

Die diesjährige Massenemergenz der Eintagsfliege *Ephoron virgo* (Ephemeroptera: Polymitarcyidae) in Vaihingen an der Enz, mit Anmerkungen zur aktuellen und historischen Verbreitung des Uferaases in Baden-Württemberg

Arnold H. Staniczek

Staatliches Museum für Naturkunde, Abteilung Entomologie, Rosenstein 1, 70191 Stuttgart

E-Mail: arnold.staniczek@smns-bw.de

1. Einleitung

Innerhalb der Eintagsfliegen (Ephemeroptera) bilden die Ephemeroidea einen geschlossenen Verwandtschaftskreis, der vor allem die Familien mit grabenden Larven umfasst. Unter günstigen Umweltbedingungen treten bei verschiedenen Arten innerhalb dieses Verwandtschaftskreises regelmäßig Massenemergenzen auf. An den Großen Seen in Nordamerika sind es vor allem die Schwärme von *Hexagenia limbata* (Ephemeridae), die so massiv sind, dass sie mitunter sogar vom Wetterradar erfasst werden (Staniczek 2003). In Europa war es in vergangenen Jahrhunderten unsere größte einheimische Eintagsfliege, die Theißblüte *Palingenia longicauda* (Palingeniidae), die vor allem an der Donau und in ihren großen Zuflüssen in Massen schwärmte. In Deutschland war die Art aus dem Rhein und der Lippe belegt, doch ist sie bei uns schon lange ausgestorben (Haybach 2007). Ihr heutiges Vorkommen ist im Wesentlichen auf den Oberlauf der Theiß und deren Nebenflüsse im Nordosten Ungarns und auf die Save in Serbien beschränkt (Bauernfeind & Soldán 2012).

Eine zweite potamale Art aus diesem Verwandtschaftskreis, *Ephoron virgo* (Polymitarcyidae), war in früheren Jahrhunderten ebenfalls eine charakteristische Eintagsfliege an den größeren europäischen Flüssen (Ulmer 1929, Schoenemund 1930). Davon zeugen nicht zuletzt die zahlreichen volkstümlichen Namen wie Uferaas, Weißwurm, Augst, Augstfliege, Augustfliege oder Laurentiusfliege. Im 17. Jahrhundert wurden zum Teil noch alle Ephemeropteren, zumindest aber auch *Palingenia* im Deutschen als Uferaas oder auch Haft bezeichnet, doch spätestens seit dem 20. Jahrhundert ist die Bezeichnung Uferaas auf *Ephoron virgo* beschränkt und wird nur mit ihr assoziiert. Neu kreierte deutsche Artnamen wie „Vergängliche Jungfrau“, die in jüngster Zeit im Internet kursieren (Nuß 2020), entbehren daher jeder Notwendigkeit und sollten besser vermieden werden.

Die Bezeichnung Uferaas bezieht sich wohl nicht in erster Linie auf den intensiven Fischgeruch, den die proteinreichen Leiber bei ihrer Verwesung mitunter verströmen, sondern auf deren Verwendung als Fischköder. Dieser wird in manchen Gegenden auch als Aas bezeichnet; auch die „Äsung“ in der Jägersprache rührt etymologisch daher (s. Tobias 1996). Das Grammatisch-kritische Wörterbuch der Hochdeutschen Mundart (Adelung 1801) weiß daher unter dem Eintrag Uferaas (S. 789) zu berichten:

„Das Uferaas, des -es, plur. die -äser, ein Insect mit netzförmigen Flügeln, welches nur einige Stunden, und höchstens von Untergange der Sonne bis zu ihrem Aufgange lebt, da es häufig am Wasser herum flattert, und andern Insecten zur Nahrung dienet, wovon es auch den Nahmen hat; Ephemeris Linn. Haft, der Aust, weil es im August zum Vorschein kommt. Bey den Fischern führet die Larve dieses Insectes, welche einige Jahre vor ihrer Verwandlung in dem Wasser lebt, den Nahmen des Uferaases, vornehmlich, weil sie als Aas oder Lockspeise für andere Fische an die Angel gesteckt wird, und alsdann bekommt das verwandelte Insect den Nahmen der Uferaasfliege.“

Als formale Artbeschreibung gilt die Abhandlung von Olivier (1792), der sie unter *Ephemera virgo* beschrieb (Encyclopédie méthodique, Band 6, S. 419; zum genauen Publikationsdatum

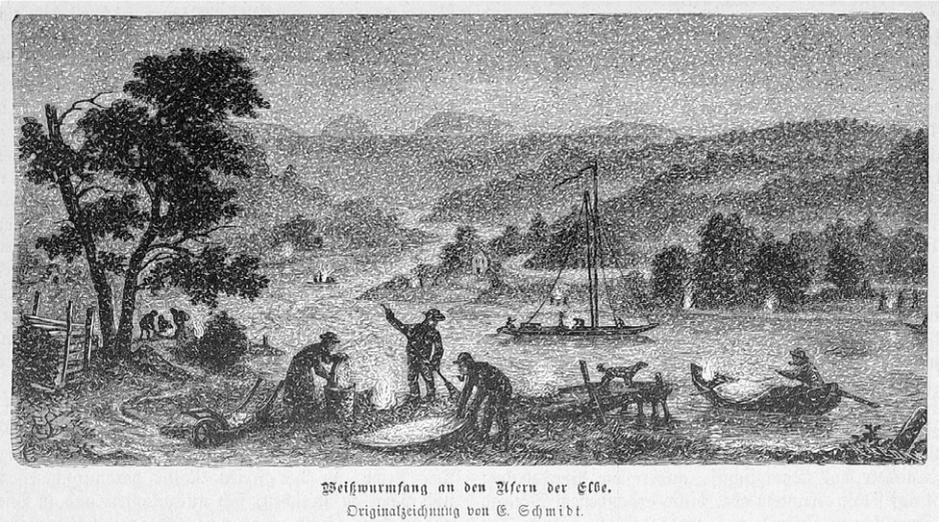


Abb. 1: Weißwurmfang an den Ufern der Elbe. Zeitgenössische Darstellung in der Zeitschrift „Die Gartenlaube“ (Ruß 1887).

s. Evenhuis 2003). Etwa 50 Jahre zuvor hatte schon Reaumur (1742) die Biologie der Art beschrieben und unzweideutig deren grabende Larve mit den charakteristischen, konvex gebogenen Mandibelhörnern abgebildet. In Deutschland war es Schäffer (1757), der die Massenergengnis des Uferaases an der Donau in Regensburg anschaulich beschrieb. In Süddeutschland wurde das Phänomen ihrer Massenergengnis als „Augstfallen“ bezeichnet (Paulus 1853), in Frankreich „chute de manne“, das herabfallende Manna (Fontaine 1959).

