

Versuche einer gentechnischen Differenzierung Platanen-bewohnender Wanzen der Gattung *Arocatus* (Heteroptera, Lygaeidae)

HANS-JÜRGEN HOFFMANN

Summary

By barcoding or other methods based on molecular genetics it was hitherto not possible to separate *Arocatus longiceps* living on planes and *A. roeselii* living on alder. Therefore it was impossible to assign individuals living on planes, but looking like *A. roeselii* to one of the species.

In Deutschland treten drei *Arocatus*-Arten auf: *A. roeselii* auf Erlen, *A. longiceps* als Neozoon i.w.S. auf Platanen und *A. melanocephalus* auf Ulmen. Nach dem massenhaften Auftreten der neu eingewanderten Art *A. longiceps* trat ein Problem auf: Auf den Platanen treten vereinzelt, aber regelmäßig Tiere auf, die sich bei der Bestimmung als *A. roeselii* zeigten. Ein typischer Fall für gentechnische Untersuchungen bzw. das Barcoding.

Mangels eigener Erfahrungen wurden die Untersuchungen freundlicherweise in der Arbeitsgruppe von Prof. Dr. D. TAUTZ / Max-Planck-Institut für Evolutionsforschung in Plön durch seine Mitarbeiterinnen 2008 übernommen. Nach recht langer Laufzeit erhielt ich 2009 einen kurzen Abschlußbericht mit der u.g. Tabelle, wobei der Kontakt mit den beiden Autorinnen anschließend abbrach, aber 2012 wieder hergestellt werden konnte. Als Ergebnis konnten eine Artabgrenzung zwischen *A. roeselii* und *A. melanocephalus* nicht getroffen und erst recht keine Zuordnung der fraglichen „intermediären“ Tiere erhalten werden. In einem zweiten Anlauf wurde auf Vermittlung von Prof. Dr. K. SCHÖNITZER / Zoologische Staatssammlungen München von Herrn Dr. L. HENDRICH Material der beiden Arten zum Barcoding nach Canada im Rahmen des „BARCODING FAUNA BAVARICA“ mitgeschickt. Leider ließ sich nach einjähriger Laufzeit wegen Wiederholung der Untersuchungen auch hier keine Trennung der beiden Arten und Zuordnung der fraglichen Tiere erreichen. Offensichtlich haben sich die beiden Arten erst vor so junger Zeit getrennt, dass sie mit Hilfe der Gentechnik bisher nicht zu trennen sind und die fraglichen Tiere somit auch nicht zuzuordnen sind.

Ich danke allen vorgenannten Beteiligten, besonders Dr. M. BÜNTGE und A. TESCHKE, sehr herzlich für ihre Mitarbeit.

Somit sollte meine mit Logik begründete Behauptung (HOFFMANN 2008a,b) auch weiterhin Geltung behalten, dass auf Platanen nur *A. longiceps* vorkommt – gleichgültig ob „rot“ oder „gelb“.

Abhilfe könnten Zuchtversuche liefern. Eine Zucht von *A. longiceps* ist mir aber trotz massenhaft vorhandenen Ausgangsmaterials bisher nicht gelungen.

[Unverständlicherweise zeigen die Tiere nach der Überwinterung einen extrem starken Bewegungsdrang, es fehlen allerdings jegliche Kopulationsversuche, Eiablagen an Platanenzweigen und -früchten, und das nach verschieden langer Überwinterung und bei verschiedenen Hälterungsbedingungen (Licht, Temperatur, Nahrung).]

Im folgenden sollen trotz des negativen Ausgangs Details zur Problematik (zur Wiederholung) und zu den beiden Untersuchungen in aller Kürze gebracht werden.

Problemstellung

In jüngster Zeit breitet sich auf Platanen die ursprünglich ostmediterrane verbreitete Wanzenart *A. longiceps* – als Arealerweiterer - über Österreich und die Schweiz weiter nach Westen und Norden aus (s. HOFFMANN 2008a,b und weitere Arbeiten im u.g. Literaturverzeichnis).

