BRAUERIA (Lunz am See, Austria) 43:29-38 (2016)

Die mitteleuropäische Verbreitung zweier Morphotypen von *Allogamus auricollis* (Trichoptera, Limnephilidae), mit phänologischen und bionomischen Notizen.

HANS MALICKY

Abstract. The distribution of two morphotypes of *Allogamus auricollis* in Central Europe is studied. *A.a.* ssp. *auricollis* lives in the western and central Alps eastward to Lower Austria and Styria, and in the Bavarian region north of the Alps northward to Franconia. In the regions of their contact, intermediate specimens and populations were found. The synonymy of *Allogamus alpensis* OLÁH & al. 2014 with *A. auricollis* PICTET 1834 is stated, and *A. braueri* KOLENATI which was considered a synonym of *auricollis*, is resurrected to subspecies rank. *A.a. braueri* is widespread in Europe including the Pyrenees, the Massif Central, many central mountains, the Carpathians, the Balkan Peninsula and the British Isles. Phenological data show that the adults fly earlier in the year in higher elevations of mountains than in lowlands.

Einleitung.

Allogamus auricollis PICTET 1834 ist eine in den europäischen Gebirgen weit verbreitete und manchmal sehr häufige Art. SCHMID (1951) weist auf die Variabilität hin und unterscheidet vier geographische Rassen, deren Verbreitungsgrenzen er aber offen läßt: eine vom Schweizer Jura, eine von Schlesien, eine aus den Alpen und eine vierte aus den Hochlagen der Alpen, die kleiner als die dritte ist. Dabei stützt er sich nicht nur auf die Form der ♂ KA, sondern auch auf die Färbung und Größe der Tiere, wobei offenbleibt, ob diese Färbung wirklich verschieden ist oder ob sie zum Teil auf ausgebleichten älteren Sammlungsstücken beruht. Da die Färbung der Art individuell heller oder dunkler ist und die Individuen verschieden groß sind (die aus höheren Lagen sind kleiner), vernachlässige ich sie in der vorliegenden Arbeit und beziehe mich nur auf die ♂ KA, so daß ich, wie anschließend gezeigt wird, nur zwei Morphotypen unterscheide. OLÁH & al. (2014) beschreibt *Allogamus alpensis* als separate Art; es handelt sich dabei um die „troisième race" sensu SCHMID.

Die vorliegende Arbeit soll die Verbreitung der beiden Morphotypen in Mitteleuropa im engeren Sinn darstellen.

Material und Methoden

Die Form von Phallus und Parameren habe ich an insgesamt mehr als 4000 ♂♂ Sammlungsstücken untersucht. Die Belegstücke stammen aus meiner Sammlung und aus folgenden Museen: Museum für Naturkunde Berlin, Forschungsinstitut und Naturmuseum Senckenberg Frankfurt/Main, Muséum d'Histoire Naturelle Genève, Musée de Zoologie Lausanne, Biologiezentrum des Oberösterreichischen Landesmuseum Linz, Prirodoslovni muzej Slovenije Ljubljana, Zoologische Staatssammlung München, Entomologické oddělení Národního muzea Praha, Naturhistorisches Museum Wien, und folgenden Privatsammlungen: Gennaro Coppa (Villers-sur-Bar), Werner Hackbarth (Karlsruhe), Monika Hess (München), Dirk Mattern (Gotha), Peter Neu (Kasel), Füsun Sipahiler (Ankara), Hanno Voigt (Freital), Armin Weinzierl (Landshut). Außerdem habe ich im Sommer 2015 zahlreiche Larven und Puppen im Grenzgebiet von Niederösterreich und Steiermark gesammelt und im Labor zu Adulten durchgezüchtet.

Systematik

PICTET (1834) beschrieb *Phryganea auricollis* von Genf, und zwar vom Fluß Arve. Vom Originalmaterial Pictets ist im Genfer Museum vermutlich nur mehr ein Weibchen erhalten (BOTOSANEANU & SCHMID 1973), das für die vorliegende Frage nicht aussagt, da die Unterscheidungsmerkmale nur am ♂ sichtbar sind. Aber im Genfer Museum gibt es mehrere Belegstücke aus dem unmittelbaren Stadtgebiet mit den Lokalangaben „Crête de Champel" und „Châteleine" aus den Jahren 1924, 1947 und 1948. Ein ♂ von Crête de Champel, das ist eine Lokalität am Fluß Arve (46°11'20"N, 6°09'28"E, 3.Oktober 1948), ist hier abgebildet. Dieses Stück könnte man als Neotype betrachten. Es trägt folgende Etiketten:

„Genève / Crêts de / Champel / 3.10.48" +
„extrèmement abondant" +
„Allogamus♂ / auricollis Pict.♂ /
L.Botosaneanu / det.1971"

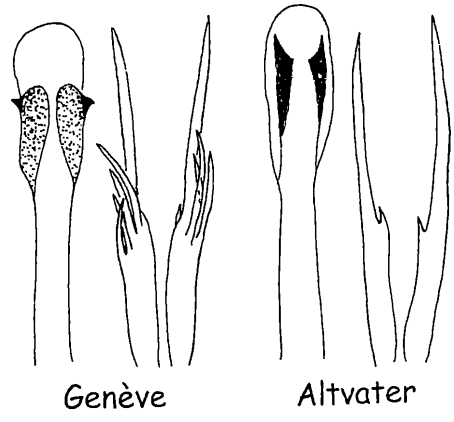
Charakteristisch für diese Tiere ist: die Parameren haben außer dem langen, fast geraden Stachel mehrere kürzere Seitenäste, und der Phallus hat in Kaudalansicht ein Paar nach lateral gerichteter, kurzer Spitzen. Das sind die Merkmale, die OLÁH & al. (l.c.) für *Allogamus alpensis* angibt. Es handelt sich also um das selbe Taxon:

Allogamus auricollis PICTET 1834 = *Allogamus alpensis* OLÁH, LODOVICI & VALLE 2014: **nov. syn.**

