Teich 1 der Wasserknöterich *Persicaria amphibia*, in Teich 2 auf 20 m² Fieberklee *Menyanthes trifoliata* sowie in Teich 3 der Breitblättrige Rohrkolben *Typha latifolia* und die Sumpf-Dotterblume *Caltha palustris* vor.

3. Die Vorkommen im Tal der Schmalen Lude bei Stolberg im Harz, 2005-2014

Seit 2005 wurde das Tal der Schmalen Lude von uns in den folgenden 9 Jahren unregelmäßig aufgesucht. Wie wir die Art jeweils antrafen, zeigt Tabelle 1. Bereits 2006 stellte sich heraus, dass nicht nur Teich 3 (BRAASCH 1993), sondern auch Teich 2 (Schieferteich) besiedelt war. Spätestens 2009 und dann wieder ab 2011 ist dieses Gewässer nicht mehr bespannt und damit als aquatischer Lebensraum verlorengegangen. In Teich 1 (Fuchsbergeich) konnte erst ab 2012 ein Nachweis geführt werden.

4. Die Suche nach weiteren Fundorten im Harz

Als *Arthroplea congener* im Jahre 1973 mit zwei Fundorten in Thüringen erstmals für Deutschland entdeckt worden war, schien es uns nur eine Frage der Zeit, dass weitere Nachweise gelingen würden. Es fehlte uns das Vorstellungsvermögen, dieses Wasserinsekt könne, trotz geringer Flugleistung, in wenigen kleinen, weit voneinander entfernten Subpopulationen dauerhaft existenzfähig sein. Die Erwartungen wurden in Thüringen weitgehend enttäuscht (ZIMMERMANN 2009, ZIMMERMANN & BRETTFELD 2011). Im Harz bewegte uns diese Frage erneut. Aus geomorphologischen Gründen und wegen des bedeutenden historischen Bergbaus ist dieses Mittelgebirge ausgesprochen reich an Teichanlagen (vgl. dazu: www.harzlife.de/extra/teich.html). Deshalb können die von uns erfolglos kontrollierten 24 Teiche, zwischen Schielo im Osten und Clausthal-Zellerfeld im Westen, nicht repräsentativ sein (Tabelle 2). Immerhin waren darunter mehrere, die nach unseren Erfahrungen den Ansprüchen der Art entsprechen. Dennoch spricht das Ergebnis auch im Harz schon jetzt für die große Seltenheit dieser Eintagsfliege. Wie uns die Limnologen und versierten Kenner der Ephemeroptera, Dipl. Biol. WOLFGANG KLEINSTEUBER und Dr. MATHIAS HOHMANN versicherten, ist auch ihnen bei ihren Arbeiten, außer an den Teichen im Tal der Schmalen Lude, kein weiterer Nachweis bekannt geworden. Die Verfasser möchten der Leitung des NP Harz nachdrücklich empfehlen, einen im Harz ansässigen entomologischen Mitarbeiter mit weiterer Suche zu beauftragen.

5. Larvalentwicklung und Schlupfverhalten

Über die Entwicklung von *Arthroplea congener* ist wenig bekannt. Aus dem skandinavischen Hauptteil des Areals hat SÖDERSTRÖM (1991) einen univoltinen Sommerzyklus mit Ei-Diapause beschrieben. Dabei handelt es sich zweifellos um eine Anpassung, herrschen doch in der langen, über 6 Monate währenden Periode der Eisbedeckung in den Gewässern anaerobe Bedingungen (NOVIKOVA & KLUGE 1997). Die gesamte Larvalentwicklung vollzieht sich in der kurzen eisfreien Zeit eines Jahres, im Verlaufe von nur etwa 10 Wochen. Der Schlupf aus dem Ei erfolgt wahrscheinlich Mitte

Tabelle 1: Die Vorkommen von Larven der Eintagsfliege *Arthroplea congener* im Harz, 1991-2014, Teiche am rechten Quellbach der Schmalen Lude.

| Jahr | Teich 1 | Teich 2 | Teich 3 | Beobachter |
|------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------|
| | Monat & Tag der Beob. Häufigkeit | Monat & Tag der Beob. Häufigkeit | Monat & Tag der Beob. Häufigkeit | |
| 1991 | | | Anfang Mai 1 Larve juv. | D. Braasch |
| 2005 | | | 24. Mai 9 Larven | LB & WZ |
| 2006 | 11. Mai Fehlmeldung | 11.5. & 2.6. Larven zahlr. | 2. Juni Larven zahlr. | LB & WZ |
| 2007 | | | | |
| 2008 | | | | |
| 2009 | | 21. Mai Teich nicht bespannt | 21. Mai Larven vorh. | LB & WZ |
| 2010 | 21. Mai Fehlmeldung | 21. Mai Fehlmeldung | 21. Mai Larven vorh. | LB & WZ |
| 2011 | 25. Mai Fehlmeldung | 25. Mai Teich nicht bespannt | 25. Mai Larven vorh. | LB & WZ |
| 2012 | 23. Mai, La nur am S-Ufer | 23. Mai Teich nicht bespannt | 23. Mai Larven selten | LB & WZ |
| 2014 | 30. Mai nur 2 große Larven | 30. Mai Teich nicht bespannt | 30. Mai nur 2 große Larven | LB & WZ |

