

later examinations that the two new names are clearly justified as all these taxa have its own pollinators: *O. leochroma* with *Eucera kullenbergi*, *O. dyctinnae* with *E. albofasciata* whereas the supposed *O. villosa* in Crete is pollinated by *Eucera dimidiata*.

Following these findings we start with investigations in the eastern Aegean region to prove

1. which of these taxa represent the original *O. villosa* ?
2. which of the known taxa have further distribution in the Aegean islands and the neighbouring Turkish mainland ?

We visit several times the islands Lesbos, Chios, Samos, Agathonisi, Kos and Rhodes as well the western Turkey to study *O. tenthredinifera* populations, flower morphology, blooming times and for all pollination biology.

We got following results:

1. Clarification of *Ophrys villosa*: Investigations of the original description together with details of the coloured figure in connection with the meantime better knowledge of the known taxa of the species group lead us to realization that *O. villosa* of Desfontaines is identical with this type of *tenthredinifera* which is pollinated by *Eucera nigrilabris* in the western and the eastern Mediterranean area. One of the proofs comes from measurements of the ikonotype flower and comparisons with respective measures on flowers of the other *tenthredinifera* forms. In a correlative diagram the lectotype data lay within the measures of *O. tenthredinifera* s.str. and outside those of the small flowered *O. korae* nov. This means that *O. villosa* is a large flowered plant in contrary to the interpretation of Delforge. As the eastern *O. tenthredinifera* s.str. is also large flowered, early blooming and pollinated by *Eucera nigrilabris* like those plants in the western area and there are no differences between the western and the eastern plants we decide that these all belong to one single species. That means that *O. villosa* is a synonym of *O. tenthredinifera* s.str. The same is with the recently described *O. tenthredinifera* subsp. *sanctae-marcella*. *O. tenthredinifera* s.str. is widely distributed, from Portugal in the west to western Turkey in the east. There are many observations with *Eucera nigrilabris* as pollinator. The species is only lacking in Crete.
2. *Ophrys leochroma* is as far as known widely distributed on all Aegean islands and has wherever we could test *Eucera kullenbergi* as pollinator like in Crete.
3. We could identify a new species on Rhodos and Samos. It is small flowered, later blooming as the other forms. We described it as *Ophrys korae* nov. The pollinator is still unknown.
4. Distribution, blooming time and pollination were described for some of the prominent Aegean islands. *O. leochroma* and *O. tenthredinifera* (sensu *O. villosa* auct.) occur together on most islands separated by blooming time

and different pollinators. In Crete the lacking *O. tenthredinifera* s.str seems to be replaced by *O. dyctinnae*. As far as known *Ophrys korae* is restricted to Rhodos and Samos.

Zusammenfassung

Paulus, H.F. & M. Hirth (2012): Bestäubungsbiologie und Systematik der *Ophrys tenthredinifera*-Artengruppe in der Ostägis (Orchidaceae und Insecta). - J. Eur. Orch. 44 (3): 625-686.

Während in der Vergangenheit *Ophrys tenthredinifera* als wenig variabel angesehen wurde, zeigte sich bald, dass auch diese Art ein Konglomerat verschiedener Taxa darstellt. Im westlichen Mittelmeergebiet konnten *O. neglecta* Pariatore (Italien, Sardinien, Kroatien), *O. grandiflora* (Kalabrien, Sizilien, östliches N-Afrika), *O. ficalhoana* (Iberische Halbinsel, SW-Frankreich), *O. aprilia* (Süd-Korsika) und *O. spectabilis* (Mallorca) von der typischen *O. tenthredinifera* abgetrennt werden. Soweit bekannt haben alle Arten verschiedene Bestäuber der Gattung *Eucera*. Eine Ausnahme ist der sardische Endemit *O. normanii*, der von der Hummel *Bombus vestalis* bestäubt wird.

Im östlichen Mittelmeergebiet wurden zunächst alle Pflanzen *O. villosa* bzw. *O. tenthredinifera* subsp. *villosa* zugeordnet. Doch bald meldeten sich vor allem auf Grund bestäubungsbiologischer Befunde Stimmen, dass auch im östlichen Mittelmeergebiet mehrere Arten vorkommen. DELFORGE (2005) beschrieb dann auch aus Kreta zwei neue Arten: *O. dyctinnae* und *O. leochroma*. Den Namen *O. villosa* ordnete er einem dritten Taxon in Kreta zu, das er als kleinblütig bezeichnete. Gleichzeitig zeigte er auf, dass der Name *O. villosa* Desfontaines 1807 ungeklärt ist. Spätere Untersuchungen in Kreta zeigten auf, dass die neuen Namen berechtigt sind, da sie alle jeweils eigene Bestäuber haben: *O. dyctinnae* - *Eucera albofasciata*, *O. leochroma* - *Eucera kullenbergi*, während die kretische vermeintliche *O. villosa* von *Eucera dimidiata* bestäubt wird.