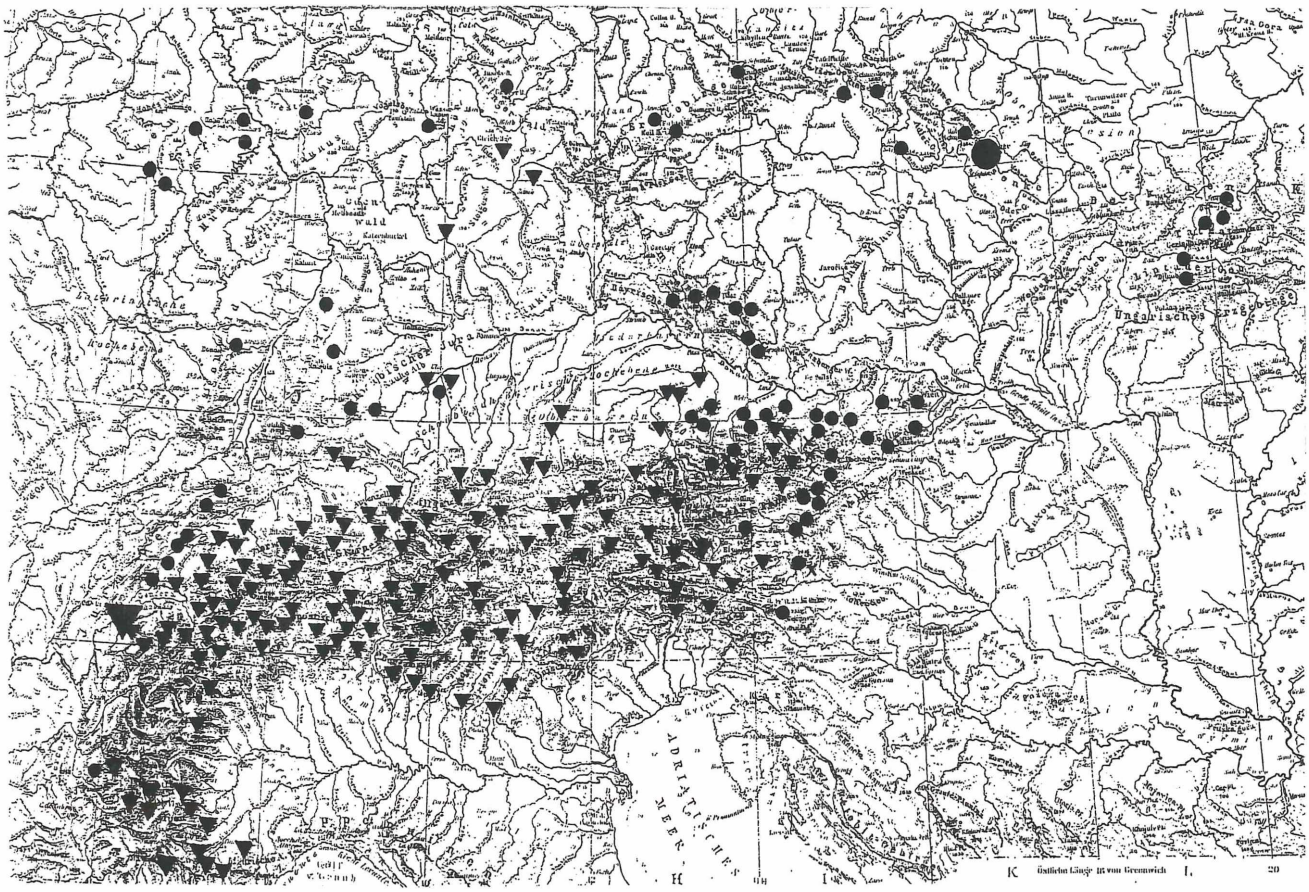
KOLENATI (1859) beschrieb vom Altvater = Praděd (50°05'N, 17°14'E) *Halesus braueri*. Der ♂ Holotypus befindet sich im Naturhistorischen Museum Wien und ist hier abgebildet. Charakteristisch sind diese Merkmale: Die Parameren haben außer dem langen, fast geraden Stachel nur 1-2 sehr kurze Spitzen ungefähr in der Mitte seiner Länge, und die sklerotisierten Spitzen des Phallus sind deutlich größer und nach distal gerichtet. *Halesus braueri* ist von den meisten Autoren als Synonym von *auricollis* betrachtet worden (FISCHER 1969:281). Wie nachfolgend gezeigt wird, haben Tiere mit diesen Merkmalen eine charakteristische Verbreitung und sind demnach als gut unterscheidbare Subspecies zu betrachten:

Allogamus auricollis braueri KOLENATI 1859:
bona subspecies

OLÁH & al. (2014:50-53) haben offensichtlich die Subspecies *braueri* für die Nominatform gehalten und nicht beachtet, daß die nominotypische *auricollis* von Genf beschrieben worden ist, wo *braueri* nicht vorkommt.



Die typischen Exemplare von den Originalfundplätzen: *Allogamus auricollis* ssp.*auricollis* von Genf, Fluß Arve, Crêts de Champel, und ssp. *braueri* (Holotypus) vom Altvater



Fundorte der untersuchten Belegstücke von *Allogamus auricollis*. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurden nicht alle Orte eingezeichnet.

▼ ssp. auricollis
● ssp. braueri
x Übergangspopulationen

Die beiden großen Zeichen geben die Lage der Typenfundorte an

Verbreitung

Allogamus auricollis auricollis kommt in den West- und Zentralalpen vor und reicht östlich ungefähr bis zur Linie Admont – Klagenfurt, in der Schweiz nördlich bis Schaffhausen und geht in Bayern entlang des Inn bis Passau und weiter nördlich bis ungefähr Koburg, aber nicht in den Böhmerwald. Ich verzichte zur Platzersparnis auf die Aufzählung aller Fundorte, von wo ich Belege gesehen habe, und nenne hier nur die untersuchten Belege von *Allogamus auricollis auricollis* aus Bayern und den nördlich angrenzenden Gebieten.

Allgäu, Birgsau 12.-26.9.1975 – 7♂; 6.9.-4.10.1975 – 7♂, leg. Mendl

Ostallgäu, Mühlberger Ach, Str. Steingaden – Füssen, 14.9.2000, leg. Weinzierl – 6♂

Allgäuer Alpen, Oytal 1100m, 29.9.1968, leg. Mendl - 1♂

Allgäu, Wertach, 12.101967, leg. Mendl – 1♂

Isar, Bad Tölz – Wolfratshausen, 29.9.2000, leg. Hess & Heckes 2♂

Isarauen bei Schäftlarn, 22.9.1986, leg. Heiss – 4♂

Murnauer Moos, 1979 – 1995, mehrere Sammler, zusammen 12♂ von mehreren Plätzen

Lindenbach bei Grafenaschau, 3.-4.10.1995, leg. Burmeister – 1♂

München, Isar bei Praterinsel, 19.4.2001, leg. Dorn - 1♂

Ering, 7.10.1995, leg. Reichholf – 8♂

Inn bei Simbach, 14.10.1987, leg. Weinzierl – 5♂ (am rechten Innufer in Oberösterreich wurden an mehreren Stellen zahlreiche ♂ nachgewiesen)

Mittelfranken, Wolfsee bei Uffenheim, 5.10.1987, leg. Hacker – 1♂

Franken, Trappstadt, 6.10.1993, leg. Hacker – 1♂

Franken, Eierberge, 8.10.1993, leg. Hacker – 1♂

Allogamus auricollis braueri ist viel weiter verbreitet und kommt in den Pyrenäen, im Massif Central, im Schweizer Jura, den Vogesen, im Schwarzwald und von dort weiter nach Norden bis Belgien und in die deutschen Mittelgebirge (Rhön, Thüringer Wald, Erzgebirge) vor. Nach HOFFMANN (1967) entsprechen die luxemburgischen Tiere denen aus dem Schweizer Jura. Ferner in den böhmischen Randgebirgen (Böhmerwald, Isergebirge, Riesengebirge, Altvater) und nach Osten weit in die Karpaten bis zur ukrainischen Grenze, ferner im östlichen Österreich, in Slowenien, Bosnien, Montenegro, Kosovo und Makedonien. Außerdem kommt sie auf den britischen Inseln vor, von wo ich keine Belege gesehen habe, aber nach der Abbildung bei MOSELY (1939) handelt es sich auch dort um ssp. *braueri*. Ich zähle hier nur die Belege von Vogesen und Schwarzwald nordwärts bis in die Mittelgebirge (ohne Schweizer Jura und Böhmerwald) auf, die ich gesehen habe. Auf die Aufzählung der Belege aus dem Schweizer Jura und dem östlichen Österreich verzichte ich aus Gründen der Platzersparnis.