Tabelle 2: Teiche im Harz, die auf Anwesenheit der Eintagsfliege *Arthroplea congener* erfolglos untersucht worden sind.

| Datum | Gewässer | Nächster Ort | GK - Koordinaten | |
|---|---|------------------------|------------------|------------------|
| | | | R- Wert | H- Wert |
| 11.05.2006 | Teich am Graubach | Stolberg | 442558 | 571732 |
| | Ludeteich | dito | 444543 | 571197 |
| | Teich am Haselbach | Schwenda | 443911 | 571372 |
| | Karlsteich | Hayn | 443621 | 561484 |
| 04.06.2007 | Fritz Renner-Teich | Morungen | 444510 | 570918 |
| | Teich a. Reesenbach | Hainrode | 441646 | 570813 |
| | Frankenteich | Straßberg | 443239 | 571881 |
| | Kl. Kiliansteich | dito | 443175 | 571970 |
| 21.05.2009 | Gräfingründer Teich | dito | 443048 | 572043 |
| | Kl. Teich hinter Zechenhaus Untere Innerste | Clausthal-Zellerfeld | 358996 | 574097 |
| | Kl. Clausthaler Teich | dito | 359023 | 574120 |
| | Haderbacher Teich | dito | 359027 | 573940 |
| | Semmelwiesenteich | dito | 359105 | 573986 |
| | Ob.Nassenwieserteich | dito | 359395 | 573994 |
| | Kl. Teich b. Innerste Sprung | dito | 359452 | 574022 |
| | Bärenbrucher Teiche | dito | 359336 | 573901 |
| 21.05.2010 | Karlsrodaer Teich | Dietersdorf | 443451 | 571287 |
| | Kl. Teich oberhalb Fürstenteich | Silberhütte | 443815 | 572124 |
| | 2 große Teiche im Quellbereich der Schmalen Wipper | Neudorf | 443948 | 571950 |
| | | | 443911 | 571944 |
| | Teich nördl. Dankeröder Berg | dito | 443919 | 571902 |
| Kl. Teich oberh. des vorigen Gewässers | dito | 443880 | 571884 | |
| | | 2 Teiche SW des Dorfes | Schilo | 444548 444529 |

Mai, woran sich eine rasante Entwicklung der Larven anschließt. Die Subimagines erscheinen Anfang August. Zu diesen phänologischen Angaben verweisen wir auf Abb. 1 bei SÖDERSTRÖM (1991).

Nach der uns vorliegenden Literatur sind aus den bisher bekannten Reliktorkommen im übrigen Europa, die wir oben mitgeteilt haben, außer unseren eigenen Meldungen (ZIMMERMANN 1975), keine einschlägigen Beobachtungen bekannt geworden. BAUERNFEIND & HUMPECH (2001) nennen als Flugzeit den Monat Juni, machen in ihren tabellarischen Übersichten zum Lebenszyklus der Ephemeroptera bezüglich *Arthroplea congener* nur die Angabe, dass ein univoltiner Sommerzyklus vorliegt.

Deshalb halten wir unsere erneuten, wenngleich nur sporadischen Beobachtungen in Thüringen und Sachsen-Anhalt für mitteilenswert. Da die Dormanz artspezifisch platziert ist (SCHÄFER & TISCHLER 1983) gehen wir davon aus, dass an den mitteleuropäischen Fundorten die Überwinterung, genau so wie in Skandinavien und Sibirien, mit Eidiapause erfolgt. Sie wird von der Photoperiode induziert, kann deshalb bei Arten mit großem Areal örtlich verschieden sein (KAESTNER 1972). Im Falle von *Arthroplea congener* wären also in Mitteleuropa, im Vergleich zu Skandinavien, zeitliche Unterschiede zu erwarten. Wir wollten das gern prüfen und haben deshalb am 16. 02. 2006 am Teich 3 bei einer Wassertiefe von 70 cm die etwa 50 cm starke Eisdecke durchschlagen und das Sediment beprobt. Eine mikroskopische Untersuchung ergab keine „Eilarven“ von *Arthroplea*, überhaupt nur ganz wenige Organismen, darunter zwei Larven von *Cloeon* sp. Deren Körperlänge zwei mm, die der Cerci ebenfalls zwei mm betrug. Nach HAYBACH (2003) verfügt *Cloeon dipterum* über physiologische Anpassungen, die ihr ein Überleben in eisbedeckten, sauerstofffreien Tümpeln ermöglicht. Im eisfreien, weil vom Bach durchflossenen Bereich des Teiches 3 waren zahlreiche Junglarven von Plekopteren und Trichopteren, eine Larve der Kleinlibelle *Pyrhosoma nymphula* aber keine von *Arthroplea* nachweisbar. Etwa vier Wochen später dürften die Eilarven unserer Eintagsfliege geschlüpft sein. Am 23.03.1975 waren von WZ im Thüringer Wald in einem Teich bei Reinhardtsbrunn in einer Wasserprobe vier und am gleichen Tag in Südhüringen im Rüssenteich bei Gerhardtsgereuth eine weitere „Eilarve“ gefunden worden. In beiden Fällen hatten wir, um eine Schlammprobe nehmen zu können, eine etwa drei cm starke Eisdecke durchschlagen. Am 30.03. und 13.04.1975 ließen sich dann aus Proben von Reinhardtsbrunn unter einem Auflichtmikroskop bereits 27 Junglarven ausmachen. Am 04. Mai waren diese immer noch sehr klein. Bei einer Beprobung am 13.05.2004 in Südhüringen gehörten die vorübergehend entnommenen Larven unterschiedlichen Stadien an, von denen noch keine schlupffrei war. So kann sich das Schlüpfen über eine längere Zeitspanne hinziehen, was einer Sub-

