

Brachycaudus cardui lateralis (Walker, 1848), Erstfund in Österreich und Generationenfolge (Homoptera, Aphididae)

Von Fritz Paul MÜLLER und Alexander HORATSCHKEK
Eingelangt am 26. Jänner 1979

Zusammenfassung

Ein Fund von *Brachycaudus cardui lateralis* (WALKER) an *Anthemis tinctoria* in der Nähe von Graz bedeutet den ersten Nachweis dieser Blattlaus in Österreich. Die Aphide ist gegenüber *cardui* L. sensu stricto leicht zu unterscheiden durch ihre kurzhaarigen Körperanhänge. Obwohl die Blattlaus über Europa weit verbreitet ist, sind die Kenntnisse über ihre Biologie nur ungenügend. Bei Graz gesammeltes Lebendmaterial wurde nach Rostock überführt und dort im Freiland-Insektarium auf *Senecio vulgaris*, *Chrysanthemum maximum* und *Capsella bursa-pastoris* weitergezüchtet. Im Herbst sind viele Gynoparen, jedoch nur sehr wenige Männchen aufgetreten. Die Gynoparen setzten bereitwillig auf der Unterseite der Blätter von *Prunus domestica* ovipare Weibchen ab. Aber es kamen weder Kopulationen noch Eiablage zustande. Nachdem die Entstehung der Herbstmigranten abgeschlossen war, bestand die Zucht aus ungeflügelten viviparen Weibchen im Adulten- und Larvenstadium. Diese Aphiden überwinterten anholozyklisch im Freiland-Insektarium. Da die *lateralis*-Form mehr zur Anholozykli neigt als *cardui* sensu stricto, sollte sie als Subspecies zu *cardui* L. behandelt werden.

Summary

Detecting of *Brachycaudus cardui lateralis* (WALKER) on *Anthemis tinctoria* near Graz represents the first finding of this aphid in Austria. The aphid is easily to be separated from *cardui* L. sensu stricto by its shorthaired appendages. Although the aphid is widely distributed over Europe its biology is known rather poorly. Living specimens sampled near Graz were brought to Rostock and reared there on *Senecio vulgaris*, *Chrysanthemum maximum* and *Capsella bursa-pastoris* in a field insectary. In autumn many gynoparae but only very few males appeared. The gynoparae readily deposited oviparous females on the underside of the leaves of *Prunus domestica*. Mating and oviposition, however, did not happen. After closing fall migrant production the stock culture consisted of adult and immature apterous viviparous females. These aphids hibernated anholocyclically in the field insectary. Since the *lateralis* form inclines more to anholocyclcy than *cardui* L. sensu stricto it should be treated as subspecies of *cardui*.

Taxonomische Bewertung, geographische Verbreitung und Wirtspflanzen

A. HORATSCHKEK sammelte am 14. Juni 1975 in Niederschöckl, Gasthaus Bachwirt, bei Graz von *Anthemis tinctoria* L. Aphiden des Aussehens von *Brachycaudus cardui* (L.). Außer adulten ungeflügelten Virgines waren Larven aller Stadien sowie Geflügelte und Nymphen vorhanden. Die von Ameisen besuchten Tiere saßen an den oberen Stengelteilen und unter den Blütenköpfen. Wie die mikroskopische Untersuchung zeigte, handelte es sich um die bisher aus Österreich noch nicht erwähnte Blattlaus *Brachycaudus lateralis* (WALKER).

B. lateralis ist zuerst von BÖRNER 1952 als besonderes Taxon erkannt und von ihm als „sozusagen eine kurzhaarige Ausgabe“ von *Brachycaudus cardui* (LINNAEUS, 1758) bezeichnet worden. REMAUDIERE 1952 und später ILHARCO 1966 haben die Unterschiede in der Haarlänge gegenüber *B. cardui* in Bestimmungsschlüsseln präzisiert und ebenso wie BÖRNER *B. lateralis* den Rang einer selbständigen Art zuerkannt. Die nachfolgenden Autoren haben sich dieser Auffassung angeschlossen. DONCASTER 1961 stellte fest, daß WALKER kein Material hinterlassen hat, welches zur Identifizierung der vorliegenden Blattlaus dienen könnte. Obwohl die WALKERSche Beschreibung keine Unterscheidung gegenüber *B. cardui* zuläßt, schließt sich DONCASTER der Interpretation von BÖRNER und REMAUDIERE an, erteilt aber *lateralis* WALKER nur den Rang einer Subspecies von *cardui* L. HUCULAC 1965 und ACHREMOWICZ 1967 haben sich letzterer Version angeschlossen. Schließlich haben EASTOP & HILLE RIS LAMBERS 1976 *lateralis* WALKER synonym zu *cardui* L. gesetzt.

