

Entdeckung neuer Insektenarten: Wie und wo werden sie entdeckt?



Dr. Roland Mühlethaler – Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Michael-Otto-Institut im NABU (MOIN)

Präsentation für *Who the Bug* (NAJU), 25.04.2024



Kurze Einführung

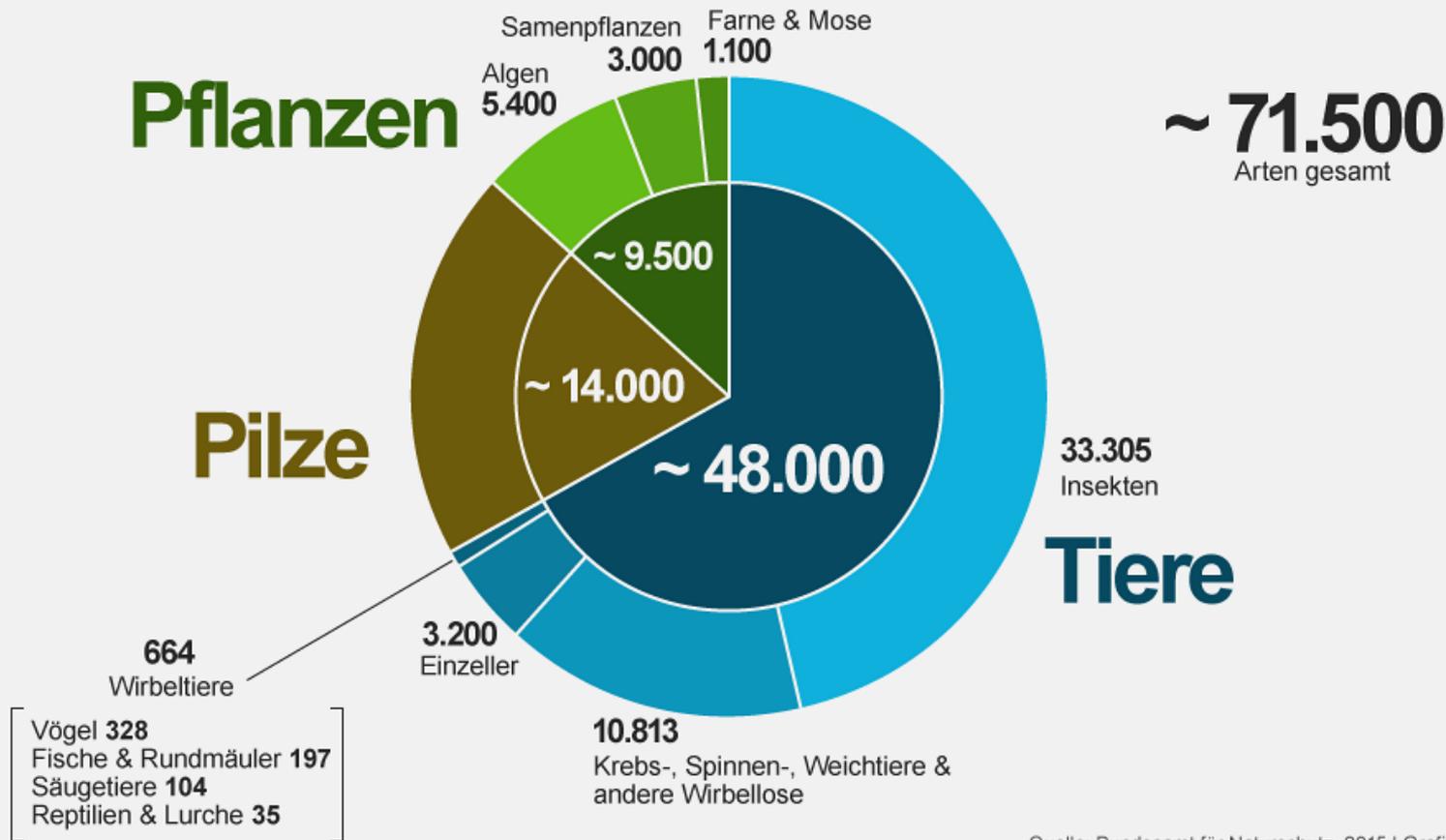
Insektenvielfalt

- Weltweit etwa 1 Million Arten wissenschaftlich beschrieben
- Aus Deutschland ca. 33.300 Arten bekannt

Ökologische und wirtschaftliche Bedeutung

- Bestäubung
- Abbau von organischem Material
- Nahrung für andere Lebewesen
- Übertragung von Pflanzenkrankheiten