population ermöglicht, ungünstige Umweltbedingungen besser zu überdauern (STUEDEMANN et al. 1992). Im Verlauf der Larvalentwicklung kommt es demzufolge zur Verringerung der Anzahl und anteiligen Zunahme großer Larven. Zwischen den Beobachtungsjahren waren terminliche Unterschiede festzustellen, ebenso zwischen den Wohngewässern, selbst dann, wenn diese in unmittelbarer Nachbarschaft zueinander lagen (vgl. Tabelle 3). Hier sei angemerkt, dass nach unseren Beobachtungen bei den Larven ab einer Körperlänge von 5 mm die Anlage des Forceps sichtbar wurde. Erst ab dieser Größe lässt sich morphologisch das Geschlecht einer Larve erkennen. Am 23.05.2012, 30.05.2014 und am 04.06.2007 trafen wir bei Stolberg/Harz jeweils nur wenige große Larven an. Am 18. 06. 2006 war die Anzahl, im Vergleich zum 02.06.2006, wesentlich geringer. Bei intensiver Suche ließen sich lediglich zwei im Wasser driftende Exuvien finden. Damit haben wir zumindest einen konkreten Hinweis auf den Zeitpunkt des Schlupfes. LB suchte am 24.06.2006 nochmals am Ostufer von Teich 2 einen 20 m² großen Bereich ab, fand dabei nur noch sieben Larven, aber keine Exuvien. Dass der Schlupf bereits deutlich früher erfolgen kann, machte uns der Fang von zwei männlichen Subimagines am 04.06.2007 an Teich 3 bei Stolberg/Harz deutlich. Eines der Tiere saß um 10.00 Uhr, bei 14 Grad Lufttemperatur, etwa 20 cm über der Wasseroberfläche an einem Spross des Teich-Schachtelhalms. Es häutete erst am nächsten Tag bei WZ zu Haus. Bei dem Versuch den Vorgang zu fotografieren, flog es ab und entkam, obwohl das Abdomen noch in der Subimaginghaut steckte.

Am 18. Juni 1975 hatte WZ im Aquarium an der Wasseroberfläche auf Wasserschlauch, *Utricularia* sp. sitzende Exuvien beobachtet und daraus geschlussfolgert, der Schlupf müsste dort erfolgt sein (ZIMMERMANN 1975). In diesem Zusammenhang scheint uns wichtig, dass die Larven eine ausgeprägte Substratbindung zeigen. Vor allem fanden wir sie konzentriert an vorjährigen, an der Wasseroberfläche schwimmenden Stängeln des Teich-Schachtelhalms (Abb. 3). Nur bei heftiger Störung schwammen die Larven eher unfreiwillig ein Stück, kehrten aber so schnell wie möglich auf pflanzliches Substrat zurück. Warum sollten sie dort nicht auch schlüpfen? Beobachtet haben wir das bisher allerdings nicht! So beschäftigte uns die Frage, wo sich die Larven beim Schlupf der Subimagines aufhalten, am 18. Juni des Jahres 2006 und an den folgenden Tagen erneut. Wir entschlossen uns, einige ausgewachsene Larven zu entnehmen, um sie unter „Laborbedingungen“ zu beobachten. Es wurden 9 Larven mit Teichwasser in ein rundes, verschließbares Gefäß gesetzt. Dem etwa 7 cm tiefen Wasser und einem ebenso hohen Luftraum darüber waren schräg aufrecht stehende Stängel des Schachtelhalms beigegeben worden. Sieben der Tiere überlebten den Transport im PKW, von denen sich 4 bereits jetzt durch schwarze Flügel-