Vosges, La Meurthe, Le Valtin 4.10.2012, leg. Coppa – 1♂

Schwarzwald, Hinterzarten, Kunzenmoos, 18.9.1998, leg. Neu - 2♂

Bära bei Hammerschmiede 48°02'N, 8°56'E, 23.9.1995, leg. Hackbarth – 7♂

Riss bei Risstissen 48°16'N, 9°49'E, 19.10.1996, leg. Hackbarth – 4♂

Alb bei Marxzell 48°51'N, 8°26'E, 1.10.2009, leg. Hackbarth – 1♂

Dürrhebstahlbach bei Hebstahl, 49°29'N, 9°00'E, (Neckargebiet), 20.10.1994, leg. Hackbarth – 1♂

Sigmaringen, Donau, 15.9.1999, leg.? – 6♂ (Mus.Berlin)

Nord-Schwarzwald bei Altensteig, 1.11.2003, leg. Burmeister – 1♂

Rhön, obere Fulda, 10.10.1984, leg. P. Zwick – 1♂

Eifel, Hamm, Prüm, 9.10.1998, leg. P.Neu – 1♂

Eifel, Winterspeer, Urber Mühle, 26.9.1997, leg. Neu – 5♂

Gönnersdorf, Kreis Daun, 27.9.-4.10.1996, leg. Neu – 1♂

Mayen, 18.10.2004, leg. Weitzel, coll. Neu – 1♂

Hahn/WW, Nister, 3.10.1999, leg. Neu – 4♂

Mariental bei Erfurt, 50°55'N, 10°58'E, 14.10.2010, leg. Mattern – 2♂

Sachsen, Oswaldbach, Waschleithe, 50°33'N, 12°50'E, 28.10.2007, leg. Voigt –2♂

Sachsen, Oberwiesenthal, Pöhlbach, 50°25'N, 12°59'E, 27.9.2008, leg. Voigt – 2♂

Sachsen, Bahretal, Friedrichswalde, 26.9.2000, leg. Voigt - 2♂

„Kronenburg" 3.10.1992, leg.? - 3♂ (Mus.Berlin)

Nordböhmen, Jizerské hory, Rašeliniště Jizerky, 5.8.1999, leg. Krampl – 3♂

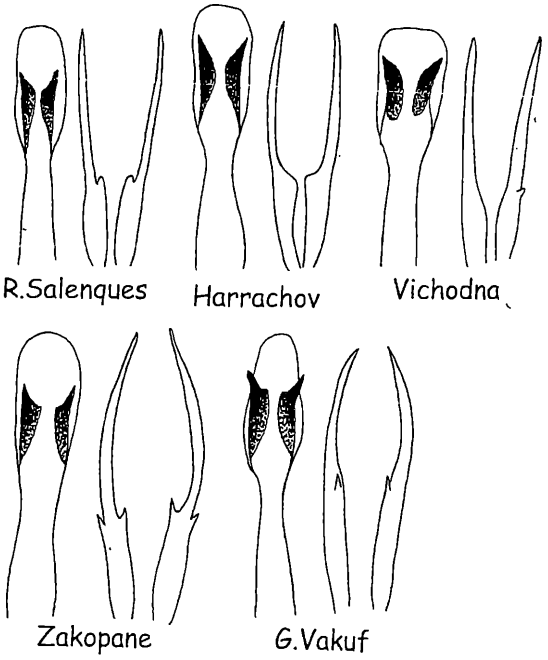
Riesengebirge (Krkonoše), Harrachov, 1.9.1979, leg. Malicky – 1♂

Ostböhmen, Broumovské hory, Metuje, Adršpach, 8.10.1997, leg. Chvojka – 1♂

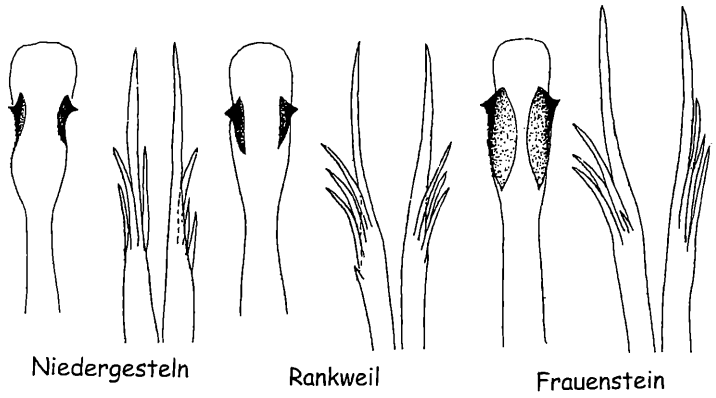
Ostböhmen, Divorká Orlice, Litice n.O., 21.9.1993, leg. Ježek – 1♂

Polen, Gorce, 21.9.1989, leg. Malicky – 3♂

Polen, Zakopane, 17.9.1989, leg. Malicky – 11♂



Beispiele für *Allogamus auricollis* ssp. *braueri*: Rio Salenques (Spanien, Pyrenäen), Harrachov (Böhmen, Riesengebirge), Vichodna (Slowakei, Niedere Tatra), Zakopane (Polen, Hohe Tatra), Gornij Vakuf (Bosnien)



Beispiele für *Allogamus auricollis* ssp. *auricollis*: Niedergesteln (Schweiz, Wallis), Rankweil (Vorarlberg), Frauenstein (Oberösterreich, Fluß Inn)

Zoogeographie

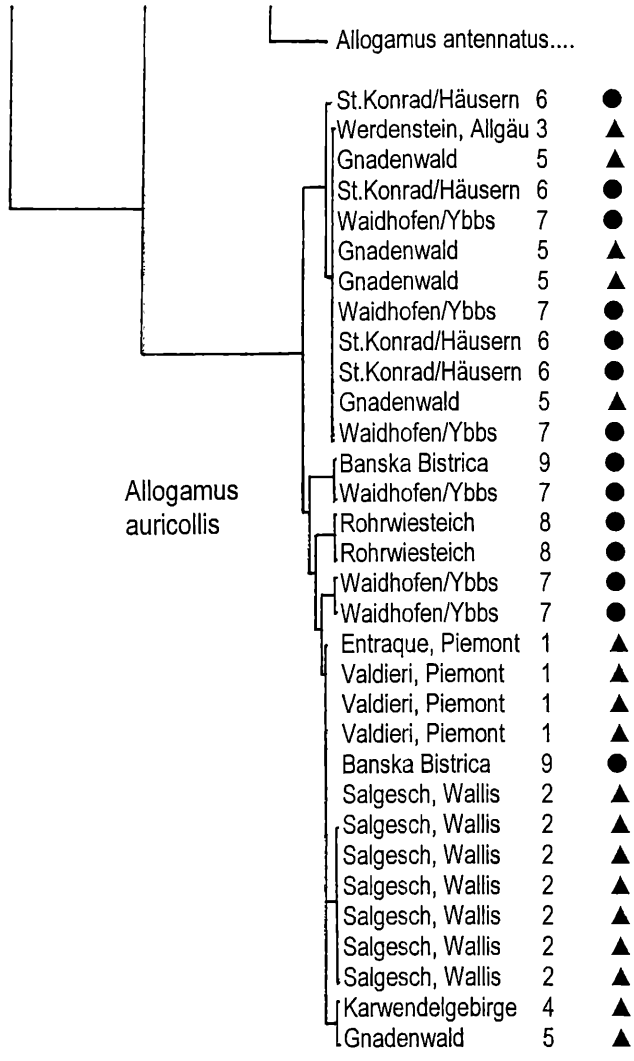
Die zoogeographische Erklärung für diese ungewöhnliche Verbreitung könnte folgende sein. Die ssp. *auricollis* hat die letzte Regressionsperiode (also wohl die Würm – Eiszeit) im Bereich der Seealpen (Ligurien, Piemont) verbracht, die als bedeutendes Refugium gut bekannt sind, und hat dann anschließend ihr Areal entlang der Alpen nach Osten erweitert, die vereist gewesen und daher frei von „Konkurrenz" waren, wobei die ssp. *auricollis* anscheinend schneller war als die ssp. *braueri*. So ist die *auricollis* zuletzt entlang des Flusses Enns bis nahe an die niederösterreichische Grenze gekommen, wo sie auf die ssp. *braueri* gestoßen ist, die die Würm – Eiszeit vermutlich an Ort und Stelle oder nicht sehr weit entfernt verbracht hat; Niederösterreich und die östliche Steiermark waren in der Würmzeit nur wenig vergletschert, und die steirischen Randgebirge sind als wichtiges Refugium bekannt (MALICKY 2000, 2006). Das bayerische Alpenvorland war teilweise vergletschert gewesen, so daß sich die ssp. *auricollis* auch hier ausbreiten konnte. Erstaunlich ist nur, daß sie sich bis weit nach Franken ausgebreitet hat, wo in den umliegenden Bergen, die kaum vergletschert waren, die ssp. *braueri* saß.