Tier-, Pflanzen- und Pilzarten in Deutschland



Quelle: Bundesamt für Naturschutz, 2015 | Grafik: BR

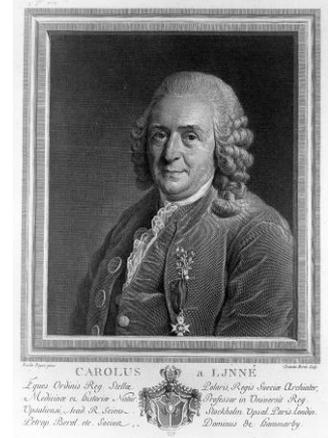
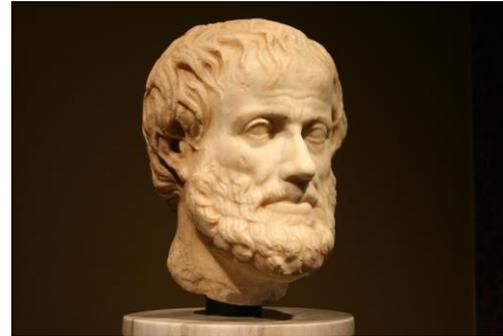
Erfassung der Artenvielfalt

Systematik

- Fachgebiet (Disziplin) der Biologie
- Ziel = Abgrenzung und Einordnung aller Organismen in hierarchisches System
- „Schubladen-Denken“; Klassifikation

Geschichtliche Aspekte

- Ursprünge in der Antike
- Aristoteles (384 – 322 v. Chr.)
- Carl von Linné (1707 – 1778): Systema Naturae



Definition von Systematik und Taxonomie

Taxonomie

- Teilweise dem Begriff der Systematik gleichgestellt
- Oft definiert als „Theorie und Praxis der Klassifikation“
- Umfasst die Beschreibung von Arten

Charakterisierung von Arten

- Morphologisch (Körperbau, Strukturen)
- Ökologie (zum Beispiel Lebensräume, Wirtspflanzen)
- Genetische Unterschiede
- ...

Systematik und Taxonomie



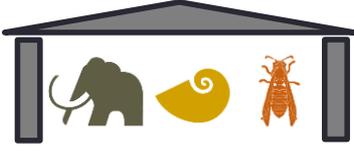
Naturalis (Leiden), Biodiversity Center, Museumssammlung



Historia Insectorum Generalis (1685)

Entdeckung neuer Insektenarten

Wo?

- In der Natur 
- In Museumssammlungen 
- Aufspaltung bereits bekannter Arten auf Grund neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse 

Wie?

- Artdiagnose (z.B. Unterschiede im Körperbau, Färbung usw.), genetische Unterschiede  
- Beschreibung der Abgrenzung zu verwandten Arten
- Möglichst umfassende Dokumentation der Erkennungsmerkmale
- Bestimmungsschlüssel  

Artenvielfalt bei Insekten

Artenreiche Lebensräume

- Besonders in den Tropen noch viele unbeschriebene Arten
- Momentan sind weltweit erst etwa 10 % aller Organismen wissenschaftlich beschrieben worden
- Säugetiere, Vögel und andere Wirbeltiere relativ gut bekannt
- Wirbellose (u. a. Insekten) oft noch wenig erforscht