scheiden als schlupffrei zu erkennen gaben. Nach dem Transport über 75 km erfolgte die Umsetzung der Tiere in ein eckiges Glasgefäß mit den Kantenlängen 8 X 10 cm, in dem das Wasser eine Tiefe von etwa 5 cm aufwies. Am nächsten Tag sah WZ bei einer Kontrolle um 20.00 h, dass inzwischen 4 Subimagines geschlüpft waren. Drei der Exuvien lagen am Boden des Gefäßes, aber eine vierte saß an einem der Schachtelhalm-Stängel, ca. 2 cm unterhalb der Wasseroberfläche. Das war der erste sichere Beleg dafür, dass *Arthroplea congener* unter Wasser schlüpfen kann. Die 4 Subimagines lagen auf der Wasseroberfläche, hatten nach dem Schlupf entweder nicht auffliegen können oder waren sekundär, nach vergeblichem Flugversuch, wieder dort hingelangt. Die Tiere wurden behutsam entnommen und mit Birkenzweigen in ein größeres Gefäß gesetzt. Um 23 Uhr hatte sich noch keine der 4 Subimagines gehäutet. Auch war aus keiner der verbliebenen Larven eine weitere geschlüpft. Die Wassertemperatur im „Zuchtgefäß“ betrug etwa 24 Grad. Am nächsten Tag, dem 20. Juni um 06.00 h, stellte der Beobachter fest, dass sich über Nacht oder am frühen Morgen ein Weibchen zur Imago gehäutet hatte. Abends, gegen 18.00 h war leider der missglückte Häutungsversuch eines Subimago-Männchen und eines Subimago-Weibchen zu registrieren. Am gleichen Tage saßen von den verbliebenen Larven morgens zwei dicht unter der Wasseroberfläche, eine dritte etwas weiter unten, alle mit schwarzen Flügelscheiden. Am Abend sah WZ, dass im Verlauf des Tages zwei davon geschlüpft waren. Deren Larvenhäute saßen an Schachtelhalm-Stängeln, etwa 1 cm unter der Wasseroberfläche. Auch diese Tiere sind also erwiesenermaßen unter Wasser auf pflanzlichem Substrat geschlüpft. Am Morgen des 21. Juni konnte um 8 Uhr die letzte Larve kontrolliert werden. Das Tier reagierte auf Störungen, etwa bei Annäherung mit der Spitze einer Pinzette, durch Änderung seines Sitzplatzes, quer zur Längsachse, was wir bereits früher in Thüringen beobachtet hatten (ZIMMERMANN 1975). Um 16.30 h saß es, mit dem Kopf nach oben, etwa drei cm unter der Wasseroberfläche. Bei den folgenden Kontrollen um 19.00 h und 23.00 h hatte sich die Position mit dem Kopf nach unten geändert. Deutlich waren von lateral die Strudelbewegungen der Maxillarpalpen zu sehen. Am 22. Juni, 8.30 h, konnten keine Änderungen bemerkt werden. Auf Handbewegungen vor dem Hältergefäß reagierte die Larve. Die Maxillarpalpen wurden jetzt nur hin und wider für kurze Zeit langsam bewegt. In der Zeit zwischen dem 21. und 25. Juni erfolgten täglich zwei bis vier Kontrollen, immer in der Erwartung des Schlupfes. Jedes mal hatte die Sitzhaltung zwischen Kopf nach oben oder unten gewechselt. Am 26. Juni war die Larve um 09.00 h letztmalig, etwa zwei cm unter der Wasseroberfläche, mit dem Kopf nach unten gesehen worden. In der Zeit bis 13.00 h erfolgte der Schlupf. Die Larve hatte sich zuvor gedreht, denn die Exuvie saß jetzt mit dem Kopf nach oben, nur wenig höher als zuvor die Larve, aber