Wie die neuere Literatur erkennen läßt, erstreckt sich das Verbreitungsgebiet von *B. lateralis* über weite Gebiete Europas. ILHARCO 1968, 1973 nennt als geographische Verbreitung Portugal, Frankreich, Großbritannien, Italien, Türkei. Hinzu kommen die Azoren (ILHARCO 1976), Spanien (MIER DURANTE 1978), die Deutsche Demokratische Republik (mehrere Funde von F. P. MÜLLER), Bayern (BÖRNER 1952), Norwegen (TAMBS-LYCHE 1970), Polen (SZELEGIEWICZ 1978), die Ukraine (BOSHKO 1976), Bulgarien (TASCHEV 1964) und nunmehr auch Österreich.

Als Sommerwirtspflanzen melden die Autoren *Carduus*-, *Senecio*-, *Chrysanthemum*- und *Leucanthemum*-Arten sowie *Arctium lappa* L., *Matricaria discoidea* DC und *Galinsoga parviflora* CAV., TUATAY & REMAUDIERE 1964 außerdem *Cirsium* sp. ILHARCO 1976 glaubt, daß „*B. lateralis* is more polyphagous than *B. cardui*“ weil die erstere Aphide auch an *Capsella* gefunden und von ihm außerdem an *Torilis arvensis* festgestellt wurde. In bezug auf *Capsella* ergibt sich jedoch kein Unterschied in der Wirtspflanzenwahl, denn in Rostock sind starke Kolonien von *B. cardui* an *Capsella bursa-pastoris* (L.) MED. aufgetreten. Einige Autoren melden als Besonderheit von *B. lateralis*, daß die Tiere meist in Bodennähe an den Stengeln und Blättern saugen. Wahrscheinlich handelt es sich bei dem von BLUNCK 1948 abgebildeten Befall an *Cirsium lanceolatum* L. nicht um *B. cardui*, sondern um *B. lateralis*, weil die Besiedelung durch die Aphiden bis zur Erdoberfläche ausgedehnt war.

Generationenfolge

Schon BÖRNER 1952 hat die Vermutung aufgestellt, daß *B. lateralis* einen Wirtswechsel mit *Prunus spinosa* als Primärwirt durchführt, später (BÖRNER & HEINZE 1957) aber mitgeteilt, die Generationenfolge sei noch nicht aufgeklärt. Denn BÖRNER konnte zwar Herbstgeflügelte auf Schlehe ansiedeln, die Entwicklung der hier abgesetzten Larven blieb aber unvollendet. SHAPOSHNIKOV 1956:252 nennt *B. lateralis* unter den fakultativen migrierenden Arten der Anuraphidinae, ohne allerdings eigene Beobachtungen darüber zu erwähnen. Da *Prunus spinosa* auch von *B. cardui* als Primärwirt benutzt wird, hat OSSIANNILSSON 1959 in Schweden sein *Brachycaudus*-Material von *P. spinosa* untersucht, dabei aber nur langhaarige, als *B. cardui* zu identifizierende Tiere gefunden. Offenbar der erste Nachweis der Besiedelung von *Prunus spinosa* wurde von ILHARCO 1966 in Portugal erbracht.

In Anbetracht der mangelhaften Kenntnisse über den Jahreszyklus dieser in Europa offenbar weitverbreiteten Blattlaus entschlossen wir uns, die Generationenfolge zu untersuchen. Von praktischem Interesse war dabei die Feststellung, ob *B. lateralis* auch die Pflaume (*Prunus domestica* L.) besiedelt, d. h., ob an den starken Blattkräuse-

lungen und Triebstauchungen, die an *P. domestica* durch die „Große Pflaumenblattlaus“ *Brachycaudus cardui* hervorgerufen werden, auch *B. lateralis* mitbeteiligt sein könnte. Unsere Untersuchungsergebnisse sollten zur Entscheidung über den taxonomischen Status der vorliegenden Aphide mitbenutzt werden.