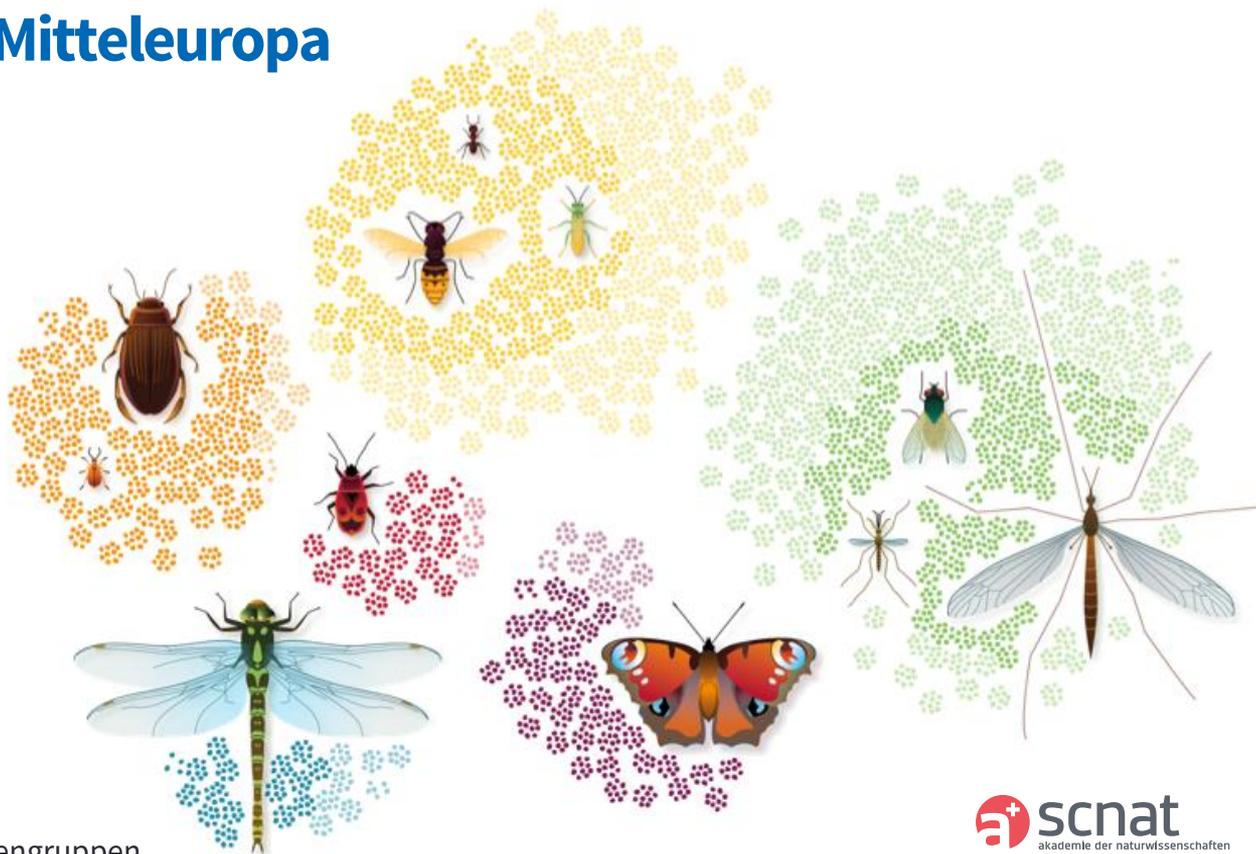
- Schätzungen insgesamt aber sehr schwierig



Insektenvielfalt in Mitteleuropa

Legende

- 10 Insektenarten
-  In der Literatur erwähnte Arten
-  Zusätzlich geschätzte Arten (Maximalwert)



Artenreichtum verschiedener Insektengruppen

Artenvielfalt in Deutschland

Bereits bekannte Insektenarten

- 33.305

Noch zu erwartende Insektenarten

- Tausende!
- Nur schon bei Fliegen und Mücken (Dipteren) werden an die 2.000 noch unbeschriebene Arten erwartet



Foto: J. Eberhardt

Beispiel einer Neuentdeckung

Zikaden

- Gehören zu den Schnabelkerfen (Hemiptera)
- Weltweit ca. 46.000 Arten bekannt
- Bei uns knapp 600 Arten
- Vorwiegend kleine Tiere (2 - 4 mm)
- Mitteleuropa gut erforscht



Fotos: E. Wachmann

Maskenzikaden (Unterfamilie Macropsinae)

Gattung *Oncopsis*

- 9 Arten aus Europa bekannt
- Artunterscheidung sehr schwierig
- Große Variabilität der Körperfärbung innerhalb einer Art
- Geringe morphologische und genetische Unterschiede zwischen den Arten