Unsere Untersuchungen in der östlichen Ägis sollten prüfen,

1. Welche der jetzt bekannten Taxa stellt *O. villosa* dar?
2. Welche der kretischen Taxa sind in der Ägis weiter verbreitet?

Dazu wurden verschiedene Inseln (Lesbos, Chios, Samos, Agathonisi, Kos und Rhodos) und die benachbarte Westtürkei besucht, dortige *tenthredinifera*-Populationen blütenmorphologisch, blühphänologisch und vor allem bestäubungsbiologisch untersucht.

1. Klärung von *O. villosa*: Die Analyse der Originalbeschreibung und vor allem der kolorierten Abbildung von *O. villosa* von Desfontaines (1807) führten zu dem Ergebnis, dass *O. villosa* identisch ist mit dem Typ, der sowohl im östlichen wie im westlichen Mittelmeerraum von *Eucera*

nigrilabris bestäubt wird. Dazu wurde die Abbildungsblüte vermessen und mit entsprechenden Messwerten anderer *tenthredinifera*-Taxa im Bereich des vermuteten locus typicus verglichen. Der Messwert liegt im Bereich der Pflanzen, die von *Eucera nigrilabris* bestäubt werden. Zusammen mit weiteren qualitativen Merkmalen der Originalbeschreibung ist somit geklärt, dass *O. villosa* entgegen der Meinung von Delforge großblütig ist. Da *O. tenthredinifera* im westlichen Mittelmeerraum ebenfalls von *Eucera nigrilabris* bestäubt wird, ebenso früh blühend und großblütig ist, zudem keine greifbaren Unterschiede zwischen den östlichen und westlichen Pflanzen gefunden werden konnten, ist *O. villosa* identisch mit der Nominatform. Demnach ist *O. villosa* ein Synonym zu *O. tenthredinifera* s.str. Dies gilt auch für die kürzlich aus Chios beschriebene *O. tenthredinifera* subsp. *sanctae-marcella*. *O. tenthredinifera* s.str. ist auch im östlichen Mittelmeerraum weit verbreitet und hat soweit getestet überall *Eucera nigrilabris* als Bestäuber (Karte Abb. 7). Die Art fehlt lediglich in Kreta.

2. *Ophrys leochroma* ist auf den Inseln der östlichen Ägäis weit verbreitet und hat wo getestet (Rhodos, Kos, Samos) *Eucera kullenbergi* als Bestäuber.
3. Auf Rhodos und Samos konnte eine weitere Art gefunden werden. Sie ist später blühend und kleinblütiger als die anderen, syntop vorkommenden Arten. Sie wird als *Ophrys korae* Hirth & Paulus neu beschrieben. Einen Bestäuber konnten wir nicht finden.
4. Für einzelne Inseln werden die Vorkommen der Arten der *O. tenthredinifera*-Gruppe besprochen: *O. leochroma* Delforge und *O. tenthredinifera* s.str. sind weit verbreitet, letztere Art fehlt in Kreta. *O. korae* ist bislang aus Rhodos und Samos bekannt, *O. dyctinnae* Delforge ist endemisch in Kreta.

* * *

1. Einleitung

Während die Autoren des 19. und frühen 20. Jahrhunderts (z.B. PARLATORE 1858, GUIMARES 1887, CAMUS 1908 oder TERRACCIANO 1910) in der *Ophrys tenthredinifera*-Gruppe im Mittelmeerraum stets von zwei oder mehr Arten ausgingen, Soö (1930) von nur einer Art mit zwei Subspezies (subsp. typ. und subsp. *neglecta*), waren diese Erkenntnisse spätestens seit NELSON (1962) wieder in Vergessenheit geraten. Sein Kommentar (I.e.: 174) zu *O. tenthredinifera* war nämlich: „Der Variationsspielraum der