auch unter Wasser. Die Subimago hatte sich, etwa 3 cm oberhalb des Wasserspiegels an die Glaswand des Hältergefäßes gesetzt. Im Verlauf des Nachmittags wechselte sie mehrfach den Sitzplatz, aber immer an der Glaswand. Erst am folgenden Tag wurde sie um 06.00 h an der Unterseite eines Birkenblattes, wieder wenige Zentimeter oberhalb der Wasserfläche bemerkt. In der Zeit bis 18.00 h war erneut ein Platz an der Glaswand gewählt worden, wo sich im Verlauf der nächsten zwei Stunden schließlich die Häutung zur Imago ereignete. Es handelte sich um ein Männchen, das nun an einem der Schachtelhalm-Sprosse mit Kontakt zum Wasser saß. An dieser Stelle sei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die letzte der gehälterten Larven, vom Fang am 18. Juni bis zur Subimaginalhäutung am 26. Juni, acht Tage unter extremen Bedingungen gelebt hat: Die Wassermenge war mit 500 ml sehr gering und ohne technische Belüftung, die Wassertemperatur bei 21 – 24 Grad C ziemlich hoch. Damit wird unterstrichen, was SOLDAN (1979) erkannte und WZ unabhängig davon auch vermutet hatte, dass die Palpenbewegungen, neben der Nahrungsbeschaffung, den Kiemenblättchen sauerstoffreicheres Wasser zuführen (ZIMMERMANN 2009). Auch LB nahm von einer Exkursion am 24.06.2006 bei Teich 2 die einzigen noch gefangenen sieben Larven lebend mit und hälterte sie so, wie oben bereits beschrieben. Davon schlüpfen zwei zwischen 15 und 16 Uhr bereits auf der Heimfahrt, zwei weitere am Vormittag des nächsten Tages. Mindestens eine der Exuvien saß danach an einem Pflanzenstängel 1,5 cm unter Wasser. Eine der Subimagines traf LB auf der Wasseroberfläche sitzend an, dem Eindruck nach so ähnlich, wie man das von den Geriden kennt. Das Ende der jährlichen Larvalentwicklung ist variabel, vermutlich vom Temperaturverlauf der Luft und des Wassers beeinflusst. Am 24. Juni 2006 hatte LB im Teich 2 nur noch wenige Larven angetroffen. Im Jahre 2014 fingen wir bereits am 30. Mai, sowohl an Teich 1 als auch an Teich 3, jeweils nur noch zwei schlupffreie Larven. Zum Zeitpunkt und zur Dauer der Flugzeit ist uns leider kaum eine sichere Aussage möglich, konnten wir doch im Verlauf von 40 Jahren nur zweimal entsprechende Beobachtungen machen. Am 09. 07. 1973 hatte WZ in Südthüringen am Dambach oberhalb des Rüssenteich bei Gerhardtsgereuth um 18.30 h in der Abendsonne über dem Bach einen Schwarmflug zahlreicher Männchen und am 15. 06. 1974 am gleichen Ort gegen 19.00 h drei Männchen im Fluge gesehen.

6. Die Ephemeroptera und Odonata der Begleitfauna

Wegen der kurzen Larvalentwicklung von *Arthroplea congener* haben wir das Untersuchungsgebiet überwiegend nur in den Monaten Mai und Juni aufgesucht, weshalb von der Begleitfauna nur Frühjahrsarten erfasst worden sind (Tabelle 4). Ökologisch betrachtet, teilt sie den Lebensraum ihrer Larven nur mit *Cloeon dipterum*, *Leptophlebia marginata* und *Siphonurus la-*

Tabelle 3: Körperlängen von Larven der Eintagsfliege *Arthroplea congener* aus dem Harz und aus Südhüringen, in mm (ohne Cerci).

| Datum | Gewässer | n | min | max | Mittelwert |
|--------------|---|----|-----|------|------------|
| 11. 05. 2006 | Stolberg/Harz, Teich 2 | 13 | 3,0 | 5,2 | 4,1 |
| 02. 06. 2006 | Stolberg/Harz, Teich 2 | 42 | 6,0 | 12,5 | 8,7 |
| 02. 06. 2006 | Stolberg/Harz, Teich 3 | 28 | 3,5 | 10,2 | 7,0 |
| 15. 05. 2006 | Gerhardtsgereuth, S.-Thür., Rüssenteich 2 | 44 | 3,8 | 10,5 | 6,6 |

Tabelle 4: Die Ephemeroptera der Begleitfauna von *Arthroplea congener*, Stolberg/Harz, Nebenbach der Schmalen Lude und Teiche 1 bis 3, Mai-Juni 2005-2014.

| Art | Status | Fundort |
|-------------------------------|----------|--|
| <i>Baetis muticus</i> | Larven | Bach oberhalb Teich 1 u. zwischen Teich 2 u. 3 |
| <i>Baetis rhodani</i> | Larven | Bach oberhalb Teich 1 |
| <i>Caenis horaria</i> | Larven | Teich 2 |
| <i>Caenis robusta</i> | Imagines | Oberhalb Teich 3 |
| <i>Centroptilum luteolum</i> | Larven | Bach oberhalb Teich 1 |
| <i>Cloeon dipterum</i> | Larven | Teiche 1, 2 u. 3 |
| <i>Ephemera danica</i> | Larven | Bach oberhalb Teich 3 |
| <i>Leptophlebia marginata</i> | Larven | Teich 2 |
| <i>Rhithrogena picteti</i> | Larven | Bach zwischen den Teichen |
| <i>Siphonurus lacustris</i> | Larven | Teiche 1, 2 u. 3 |

Tabelle 5: Die Odonata im Frühjahrsaspekt der Begleitfauna von *Arthroplea congener* am Nebenbach der Schmalen Lude oberhalb Stolberg/ Harz und den dortigen Teichen 1 bis 3.