A. HORATSCHEK sammelte deshalb am 8. Juni 1977 an dem oben genannten Fundort bei Graz von *Anthemis tinctoria* erneut Material. Das Befallsbild war das gleiche wie bei dem ersten Fund; außer Ungeflügelten und mehreren Geflügelten waren diesmal sehr viele Nymphen, aber relativ wenige große Larven vorhanden. Die Aphiden wurden lebend nach Rostock überführt und dort im Freiland-Insektarium an *Senecio vulgaris* L. und *Chrysanthemum maximum* RAMOND weitergezüchtet.

1. Die Sommergenerationen

Die Aphiden besiedelten an *Senecio vulgaris* das basale Drittel oder die untere Hälfte der eingetopften, normal wachsenden Versuchspflanzen. Sie saßen dort am Stengel über den Blattachsen und an der Basis der unteren Seitenstengel, dort auch unterseits der Basis des Tragblattes. Starke Vermehrung bewirkte Verteilung über große Teile der Pflanze. Im Frühjahr (Juni) 1978 schienen die oberen Stengelteile bevorzugt besiedelt zu werden. Deutliche Unterschiede im Ansiedelungsverhalten gegenüber *B. cardui* waren jedoch nicht zu erkennen; die letztere Aphide ist in Zuchten im Freiland-Insektarium an *Senecio vulgaris* manchmal auch an den unteren Stengelpartien stärker aufgetreten. Das Befallsbild an *Chrysanthemum maximum* war wie bei *B. cardui*: Wenn sich die Pflanzen im Triebwachstum befanden, saugten die Aphiden an den oberen Stengelteilen.

Capsella bursa-pastoris erwies sich für *B. lateralis* als geeignete Wirtspflanze. Besiedelt wurden am Hirtenäschelkraut jedoch nur die basalen Stengelteile und die Unterseite der unteren Blätter.

Pulmonaria officinalis L., das von *B. cardui* im Freien manchmal schwach besiedelt wird, wurde von unserer *B. lateralis*-Population im Übertragungsversuch abgelehnt.

Geflügelte sind in den Zuchten im Freiland-Insektarium während des Sommers in großem Mengenanteil aufgetreten. Hohe Besiedlungsdichte hat die Geflügeltenbildung offenbar stimuliert. Ende Juni 1978 z. B. enthielt die Zucht rund 80% Geflügelte unter den Adulten und rund 70% Nymphen im letzten präimaginalen Stadium. Ebenso groß war der Geflügeltenanteil Ende Juli 1977. Er betrug Anfang August 1977 etwa 40%, anschließend bis Anfang September rund 30%. Hierauf erschienen trotz guter Besiedelung nur wenige Geflügelte. In der letzten Septemberdekade begann erneut ein Massenaufreten von Geflügelten, bei denen es sich, wie die unten geschilderten Migrationsversuche zeigten, um Gynoparen handelte. Die letzten weiblichen Geflügelten sind in den Zuchten 1977 am 14. Dezember beobachtet worden.

2. Herbstmorphen und Migration

Die seit der letzten Septemberdekade entstandenen Geflügelten waren durch auffallende Unruhe gekennzeichnet, verließen die Sommerwirtspflanzen, sammelten sich in großen Massen unter dem Gazedach des Käfigs und ließen durch diese Verhaltensweise erkennen, daß sie gynopare Herbstmigranten waren. In getrennten Käfigen wurde ein getopfter Pflaumensämling am 26. September 1977 mit 25, ein zweiter am 29. September 1977 mit 20 solchen Geflügelten besetzt. Die Geflügelten wurden an der Unterseite der Pflaumenblätter seßhaft und setzten dort zahlreiche kleine grüne Larven ab. Diese

Larven wanderten, bevor die Blätter im Laufe des Oktobers abfielen, auf die Rinde dies-jähriger Zweige und entwickelten sich zu oviparen ♀♀.

Obwohl seit Ende September Hunderte von Gynoparen auftraten, zeigte sich das erste ♂ nicht eher als am 24. Oktober 1977. Weitere ♂♂ sind am 31. Oktober (1) und am 2. November (3) erschienen. Alle ♂♂ waren, wie bei den wirtswechselnden Aphididae, geflügelt. Ihre Grundfärbung war ockerfarbig bis braun im Gegensatz zu den grünen Gynoparen. Das Erscheinen der ♂♂ war frühzeitig erkennbar, da sie sich aus braunen Nymphen entwickelten, die zwischen den grünen, Gynoparen ergebenden Nymphen deutlich hervortraten. Eine solche braune Nymphe war an *Chrysanthemum maximum* noch am 17. November vorhanden; sie vollendete jedoch nicht die Entwicklung.