Wo die ssp. *braueri* mit ihrer weiten Verbreitung die Eiszeit(en) gesamthaft überdauert hat, kann aus den vorliegenden Informationen nicht beantwortet werden. Vielleicht können genauere molekulargenetische Untersuchungen Licht bringen. Anzunehmen ist aber, daß die ssp. *braueri* hinsichtlich der Würm – Regression polyzentrisch ist und ihre heutige weite Verbreitung auf viel frühere Ereignisse zurückgeht.

Es scheint, daß die Ausbreitung der Art nicht nur entlang von Flüssen, sondern über kürzere Distanzen auch über Land erfolgt ist und noch erfolgt. Dafür spricht das Vorkommen von einzelnen Übergangsstücken in der Ybbs bei Hollenstein. Sowohl weiter flußaufwärts (Lunz) als auch weiter flußabwärts (Waidhofen) gibt es in diesem Fluß reine *braueri*-Populationen, aber bei Hollenstein beträgt die Entfernung zum Fluß Enns, wo es reine *auricollis*-Populationen gibt, in der Luftlinie (über niedrige Berge) nur ungefähr 8 Kilometer.

Molekulargenetische Ergebnisse

Daß es sich um ein und dieselbe Art handelt, geht deutlich aus dem Kladogramm (Seite 32) hervor, das mir von K.Kjer (i.l.) zur Verfügung gestellt wurde und bei dem überwiegend von mir gelieferte Stücke analysiert worden sind. Es zeigt sehr hohe Übereinstimmung der Populationen, weitgehend unabhängig von der Herkunft der Proben: man beachte z.B.



Ausschnitt aus dem Kladogramm (siehe Text) mit Angabe der Lage der Fundorte in der Karte

die Position der slowakischen Tiere inmitten jener aus den Westalpen. Auch MONAGHAN & al. (2002) fanden keine genetischen Unterschiede bei dieser Art zwischen den Einzugsgebieten von Rhein, Inn und Ticino. Hier eine nähere Erklärung von Karl Kjer zu dem Kladogramm:

A neighbor joining tree was created from the Barcode of Life Database (BOLD), using a Kimura 2-parameter model, and the BOLD alignment. The greatest uncorrected pairwise distance between any two taxa was 1.52%, between 08HMCAD-266 (Waidhofen / Ybbs), and 10HMCAD-249 (Gaming, Rohrwiesteich). Most specimens varied in less than 1% of their barcode nucleotides. However, it is not biologically reasonable to link species concepts with a strict cut-off value in pairwise differences. Different lineages may vary at different rates, and it is quite possible to have different species vary by >1%, or have the same species vary by <5%, for example. HEBERT *& al. (2004) used a combination of diet, larval morphology, and distinct congruent barcode clusters to infer 10 species of skipper within a cryptic species complex of indistinguishable adults.* FLINT & KJER *(2011) used barcode sequences to confirm that Flint's morphological observations were congruent with genetic clusters. Within Allogamus auricollis, we see very small differences within the barcode fragment; less than those typical of the differences we might expect from different species. But more importantly, the clusters we see in the figure do not correspond to observed fixed morphological differences that could be used to describe a new species.*

***Note**: „Uncorrected pairwise difference" is a measure of percentage. If a pair of sequences that are 100 nucleotides long differ by 2 nucleotides, it is said that their pairwise difference is 2% (and this percentage has not been corrected upwards through the assumption that some changes happened, and then reversed back to the original state; thus „uncorrected"*

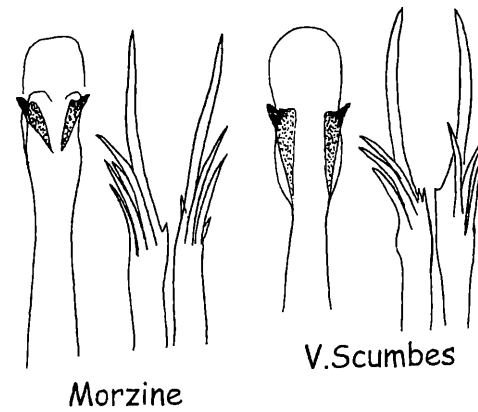
***Note**: „Kimura 2-parameter model" is the correction used to make the tree. It is a model that assumed a certain percentage of changes will change back to the original state (and thus, but unobserved).*

Intermediäre Exemplare

In den Bereichen, in denen die beiden Unterarten aufeinander treffen, findet man immer wieder Exemplare, deren Merkmale Übergänge zur jeweils anderen Unterart zeigen. Wenn nur wenige Exemplare von einem Ort vorliegen, kann man über ihren Anteil nicht viel sagen. Von einigen Orten gibt es aber längere Serien, in denen bis zur Hälfte Übergangsstücke sein können (Seite 34). In der Serie von Eppersdorf befinden sich neben dreizehn *braueri* elf Übergangsstücke, aber keine *auricollis*; in der Serie von Radmer gibt es eine *braueri*, sieben *auricollis* und vier Übergangsstücke. Die Populationen, die weiter von der Kontaktzone entfernt liegen, bestehen erwartungsgemäß zu 100% aus reinen *braueri* oder *auricollis*, aber manchmal gibt es trotzdem noch einzelne Exemplare mit leichten Übergangsmerkmalen. In der Serie von Vordernberg war unter 19 *braueri* immerhin noch eines mit leichten Übergangsmerkmalen.

Übergangsmerkmale an den Parameren sind 1-2 zusätzliche längere Seitendornen bei *braueri*-Stücken, häufig asymmetrisch, wobei bei den untersuchten Stücken insgesamt ein zusätzlicher linker Seitendorn häufiger war (insgesamt 19) als ein rechter Seitendorn (7). Bei insgesamt 33 ♂♂ gab es an beiden Parameren einen längeren Seitendorn.

Die kleinen lateralen Spitzen am Phallus sind bei *auricollis* typischerweise sehr kurz und rechtwinkelig nach außen gerichtet, aber bei *braueri* deutlich größer und schräg nach distal gerichtet, wobei aber in beiden Fällen die Sklerotisierung der Platte, auf der sie sitzen, verschieden weit ausgedehnt sein kann. Bei Übergangsstücken sind diese Spitzen nach wie vor klein, aber schräg nach distal gerichtet. Solche Exemplare können ausnahmsweise einzeln auch an Orten weit entfernt von jeder Kontaktzone auftreten (Abb. Morzine, Scumbes). In den Übergangszonen kommen Stücke in beliebigen Kombinationen vor: Phallus wie bei *braueri* und Parameren wie bei *auricollis* (Eppersdorf) oder umgekehrt (Veichltal), dazu noch oft asymmetrisch.