Noch im 19. Jahrhundert war es wohl üblich, zum Schlupf des Weißwurms im August in der Dämmerung an den Uferändern Feuer zu entfachen und die geschlüpften Tiere damit anzulocken (Abb. 1). Die Tiere wurden getrocknet den Schweinen verfüttert, als Dünger auf den Acker aufgebracht (Schuler-Libloy 1866) oder nach Entfernen der Flügel unter dem Namen „Weißwurm“ als getrocknetes Vogelfutter oder als Angelköder gehandelt (Ruß 1887).

War die Art zu Beginn des 20. Jahrhunderts in Deutschland noch weit verbreitet an größeren Flüssen wie Rhein, Elbe, Weser, Oder und deren Nebenflüssen (Schoenemund 1930), so brachen die Massenschwärme im Zuge der mit zunehmender Industrialisierung einhergehenden Gewässerverunreinigungen im Nachkriegseuropa nach und nach zusammen. Tiefpunkt der Entwicklung in Deutschland war die Einstufung der Art als ausgestorben (Jacob 1972) bzw. verschollen in der bundesweiten Roten Liste (Puthz 1984). Die überraschende Meldung vom Massenflug der Art Anfang der 1980er Jahre im Main bei Hanau (Bathon 1982, 1983), gefolgt von weiteren Meldungen an der Fulda, Altmühl, Donau und deren Zuflüssen (Marten 1986, Burmeister 1989) wie auch den ersten spektakulären Massenflügen im Rhein zu Beginn der 1990er Jahre (Kureck 1996) markierte erfreulicherweise einen Wendepunkt in der Verbreitung von *Ephoron*. Seither ist das Uferaas wieder in zahlreichen Bundesländern nachgewiesen (Bäthe 1997, Butz & Schuwerk 1993, Haybach 2013, Koch 2016, Marten et al. 1996, 1999, Schödel 1998).

In Folge der Wiederetablierung der Art im Rhein und Main widmeten sich anschließend zahlreiche Untersuchungen der Biologie und dem Lebenszyklus der Art. *Ephoron virgo* ist entge-

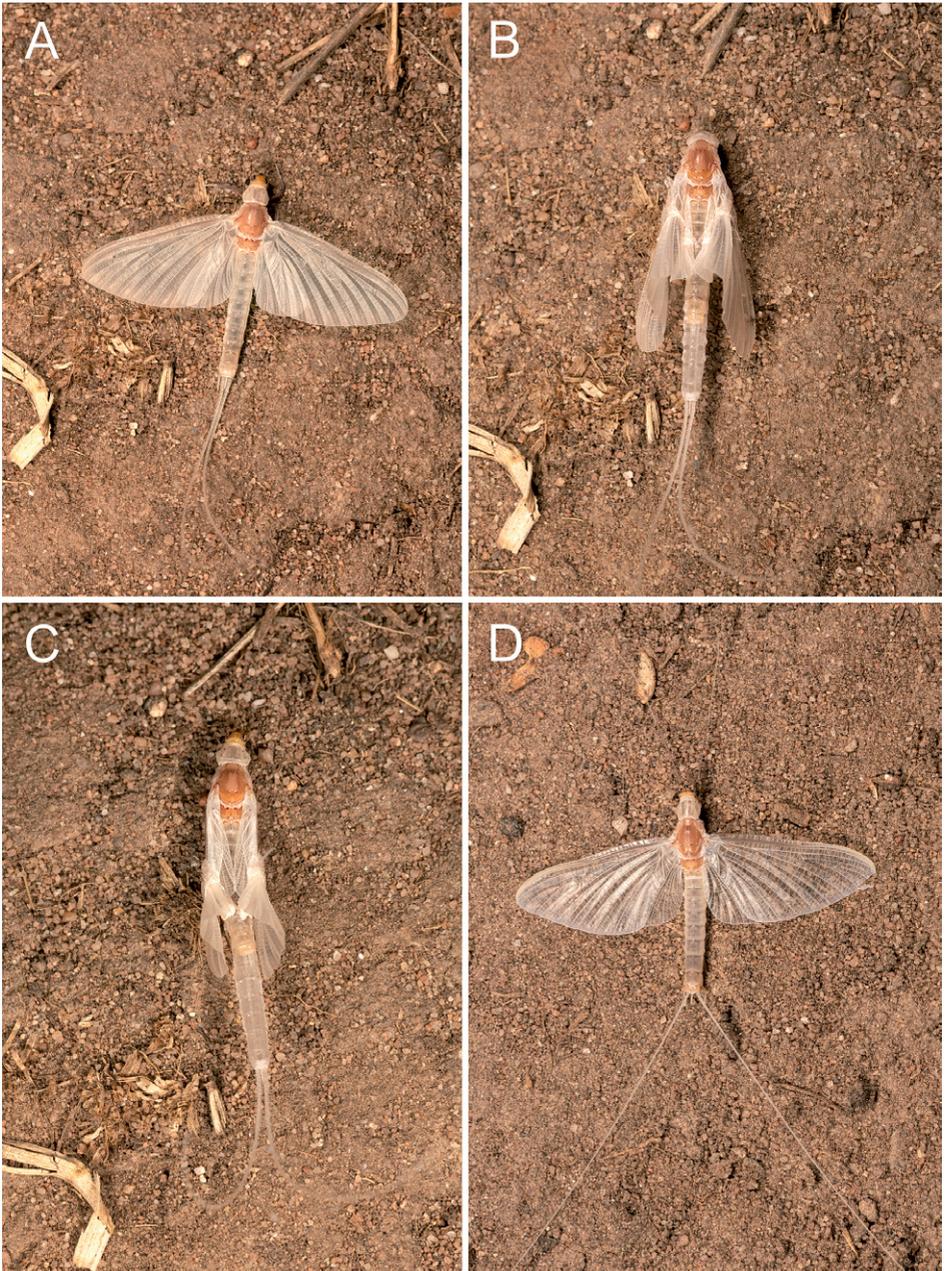


Abb. 2: *Ephoron virgo* (Olivier, 1792), (A) Männliche Subimago, (B-C) Imaginalhäutung, (D) männliche Imago. Beachte Längenunterschiede bei Cerci und Vorderbeinen sowie unterschiedliche Flügeltransparenz bei Subimago und Imago. Fotos: A. H. Staniczek.