| Art | Gewässer | Letztes Funddatum |
|---------------------------------|-----------------------|-------------------|
| <i>Pyrrosoma nymphula</i> | Teiche 1 & 2 | 30.05.2014 |
| <i>Coenagrion puella</i> | Teich 1 | 30.05.2014 |
| <i>Ischnura elegans</i> | Teich 1 | 30.05.2014 |
| <i>Cordulegaster boltonii</i> | Bach oberhalb Teich 1 | 21.05.2010 |
| | Bach oberhalb Teich 3 | 23.05.2012 |
| <i>Cordulia aenea</i> | Teich 1 | 25.05.2011 |
| <i>Libellula quadrimaculata</i> | Teich 1 | 25.05.2011 |

Tabelle 6: Phänologische Beobachtungen an *Arthroplea congener* im Vergleich von Schwedisch Lappland (nach SÖDERSTRÖM 1991) und Mitteldeutschland (eigene Daten).

| Ereignis | Ort | Ort |
|------------------------------------|--|--|
| | Schwedisch Lappland Zeitpunkt/Zeitraum | Mitteldeutschland Zeitpunkt/Zeitraum |
| Schlupf der Larve aus dem Ei | Mitte Mai | Mitte März |
| Schlupf der Subimago aus der Larve | Anfang August | Mitte Mai – Ende Juni |
| Häutung der Subimago zur Imago | ? | 20. Juni, 26. Juni 18 – 20 Uhr (Einzelbeobachtungen) |
| Schwärmzeit der Männchen | Mitte August, nicht beobachtet, von LB & WZ vermutet | 15. Juni, 09. Juli 18 – 19 Uhr (Einzelbeobachtungen) |



Abb. 1: Larve der Eintagsfliege *Arthroplea congener*, 23.05.2012, Stolberg/Harz, Tal der Schmalen Lude, Teich 3. Foto: W. KLEIN-STEUBER.



Abb. 2: Lebensraum der Larven von *Arthroplea congener*, Teich 1, 30.05.2014, Stolberg/ Harz, Tal der Schmalen Lude. Foto: W. ZIMMERMANN.



Abb. 3: Teich-Schachtelhalme im Teich 1, im Vordergrund schwimmende Stängel aus dem Vorjahr, bevorzugtes Habitat der Larven von *Arthroplea congener*, 30.05.2014. Foto: W. ZIMMERMANN.

custris. Die beiden *Caenis*-Arten entwickeln sich sehr wahrscheinlich auch in den Teichen, spielen aber eine untergeordnete Rolle. Alle übrigen nachgewiesenen Arten sind Bewohner des Rhithral und machen deutlich, dass sich die kurzen Bachabschnitte zwischen den Teichen und oberhalb davon, trotz der Isolation, ihren Bergbach-Charakter bewahren konnten. Wie bei *Arthroplea* zeigen auch die Larven von *Siphonurus lacustris* eine auffällige Beziehung zu den Halmen des Teich-Schachtelhalms, was von uns bereits in Thüringen festgestellt wurde (ZIMMERMANN 1975, 2009). Bei den Libellen (Tabelle 5) ist lediglich *Cordulegaster boltonii* von faunistischer Bedeutung. Ihre Larven ließen sich im Bach oberhalb der Teiche 1 und 3 nachweisen. Die übrigen fünf Arten sind weit verbreitete Teichbewohner.

7. Die Ergebnisse und zwei Fragen ohne Antwort

Der Nachweis von *Arthroplea congener* im Harz aus dem Jahre 1991 (BRAASCH 1993) konnte von uns erstmalig 2005 und zuletzt 2014, 23 Jahre nach dem Erstfund, bestätigt werden (Tabelle 1). Von den drei ursprünglich besiedelten Gewässern ist aktuell Teich 1 nur in der Nähe des Bacheinlaufs bewohnt, Teich 2 nicht mehr bespannt und Teich 3 hochgradig verlandet. Deshalb müssen wir das Vorkommen als gefährdet betrachten. Die Suche nach weiteren Subpopulationen blieb bisher erfolglos, sollte aber fortgesetzt werden. Unsere Beobachtungen zum Lebenszyklus der Art verbessern die Kenntnisse für den Mittelgebirgsraum deutlich. Wesentlich ist vor allem der Nachweis, dass der Schlupf der Subimagines unter Wasser auf pflanzlichem Substrat erfolgen kann. Auf Schachtelhalmsängeln sind die Larven schlecht zu sehen. Sie können bei Gefahr seitlich sehr schnell ausweichen, worin wir in dieser sensiblen Lebensphase der Tiere einen besseren Schutz vor Prädation vermuten, besser als er im Luftraum gegeben wäre. Ein phänologischer Vergleich der Daten mit denen aus Schwedisch Lappland (SÖDERSTRÖM 1991) zeigt einen zeitlichen Unterschied von etwa zwei Monaten (Tabelle 6).