Übergangsstücke aus Regionen weit von Kontaktzonen entfernt: Morzine (Frankreich, Haute Savoie), Val Scumbes (Italien, Piemont)

Kontaktzonen

Nach den von mir untersuchten Belegen kommen beide Unterarten in großer geographischer Nähe oder sogar am selben Fundort vor. Solche sind, außer den auf Seite 34 gezeigten:

Frankreich, Isère:

Massif de l'Oisans, Déversoir du Lac Lauvitel, affl. du Vénéon, 1200m, 44°59'N, 6°04'E, 12.8.1984, leg. Vinçon – 1♂ *braueri*

Saint-Christophe-en-Oisans, 44°57'N, 6°10'E, 13.9.2007, leg. Coppa – 1♂ *auricollis*

Schweiz, Vaud, Umgebung von Lausanne:

Vaud, Aubonne, La Vaux, 46°29'N, 6°24'E, 16.10.2005, leg. Stucki – 8♂ *braueri*

Vaud, Allaman, 46°28'N, 6°23'E, 26.9.1977, leg. Siegenthaler – 1♂ *braueri*

Vaud, Lutry, 46°30'N, 6°41'E, 19.9.1963, leg. Aubert – 1♂, 1.-15.10.1983, leg. Aubert – 1♂; 21.9.1981, leg. Siegenthaler – 6♂: alle *auricollis*

Aubonne und Allaman liegen am westlichen, Lutry am östlichen Stadtrand von Lausanne.

Deutschland, Umgebung von Ulm:

Schmiech bei Ehingen (südwestlich von Ulm), 48°16'N, 9°44'E, ohne Datum

Iller bei Wöblingen (südlich von Ulm) 48°22'N, 9°59'E, ohne Datum. - Von beiden Orten zusammen 4♂ *auricollis* und 2♂ intermediär

Riss bei Risstissen (südwestlich von Ulm) 48°16'N, 9°49'E, ohne Datum – 4♂ *braueri* - alle diese leg. Hackbarth

Österreich, Salzburg

Bluntautal 47°34'N, 13°06'E, 1976 – 8♂ *auricollis*, 4♂ *braueri*; 10.10.1970 – 1♂ *auricollis*, 2♂ *braueri*, alle leg. Adlmannseder

Österreich, Oberösterreich

Zimnitzbach bei Bad Ischl, 47°43'N, 13°35'E, 20.9.1977, leg. Adlmannseder – 1♂ *auricollis*, 2♂ *braueri*

Ort		Koord. N	Koord. E	N	% *braueri*	% Übergänge	% *auricollis*
Waidhofen / Ybbs	1	47°57'	14°47'	48	98	2	0
Brunnbach	2	47°49'	14°30'	34	3	3	94
Veichltal	3	47°44'	14°18'	22	18	0	82
Ybbs nördl. Hollenstein	4	47°51'	14°45'	51	72	23	4
Mendlingbach	5	47°43'	14°50'	11	100	0	0
Salza östlich Palfau	6	47°41'	14°53'	25	100	0	0
Gams	7	47°40'	14°47	57	86	14	0
Großreifling	8	47°40'	14°44'	10	10	20	70
Radmerbach	9	47°33'	14°47	12	8	33	58
Vordernberg	10	47°27'	14°59'	19	95	5	0
Liesingbach	11	47°25'	14°46'	105	72	27	0
Pölsbach	12	47°23'	14°28'	12	100	0	0
Eppersdorf *		46°42'	14°30'	24	54	46	0
St. Konrad / Häusern *		47°54'	13°54'	21	48	0	52

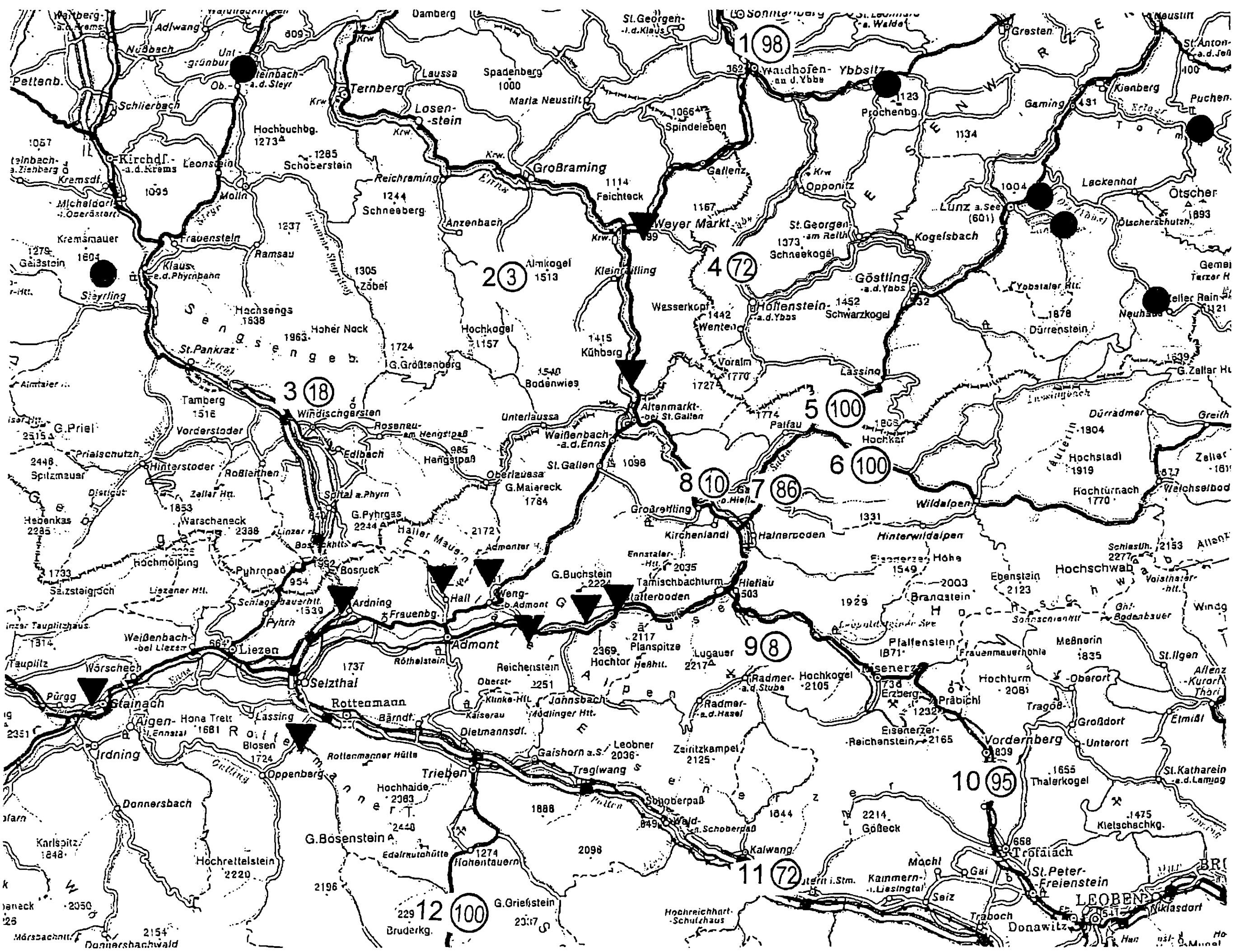
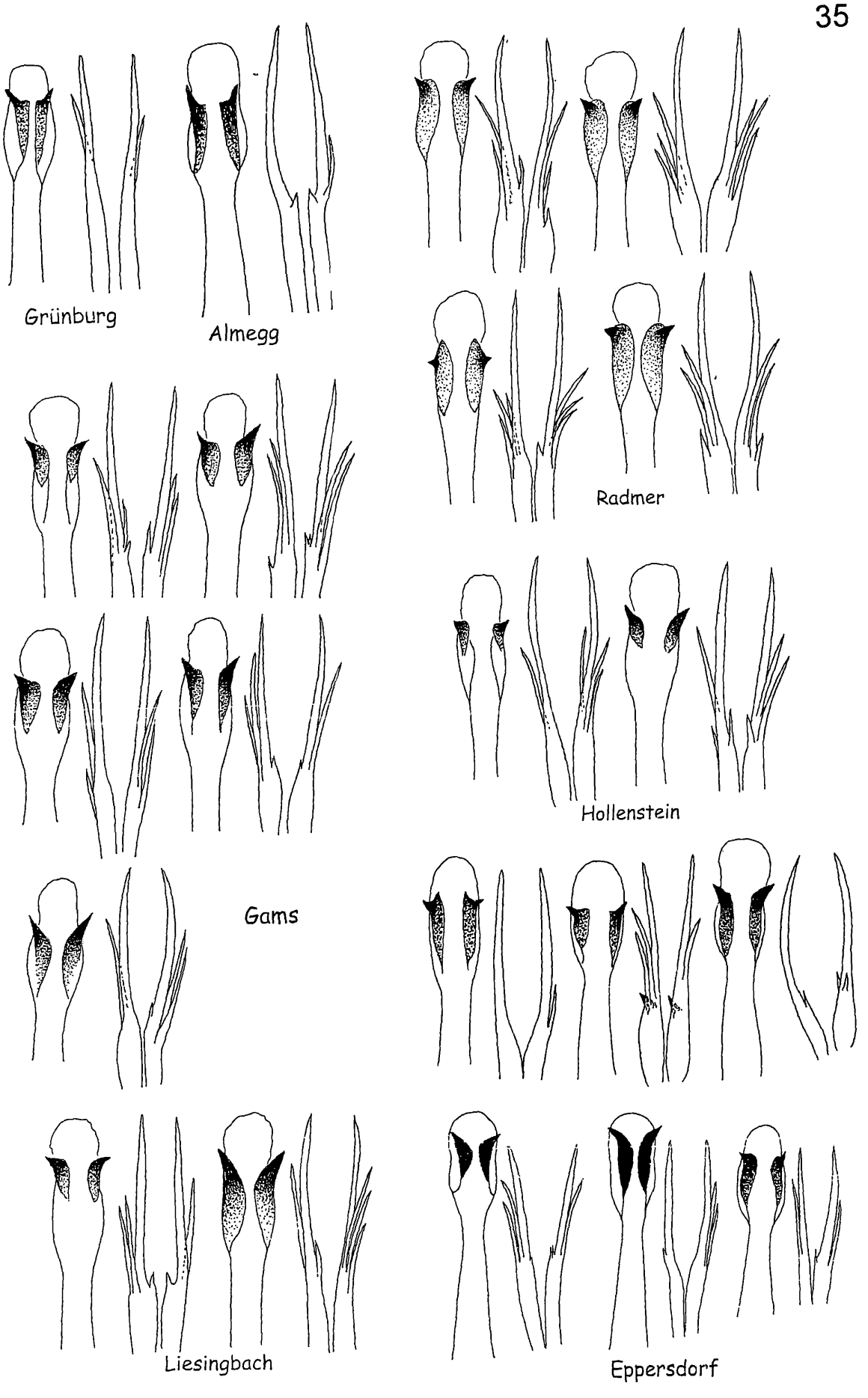