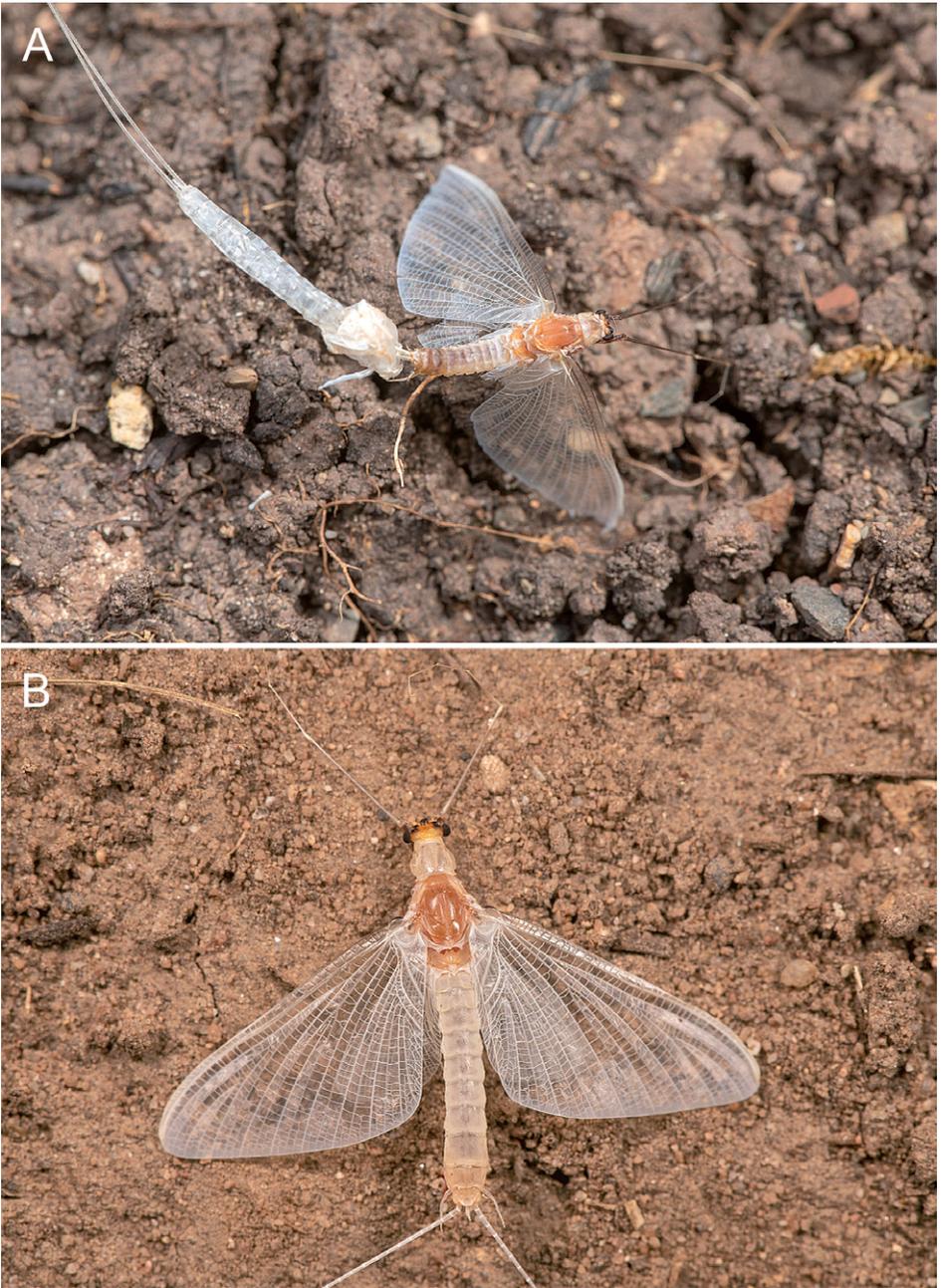


Abb. 3: *Ephoron virgo* (Olivier, 1792), (A) Männliche Imago mit Subimaginalhaut, (B) männliche Imago. Fotos: A.H. Staniczek.

gen früherer Annahmen eine univoltine Art, deren Embryo im Ei über Winter in einer Diapause verharrt und erst im Folgejahr der Eiablage von April bis August heranwächst (Kureck & Fontes 1996). Hierbei ernähren sich die jungen Larven im Sandlückensystem des Gewässergrundes zunächst von Biofilm; erst größere Larvalstadien legen dann mit Auswachsen ihrer Mandibelhörner charakteristische u-förmige Röhren im Gewässerboden an. Als Substrat wird ein Gemisch benötigt, dessen Feinsedimentanteil zwischen 5 und 55% liegt (Schleuter et al. 1989). Am Boden der Röhre wird durch abdominalen Kiemenschlag Detritus herbeigestrudelt und mit den Mundwerkzeugen ausfiltriert (Kureck & Bieg 2001). Die Emergenz der ausgewachsenen Larvenpopulation wird lediglich gesteuert von der Wassertemperatur und erstreckt sich im Wesentlichen von Ende Juli bis Anfang September mit einer zweiwöchigen Hauptflugzeit im August (Haybach et al. 2004, Kureck & Seredszus 2007). Insofern sind Berichte von einem „hochsynchronen Schwarmflug“ irreführend beziehungsweise beziehen sich darauf, dass der individuelle **tagesperiodische** Schlupf präzise mit dem Hell-Dunkel-Wechsel synchronisiert ist und ca. 50 Minuten nach Sonnenuntergang beginnt. Hierbei schlüpfen zunächst nur Männchen, die sich am Ufer zur Imago häuten und sofort an das Gewässer zurückkehren (Abb. 2). Vereinzelt bleiben die Cerci bei der Häutung in der Subimaginalhaut stecken, die dann erst wieder im Flug vollständig abgeworfen wird (Abb. 3). Die weiblichen Tiere häuten sich nicht nochmals und werden direkt nach dem Schlupf als Subimago im Flug begattet (Kureck 1996a). Die aus den getrennten Gonodukten austretenden, orangenen Eipakete mit insgesamt bis zu 4000 Eiern werden aus dem Abdomen gepresst und im Fluss abgelegt (Kureck et al. 2014). Die Weibchen legen nach der Begattung und vor der Eiablage dabei zum Teil erhebliche Strecken von mehreren Kilometern zurück, was wohl auch der Verbreitung der Art dient (Kureck 1996b, Dahl 2019). Keines der beiden Geschlechter überlebt die Nacht ihres Schlupfes.