Sowohl im Harz wie auch in Thüringen werden sehr wahrscheinlich nur anthropogen entstandene Sekundärlebensräume bewohnt, die frühestens im Mittelalter entstanden sind. Damit bleiben die spannenden Fragen offen, wo *Arthroplea congener* vorher ihren Lebensraum hatte, oder wie eine späte Besiedlung durch den schlechten Flieger über weite Wege erfolgt sein könnte.

8. Danksagung

Allein schon weil bisher vier Veröffentlichungen über *Arthroplea congener* in den Entomologischen Nachrichten und Berichten erscheinen konnten (BRAASCH 1993, GAHSCH 1999, ZIMMERMANN 1975, 1986) und hiermit ein weiterer Beitrag Aufnahme findet, kommt dem Herausgeber, Herrn Prof. Dr. sc. nat. Dr. rer. nat. h. c. BERNHARD KLAUSNITZER ein entscheidendes Ver-

dienst auch um diese Problematik zu. Dafür möchten die Verfasser sehr herzlich danken. Sie widmen ihm ihren bescheidenen Beitrag anlässlich seines 75. Geburtstages, in großem Respekt vor seinem wissenschaftlichen Gesamtwerk, aber auch hinsichtlich seiner nachhaltigen Förderung der Faunistik allgemein, mit allerbesten Wünschen für weitere wissenschaftliche Erfolge bei guter Gesundheit. Zu danken haben sie außerdem Herrn Prof. Dr. HOLGER DATHE, Kleinmachnow, der sie zur Beteiligung an dieser Festschrift ermutigte sowie den Herren Dr. JÜRGEN HEVERS und Dr. JÖRG HEVERS, Braunschweig, für ihre Hilfe bei der Verortung von Teichen im Harz, Herrn Dipl. Biol. WOLFGANG KLEINSTEUBER dafür, dass er uns seine im Druck befindliche Arbeit vorab zugänglich machte und für die Überlassung seines Fotos einer *Arthroplea*-Larve aus dem Harzer Vorkommen. Herrn THIELE von der Fürstlich-Stolbergischen Forstverwaltung danken wir für sein Verständnis, das er uns bei Begehung und Befahrung von Wegen im Tal der Schmalen Lude entgegenbrachte. Herrn Dr. FRANK FRITZLAR von der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie Thüringen sind wir für sein langjähriges, sogar „länderübergreifendes“ Interesse am *Arthroplea*-Gesamtprojekt, Herrn Dr. ARNE HAYBACH, Mainz für sachkundigen Rat und Literaturbeschaffung sehr verbunden. Schließlich danken wir unseren Ehefrauen, weil sie die zahlreichen Exkursionen über Jahre verständnisvoll tolerierten.