Tabelle: Beispiele von Übergangspopulationen im Grenzbereich von Oberösterreich, Niederösterreich und Steiermark. In der Karte: ▼ ssp. *auricollis*, ● ssp. *braueri*. Bei gemischten Populationen sind die Prozentanteile von *braueri* eingeringelt; die linke Ziffer bezieht sich auf die Orte in der Tabelle (* außerhalb der Karte).

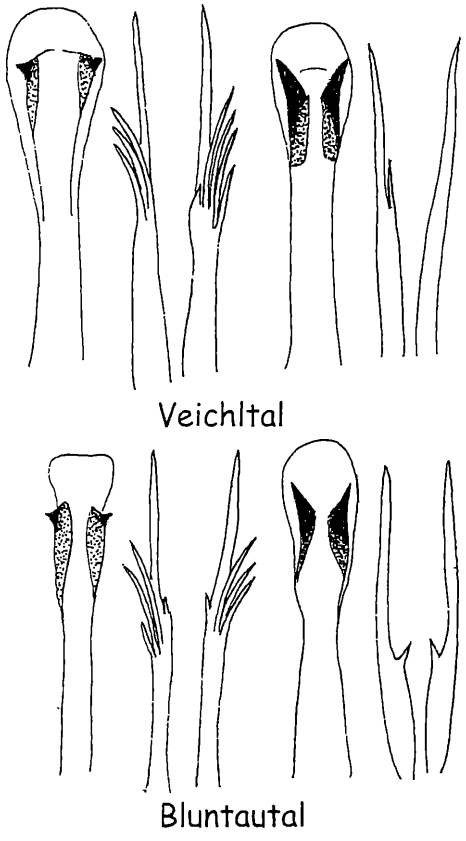


Beispiele von Übergangsstücken aus der Kontaktzone: Fluß Steyr bei Grünburg, Fluß Alm bei Almegg (beide Oberösterreich), Gamsbach bei Gams, Liesingbach bei Liesingau, Radmerbach unterhalb Radmer (alle Steiermark), Fluß Ybbs bei Hollenstein (Niederösterreich), Eppersdorf (Kärnten)

Veichltal bei Windischgarsten, 47°44'N, 14°18'E, 3.10.1993, leg. Wimmer – 18♂ *auricollis*, 4♂ *braueri*

Österreich, Kärnten

Eppersdorf bei Brückl, 46°42'N, 14°30'E, 30.10.1990, leg. Wieser: 13 ♂ *braueri* und 11♂ intermediäre Stücke



Typische Exemplare beider Unterarten vom selben Platz: Veichltal bei Windischgarsten (Oberösterreich) und Bluntautal (Salzburg)

Entwicklung und Höhenverbreitung.

Allogamus auricollis hat eine einjährige Entwicklung und nur eine Generation. Die Eiablage erfolgt im Herbst, die Larven schlüpfen sehr bald, entwickeln sich schnell und überwintern überwiegend im 3. und 4. Stadium, obwohl die Larvenentwicklung im Winter schlecht synchronisiert ist und man sogar schon im Jänner einzelne Larven des 5. Stadiums finden kann. Wie viele andere Limnephilidenlarven fressen sie Detritus (nach eigenen Beobachtung bevorzugen sie im Labor frische *Taraxacum* Blätter) und fungieren als Driftfänger. Überwiegend sind sie im Mai-Juni erwachsen und gehen dann bis August in eine Art Dormanz oder Diapause, in der sie zwar herumkriechen, aber nicht oder kaum fressen. Nach Ende dieser Diapause spinnen sie sich an einer Unterlage (Stein, Holz) fest und verpuppen sich (GEDDES 1981, GRAF & al. 1993, NOVÁK 1960, WARINGER 1989, WARINGER & GRAF 2011:375, 415). Daß einige Herbstarten in höheren Gebirgslagen früher fliegen als tiefer unten, hat schon ULMER (1925) beobachtet. NOVÁK (1960) fand im Böhmerwald, daß die Adulten in den Hochlagen schon Ende Juli auftreten können, während sie in der Niederung erst Ende September oder im Oktober fliegen. Nach DÉCAMPS (1967) legen die Weibchen in höheren Lagen früher, und die Larven schlüpfen früher. – Vermutlich verhält es sich bei der larvalen Diapause ähnlich wie bei *Anabolia nervosa* (DENIS 1972, 1979). Es scheint, daß niedrigere Wassertemperaturen die Beendigung der Diapause beschleunigen.