Die insgesamt 5 ♂♂ wurden in die Käfige zu den inzwischen erwachsenen oviparen ♀♀ gesetzt. Sie wanderten in den Käfigen umher, ohne die ♀♀ zu beachten. Kopulationen konnten nicht beobachtet werden. Die oviparen ♀♀ saßen auch nach dem Hinzufügen der ♂♂ auf den Zweigen mit erhobenem Abdomen; das ist eine Haltung, wie sie bei den Aphididae von nicht befruchteten Oviparen eingenommen wird. Es kam zu keiner Eiablage.

Als dagegen Anfang Oktober 1973 die Gynoparen und ♂♂ von *Brachycaudus cardui*, die auf *Senecio vulgaris* herangewachsen waren, einen Pflaumensämling besiedeln konnten, entstanden Eier und im Frühjahr 1974 zahlreiche Fundatrizen.

3. Anholozyklische Überwinterung

Die Zucht auf *Senecio vulgaris* und *Chrysanthemum maximum* wurde auch nach dem Verschwinden der Herbstmigranten im Freiland-Insektarium weiter beobachtet. Sie enthielt um die Mitte des Monats November 1977 auffallend viele ungeflügelte Virgines und Larven, wobei auf der letzteren Pflanze eine deutliche Zunahme dieser Stadien besonders auffallend war. In der letzten Dezemberdekade befanden sich auf *Senecio vulgaris* mehr als 50, auf *Chrysanthemum maximum* mehr als 100 Aptereren und Larven, darunter solche des I. Stadiums, jedoch keine Nymphen. Mildes Wetter begünstigte diese virginopare Weitervermehrung. Der Winter 1977/78 war im Gebiet von Rostock bis auf den Februar 1978 ausgesprochen mild. Die folgende Zusammenstellung bringt einen Auszug der Messungen der Temperaturen in °C auf dem Gelände des Pflanzenschutzamts Rostock in 2 km Entfernung von dem Freiland-Insektarium. Herrn E. KURNOTH danken wir für die Überlassung der Daten.

Monat	mittl. Temp.	langjährig. Mittel	Anzahl Frosttage	absolut. Minimum
Oktober 1977	10,4	9,0	keine	
November 1977	6,5	4,3	3	- 1,7
Dezember 1977	3,9	1,3	11	- 4,9
Januar 1978	1,6	0,1	22	- 4,0
Februar 1978	-1,1	0,1	23	-18,3
März 1978	4,1	2,2	6	- 6,0
April 1978	5,2	7,1	5	- 1,0

Am 19. Januar war die Besiedelung noch ebenso stark wie Ende Dezember und enthielt ziemlich viele Larven des I. Stadiums. Der Februar war kälter, als es dem lang-

jährigen Mittel entsprach. Das niedrige Monatsmittel war vor allem dadurch zustande gekommen, daß an den drei Tagen vom 19. bis 21. das absolute Minimum unter -15° lag. Der Tiefststand wurde in der Nacht zum 19. erreicht. Nach dieser kalten Nacht befanden sich an *Senecio vulgaris* mehr als 50, an *Chrysanthemum maximum* rund 50 Aphiden. Am 26. Februar, nachdem seit zwei Tagen wieder mildes Wetter herrschte, war festzustellen, daß die Aphiden die Kälteperiode mit nur geringfügigen Verlusten lebend überstanden hatten und bereits mehrere Junglarven abgesetzt hatten. In den folgenden Wochen war die Aphidenzahl rückläufig, und als am 23. April eine Zählung vorgenommen wurde, konnten auf beiden Pflanzen zusammen nur 20 Aphiden gefunden werden. Die ersten Maitage brachten zunehmende Besiedelung mit dem Erscheinen vieler kleiner Larven, und am 17. Mai trugen beide Pflanzen bereits starke Kolonien.

Die Population hatte somit den Winter 1977/78 erfolgreich anholozyklisch, in parthenogenetischer Generationenfolge im Freien überdauert. Diese Überwinterung war in erster Linie durch den milden Spätherbst und Frühwinter begünstigt worden. Die Aphiden gelangten mit hohen Individuenzahlen in die erst spät einsetzende scharfe Frostperiode. Danach war die Zahl der Überlebenden groß genug, um die kritische Zeit des Nachwinters zu überstehen und den Anschluß an den Frühling zu erreichen. STEUDEL 1952 machte ähnliche Beobachtungen bei Untersuchungen über die anholozyklische Überwinterung der Grünen Pfirsichblattlaus *Myzus persicae* (SULZ.).