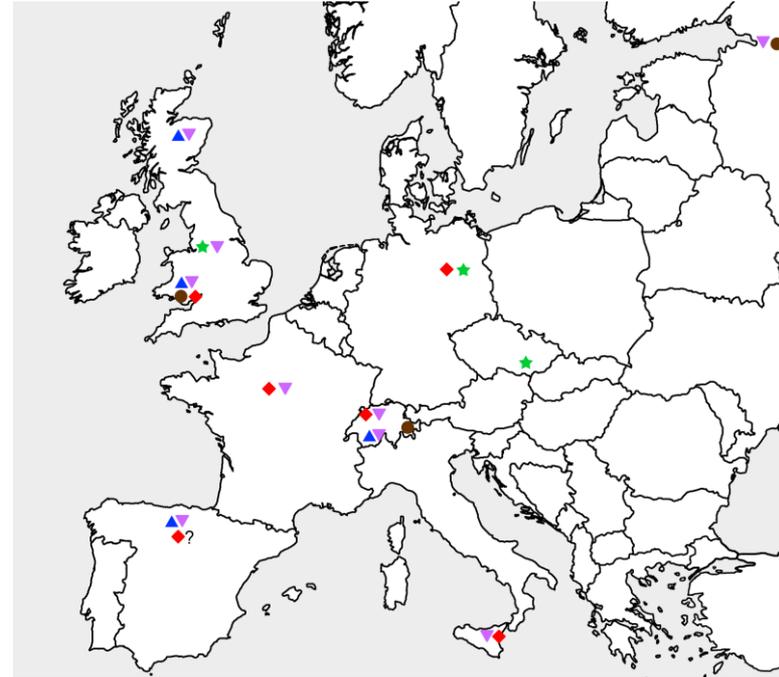
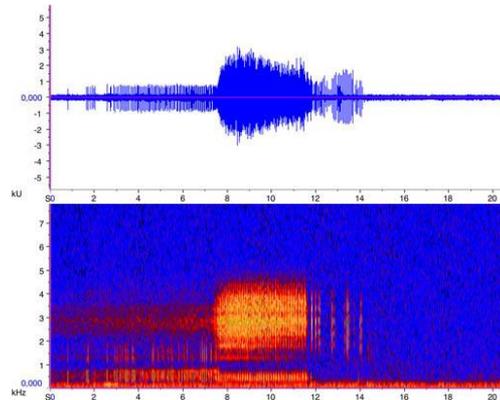
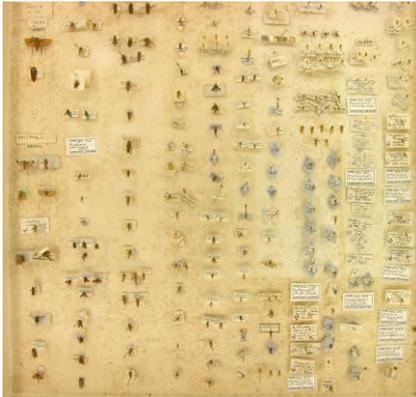


Fotos: E. Wachmann

Maskenzikaden (Unterfamilie Macropsinae)

Projekt am National Museum of Wales (Cardiff)

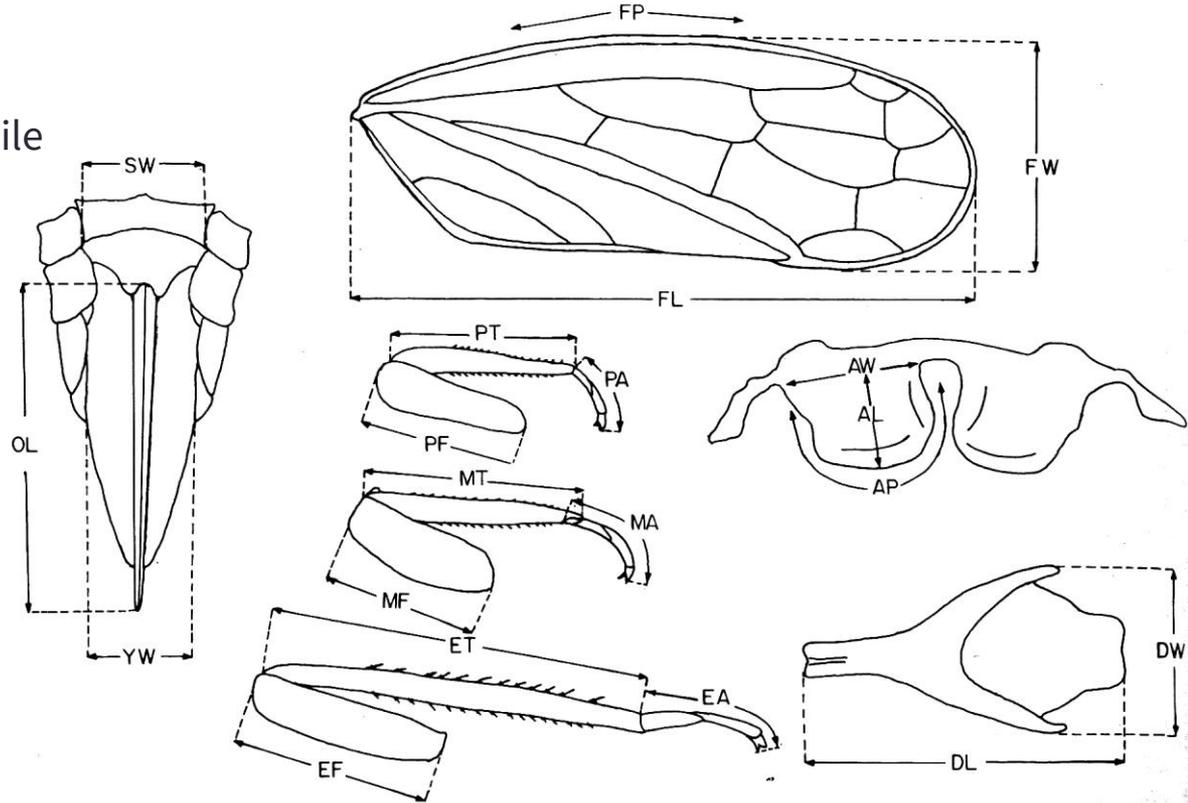
- Untersuchung von vorhandenem Sammlungsmaterial
- Expeditionen in Europa (Verbreitungsgebiet)
- Bioakustische Studien (Vibrationssignale auf Pflanzen)
- Ziel: Arten besser zu unterscheiden bzw. zu definieren