O. tenthredinifera ist nicht übermäßig groß“. Erst BAUMANN & KÜNKELE (1986) versuchten für den östlichen Mittelmeerraum den alten Namen *Ophrys villosa* Desfontaines 1807 erneut zu etablieren. Sie gingen von nur einer Spezies mit einer östlichen geographischen Rasse subsp. *villosa* und der Nominatrasse subsp. *tenthredinifera* im Westen aus. Für die westliche Form bezogen sie sich allerdings auf Pflanzen aus dem zentralen Mittelmeerraum (Sizilien, Sardinien und Süditalien), die (nach heutiger Kenntnis) gar nicht die Nominatform repräsentieren, sondern *O. neglecta* (S-Italien, Sardinien) und *O. grandiflora* (Sizilien) zuzuordnen sind. BAUMANN & KÜNKELE belegen dagegen ihre *O. tenthredinifera* subsp. *villosa* mit Material aus Attika. In ihrem Führer (BAUMANN & KÜNKELE 1988) bilden sie erstmals eine algerische Pflanze (für die westliche, 11.3.1982) und für die östliche Form eine Pflanze aus Kreta (Melambes, 2.4.1986) ab, die deutlich später aufgenommen ist als die algerische. Dies im Widerspruch zur allgemeinen Aussage, dass die östlichen *villosa* deutlich früher blühen sollen als die westmediterranen Pflanzen.

GÖLZ & REINHARD (1987) widersprachen dieser Zweiteilung, in dem sie aufzuzeigen versuchten, dass eine solche Trennung nicht aufrecht zu erhalten ist. Sie bezogen sich auf Stichproben aus verschiedenen Regionen des Mittelmeerraumes und kamen zum Schluss, dass die von BAUMANN & KÜNKELE (1986) vorgegebene Trennung zumindest in der angegeben Weise nicht stimmen kann. Sie zeigten nämlich, dass sowohl östliche „*villosa*“ als auch westliche „*tenthredinifera*“ kleinblütig, aber auch großblütig sein können. Den alternativen Schluss, dass es sich um mehr als nur zwei Sippen handeln könnte, zogen sie nicht. Erst Bestäuberbefunde im westlichen und östlichen Mittelmeerraum und die allmähliche Akzeptanz, dass verschiedene Bestäuber unterschiedliche Arten bedeuten (PAULUS & GACK 1986, 1990a, 1994), deuteten schließlich an, dass der Sachverhalt wohl komplexer sein muss. Früh blühende, großblütige Pflanzen aus Nordafrika (Marocco: Kullenberg 1961; Tunesien: PAULUS & GACK 1994), Südspanien (PAULUS & GACK 1980), Südportugal (PAULUS & GACK 1994), Mallorca (KULLENBERG et al. 1984), SW-Frankreich (SCHREMMER 1960), haben nämlich die große *Eucera nigrilabris* als Bestäuber, während die kleinblütigeren Pflanzen in Süditalien (heute als *O. neglecta* etabliert) *Eucera clypeata* (BÜEL in KULLENBERG et al. 1984), solche in Sizilien (heute *O. grandiflora*) dagegen *Eucera algira* (PAULUS & GACK 1990) anlockten. *Eucera nigrilabris* als Bestäuber konnte VÖTH (1984) auch in Südgriechenland finden. Diese Langhornbiene kommt im östlichen Mittelmeerraum in der ssp. *rufitarsis* vor. In Kreta fand PAULUS

In der Zoologie sind Subspeziesbezeichnungen immer und ausschließlich geographische Rassen derselben Art.

(1988) schließlich *Eucera dimidiata* als Pollinator. Rhodospflanzen nach Kreta transferiert waren hingegen für diese Langhornbiene *nicht* attraktiv, was bereits implizierte, dass es sich auch hier um weitere Sippen handeln muss. Aber auch in Kreta selbst stellte sich heraus, dass es neben den von *Eucera dimidiata* bestäubten Pflanzen auch solche gab, die diese ablehnten. Dies alles legte nahe, dass wir es auch hier auf keinen Fall mit nur einer einzigen *Ophrys*-Art zu tun haben.