2. Die Massenemergenz des Uferaases im Jahr 2020 an der Enz

Die Verbreitung des Uferaases in Baden-Württemberg schien nach dessen Rückkehr lange Zeit auf den Unter- und Mittellauf des Rhein bis Mannheim und den Unteren Neckar stromaufwärts bis Neckargemünd beschränkt (eigene Aufsammlungen von Imagines, aquatische Sammlung SMNS), auch weil nur von dort regelmäßig über Massenschwärme berichtet wurde. Doch im August dieses Jahres meldete die Vaihinger Kreiszeitung einen Massenschwarm von *Ephoron virgo* am Abend des 20.8.2020 in Vaihingen/Enz. Untermuert wurde dies durch mehrere Bilder, die unzweifelhaft einen zum Teil zentimeterhohen Straßenbelag aus verendeten Tieren an der Vaihinger Enzbrücke abbildeten. Ebenso zu sehen war der nächtliche Schwarm der Tiere um eine Flutlichtlaterne des Sportplatzes in Vaihingen-Roßwag (Abb. 4).

Am Tag danach nahm ich vor Ort in Vaihingen/Enz die Überbleibsel der Tiere an der Enzbrücke selbst in Augenschein und leuchtete am 21.8.2020 ab 21 Uhr MESZ (ca. 30 Minuten nach Sonnenuntergang um 20:26 MESZ) am Alten Badplatz direkt auf dem Steg über der Enz (48°56'07.5"N 8°57'01.2"E) mit einer entoLED2 (Fa. Bioform) im Leuchtturm. In den ersten Minuten fanden sich an Eintagsfliegen zunächst sehr zahlreich weibliche Imagines von *Baetis scambus* (Baetidae) sowie *Serratella ignita* (Ephemerellidae) ein, gefolgt von zahlreichen Exemplaren des Gelbhaftes, *Potamanthus luteus* (Potamanthidae) und etlichen Exemplaren der Rheinmücke *Oligoneuriella rhenana* (Oligoneuriidae). Vereinzelt flogen auch Imagines von *Ephemera danica* (Ephemeridae) und *Ecdyonurus dispar* (Heptageniidae) an. Bei einer Lufttemperatur von 26°C und einer Wassertemperatur von 21°C erreichte um 21:20 Uhr das erste weibliche Exemplar des Uferaases das Licht, wenige Minuten später auch männliche Imagines sowie Subimagines, die sich am Boden der Lichtfalle häuteten. Um 21:30 Uhr wurde die Lichtfalle bereits wieder abgeschaltet, um nicht unnötigerweise zu viele Tiere anzulocken.

Bei erneutem Leuchten am Abend des 24.8. 2020 war bei identischem Artinventar der Anflug von *E. virgo* an die Lichtfalle vergleichsweise noch stärker, so dass der Boden um die Lichtfalle

bereits zentimeterdick mit Leibern bedeckt war, als diese nach 30 min um 21:38 abgeschaltet wurde (Abb. 5). Geschätzt flogen in diesen ersten 15 Minuten des abendlichen Schwarmfluges etwa 8.000 Tiere an der Lichtfalle an, die am Fluss auf einer Länge von maximal 500 m sichtbar war. Bei erneutem Anschalten der Lichtfalle gegen 22:20 Uhr flogen nur noch vereinzelt Exemplare an, so dass davon ausgegangen werden kann, dass die abendliche Emergenz an der Enz im Wesentlichen lediglich eine Stunde andauerte.

3. Das Dispersionspotential von *E. virgo*

Diese Einzelbeobachtung der Emergenz von *Ephoron virgo* an der Enz deckt sich weitestgehend mit den bisherigen systematischen Untersuchungen. Da die Lichtfalle direkt über dem Gewässer installiert war, wurden Tiere beider Geschlechter gleichermaßen angelockt. Es ist jedoch bekannt, dass sich das Verhältnis der Geschlechter verändert, je weiter die Lichtfalle von Gewässer entfernt aufgestellt wird (Kureck & Seredzsus 2007). Kureck (1993) sichtete Weibchen im Bergischen Land bis 20 km westlich des Rheins. Dahl (2019) berichtet vom nächtlichen Anflug hunderter Individuen von *Ephoron virgo* ab Mitternacht an einer am 5.8.2019 aufgestellten Lichtfalle im Spörkelnbruch in Haan, ca. 10 km Luftlinie vom Rhein bei Düsseldorf entfernt. Das dazugehörige, im Internet auf YouTube abrufbare Video belegt, dass ausschließlich Weibchen die Lichtfalle angeflogen hatten. Wenn wir davon ausgehen, dass die Emergenz im Rhein ebenfalls etwa eine Stunde nach Sonnenuntergang (am 5.8.2019 um 21:13 MESZ in Haan) begann, so können wir annehmen, dass die Weibchen auf der Suche nach einer Stelle für die Eiablage die 10 km lange Strecke in ca. 100 Minuten bewältigt hatten.



Abb. 4: Massenemergenz am 20.8.2020 in Vaihingen/Enz. (A-B) Verendete Tiere auf der Enzbrücke am folgenden Morgen. Deutlich zu sehen sind die abgeworfenen gelben Eipakete der befruchteten Weibchen. (C) Abendliches Schwärmen auf der Enzbrücke. (D) Das Flutlicht am Sportplatz in Vaihingen-Roßweg zieht bereits um 21:33 Uhr tausende Individuen in einer Wolke an. Fotos: (A-B) S. Rucker/Vaihinger Kreiszeitung, (C) Y. Serta, (D) A. Rapp.