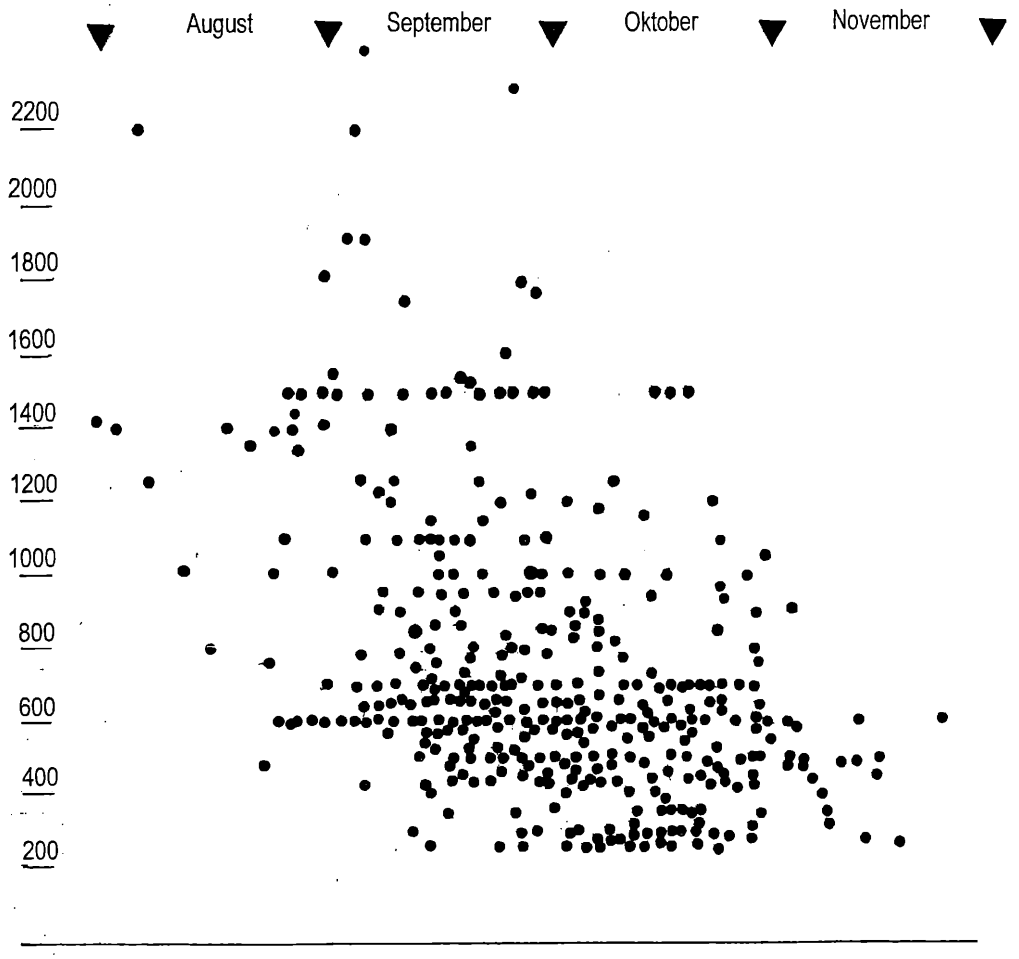
In meinen Zuchten entwickelten sich die Tiere, die als Diapauselarven oder Puppen im August – September eingetragen wurden, sehr verschieden schnell. Jene von der Salza (550m), vom Vordernberger Bach (750m) und vom Pölsbach (1150m) schlüpften schon ab Mitte August bis Mitte September; die Wassertemperatur betrug dort Ende August (bei einer einmaliger Messung am Nachmittag) zwischen 11 und 12 Grad. Jene vom Radmerbach (580m) und vom Gamserbach (500m) schlüpften überwiegend in der ersten Septemberhälfte; in diesen Bächen war die Temperatur am 1. September 15°C bzw. 17°C. Jene vom Liesingbach (740m) schlüpften überwiegend Anfang bis Ende September, die Wassertemperatur war am 1. September 14°C. Hingegen waren die Larven in der Ybbs bei Hollenstein beim Einsammeln am 22. August noch nicht einmal angesponnen, und die ersten Adulten schlüpften erst ab Ende September, und die letzten am 13. Oktober. Die Ybbs hatte dort Ende August 18°C. Die Temperatur eines Fließgewässers geht also nicht zwingend mit der Höhenlage einher: ein relativ tief liegender Fluß wie die Salza in einer Schlucht in einem Karstgebiet kann sehr wohl ziemlich kalt sein, abgesehen davon, daß eine einmalige Messung die tages- und jahreszeitlichen Schwankungen nicht berücksichtigt (MALICKY 2014). Trotzdem kann man nach der Untersuchung des gesamten zur Verfügung stehenden Materials in der Abbildung (Seite 37) deutlich sehen, daß die Adulten in höheren Lagen um ein bis zwei Monate früher fliegen als weiter unten.

Zusammenfassung

In dieser Arbeit wird die Verbreitung von zwei Morphotypen, von *Allogamus auricollis* die als Subspezies betrachtet werden, in Mitteleuropa dargestellt und besprochen. *Allogamus auricollis* s.str. wurde von Genf beschrieben und lebt in der westlichen und zentralen Alpen, ostwärts bis zur Grenze von Niederösterreich und bis in die mittlere Steiermark, ferner im Bayerischen Alpenvorland nordwärts bis nach Franken. *Allogamus auricollis* ssp. *braueri* wurde vom Altvatergebirge beschrieben und ist in Europa weit verbreitet: in den Pyrenäen, im Massif Central, in verschiedenen Mittelgebirgen, in den Karpaten bis an die ukrainische Grenze, in Bosnien, Montenegro, Kosovo und Makedonien, ferner auf den Britischen Inseln. *Allogamus alpensis* OLÁH & al. (2014) wird als Synonym von *A. auricollis* erkannt. In den Kontaktzonen zwischen den zwei Unterarten wurden gemischte Übergangspopulationen und intermediäre Individuen gefunden; im Grenzbereich von Niederösterreich – Oberösterreich – Steiermark wird der Anteil der beiden Unterarten und der Übergangsstücke quantifiziert. *Allogamus auricollis* s.str. ist zoogeographisch dem Meeralpen – Refugium zuzuordnen; die heutige Verbreitung von *A.a.braueri* ist vermutlich polyzentrisch und geht auf frühere Ausbreitungs- und Regressionsereignisse zurück. Abschließend wird gezeigt, daß die Adulten in höheren Gebirgslagen früher im Jahr fliegen als die in tieferen Lagen.