Maskenzikaden (Gattung *Oncopsis*)

Morphologische Studien

- Vermessung bestimmter Körperteile (Morphometrie)
- Suchen nach zusätzlichen Bestimmungsmerkmalen
- Zeichnungen
- Photographien



Unbekannte Zikadenart aus Griechenland

Sammlung unbestimmter Zikaden in Cardiff

- Museen besitzen oft Insektenkästen mit unbestimmten Tieren
- Griechischer Zikadenspezialist schenkte Tiere seinem finnischen Kollegen
- Sammlung ging von Turku nach Cardiff
- Serie von Tieren aus der Gattung *Oncopsis* mit markanter Kopfzeichnung



Neue Zikadenart aus Griechenland!



ACTA ENTOMOLOGICA SLOVENICA

LJUBLJANA, JUNIJ 2008

Vol. 16, št. 1: 5–10

DESCRIPTION OF A NEW SPECIES OF THE GENUS *ONCOPSIS* (HEMIPTERA: CICADOMORPHA: CICADELLIDAE) FROM GREECE

Roland MÜHLETHALER

National Museum of Wales, Cathays Park, Cardiff CF10 3NP, United Kingdom.
E-mail: oncpsis@gmx.net

Abstract – *Oncopsis krios* – a new species of Macropsinae leafhopper from Mt. Killini in Greece is described. The new species belongs to the *O. alni*-group and differs from *O. alni*, *O. planiscuta*, *O. appendiculata* and *O. tristis* by the combination of coloration and genital characters. An identification key for all European species of the *alni*-group is provided. *O. krios* is reported from *Ulmus* sp., which is a new host plant for *Oncopsis*. Hitherto all known European *Oncopsis* species are associated with Betulaceae.

KEY WORDS: Auchenorrhyncha, Hemiptera, Macropsinae, leafhopper, new species, taxonomy, Greece.

Izvešček – OPIS NOVE VRSTE RODU *ONCOPSIS* (HEMIPTERA: CICADOMORPHA: CICADELLIDAE) IZ GRČIJE

Opisana je *Oncopsis krios* – nova vrsta skrčatka iz poddružine Macropsinae z gore Killini v Grčiji. Nova vrsta pripada sorodstvu *O. alni* in se razlikuje od vrst *O. alni*, *O. planiscuta*, *O. appendiculata* in *O. tristis* z vrsto znakov v obarvanosti in obliki spolnih organov. Podan je ključ za vse evropske vrste sorodstva *O. alni*. *O. krios* je bila najdena na brestu (*Ulmus* sp.), ki je nova hranilna rastlina za rod *Oncopsis*. Vse druge znane evropske vrste rodu *Oncopsis* živijo na rastlinah iz družine Betulaceae.

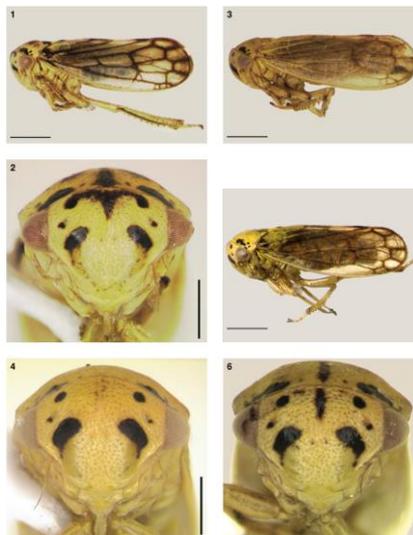
KLJUČNE BESEDE: Auchenorrhyncha, Hemiptera, Macropsinae, skrčatki, nova vrsta, taksonomija, Grčija.