4. Aktuelle und historische Verbreitung des Uferaases in Baden-Württemberg

Dieses erhebliche Potential für die Ausbreitung der Art macht verständlich, dass es *E. virgo* in den letzten Jahren gelang, in Baden-Württemberg vom Rhein her wohl über den Unterlauf des Neckars stromaufwärts auch die Enz zu besiedeln. Freundlicherweise stellte mir auf Anfrage Frau Renate Semmler-Elpers, LUBW Karlsruhe, alle vorliegenden Funddaten von *E. virgo*-Larven aus dem landesweiten Monitoring der LUBW zur Wasserrahmenrichtlinie zur Verfügung (Abb. 6). Aus den Daten wird ersichtlich, dass die Art bereits 1995, im ersten Jahr ihres Nachweises im Neckar, nicht nur den unteren Neckar von Mannheim bis nach Heidelberg und Neckargemünd besiedelt hatte (woher in den 1990er Jahren auch die ersten Berichte zur Massenemergenz im Neckar stammten), sondern bereits 1995 auch 70 km stromaufwärts im Neckar bei Guttenbach gefunden wurden. Der erste Nachweis im Kocher stammt 2006 aus Ingelfingen, also etwa 46km flussaufwärts von der Mündung in den Neckar. Alle folgenden Nachweise in den Jahren 2012-2018 liegen im Kocher weiter flussabwärts. Obwohl hier bisher keine Massenemergenzen gemeldet wurden, kann davon ausgegangen werden, dass sich *E. virgo* auch im Unterlauf des Kochers wieder etabliert hat. In der Enz schließlich wurde die erste Larve 2018 oberhalb Untermberg, etwa 10 km von der Mündung in den Neckar entfernt, nachgewiesen. Nur zwei Jahre nach dem Erstnachweis in der Enz ist die Art nun wie hier berichtet weitere 20 km flussaufwärts in Vaihingen/Enz im späten August 2020 in Massen geschwärmt. Einen ausführlichen Überblick über die historische geographische Verbreitung des Uferaases gibt Tobias (1996), wobei sich die meisten deutschen Fundmeldungen auf den Niederrhein, Main, Neckar, Elbe, Weser, Lippe, Mosel, Leine, Fulda, Donau und Oder beziehen, meist auch unter Einschluss der größeren Nebenflüsse.

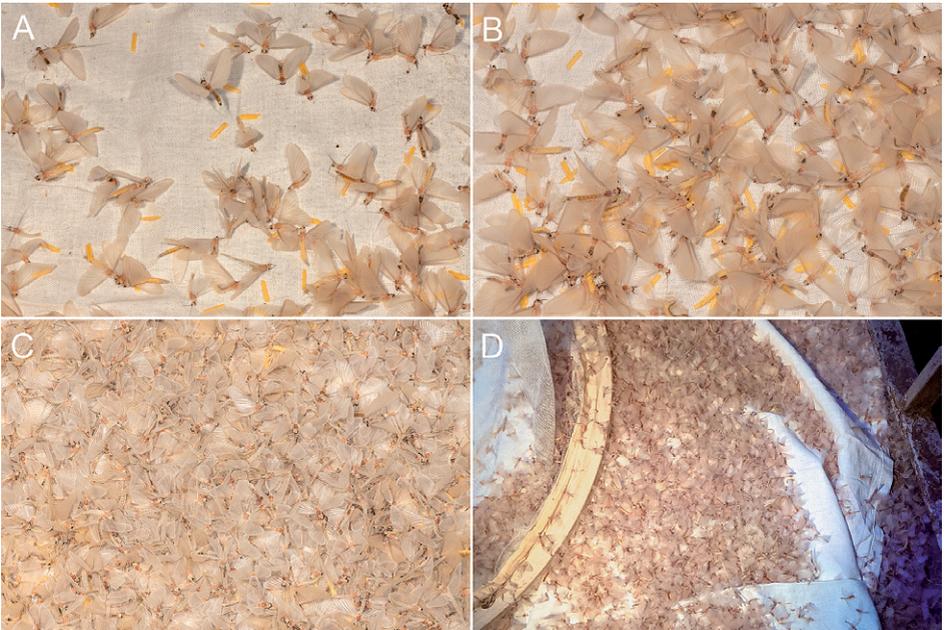


Abb. 5: Abendlicher Anflug an der Lichtfalle am 24.8. 2020 auf dem Enzsteg in Vaihingen/Enz. (A) 21.33 Uhr (B) 21:34 Uhr (C) 21:37 Uhr (D) 21:38 Uhr. Bereits 15 Minuten nach Beginn des Anfluges waren ca. 8.000 Individuen angefliegen. Fotos: A.H. Staniczek

Die frühere Verbreitung der Art in Baden-Württemberg schlug sich im 19. Jahrhundert auch in den Beschreibungen der Württembergischen Oberämter nieder. So berichtet Steudel (1881) aus dem Oberamt Neckarsulm:

„Eine andere merkwürdige Erscheinung unseres Bezirks bildet der sogenannte Augst im unteren Neckar-, Jagst- und Kocherthal. Es ist dies eine große weiße Eintagsfliege mit gelblichem Leib, Palingenia virgo. Die Larve dieses mit 3 langen Schwanzborsten versehenen Insekts lebt im Wasser am schlammigen Ufer der Flüsse, in welchem Zustande dieselbe Uferaas genannt wird. Das ausgebildete Insekt fliegt an warmen Augustabenden von der Dämmerung bis nach Mitternacht. Es erscheint plötzlich in solchen dichten Massen, daß die Luft wie von einem dichten Schneegestöber davon erfüllt ist, und eine solche rasch sich fortbewegende Wolke kann viele Minuten lang dauern, bis sie allmählig dünner werdend ihren Zusammenhang verliert. Aber auf stundenweite Entfernungen fliegen dann noch die zerstreuten, wiewohl noch immer sehr zahlreichen Fliegen in der Nähe der Flüsse, namentlich gerne den Lichtern und Laternen der Wohnungen und Straßen zu. Am nächsten Morgen sind alle tot, und ihre Leiber bedecken Brücken und Wege in der Nähe der Flüsse zuweilen zollhoch, so daß sie mit Karren fortgeführt werden müssen.“

Weitere zweifelsfreie Meldungen des Uferaases aus dem Neckar kommen im 19. Jahrhundert aus den Oberämtern Heilbronn (Titot 1865) und Besigheim (Paulus 1853). Auch Main und Tauber waren nach Schoenemund (1924) vom Uferaas besiedelt. Historische Belege für das Vorkommen der Art in der Rems, Fils oder Enz liegen mir nicht vor.