Erst 2003 zogen DEVILLERS, DEVILLIERS-TERSCHUREN & TYTECA daraus die nomenklatorischen Konsequenzen und klärten zunächst die alten Namen aus dem westlichen Mittelmeerraum. Danach setzt sich der *O. tenthredinifera*-Komplex im Westen aus *Ophrys tenthredinifera* s.str. (locus typicus: „Barbarie“ = Tunesien-Algerien), *O. neglecta* Pariatore 1858 (Süditalien: Rom?), *O. grandiflora* Tenore 1819 (locus typicus: Kalabrien, Sila-Gebirge), *O. ficalhoana* Guimaraes 1887 (locus typicus: Südportugal, Cascais westl. Lissabon) und der für die Südspitze von Korsika neu beschriebenen *O. aprilia* Devillers & Devillers-Terschuren 2003 zusammen. Hinzu kommt die von ihnen nicht behandelte, von PAULUS & GACK (1995) als eigenständige Art etablierte sardische *O. normanii* Wood 1983 (pro hybr.). Hinzugefügt wurde schließlich erst kürzlich die mallorkinische sehr großblütige *O. spectabilis* (Zelesny & Kreutz 2007) Paulus 2011 (locus typicus: SW-Mallorca).

Für den östlichen Mittelmeerraum zog schließlich DELFORGE (2005) die Konsequenz, in dem er allein in Kreta von drei Arten ausging: *Ophrys leochroma* Delforge, *O. dycinnae* Delforge und *O. villosa* Desfontaines. Für Kreta ordnete er einem kleiner blutigen Typus den Namen *O. villosa* und ihm den Bestäuber *E. dimidiata* zu, für letzteres ohne Begründung. Die Zuordnung klein = *villosa* begründet er mit der Tradition nach BAUMANN & KÜNKELE, groß/früh als *O. tenthredinifera* subsp. *tenthredinifera* (auch im Osten) und klein/später als *O. villosa* zu bezeichnen (2005: 101). Beides ist aus der Publikation von BAUMANN & KÜNKELE nicht zu entnehmen und wäre dann auch zu hinterfragen (siehe oben). Von den Ionischen Inseln beschrieb er außerdem *O. ulyssaea* Delforge, für die er bereits 1993 in Zakynthos einen eigenen Bestäuber gefunden hatte, nämlich *Eucera hidentata*. Wir selbst konnten diesen auch in Kefalonia nachweisen (PAULUS 2007).

Doch damit war das taxonomische Problem im östlichen Mittelmeerraum noch keineswegs klar. In Kos fanden sich im Februar großblütige Vertreter der Artengruppe, die *Eucera nigrilabris* ssp. *ruftarsis* als Bestäuber haben (PAULUS & SALKOWSKY 2007). Die Autoren schlossen daraus, dass es sich hier letztlich um die typische *O. tenthredinifera* s.str. aus dem westlichen Mittelmeerraum handelt. Vorkommen dieser frühen großblütigen Sippe sind

aus der Westtürkei (KREUTZ 1998) oder aus Rhodos (KRETZSCHMAR et al. 2001) bekannt, wenn man die Fotos in diesen beiden Büchern heranzieht. Diese frühe großblütige Form wurde schließlich aus Chios als *O. tenthredinifera* subsp. *sanctae-marcellae* Saliaris & Saliaris & Alibertis 2011 beschrieben.

Ziel unserer Untersuchungen in den letzten Jahren war zu überprüfen, welche der kretischen Arten im übrigen östlichen Mittelmeergebiet weiter verbreitet sind. Hier zeigte sich schnell, dass Abgrenzungen der neuen Taxa wenig gut verstanden waren, ja dass selbst DELFORGE in späteren Veröffentlichungen über Chios, Samos oder Kos seine Zuordnungen bzw. sein Verständnis von *O. leochroma* oder *O. villosa* änderte.

Um hier mehr Klarheit zu gewinnen, mussten als erstes die Bestäuber in Kreta überprüft bzw. neu gefunden werden, um eine taxonomisch-systematische Basis für den Vergleich mit Vorkommen auf anderen Inseln zu haben. Dazu mussten natürlich die Bestäuber auch auf anderen Inseln gefunden werden. Nicht zuletzt muss endlich geklärt werden, welche der bislang behandelten Sippen *Ophrys villosa* darstellt.

Die Autoren bereisten daher in den vergangenen Jahren vor allem die Inseln Kreta, Rhodos, Kos, Samos, Agathonisi, Chios, Lesbos, Kephalonia sowie Südgricchenland (Attika). Ziele waren die Zuordnung gefundener Pflanzen zu den bislang bekannten Taxanamen, Erfassung der Variabilität und vor allem das Auffinden der Bestäuber. Daneben wurden stets auch DNA-Proben gesammelt, um alle Befunde in einer späteren Bearbeitung überprüfen zu können.

2. Reisen und Methodik

2.1 Reisen

Unsere Reisen werden in folgender Übersicht zusammengestellt (P=Paulus, H=Hirth).