Introduction

In the western Palaearctic region the genus *Oncopsis* Burmeister, 1838 (Cicadellidae, Macropsinae) is represented by some 12 species. A total of eight

5

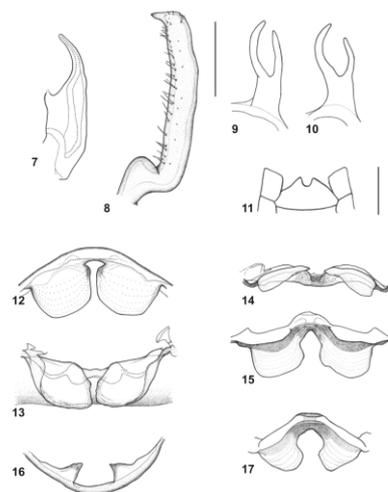
Roland Mühlethaler: Description of a new species of the genus *Oncopsis* (Hemiptera: Cicadomorpha: Cicadellidae) from Greece



Figs 1-6: *Oncopsis krios* sp. n., total view. 1 – male in lateral view (paratype); 2 – male in frontal view (paratype); 3 – female in lateral view (paratype); 4 – female in frontal view (paratype); 5 – intersex in lateral view; 6 – intersex in frontal view. Scale bar for figs 1, 3, 5 = 1.0 mm; for figs 2, 4, 6 = 0.5 mm.

7

Acta entomologica slovenica, 16 (1), 2008



Figs 7-17: *Oncopsis krios* sp. n., male and female genitalia. 7 – aedeagus from the left; 8 – male left genital style from the left; 9-10 – anal collar appendage of two different males; 11 – female ovipositor in ventral view; 12 – male second tergal apodemes in broadest view; 13 – male second tergal apodemes in ventral view; 14-15 – male first tergal apodemes in different views; 16 – male ventral apodemes in broadest view; 17 – male first dorsal apodemes of another specimen in broadest view. Scale bar for figs 7-10, 12-17 = 0.25 mm; for fig. 11 = 0.5 mm.

8

Neue Zikadenart aus Griechenland: *Oncopsis krios*

Taxonomy

Genus *Oncopsis* Burmeister, 1838

Type species: *Cicada flavicollis* Linnaeus, 1761; by subsequent designation by Westwood, 1840.

***Oncopsis krios* sp. n.**

Holotype: ♂, Peloponnesus, Mt. Killini (sometimes spelled as Kyllini), M. S. Trikalon, Greece, 11-13.VI.1990, R. Linnavuori leg. (NMWC).

Paratypes: 12♂, 7♂♀, Peloponnesus, Mt. Killini, M. S. Trikalon, Greece, 11-13.VI.1990, R. Linnavuori leg. (NMWC). 1♂, 1♀ of paratypes deposited in the Natural History Museum, London (BMNH) and 1♂, 1♀ of paratypes deposited in the Zoological Institute, Russian Academy of Sciences, St. Petersburg (ZIN).

Additional material: 1 intersex (Figs 5-6), same locality and date as holotype and paratypes (NMWC). Intersex individuals within *Oncopsis* are discussed and their terminalia figured by Hamilton (1980).

Note. The host plant is indicated as *Ulmus montana*. This species was often regarded as a subspecies of *Ulmus glabra* Hudson, 1762. As *U. glabra* ssp. *montana* is not listed in Flora Hellenica (Strid & Tan, 1997) the host plant is best treated as *Ulmus* sp.

Description: The general appearance is similar to *Oncopsis* species from the *flavicollis*-group namely *O. flavicollis* Linnaeus, 1761 and *O. carpini* J. Sahlberg, 1871. In lateral aspect the face of both sexes is strongly convex (Figs 1,3). The new described species belongs to the *alni*-group due to its evenly curved outer margin of the aedeagus (Fig. 5).

Name der neuen Art

Holotypus = festgelegtes (designiertes) „typisches“ Individuum mit Fundort

Paratypus = jedes Exemplar einer Typus-Serie (aber ohne Holotypus)

Artbeschreibung

Neue Zikadenart aus Griechenland: *Oncopsis krios*

Species diagnosis: The here described species differs from *O. appendiculata* Wagner, 1944 and *O. tristis* Zetterstedt, 1838 by the larger body size and the shape of the branches of the anal collar appendages. *O. krios* sp. n. differs from *O. alni* Schrank, 1801 and *O. planiscuta* Thomson, 1870 by the coloration and the shape of the 7th female sternite.

Coloration (Figs 1-4): Male: Body yellow-brownish, abdomen dark brown dorsally, yellow ventrally; wings hyaline with brown veins, commissural border yellow and brown, apical cells infumated; legs yellow-brownish, tibia externally with a brown band; face yellow with two large black discoidal spots, discoidal cross-band always missing, median band short, interocular band not reaching the eyes (Fig. 2). – Female: Body yellow, abdomen yellow-brownish dorsally, yellow ventrally; wings hyaline with yellow-brownish veins; legs yellow without any markings; face yellow with two large black discoidal spots, discoidal cross-band, median band and interocular band missing (Fig. 4).