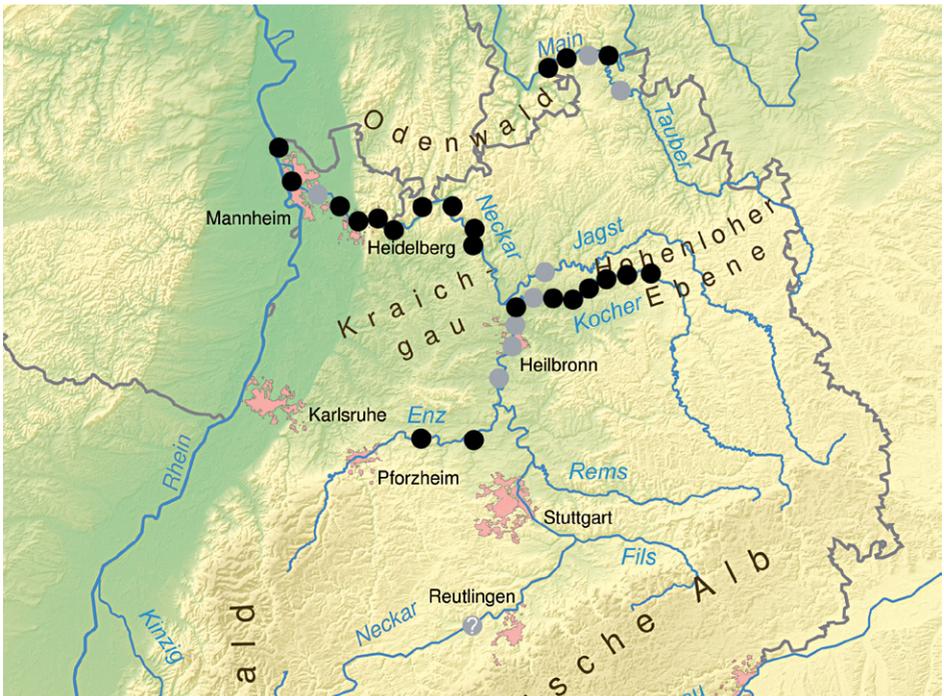


Abb. 6: Aktuelle (nach 1980, schwarze Punkte: Sammlung SMNS, Funddaten LUBW) und historische (vor 1945, graue Punkte: Literaturangaben) Fundorte des Uferaases in Baden-Württemberg. Karte: Wikimedia Commons, verändert.

Eine rätselhafte Meldung aus dem Oberamt Tübingen gibt der damalige Universitätsprofessor Leydig (1867):

„Aus der Gruppe der Netzflügler (*Neuroptera*) verdient hervorgehoben zu werden, daß neben kleinen Eintagsfliegen (*Ephemera*) auch die große *Palingenia longicauda* Oliv., die zwar in ganz Europa, aber doch nur stellenweise sich findet, hier vorkommt. Ich habe wenigstens Larven im Ufer der Steinlach gefunden, welche ich nur auf diese Art beziehen kann.“

Die Steinlach, ein etwa 25 km langer Nebenfluss des Neckars, entspringt im Albvorland östlich von Mössingen-Talheim und mündet in Tübingen in den Neckar. In keinem seiner eher hyporhithral geprägten Streckenabschnitte weist er toniges Substrat mit entsprechender Körnung auf, wie sie die Larve von *Palingenia* vorzugsweise besiedelt, stattdessen ist im Unterlauf kiesiges Substrat vorherrschend. Daher ist ein historisches Vorkommen von *Palingenia longicauda* in der Steinlach mit hoher Wahrscheinlichkeit auszuschließen. Dies lässt jedoch die Möglichkeit offen, dass Leydig die ähnlich aussehenden, ebenfalls grabenden Larven von *Ephoron* mit denen von *Palingenia* verwechselt hat (s. auch Haybach 2007). Eventuelle Belegexemplare in der Zoologischen Sammlung der Universität Tübingen sind leider nicht vorhanden, so dass diese Meldung als ungesichert gelten muss.

5. Zusammenfassung

Das Uferaas, die Eintagsfliege *Ephoron virgo* (Olivier, 1792), ist in Baden-Württemberg weiterhin in Ausbreitung begriffen. Nachdem das Uferaas in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts in Deutschland als verschollen galt, ermöglichte eine verbesserte Wasserqualität in unseren Flüssen in den 1980er Jahren dessen Rückkehr. In Baden-Württemberg wurde die Art zunächst wieder im Main bei Wertheim nachgewiesen (Sammlung Malzacher, SMNS), dann im Rhein, im unteren Neckar wie auch im Unterlauf des Kochers und zuletzt im Unterlauf der Enz (LUBW Karlsruhe). Nun konnte mit dem diesjährigen Massenschlupf im August 2020 in Vaihingen/Enz belegt werden, dass sich die Art im weiteren Unterlauf der Enz auf weiter Strecke etabliert hat.

Historisch sicher belegt ist ihr Vorkommen in Baden-Württemberg für den Main und dessen Nebenfluss Tauber, den Rhein unterhalb der Neckarmündung, den gesamten Unterlauf des Neckars bis zur Enzmündung sowie ihr Vorkommen in den beiden Neckarzuflüssen Jagst und Kocher.

Bisher nicht wieder nachgewiesen aus ihrem ursprünglichen Besiedlungsgebiet wurde die Art in der Tauber und der Jagst. Da *E. virgo* durch die Verbreitungsflüge der Weibchen ein ausgeprägtes Ausbreitungspotenzial mit sich bringt, ist es durchaus möglich, dass die Art noch weiter expandiert, vorausgesetzt, dass die abiotischen Faktoren in den Flüssen dies zulassen. Es bleibt jedoch abzuwarten, ob die Art auch im Neckar selbst noch weiter flussaufwärts vordringen kann, da der Streckenabschnitt zwischen Ludwigsburg und Stuttgart noch eine höhere Schadstoffbelastung aufweist.