Literatur

- BAUERNFEIND, E. & HUMPESCH, U. H. (2001): Die Eintagsfliegen Zentraleuropas (Insecta: Ephemeroptera): Bestimmung und Ökologie. – Wien. 239 S.
- BRAASCH, D. (1993): *Arthroplea congener* BENGTSSON, 1909 (Heptageniidae, Arthropleinae, Ephemeroptera) im Harz (Sachsen-Anhalt). – Entomologische Nachrichten und Berichte 37: 254.
- FROELICH, C. G. (1964): The feeding apparatus of the nymph of *Arthroplea congener* BENGTSSON (Ephemeroptera). – Opuscula Entomologica 24 (3): 188-208.
- GAHSCHKE, J. (1999): 671. *Arthroplea congener* BENGTSSON, 1909 – neu für Sachsen (Ephemeroptera). – Entomologische Nachrichten und Berichte 43: 262.
- HAYBACH, A. (2003): Zoogeographische Aspekte der Eintagsfliegenbesiedlung Deutschlands (Insecta, Ephemeroptera). – Verhandlungen Westdeutscher Entomologentag 2002, Düsseldorf: 187-209.
- JACOB, U. (1997): Composition and Zoogeographical Characteristics of the Fennoscandian Mayfly Fauna. 121-126. In: Ephemeroptera & Plecoptera. Biology-Ecology-Systematics, LANDOLT, P. & SARTORI, M. (Eds.). – Fribourg, 569 S.
- JULIENNE, L. & BRULIN, M. (2007): Additions à la faune des Éphémères de France (11): *Arthroplea congener* BENGTSSON, 1908 (Ephemeroptera, Arthropleidae). – Ephemera 2005 (2007) 7 (2): 89-94.
- KAESTNER, A. (1972): Lehrbuch der Speziellen Zoologie. Bd. I: Wirbellose 3. Teil, Insecta A. Allgemeiner Teil. – Jena. 272 S.
- KEFFERMÜLLER, M. (1960): Badania nad fauna jetek (Ephemeroptera) Wielkopolski. – Prace Kom. Biol. P.T.P.N. 19 (8): 411-467.
- KLEINSTEUBER, W. (im Druck): Bestandssituation der Eintagsfliegen (Ephemeroptera) Stand Oktober 2011. – In: FRANK D. & SCHNITZER P. (Eds.): Bestandssituation der Pflanzen und Tiere Sachsen-Anhalts.
- MÜLLER, R., HAYBACH A. & SCHÖNFELDER J. (2009): *Arthroplea congener* BALTHASAR 1937 und *Baetopus (Raptobaetopus) tenellus* (ALBARDA, 1878) (Ephemeroptera: Arthropleidae, Baetidae) – neu für Brandenburg. – Lauterbornia 67: 131-138.
- NOVIKOVA, E. & KLUGE, N. J. (1997): Mayflies (Ephemeroptera) of the west siberian lowland and oil pollution. – In: Ephemeroptera & Plecoptera. Biology-Ecology-Systematics, LANDOLT, P. & SARTORI, M. (Eds.). – Fribourg, 569 S.
- PAPACEK, M. & SOLDAN, T. (1995): The findings of aquatic insects (Ephemeroptera, Odonata, Plecoptera, Heteroptera: Nepomorpha) of the Sumava Mountains important from the biogeographical point of view. – Klapalekiana 31: 41-51.
- POPPELS, A., SKUJA, A., OZOLINS, D. & GRUDDLE, N. (2011): A New Species of Mayfly *Arthroplea congener* BENGTSSON, 1909 (Ephemeroptera: Arthropleidae) in the Fauna of Latvia. – Latvijas entomologs 50: 27-30.
- REMM, E. (1970): A key to the Estonian Ephemeroptera. – Abiks Loodusevaatlajale 60 (Tartu): 1-60. (zitiert nach Poppels et al.: 2011).
- SCHAEFER, M. & TISCHLER, W. (1983): Wörterbücher der Biologie, Ökologie. – Jena. 354 S.
- SOLDAN, T. (1979): Struktur und Funktion der Maxillarpalpen von *Arthroplea congener* (Ephemeroptera, Heptageniidae). – Acta entomologica Bohemoslovaca 76: 300-307.
- SOWA, R. (1962): Materialy do poznania Ephemeroptera i Plecoptera w Polsce. – Acta Hydrobiologia 4 (2): 205-224.
- SOWA, R. (1975): Ecology and biogeography of mayflies (Ephemeroptera) of running waters in the Polish part of the Carpathians. 1. Distribution and quantitative analysis. – Acta Hydrobiologia 17 (3): 223-297.
- SÖDERSTRÖM, O. (1991): Life cycles and nymphal growth of twelve coexisting mayfly species in a boreal river. – In: ALBA-TERCEDOR, J. & SANCHEZ-ORTEGA, A. (Eds.): Overview and Strategies of Ephemeroptera and Plecoptera: 503-514, (Sandhill Crane Press) Gainesville.
- STUDEMANN, D., LANDOLT, P., SARTORI, M., HEFTI, D. & TOMKA, I. (1992): Ephemeroptera. – In: Insecta Helvetica, Fauna 9: 173 S. (Schweizerische Entomologische Gesellschaft Eds.).
- ZIMMERMANN, W. (1975): Zum Erstnachweis von *Arthroplea congener* BENGTSSON 1909 (Ephemeroptera, Heptageniidae, Arthropleinae) in der DDR. – Entomologische Nachrichten 19 (4): 54-59.
- ZIMMERMANN, W. (1986): Neue Funde bemerkenswerter Eintagsfliegen (Ephemeroptera) in Thüringen. – Entomologische Nachrichten und Berichte 30 (2): 69-71.
- ZIMMERMANN, W. (2009): Die Eintagsfliege *Arthroplea congener* – ein Insekt der Tundra mit eigenartiger Lebensweise und außergewöhnlicher Verbreitung. – Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen 46 (2): 73-80.
- ZIMMERMANN, W. & BRETTFELD, R. (2011): Suche nach und Erfassung von Fundorten der Rote-Liste Art *Arthroplea congener* in Thüringen in den Jahren 2010 und 2011. – Arbeit im Auftrag der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie Jena, Abschlussbericht 2011, Manuskript 19 S., unveröffentlicht.

Manuskripteingang: 29.10.2014

Anschriften der Verfasser:

Lothar Buttstedt
Ziegeleistraße 26
D-06536 Südharz/ OT Rossla

Dr. Wolfgang Zimmermann
Thomas-Müntzer-Straße 05
D-99423 Weimar

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomologische Nachrichten und Berichte](#)

Jahr/Year: 2014

Band/Volume: [58](#)

Autor(en)/Author(s): Zimmermann Wolfgang, Buttstedt Lothar

Artikel/Article: [Zum Vorkommen der Eintagsfliege *Arthroplea congener* Bengtsson, 1909 im Harz und autökologische Beobachtungen an zwei mitteldeutschen Subpopulationen \(Ephemeroptera\) 293-300](#)