Während der parthenogenetischen Freilandüberwinterung sind nur Ungeflügelte aufgetreten; erst nach Mitte Mai zeigten sich wieder Nymphen und Geflügelte.

Für die anholozyklische Freilandüberwinterung von 1978 zu 1979 waren die Voraussetzungen sehr ungünstig. Hohe Feuchtigkeit im Spätsommer und Herbst begünstigte starkes Auftreten von *Entomophthora*-Pilzen. Die Verpilzung begann 1978 bereits Mitte August, erreichte Ende August 70% und auf *Chrysanthemum maximum* am 10. September sogar 90% der Zuchtpopulation. Die stark geschwächte Zucht lieferte in der Zeit vom 25. September bis zum 12. Oktober 1978 nur 12 Geflügelte. Diese erwiesen sich als Gynopare, da sie auf einem Pflaumensämling blattunterseits Larven absetzten, welche sich zu oviparen ♀♀ entwickelten. ♂♂ sind im Herbst nicht entstanden. Wie im Jahr zuvor gelangte die parthenogyne Fortpflanzung im Freien auch diesmal nicht zum Abschluß. Am 30. Oktober befanden sich auf *Senecio vulgaris* 22, auf *Chrysanthemum maximum* nur 3 Larven; Nymphen und Geflügelte waren seit dem 12. Oktober nicht wieder entstanden. Verpilzung dezimierte auch jetzt noch die Zucht. *Chrysanthemum maximum* war am 18. November ohne Aphiden, während an *Senecio vulgaris* noch 5 Larven zu finden waren. Diese 5 Larven wurden auf eine neue *Senecio vulgaris*-Pflanze überführt und auf dieser in einer ungeheizten Gewächshauszelle bei 10° weitergehalten. Am 13. Dezember war an der 30 cm hohen Pflanze in 9–12 cm Höhe am Stengel über Blattachsen dichte Besiedelung mit 1 Pronymphen zustande gekommen. Die Besiedelung hatte am Ausgang des Jahres 1978 erheblich zugenommen. Rund 25% der Adulten bzw. älteren Stadien waren Geflügelte oder Nymphen.

Die Zuchtversuche gestatten zwei Folgerungen. 1. Die anholozyklische Weitervermehrung am Ende der Vegetationsperiode ist bei *B. lateralis* die Regel. 2. Bei der anholozyklischen Freiland-Überwinterung wird das Auftreten von Geflügelten durch die Winterkälte unterdrückt, während bei Gewächshausüberwinterung Geflügelte in großen Mengen entstehen.

Schlußfolgerungen

Während die früheren Autoren für die Bewertung des taxonomischen Status von *B. lateralis* nur morphologische Kriterien benutzen konnten, besteht nunmehr die Möglichkeit, auch bionomische Eigenschaften mit heranzuziehen. Da beide Formen in Eu-

ropa sympatrisch leben, stellt sich vor allem die Frage, inwieweit Fortpflanzungsisolation besteht.

Unterschiede in der Wahl der Sommerwirtspflanzen sind offenbar geringfügig. Die *lateralis*-Form besiedelt an den Sommerwirtspflanzen im Gegensatz zu *cardui* häufig bevorzugt die unteren Stengelteile. Aber wie die Zuchthaltung im Freiland-Insektarium gezeigt hat, erlaubt das Befallsbild allein keine sichere Entscheidung, welche der beiden Formen vorliegt.