Male genitalia (Figs 5-8, 9-13): Ventral outline of aedeagus convex and evenly curved (Fig. 5); branches of anal collar appendages of approximately equal length (Figs 7-8); genital style as in Fig. 6. 1st dorsal apodemes quite variable (Figs 12-13, 15); 2nd dorsal apodemes almost as broad as long (Figs 10-11) and only slightly convex, separated by a small gap; 1st ventral apodemes short and angular, clearly separated from each other (Fig. 14).

Female genitalia (Fig. 9): Caudal margin of 7th abdominal sternum convex and with a deep incision between angular corners (Fig. 9); ventral margin of ovipositor in later aspect straight and extending caudally beyond apex of pygofer.

Body length: Males – 4.35-4.65 mm. Females – 4.60-4.80 mm.

Etymology: The species is named after the markings on the male's vertex (Fig. 2). Derived from ancient Greek "κρίως; krios" – ram". In addition the river Krios has its source in Mt. Killini.

Artdiagnose = Abgrenzung / Unterscheidung zu verwandten Arten

Es folgen die wichtigsten Erkennungsmerkmale, Abmessungen, Färbung usw.

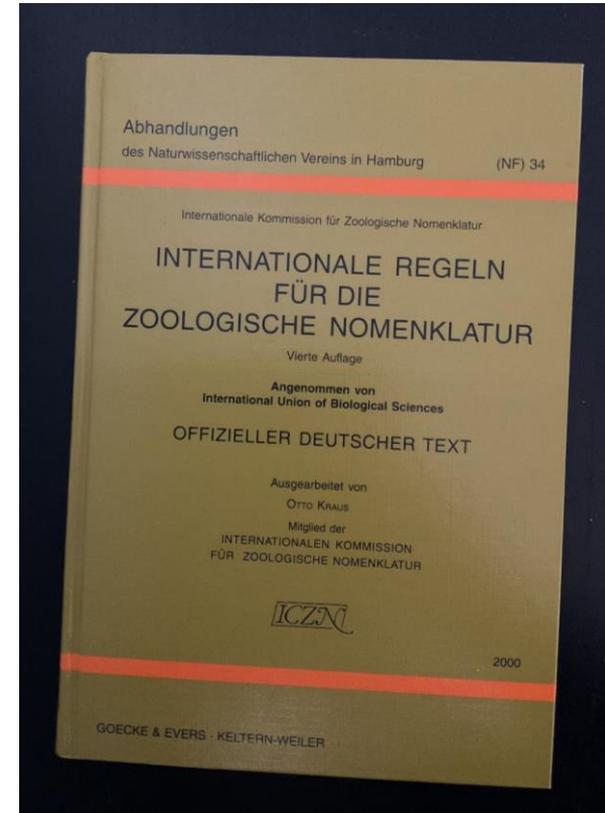


Etymologie (Herkunft und Bedeutung des Namens)