6. Danksagung

Frau Sabine Rücker, Vaihinger Kreiszeitung, machte mich auf den Massenflug des Uferaases an der Enz aufmerksam und erlaubte den Abdruck ihrer Bilder, hierfür gilt mein herzlichster Dank. Dank auch an Frau Yonka Serta und Herrn Andreas Rapp, Vaihingen/Enz, für die Erlaubnis zur Verwendung ihrer Bilder. Ebenso herzlich danke ich Frau Renate Semmler-Elpers, LUBW Karlsruhe, für die freundliche Überlassung von Funddaten, die von der LUBW im Rahmen der Wasserrahmenrichtlinie erhoben wurden. Schließlich danke ich auch Herrn Werner Hackbarth, Büro für Gewässer-Ökologie, Karlsruhe, und Frau Dr. Ulrike Fuchs, Büro Aland, Karlsruhe, ebenso herzlich für die Mitteilung von Funddaten.

7. Literatur

- Adelung, J.C. (1801): Grammatisch-kritisches Wörterbuch der Hochdeutschen Mundart mit beständiger Vergleichung der übrigen Mundarten, besonders aber der oberdeutschen. Zweyte, vermehrte und verbesserte Ausgabe. Band 4. Bauer, Leipzig.
- Bäthe, J. (1997): Über die Wiederbesiedlung der Weser durch *Ephoron virgo* (Olivier 1791) (Ephemeroptera, Polymitarcidae), *Anodonta anatina* (Linnaeus 1758) und *Unio pictorum* (Linnaeus 1758) (Lamellibranchiata, Unionidae). – *Lauterbornia* 28, 45–50.
- Bathon, H. (1982): Zum Massenflug einer Eintagsfliege (Insecta, Ephemeroptera) bei Hanau.). – 83. Bericht des Offenbacher Vereins für Naturkunde, 23–25.
- Bathon, H. (1983): Beitrag zum Massenflug der Eintagsfliege *Polymitarcis virgo* (Olivier) (Insecta, Ephemeroptera). – *Hessische Faunistische Briefe* 3, 50–54.
- Bauernfeind, E. & Soldán, T. (2012): The Mayflies of Europe. – Apollo Books, Stenstrup. 781 S.
- Burmeister, E.-G. (1989): Wiederfunde von *Ephoron virgo* Olivier, 1791, *Ephemera lineata* Eaton, 1870 und *Oligoneuriella rhenana* Imhoff, 1852. Ein Beitrag zur Biologie der Fluß-Eintagsfliegen (Insecta, Ephemeroptera). – *Spixiana* 11 (2), 177–185.
- Butz, L. & Schuwert, T. (1993): Beobachtungen zum Massenflug von *Ephoron virgo* (Olivier 1791) an der Donau Ostbayerns (Insecta, Ephemeroptera). – *Lauterbornia* 13, 25–26.
- Dahl, A. (2019): Massenflug von Eintagsfliegen Anfang August. – Homepage der AGNU – Arbeitsgemeinschaft Natur und Umwelt Haan e.V., besucht am 30.8.2020: <https://agnuhaan.wordpress.com/2019/08/06/massenflug-von-eintagsfliegen-anfang-august/>
- Evenhuis, N. L. (2003): Dating and publication of the *Encyclopédie Méthodique* (1782–1832), with special reference to the parts of the *Histoire Naturelle* and details on the *Histoire Naturelle des Insectes*. – *Zootaxa* 166, 1–48.
- Fontaine J. (1959): Une problème biologique intéressant: Les chutes de manne. – *Science et Nature* 32, 1–6.
- Haybach, A. (2007): Hinweise auf ein historisches Vorkommen von *Palingenia longicauda* (Olivier, 1791) in Bayern (Insecta: Ephemeroptera). – *Lauterbornia* 59, 77–83.
- Haybach, A. (2013): Regionalisierte Checkliste der Eintagsfliegen Deutschlands (Insecta: Ephemeroptera) von Deutschland (3. Auflage) mit Angaben zur Faunistik. – *Lauterbornia* 76, 153–162.
- Haybach, A., Malzacher, P. (2003): Verzeichnis der Eintagsfliegen (Ephemeroptera) Deutschlands. – *Entomofauna Germanica* 6, 33–46.
- Haybach, A., Müller J. & Schleuter, M. (2004): Flugzeit und Flugaktivität von *Ephoron virgo* (Olivier, 1791) (Insecta: Ephemeroptera) am Main. – *Lauterbornia* 50, 59–65.
- Jacob, U. (1972): Beitrag zur autochthonen Ephemeropterenfauna in der DDR. – Dissertation Universität Leipzig, 158 S.
- Koch, S. (2016): Die Eintagsfliegen Bayerns: Aktueller Verbreitungsatlas, Bestandssituation und Bestandstrends (Insecta, Ephemeroptera). – *Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft* 106, 65–127.
- Kureck, A. (1993): Was weiß man über die Biologie der großen Eintagsfliege *Ephoron virgo* (Olivier 1791)? – *Verhandlungen des Westdeutschen Entomologentages Düsseldorf 1991*, 135–142.
- Kureck, A. (1996a): Eintagsfliegen am Rhein: Zur Biologie von *Ephoron virgo* (Olivier, 1791). – *Decheniana-Beihefte* 35, 17–24.
- Kureck, A. (1996b): Das Massenschwärmen der Eintagsfliegen am Rhein. Zur Rückkehr von *Ephoron virgo* (Olivier 1791). – *Natur und Landschaft* 67 (9), 407–409.
- Kureck, A. & Bieg, R. (2001): Zur Ernährungsökologie von *Ephoron virgo* (Ephemeroptera) im Rhein: Die Entwicklung der Mundwerkzeuge und der Einfluss von Nahrungskonkurrenz auf die filtrierenden Larven. – *Verhandlungen des Westdeutschen Entomologentages 2000*, 299–306.
- Kureck, A., Bieg, R., Wendeler, R. & Borchering, J. (2014): Fecundity of the mayfly *Ephoron virgo* (Olivier, 1791) (Ephemeroptera: Polymitarcidae): A long-term study in the River Rhine. – *Limnologica* 47, 1–6.
- Kureck, A. & Fontes, R. J. (1996): The life cycle and emergence of *Ephoron virgo*, a large potamal mayfly
- Mitt. Ent. Ver. Stuttgart, Jg. 55(1), 2020