Dank

Für die Hilfe bei der Arbeit an diesem Aufsatz, sei es durch die Überlassung oder Ausleihe von Material oder durch Informationen, danke ich auch hier nochmals: Ronald Bellstedt, Ernst & Hedi Burmeister, Pavel Chvojka, Gennaro Coppa, Fritz Gusenleitner, Peter Haase, Werner Hackbarth, Hermann Hacker, Monika Hess, Halil Ibrahimi, Karl Kjer, Bernhard Klausnitzer, Ralf Küttner, Verena Lubini, Dirk Mattern, Wolfram Mey, Peter Neu, Susanne Randolf, Michel Sartori, Christian Schmidt, Peter Schwendinger, Füsun Sipahiler, Ignac Sivec, Hanno Voigt, Armin Weinzierl.



Fundzeiten von adulten *Allogamus auricollis* im Verhältnis zur Seehöhe. Jeder Punkt entspricht einem Nachweis, unabhängig von der Zahl der Individuen in der Probe. Die Höhe ist nach den Angaben auf den Fundzetteln eingetragen, wo sie häufig auf hundert Meter auf- oder abgerundet erscheinen. So sind die auffallenden horizontalen „Perlenketten" vor allem bei 600 und 1500 Metern zu verstehen. Man sieht deutlich, daß die Tiere in höheren Lagen um 1 – 2 Monate früher fliegen. Unterhalb von 200 Höhenmetern wurden keine *A. auricollis* gefunden.

Literatur

BOTOSANEANU, L.; SCHMID, F., 1973, Les Trichoptères du Muséum d'Histoire naturelle de Genève (Situation en 1970-1971). – Revue suisse de Zoologie 80:221-256.

DÉCAMPS, H., 1967, Écologie des Trichoptères de la Vallée d'Aure (Hautes-Pyrénées). – Annls Limnologie 3:399-577.

DENIS, C., 1972, Étude au laboratoire du cycle biologique de *Anabolia nervosa* (Trichopetra, Limnephilidae). – Bull. Soc. Scient. Bretagne 47:43-48.

DENIS, C., 1979, Comparaison entre la diapause larvaire chez *Anabolia nervosa* CURTIS et *Halesus radiatus* CURTIS (Trichoptera, Limnephilidae). – Annls Limnol. 14:215-224.

FISCHER, F.C.J., 1969, Trichopterorum Catalogus 10:276-281. – Nederlandsche Entomologische Vereeniging, Amsterdam.

FLINT, O.S.; KJER, K.M., 2011, A new species of Neophylax from Northern Virginia, USA (Trichoptera: Uenoidae). – Proc.Entomol.Soc.Washington 113:7-13.

GEDDES, A.J., 1981, Observations on the feeding behaviour and diet of the aquatic larva of *Allogamus auricollis* (PICTET) (Trichoptera: Limnephilidae). – Entomologist's Gazette 32:271-274.

GRAF, W.; GRASSER, U.; MOOG, O., 1993, The role of *Allogamus auricollis* (Trichoptera: Limnephilidae) larvae in benthic communities of a 4th-order crystalline mountain stream with some ecological notes. – Proc.7th Int.Symp.Trichoptera:297-303. Backhuys, Leiden.

HEBERT, P.D.N.; PENTON, E.H.; BURNS, J.M.; JANZEN, D.H.; HALLWACHS, W., 2004, Ten species in one: DNA barcoding reveals cryptic species in the neotropical skipper butterfly *Astraptes fulgerator*. – PNAS 101:14812-14817.

HOFFMANN, J., 1967, Faune des Trichoptères du Grand-Duché de Luxembourg. Première partie. – Archives de l'Institut Grand-Ducal de Luxembourg N.S. 32:135-265.

MALICKY, H., 2000, Arealdynamik und Biomgrundtypen am Beispiel der Köcherfliegen (Trichoptera). – Entomol. Basiliensia 22:235-259.

MALICKY, H., 2006, Mitteleuropäische (extra-mediterrane) Arealkerne des Dinodal am Beispiel von Köcherfliegen. – Beitr. Ent. 56:347-359.

MALICKY, H., 2014, Lebensräume von Köcherfliegen (Trichoptera). – Denisia 34:1-280.

MONAGHAN, M.T.; SPAAK, P.; ROBINSON, C.T.; WARD, J.V., 2002, Population genetic structure of 3 alpine stream insects: influences of gene flow, demographics, and habitat fragmentation. – J.N.Am.Benthol.Soc. 21:114-131.

MOSELY, M.E., 1939, The British Caddis Flies (Trichoptera). A collector's handbook. Routledge, London.

NOVÁK, K., 1960, Entwicklung und Diapause der Köcherfliegenlarven *Anabolia furcata* BR. (Trichopt.). – Acta Soc.Entomol.Čechosloveniae 57:207-212.

OLÁH, J.; CHVOJKA, P.; COPPA, G.; GRAF, W.; IBRAHIMI, H.; LODOVICI, O.; RUIZ GARCIA, A.; SÁINZ-BARIÁIN, M.; VALLE, M.; ZAMORA-MUÑOZ,C., 2014, The genus *Allogamus* SCHMID, 1955 (Trichoptera, Limnephilidae): revised by sexual selection-driven adaptive, non-neutral traits of the phallic organ. – Opusc.Zool. Budapest 45:33-82.

PICTET, F.J., 1834, Recherches pour servir à l'histoire et à l'anatomie des Phryganides. - Genève. (pp. 141-142, pl.8).

SCHMID, F., 1951, Monographie du genre *Halesus* (Trich.). – Trabajos del Museo de Ciencias Naturales de Barcelona, N.S.Zoológica vol. 1, No. 3:1-72.

WARINGER, J.A., 1989, Life cycle, horizontal microdistibution and current resistance of *Allogamus auricollis* (Trichoptera: Limnephlidae) in an Austrian mountain brook. – Freshwater Biology 22:177-188.

WARINGER, J., GRAF, W., 2011, Atlas der mitteleuropäischen Köcherfliegenlarven. – Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben.

ULMER, G., 1925, Trichoptera. In: Schulze, Biologie der Tiere Deutschlands 13(36):1-113.

★

BRAUERIA (Lunz am See, Austria) 43:38 (2016)

Trichopterological literature

2012

Malnas, K.; Juhasz, P.; Müller, Z.; Kiss, B. 2012
First record of Oligoplectrum maculatum (Fourcroy, 1785) in Hungary. – Folia Entomologica Hungarica 73:5-8.

Prommi, Taeng-on 2012
Hydropsychidae (Insecta: Trichoptera) as bio-indicators of water quality. – KKU Science Journal 40:654-666. [Thai]

Wallace, Ian 2012
Checklist of Bedfordshire (VC30) caddis. – Bedfordshire Naturalist 67:86-89.

Wellnitz, Todd; Poff, N. Leroy 2012
Current-mediated periphytic structure modifies grazer interactions and algal removal. – Aquatic Ecology 46:521-530.

Wickson,S.; Chester, E.T.; Robson, B.J. 2012
Aestivation provides flexible mechanisms for survival of stream drying in a larval trichopteran (Leptoceridae). – Marine and Freshwater Research 63:821-826. [Lectrides varians]

2013

Andrew, R.H. 2013
Recent additions to the known Orkney stonefly, mayfly and caddis fly species. – Orkney Field Club Bulletin 2013:41-46.

Bovill, William D.; Downes, Barbara J.; Lancaster, Jill 2013
A test of the preference-performance hypothesis with stream insects: selectiv oviposition affects the hatching success of caddisfly eggs. – Freshwater Biology 58:2287-2298.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Braueria

Jahr/Year: 2016

Band/Volume: 43

Autor(en)/Author(s): Malicky Hans

Artikel/Article: Die mitteleuropäische Verbreitung zweier Morpho- typen von Allogamus auricollis (Trichoptera, Limnephilidae), mit phänologischen und bionomischen Notizen 29-38