Die üblicherweise gelbrote, schwärzlich gezeichnete Art *A. longiceps* STÄL, 1872 bereitet Bestimmungsschwierigkeiten: In unterschiedlicher Häufigkeit treten nämlich zwischen den unter der Platanenborke in Massen

überwinternden Tieren eher rot-schwarze, sonst aber ähnlich aussehende Individuen auf, die mit den bisher angenommenen Bestimmungsmerkmalen (Kopfbreite, Rüssellänge, s. PERICART 1998, STICHEL 1957, WAGNER 1966) eher zur Schwesterart *A. roeselii* zu rechnen sind. Letztere Art kommt typischerweise auf Erlen vor, aber praktisch nie in Massen; so konnten aus ganz NRW nur bisher Einzeltiere erbeutet werden. CARAYON (1989) hat bereits 1989 in Paris und S'Frankreich Massenvorkommen einer *Arocatus*-Art auf Platanen beobachtet und der Art *A. roeselii* zugeordnet, auch in England wurden Massenauftritte auf Platanen gemeldet, wobei man sich dort auch zunächst auf *A. „roeselii“* festlegte und u.U. eine bisher noch unbekannte Einwanderer-Art nicht ausschloss (NAU & STRAW 2007, BARCLEY 2007, 2009). Auch von HOFFMANN (1998a,b) gemeldete Tiere aus Überwinterungsquartieren unter Platanenborke in Frankfurt wurden – mit deutlich formulierten Bedenken – seinerzeit als *A. roeselii* determiniert, ebenso wie Tiere von Basel und Lörrach (HOFFMANN 2003, RIETSCHEL 1998).

In Massen unter Platanenrinde in Köln im Winter 2007/8 überwinternde *Arocatus*-Individuen wurden von HOFFMANN (2008a,b) u.a. betr. Häufigkeit der „rotschwarzen“ Tiere untersucht. Aus rein logischen Gründen wurde in diesen Veröffentlichungen die Zugehörigkeit dieser Tiere zur Schwesterart *A. roeselii* ausgeschlossen. Vor allem der Wirtspflanzenwechsel und sein Zeitpunkt wurden als extrem unwahrscheinlich angeführt. Da diese Argumentation natürlich nicht endgültig sein kann, wurden die im folgenden beschriebenen gentechnischen Untersuchungen durchgeführt, die zur Klärung der Frage beitragen sollten.

1. Molekulargenetische Bearbeitung durch M. TESCHKE, fortgeführt von A. BÜNTGE

Material und Methoden

Die für die molekulargenetischen Untersuchungen in Plön benutzten Individuen stammen von unter Platanenrinde am 15.03.2008 gefangenen Tieren, Fundort Köln-Innenstadt (Neumarkt) und wurden in unvergälltem 96% Alkohol einzeln konserviert. Dabei wurden 15♀♀ + 5♂♂ „rote“ Tiere mit mehr oder weniger starken Abweichungen von den Normwerten der Bestimmungstabellen für *A. longiceps* verwendet, sowie 10♀♀ + 10♂♂ gelbrote Tiere, die eindeutig als *A. longiceps* bestimmt wurden. Ein trocken präpariertes ♂ Einzeltier aus der Sammlung des Autors der relativ seltenen Art *A. roeselii* aus der Bretagne (Morgat, 03.10.2003), wo *A. longiceps* damals mit Sicherheit nicht vorkam, wurde zum Vergleich verwendet.

Sequenziert wurden 2008 drei Fragmente von 20 rot-schwarzen Tiere (*A. spec.*) und 20 gelb-schwärzlichen Wanzen (*A. longiceps*) aus dem Raum Köln, eines Sammlungsexemplares der gleichen Gattung, der Art *A. roeselii* und zur Kontrolle Milchkrautwanzen (*Oncopeltus fasciatus*, Laborzucht) aus einer sehr nahe verwandten Gattung, aber der gleichen Familie.