Kreta: 13.-26.3.2005 (P), 7.5.-14.5.2005 (P), 28.3.-4.4.2006 (P), 17.3.-24.3.2007 (P), 16.3.-29.3.2008 (H, Gack), 21.2.-26.2.2009 (H, P).

Rhodos: 17.2.-24.2.2007 (H, P), 21.2.-26.2.2010 (H, P), 4.3.-10.3.2012 (H, P).

Kos: 25.2.-3.3.2002 (P, Salkowsky), 1.3. -11.3.2012 (H, P), 13.4.-15.4.2007 (H)

Samos: 20.3.-28.3.2004 (P), 24.3.-30.3.2008 (H, P), 5.4.-10.4.2010 (H, P), 14.-16.4.2011 (H), 10.-26.3.2012 (H).

Chios: 13.4.-16.4.2005 (H, P), 22.3.-4.4.1997 (H, Spaeth)

Lesbos: 27.2.-5.3.2011 (H, P)
 Attika: 20.3.1989 (H, Sp), 8.4.-9.4.1995 (H, Sp); PAULUS: 26.3.2005,
 11.4.2010, 1.4. und 11.4.2012.
 Agathonisi: 28.3.-2.4.1994 (H, Sp), 20.3.-22.3.2012 (H).
 Kephalonia: 23.3.-3.4.2005 (P, H)
 Tunesien: 19.2.-25.2.1996 (P), 19.3.-2.4.1998 (P, Gack), 21.2.-28.2.1999 (P),
 19.-26.2.2012 (P)
 West-Türkei: 25.2.-2.3.2006 (Kusadasi-Bodrum) (H, P)

2.2 Bestäubungsbiologie

Eine Bestäubungsbiologie ist stets ein sehr Zeit aufwendiges Geschäft. Beobachtungen von Pseudokopulationen am Standort der betreffenden Arten sind reiner Zufall und daher unwahrscheinlich. Das liegt daran, dass die dort fliegenden potentiellen Bestäubermännchen das Täuschungsmanöver der betreffenden 0/>>zry.9-Sippe längst durchschaut (gelernt) haben und daher sich um „ihre“ *Ophrys* nicht mehr kümmern (PAULUS et al. 1983, PAULUS 2006, 2007). Daher ist die Methode der Wahl einerseits das Auffinden Pollinarien tragender Männchen am Standort. Pollinarien können viele Tage am Körper (Kopf oder Hinterleib) haften bleiben. Diese müssen dann natürlich zugeordnet werden. Dazu muss man allerdings wissen, welche anderen *Ophrys*-Arten am Ort vorkommen und ob diese eventuell Spender sein könnten. *Eucera*-Arten bestäuben neben den verschiedenen *O. tenthredinifera*-Sippen auch Arten der *O. holoserica*-*oestrifera*-*scolopax*-Gruppen. *Andrena*-Arten hingegen Arten der *O. sphecodes*-*mammosa*-Gruppen (Kopfpollination) und Arten der *O. fusca*-*lutea*-Gruppen (Abdomenpollination), *Anthophora*-Äxten *O. omegaifera*- und/oder *O. argolica* agrr.-Arten. Man muss sich daher bei Wildbienen etwas auskennen und/oder sie von Spezialisten bestimmen lassen. Erfolgversprechender ist schließlich ein Transfer von Pflanzen in Flugareale potentieller Bestäubermännchen, in denen die betreffende *Ophrys*-Art nicht blüht. Dort kann man mit noch *Ophrys*-Blüten <<erfahrenen Männchen rechnen, die dann in der Regel auch tatsächlich mit Anflügen reagieren. Als reguläre Bestäuber werden nur solche Männchen akzeptiert, die mehrfach heftige Pseudokopulationen gezeigt haben und dabei auch Pollinarien entnommen haben oder hätten, wären diese noch in der Blüte. Diese kritische Einschätzung ist wichtig, da gerade *Eucera*-Arten zunächst sehr wenig wählerisch sind und dabei jede *Ophrys*-Art anfliegen oder wenigstens inspizieren. Um dies zu erkennen, bedarf es einiger Erfahrung, da sonst solche Anflüge als vermeintliche Pseudokopulationsversuche miss gedeutet werden könnten. Die Kenntnis der allgemeinen Biologie der Wild-Bienen (Flugareale, Brutgebiete, Paarungsbiologie, Nahrungsplanten) ist dabei hilfreich und oft genug die wesentliche Voraussetzung zu wissen, wo man nach Bestäubern suchen kann.