Die *lateralis*-Form tendiert mehr zur Anholozyklie als *cardui* sensu stricto. Sie wurde von F. P. MÜLLER auch über Winter in Gewächshäusern an *Chrysanthemum* und *Cineraria* (*Senecio cruentus* DC.) gefunden. Diese Funde wurden im Bezirk Halle am Ende des Winters 1951/52 im Rahmen einer Untersuchung über Aphiden in Gewächshäusern gemacht; dabei wurde nur *lateralis*, jedoch niemals *cardui* festgestellt. Trotzdem ist die Befähigung, unter den natürlichen Bedingungen Mitteleuropas den Holozyklus nicht vollständig abzuschließen, sondern daneben im Spätherbst die parthenogenetische Generationenfolge auf geeigneten Sommerwirtspflanzen fortzusetzen, nicht auf *lateralis* beschränkt. Ungeflügelte Virgines, die in Rostock Mitte Dezember 1972 von Freiland-Pflanzen von *Senecio maritimus* RCHB. entnommen wurden, setzten die parthenogenetische Vermehrung im ungeheizten Gewächshaus bei der normalen winterlichen Beleuchtung fort. Dieser Zuchtstamm lieferte im Herbst 1973 im Freiland-Insektarium auf *Senecio vulgaris* reichlich Gynoparen und $\delta \delta$, aber daneben viele ungeflügelte Virgines, deren parthenogyne Nachkommen erfolgreich im Freiland-Insektarium überwinterten. Dasselbe wiederholte sich mit dem gleichen *cardui*-Zuchtstamm im Herbst 1974 und im Herbst 1975; die anholozyklische Freiland-Überwinterung erfolgte von 1974 zu 1975 auf *Senecio vulgaris* und *S. maritimus*, während die entsprechende Zucht von 1975 zu 1976 nur auf *S. vulgaris* gehalten wurde. Die anholozyklische Freiland-Überwinterung von *cardui* s. str. scheint nach bisherigen Kenntnissen in Mitteleuropa der Ausnahmefall zu sein.

Dagegen hatte die am 8. Juni 1977 bei Graz gesammelte *lateralis*-Population anscheinend anholozyklisch überwintert. Denn sie enthielt neben Geflügelten überwiegend Nymphen. Wenn holozyklische Überwinterung über *Prunus* erfolgt wäre, dann hätten die Kolonien zu dieser Jahreszeit vollständig oder zum weit überwiegenden Teil aus Ungeflügelten bestehen müssen.

In unseren Versuchen mit den Herbstmorphen vollendete die *lateralis*-Population nicht den Holozyklus. Auch einige andere Aphiden wie *Macrosiphum euphorbiae* (THOMAS) und *Pentatrichopus fragaefolii* (COCKERELL) bilden Sexuales beider Geschlechter, ohne daß das Zustandekommen des Holozyklus die Regel ist, während andererseits die anholozyklische Überwinterung in Mitteleuropa den Normalfall darstellt.

Die *lateralis*-Gynoparen haben in unseren Versuchen auf Pflaume ovipare ♀♀ erzeugt. Diese könnten dort sowie auf *Prunus spinosa* mit *cardui*- $\delta \delta$ zusammentreffen. Sexuelle Vermischung scheint nicht nur möglich, sondern tatsächlich vorzukommen, denn es sollen Individuen mit intermediärer Haarlänge gefunden worden sein (HILLERIS LAMBERS in ILHARCO 1976).

ILHARCO 1976 konnte alles in Portugal, Madeira und den Azoren gesammelte Material nach der Haarlänge leicht in *cardui* und *lateralis* trennen und vermutete, daß dieses von anholozyklischen, reinen Linien entstammte. Partielle oder vollständige Anholozyklie einzelner Rassen oder Subspecies spielt auch innerhalb anderer polytypischer Blattlausarten und Formenkomplexe eine große Rolle als Isolationsfaktor. Hierfür könnten zahlreiche Beispiele angeführt werden. Da, wie gezeigt wurde, *lateralis* stärker zur Anholozyklie neigt als *cardui* s. str., ist die Voraussetzung für zum mindesten teilweise reproduktive Isolation gegeben. Die *lateralis*-Form ist deshalb nicht als bloße kurzhaarige Varietät, sondern als Subspecies zu *cardui* L. zu bewerten.