- that has returned to the river Rhine. – Archiv für Hydrobiologie Supplement 113, 319–323.
- Kureck, A. & Seredszus, F. (2007): Entwicklung, Emergenz und Flugzeiten der Eintagsfliege *Ephoron virgo* am Rhein. – Entomologie heute 19, 39–49.
- Leydig, F. (1867): Tierreich, S. 41–84 in: Beschreibung des Oberamts Tübingen. Königliches statistisch-topographisches Bureau (Hrsg.). H. Lindemann, Stuttgart.
- Marten, M. (1986): Drei für Deutschland neue und weitere, selten gefundene Eintagsfliegen aus der Fulda. – Spixiana 9(2), 169–173.
- Marten, M., Hackbarth, W., Otto, C. J. (1999): Neue Ephemeroptera- und Plecoptera-Nachweise aus Baden-Württemberg und Stand der derzeitigen Erfassung im Rahmen der biologischen Umweltbeobachtung an Fließgewässern. – Lauterbornia 37, 63–86.
- Marten, M., Malzacher, P., Reusch, H., Otto, C.-J., Brinkmann, R., Roos, P., Hackbarth, W., Gorka, M. (1996): Ephemeroptera und Plecoptera in Baden-Württemberg – Stand der faunistischen Erforschung. – Lauterbornia 27, 69–79.
- Nuß, M. (2020): Vergängliche Jungfrau (*Ephoron virgo* (Olivier, 1792)). Homepage Insekten Sachsen, besucht am 10.9.2020: <https://www.insekten-sachsen.de/Pages/TaxonomyBrowser.aspx?id=193539>
- Olivier, G. A. (1792): Éphémère, Ephemera. Seiten 404–423, in: Encyclopédie méthodique. Histoire naturelle des animaux. Insectes. Tome Sixieme. Paris, Panckoucke.
- Paulus, K. E. (1853): Thiere. S. 27–31 in: Beschreibung des Oberamts Besigheim. Königliches statistisch-topographisches Bureau (Hrsg.). J. B. Müller's Verlagshandlung, Stuttgart.
- Puthz, V. (1984): Rote Liste der Eintagsfliegen (Ephemeroptera). Seiten 118–121 in: Blab, J. et al. (Hrsg.), Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. – Naturschutz aktuell, Greven (Kilda).
- Réaumur, R. A. F. de (1742): Douzième Mémoire. Des Mouches appellées Éphémères. S. 458-522, pl.43-46, in: Memoires pour servir à l'histoire des insectes, Tome Sixieme. Imprimerie Royale, Paris.
- Ruß, K. (1887): Kleine Bilder aus der Gegenwart. Der Fang der Eintagsfliege. – Die Gartenlaube, Ernst Keil, Leipzig. Jahrgang 1887, Heft 34, 555-556.
- Schäffer, J. C. (1757): Das fliegende Uferaaß oder der Haft wegen desselben am 11ten Augustmon. an der Donau, und sonderlich auf der steinernen Brücke, zu Regensburg ausserordentlich häufigen Erscheinung und Fluges. 34 S. Gebrüder Zunkel, Regensburg.
- Schleuter, A., Schleuter, M. & Tittizer, T. (1989): Beitrag zur Autökologie von *Ephoron virgo* (Olivier) (Ephemeroptera, Polymitarcidae). – Spixiana 12, 135–144.
- Schödel, H. (1998): Massenflüge von *Ephoron virgo* Olivier 1791 (Insecta, Ephemeroptera) in Bamberg und Burgebrach. – Bericht der naturforschenden Gesellschaft Bamberg 73, 45–50.
- Schoenemund, E. (1924): Zur Kenntnis der Ephemeriden- und Plekopteren-Fauna von Unterfranken. Mit einer Schlußbemerkung von H. Stadler, Lohr. – Verhandlungen der Physikalisch-Medizinischen Gesellschaft Würzburg, N.F. 49, 242–248.
- Schoenemund, E. (1930): Eintagsfliegen oder Ephemeroptera. In: Dahl, F. (Hrsg.): Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile. 19. Teil. 106 S. Gustav Fischer, Jena.
- Schuler-Libloy, F. v. (1866): Vereinsnachrichten. – Verhandlungen und Mitteilungen des siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften zu Herrmannstadt 17(8), 169–170.
- Staniczek, A. H. (2003): Eintagsfliegen – Manna der Flüsse. – Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie C, 53, 1–80.
- Stedel, W. (1881): Thiere, S. 66–75, in: Beschreibung des Oberamts Neckarsulm. Königliches statistisch-topographisches Bureau (Hrsg.). Kohlhammer, Stuttgart.
- Titot, H. (1865): Thiere, S. 37–42, in: Beschreibung des Oberamts Heilbronn. Königliches statistisch-topographisches Bureau (Hrsg.). H. Lindemann, Stuttgart.
- Tobias, W. (1996): Sommernächtliches ‚Schneetreiben‘ am Main. Zum Phänomen des Massenfluges von Eintagsfliegen. – Natur und Museum (Frankfurt/M.) 2/1996, 37–54.
- Ulmer, G. (1929): 6. Ordnung: Eintagsfliegen, Ephemeroptera (Agnatha). In: Brohmer, P., Ehrmann, P. & Ulmer, G. (Hrsg.): Die Tierwelt Mitteleuropas. Insekten 1. Teil, 4: 1–43. Quelle & Meyer, Leipzig.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen des Entomologischen Vereins Stuttgart](#)

Jahr/Year: 2020

Band/Volume: [55_1_2020](#)

Autor(en)/Author(s): Staniczek Arnold H.

Artikel/Article: [Die diesjährige Massenemergenz der Eintagsfliege Ephoron virgo \(Ephemeroptera: Polymitarcyidae\) in Vaihingen an der Enz, mit Anmerkungen zur aktuellen und historischen Verbreitung des Uferaases in Baden-Württemberg 3-13](#)