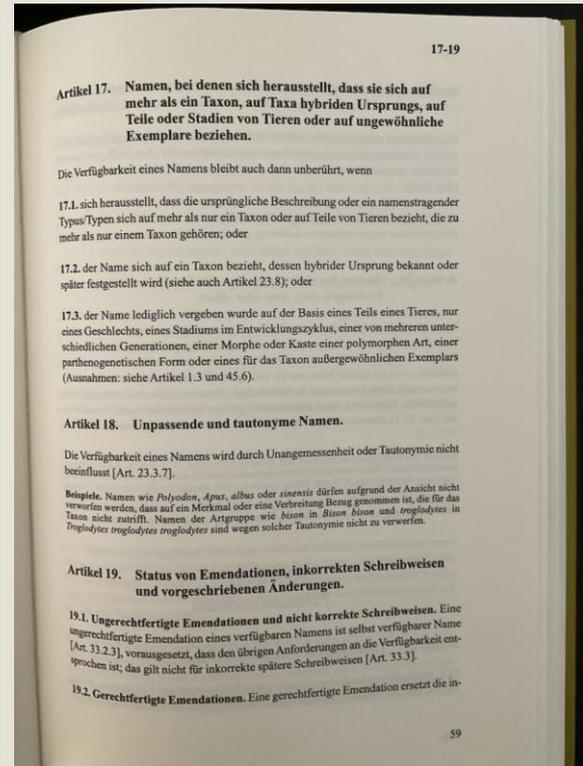
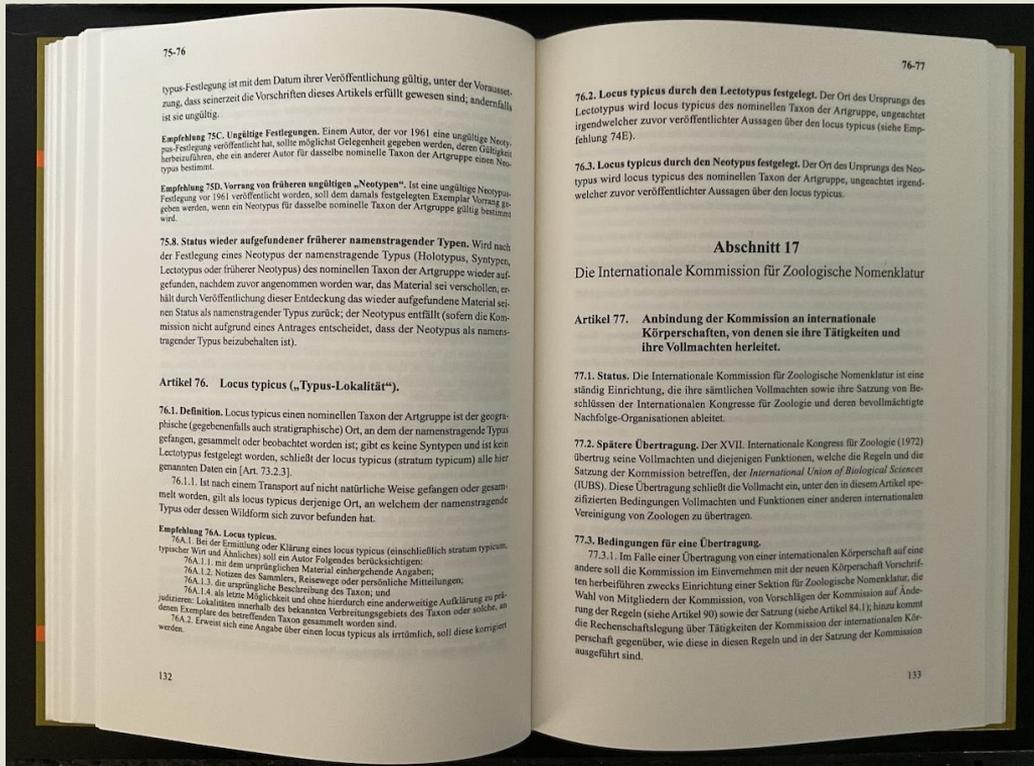
Internationale Regeln für die Zoologische Nomenklatur

„The Code“

- International Code of Zoological Nomenclature (ICZN)
- Regelwerk zur Namensgebung
- Online-Version frei zugänglich (auf Englisch)
- Binominales System: **Gattung** und **Artnamen**
Bsp. Dunkle Erdhummel:
Bombus terrestris (Linnaeus, 1758)
- Bei Problemen:
Internationale Kommission für Zoologische Nomenklatur



Internationale Regeln für die Zoologische Nomenklatur



„Versteckte“ Arten

Kryptische Arten

- Für uns nicht unterscheidbare Arten, deren Populationen sich aber nicht vermischen
- Beispielsweise unterschiedliches Verhalten (Partnerfindung)
- Genetische Analysen können helfen (Barcoding)
- GBOL (German Barcode of Life): Dark Taxa

DNA-Barcoding

- Jede Art besitzt eine einzigartige DNA-Sequenz
- Strichcode-Prinzip
- In Datenbank hinterlegt
- Es fehlen aber immer noch viele Daten



Melittobia acasta

Licht ins Dunkel
der unbekannt
Artenvielfalt

Illuminating
the unknown
species diversity



Revision von Arten

- Arten wurden unabhängig mehrfach beschrieben → Synonymisierung
- Älteste Beschreibung (Name) ist gültig
- Oft sehr aufwändig und langwierig
- Detektivarbeit 🔍
- Kann zu Aufspaltung von Arten führen → Neubeschreibung

Beispiel Bergsingzikade (*Cicadetta montana*)

- Relativ große Art, einfach zu erkennen. Weit verbreitet
- Aber unterschiedliche Gesänge
- Mittlerweile bereits über 15 neue Arten erkannt und beschrieben

Foto: E. Wachmann



Zusammenfassung

Insektenvielfalt

- Noch lange nicht erforscht
- Noch sehr viele unentdeckte Arten, auch bei uns
- Langsamer Prozess der Artbeschreibungen durch Spezialist*innen
- Technik kann eventuell helfen (DNA-Barcoding, KI), muss aber zuvor trainiert werden

Deshalb ist es umso wichtiger, unsere Artenvielfalt zu schützen!

Danke für die Aufmerksamkeit.

Gibt es Fragen?



NABU-Bundesgeschäftsstelle

Roland Mühlethaler

Charitéstraße 3

10117 Berlin

Tel. +49 (0)30.28 49 84-0

Fax +49 (0)30.28 49 84-20 00

Roland.Muehlethaler@NABU.de

www.NABU.de