Literatur

- ACHREMOWICZ J. 1967. Die Blattläuse (Homoptera, Aphidoidea) der Großpolnisch-Kujawischen Niederung. – *Fragm. faunist. Warszawa*, 13:261–297 (Polnisch mit Zusammenfassung in Deutsch).
- BLUNCK H. 1948. Die große Pflaumenlaus *Brachycaudus cardui* L. im Schutz der Rasenameise *Lasius niger* L. – *Z. Pflanzenkrankh. (Pflanzenpathol.) Pflanzenschutz*, 55:91–92.
- BÖRNER C. 1952. *Europae centralis Aphides*. – *Mitt. Thür. Bot. Ges., Beih.* 3. Weimar.
- & HEINZE K. 1957. Aphidina – Aphidoidea. In: SORAUER P. *Handb. der Pflanzenkrankheiten*, Hrsg. BLUNCK H., 5. Band, 5. Aufl., 4. Lfg. Homoptera II. Teil: 1–402. – Paul Parey, Berlin u. Hamburg.
- BOSHO M. P. 1976. Tli kormowych rastenij (Blattläuse und ihre Futterpflanzen). – *Isdatelstwo pri Charkowskom gosudarstwenom universitete, Charkow* (Russisch).
- DONCASTER J. P. 1961. *Francis Walker's aphids*. – *British Museum (Natural History)*, London.
- EASTOP V. F. & HILLE RIS LAMBERS D. 1976. *Survey of the world's aphids*. – Dr. W. Junk, The Hague.
- HUCULAC S. 1965. Die Blattläuse (Homoptera, Aphidoidea) der Masurischen Seenplatte. – *Fragm. faunist. Warszawa*, 12:207–236 (Polnisch mit kurzer Zusammenfassung in Deutsch).
- ILHARCO F. A. 1966. Afideos das fruteiras de Portugal Continental. – *Agron. Lusitana*, 27:5–86.
- 1968. Algumas correcções e adições à lista afideos de Portugal Continental. – *Agron. lusitana*, 29:117–139.
- 1973. *Catálogo dos afideos de Portugal Continental*. – *Estação Agron. Nacional, Oeiras*.
- 1976. A first list of the aphids of the Azores. – *Agron. lusitana*, 37:207–267.
- MIER DURANTE M. P. 1978. *Estudio de la afidofauna de la provincia de Zamora*. – *Edita Caja de Ahorros Provincial de Zamora, Zamora*.
- OSSIANNILSSON F. 1959. Contributions to the knowledge of Swedish aphids, II. – *Kungl. Lantbrukshögskolans Annaler*, 25:375–527.
- REMAUDIÈRE G. 1952. Contribution à l'étude des Aphidoidea de la faune française. – *Rev. de Pathol. vég. et d'Entomol. agric. de France*, 31:232–263.
- SHAPOSHNIKOV G. Ch. 1956. Filogenetitscheskoe oboznowanie sistemy korotkotchwo-stych tlej (Anuraphidina) s utschetom ich' swjasej s rasteniiami (Phylogenetische Begründung des Systems der kurzschwänzigen Blattläuse [Anuraphidina] mit Berücksichtigung ihrer Beziehungen mit Pflanzen). – *Trudy Zool. Inst. Akad. Nauk SSSR* 23:215–3200 (Russisch).
- STEUDEL W. 1952. Untersuchungen zur anholozyklischen Überwinterung der grünen Pfirsichlaus (*Myzodes persicae* SULZ.) an Brassicaceen. – *Mitt. Biol. B. Anst. f. Land- u. Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem*, H. 73.
- SZELEGIEWICZ H. 1978. A check list of the aphids of Poland. – *Zeszyty Problemowe Posterow Nauk Rolniczych, Zeszyt 208*. Panstwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa (Polnisch).
- TAMBS-LYPHE H. 1970. Studies on Norwegian aphids (Hom., Aphidoidea), II. – *Norsk entomol. Tidsskr.*, 17:1–16.
- TASCHEV T. G. 1964. Beitrag zur Kenntnis der Blattläuse (Hom., Aphid.) vom Rosen-

tal in Bulgarien. – *Annuaire de l'Univ. de Sofia* 52, Livre 1, Biologie (Zoologie), 1962/63:171–190 (Bulgarisch mit kurzer Zusammenfassung in Deutsch).

TUATAY N. & REMAUDIERE G. 1964. Première contribution au catalogue des Aphididae (Hom.) de la Turquie. – *Rev. de Pathol. vég. et d'Entomol. agric. de France*, 43:243–278.

Anschrift der Verfasser: Prof. Dr. sc. phil. Fritz Paul MÜLLER, Wilhelm-Pieck-Universität Rostock, Sektion Biologie, Forschungsgruppe Phyto-Entomologie, Wismarsche Str. 8, DDR-25 Rostock. Alexander HORATSCHEK, Dennigweg 14, A-8046 Graz-St. Veit.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark](#)

Jahr/Year: 1979

Band/Volume: [109](#)

Autor(en)/Author(s): Müller Fritz Paul, Horatschek Alexander

Artikel/Article: [Brachycaudus cardui lateralis \(Walker, 1848\), Erstfund in Österreich und Generationenfolge \(Homoptera, Aphididae\). 309-316](#)