Untersuchte Gene:

16S mitochondrial

Primersequenz:

5' CGC CTG TTT ATC AAA AAC AT 3'

5' CCG GTC TGA ACT CAG ATC ACG T 3'

COX mitochondrial

Primersequenz:

5' TTY TCW ACH AAY CAY AAA GAY AYG G 3'

5' TAN ACY TCH GGR TGH CCR AAR AAT 3'

28S nukleär

Primersequenz:

5' AGC GGA GGA AAA GAA ACT A 3'

5' GCA TAG TTC ACC ATC TTT CG

Ergebnisse

Die Tabelle (s. nächste Textseite) zeigt das sequenzierte Gen sowie die Länge des Fragments, das für dieses Gen sequenziert wurde. Die Anzahl an Mutationen gibt die Anzahl an veränderten Basen im Bezug zur Schwesterart *A. roeselii* an. Zwei Mutationen bei *A. spec.* bedeutet, dass sich zwei Basen innerhalb des sequenzierten Fragments von *A. roeselii* unterscheiden. Die Anzahl an Individuen beschreibt die Rate, mit der die Veränderung beobachtet wurde. Im Fall des COX Gens beispielsweise treten zwei Mutationen in der *A. spec.*-Sequenz auf. Die eine wurde in 14, die andere in 16 Individuen von jeweils 20 Exemplaren beobachtet.

Diskussion der Ergebnisse

Die Unterschiede sind nicht signifikant. Für die untersuchten Marker wurde bereits gezeigt, dass sie geeignet sind, um Arten innerhalb einer breiten taxonomischen Spanne voneinander abzugrenzen (vgl. MONAGHAN et al. 2005, VENCES et al. 2005 und SONNENBERG et al. 2007).

Wanzentyp	Gen	Fragmentlänge (bp)	Mutationen	Anzahl Individuen
<i>Arocatus spec.</i> ("rot" + <i>longiceps</i>).	16S	477 bp	2	8/34
<i>Arocatus spec.</i> "rot"			pos210 pos217	2/17 2/17
<i>Arocatus longiceps</i>			pos210	4/17
<i>Arocatus roeselii</i>	16S	477 bp	-	-
<i>Oncopeltus fasciatus</i>	16S	477 bp	61	1/1
<i>Arocatus spec.</i> ("rot" + <i>longiceps</i>)	COX	512 bp	4	16/35
<i>Arocatus spec.</i> "rot" (17)			pos48 pos402	8/16 9/16
<i>Arocatus longiceps</i> (18)			pos48 pos153 pos354 pos402	6/16 2/18 2/18 7/17
<i>Arocatus roeselii</i>	COX	512 bp	-	-
<i>Oncopeltus fasciatus</i>	COX	512 bp	- *	- *
<i>Arocatus spec.</i> ("rot" + <i>longiceps</i>)	28S	954 bp	-	-
<i>Arocatus roeselii</i>	28S	954 bp	-	-
<i>Oncopeltus fasciatus</i>	28S	471 bp	6	1/1

* Sequenzierung hat nicht funktioniert
 "pos" beschreibt die Position der Mutation in der Sequenz, die generiert wurde,
 also pos48 ist an der 48. Base in der Sequenz.

Die Daten zeigen, dass eine Unterscheidung der Gattungen *Arocatus* und *Oncopeltus* (beide Lygaeidae) sowohl mit mitochondrialen als auch mit dem hier verwendeten nukleären Markern möglich ist. Die Limitierung in der taxonomischen Auflösung der verwendeten Sequenzen liegt also – wie in den Daten deutlich wird – bei der Differenzierung der Arten der Gattung *Arocatus* innerhalb der Familie der Lygaeidae. Da auf dieser Ebene bereits keine diagnostischen Unterschiede zwischen den Sequenzen der Proben (*A. roeselii* zu den typischen Kölner Wanzen der Art *A. longiceps*) beobachtet werden, können auch die fraglichen Tiere (*A. spec.* „rot“) nicht einer der beiden Arten zugeordnet werden.

Um sichere Aussagen über die systematische Klassifizierung der hier untersuchten Wanzen zu treffen, wäre die Etablierung eines spezifischen Markersystems, das Informationen auf Artebene bei Wanzen liefert, notwendig. Ein solches Markersystem ist jedoch soweit uns bekannt noch nicht publiziert. Daher wäre eine weitergehende Untersuchung extrem aufwendig.

2. Barcoding durch das ZSM / Dr. L. HENDRICH

Material

Die für das Barcoding 2011 benutzten Individuen stammen von unter Platanenrinde am 07.02.2011 vom Autor gefangenen Tieren, Fundort Köln-Innenstadt, und wurden in unvergälltem 96% Alkohol konserviert: 20 "rote" Tiere mit mehr oder weniger starken Abweichungen von den Normwerten der Bestimmungstabellen, sowie 20 gelbrote Tiere, die eindeutig als *A. longiceps* bestimmt wurden. Zwei trocken präparierte Einzeltiere der Art *A. roeselii* (von P. KOTT zur Verfügung gestellt, Fundort Pulheim b. Köln, 04.11./25.09.2008, auf Erle) wurden zum Vergleich geliefert.

Das mir von Dr. L. HENDRICH freundlicherweise mitgeteilte Ergebnis (nach Wiederholung des Barcodings) sah folgendermaßen aus:

```

Arocatus sp. |[20]|FBHET931-12|Lygaeidae
Arocatus sp. |[21]|FBHET933-12|Lygaeidae
Arocatus longiceps |[22]|FBHET936-12|Lygaeidae
Arocatus longiceps |[23]|FBHET940-12|Lygaeidae
Arocatus longiceps |[24]|FBHET938-12|Lygaeidae
Arocatus sp. |[25]|FBHET935-12|Lygaeidae
Arocatus sp. |[26]|FBHET934-12|Lygaeidae
Arocatus roeselii |[27]|FBHET891-12|Lygaeidae
Arocatus roeselii |[28]|FBHET890-12|Lygaeidae
Arocatus longiceps |[29]|FBHET937-12|Lygaeidae
Arocatus sp. |[30]|FBHET932-12|Lygaeidae

```

Herr Dr. L. Hendrich teilte mir dazu mit: „Wie Sie sehen, lassen sich die „*Arocatus spec.*“ mit Hilfe von CO1 nicht wirklich zuordnen. Mir scheinen generell auch *A. longiceps* und *A. roeselii* recht junge Arten zu sein.“ sowie „Es ist wohl leider so, dass sich auch die beiden Ausgangsarten *A. longiceps* und *A. roeselii* mit Hilfe von CO1 nicht trennen lassen. Alle Tiere bewahren wir hier als Belegexemplare in unserer Sammlung auf“, dort finden sich ebenso die exakten Daten des Barcodings.

Literatur

- ADLBAUR, K. & FRIESS, T. (1996): Die Ritterwanze *Arocatus longiceps* STÅL, 1873 – eine für Mitteleuropa neue Tierart (Heteroptera, Lygaeidae). – Jber. Landesmuseum Joanneum Graz N.F. **25**: 33-39.
- BARCLAY, M. (2007): Some observations and thoughts on the Platanus feeding *Arocatus roeselii* (Lygaeidae) established in London. – Het News **10**, 8-9.
- BARCLAY, M. (2009): *Arocatus longiceps* STÅL (Lygaeidae) in Britain, an update. – Het News **13**, 7.
- CARAYON, J. (1989): *Arocatus roselii* hôte des platanes à Paris (Hém. Lygaeidae). – L'Entomologiste **45**, 311-313; Paris.
- HOFFMANN, H. J. (1998): Zu einem Massenvorkommen von *Arocatus roselii* in der Großstadt Frankfurt am Main. – Heteropteron **H. 4**, 13-16, 2 Abb.; Köln.
- HOFFMANN, H. J. (2003): Ein Massenvorkommen von *Arocatus* in der Schweiz. – Heteropteron **H. 17**, 27-28; Köln.
- HOFFMANN, H.-J. (2004): *Arocatus longiceps* STÅL, 1872 erreicht den Niederrhein (Hemiptera-Heteroptera). – Heteropteron **H. 19**, 21-22, Köln.
- HOFFMANN, H.J. (2007): Zum Auftreten der neozoischen Platanengitterwanze in NRW. – Naturschutz-Mitteilungen **1**, 48-50 und Farbfoto S. 2.
- HOFFMANN, H.J. (2008a): Auf Platanen: Nur *Arocatus longiceps* oder doch auch *A. roeselii*? – Heteropteron **H. 26**, 24-31, Köln.
- HOFFMANN, H.J. (2008b): On Plane trees, not only *Arocatus longiceps* (Lygaeidae) but also *Arocatus roeselii*? – Het News **12**, 4-6.
- MONAGHAN, MT., BALKE, M., GREGORY, TR. & VOGLER, AP. (2005): DNA-based species delineation in tropical beetles using mitochondrial and nuclear markers. – Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B, Biological Sciences **360**, 1925-1933.
- NAU, B.S. & STRAW, N. (2007): *Arocatus roeselii* established in Britain? – Het News **9**, 8.
- PÉRICART, J. (1998): Hémiptères Lygaeidae Euro-Méditerranéens. 1. – Faune de France **84A**, 12 + 468 S.; Paris.
- RABITSCH, W. (1998): Zur Verbreitung von *Arocatus longiceps* STÅL, 1873 (Heteroptera, Lygaeidae) im nördlichen Österreich mit Anmerkungen zur Merkmalsvariabilität. – Linzer biol. Beitr. **30**, 305-310; Linz.
- RIETSCHEL, S. (1998): *Arocatus longiceps* STÅL, 1873 (Lygaeidae) ein Platanen-Neubürger in Mitteleuropa. – Heteropteron **H. 4**, 11-12; Köln.
- SONNENBERG, R., NOLTE, AW., & TAUTZ, D. (2007): An evaluation of LSU rDNA D1-D2 sequences for their use in species identification. – Frontiers in Zoology **4**, 7.
- STICHEL, W. (1957): Illustrierte Bestimmungstabellen der Wanzen. II. Europa, **4**, 65-96, Abb. 218-260; Berlin-Hermsdorf.
- VENCES, M., THOMAS, M., VAN DER MEIJDEN, A., CHIARI, Y. & VIEITES, DR. (2005): Comparative performance of the 16S rRNA gene in DNA barcoding of amphibians. – Front Zool. **2**, 5.
- WAGNER, E. (1966): Wanzen oder Heteropteren I. Pentatomorpha. – In: DAHL, M. & PEUS, F.: Die Tierwelt Deutschlands **54**, 6 + 235 S., 149 Abb.; Jena.

Anschrift des Autors:

Dr. H.J. Hoffmann, c/o Zoologisches Institut, Biozentrum der Universität zu Köln,

Zülpicher Str. 47, D-50674 KÖLN, e-mail hj.hoffmann@uni-koeln.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Heteropteron - Mitteilungsblatt der Arbeitsgruppe Mitteleuropäischer Heteropterologen](#)

Jahr/Year: 2012

Band/Volume: [37](#)

Autor(en)/Author(s): Hoffmann Hans-Jürgen

Artikel/Article: [Versuche einer gentechnischen Differenzierung Platanen-bewohnender Wanzen der Gattung Arocatus \(Heteroptera, Lygaeidae\) 23-26](#)