3. Ergebnisse

3.1 Prämisse

Die Neuetablierung der alten Taxa im westlichen Mittelmeerraum und die Neubeschreibungen im östlichen Gebiet sind inzwischen im Prinzip allseits anerkannt. Dennoch blieben einige der Sippen mit Ungereimtheiten behaftet und führten deshalb zu Verwirrungen und Unsicherheiten in der Zuordnung von Funden im übrigen Ägäisraum. Selbst auf Kreta, dem Ausgangspunkt der DELFORGE-Nomenklatur, konnte erst nach intensiven Studien eine stringente Bestäuber-Taxon-Zuordnung gefunden werden (PAULUS, RAKOZY, STREINZER & HiRTH, in Vorb.). Unklar ist geblieben, welche Pflanzen in Kreta DELFORGE als *O. villosa* angesehen hatte, außer der Vermutung, es seien in Anschluss an PAULUS (1988) die Pflanzen, die von *Eucera dimidiata* bestäubt werden. Trotz aller gebliebenen Unklarheiten darf man DELFORGE (2003) bescheinigen, dass er die Verhältnisse in Kreta im Prinzip gut erkannt hatte. Allerdings führt gerade seine Trennung der Arten entlang der Linie groß/klein und früh/spät zu unauflösbarer Verwirrung, wie unten noch zu zeigen sein wird.

Inzwischen ist es durch Auffinden der Bestäuber gelungen, einen neuen Blick auf die Zusammengehörigkeit bzw. Abtrennung von Populationen im Sinne von Arten zu erhalten.

In dieser Arbeit beschäftigen wir uns hauptsächlich mit den *tenthredinifera*-Arten der Ostägäis, und nur wo zum Verständnis nötig auch mit den Gegebenheiten auf Kreta. Um unsere Terminologie und Systematik zu verstehen, und nachzuvollziehen, welche Zuordnungen wir in dieser Arbeit machen, seien hier die Bestäuberbefunde aus Kreta zusammengefasst:

Ophrys leochroma Delforge - *Eucera kullenbergi* („*kullenbergi*-*tenthredinifera*“) (Abb. 8, 9).

Ophrys dyctinnae Delforge - *Eucera nigrita* (= *albofasciata*)

Ophrys NN. (= *villosa* sensu Delforge in Kreta, nec *villosa* auct.) - *Eucera dimidiata* („*dimidiata*-*tenthredinifera*“)

Entsprechend bezeichnen wir vorläufig die Pflanzen, die im übrigen östlichen Mittelmeerraum von *Eucera nigrilabris* subsp. *rufitarsis*⁴ bestäubt werden

³ *Eucera nigrita* (= *albofasciata*) ist übrigens auch der Bestäuber von *O. heterochila* (Hirth & Paulus 2011), eine Art, die in Kreta nicht vorkommt.

⁴ *Eucera dimidiata* ist eine Steppenart Nordafrikas und Asiens. Sie findet sich außerdem in der südlichen Levante (SO-Türkei, Zypern, Syrien, Israel etc.). In Europa kommt sie nur auf Kreta vor und ist dort ab Februar bis Ende März sehr häufig.

⁵ *Eucera nigrilabris* ist mehr oder weniger im gesamten Mittelmeerraum verbreitet. TKALCU (1984) unterteilte diese Art in eine westliche (= subsp. *nigrilabris*) und eine ostmediterrane geographische Rasse (= subsp. *rufitarsis*), wegen des Auftretens rötlicher Beine im Vergleich zu braunen bei der westlichen Form).

und/oder klar diesem blütenmorphologischem Typ zuzuordnen sind als „*nigrilabris-tenthredinifera*“. Ein Ziel unserer Arbeit hier ist herauszufinden, welche der genannten Taxa der alten Beschreibung von *O. villosa* Desfontaines entsprechen.

3.2 Befunde

Folgende „Typen“ haben wir auf den ostwärtischen Inseln gefunden. Sie sind zunächst provisorisch nach ihren Bestäubern benannt:

1. *Ophrys "nigrilabris-tenthredinifera"*

Pflanzenfunde: Rhodos, Leros, Kos, Samos, Chios, Lesbos, West-Türkei (Bodrum), Attika, wahrscheinlich auch Korfu und Albanien.

Bestäubernachweise: Rhodos, Kos, Samos, Westtürkei, Attika; dieser Typ kommt nicht in Kreta vor, da *Eucera nigrilabris* merkwürdiger Weise in Kreta fehlt¹.

Dieser „Typ“ ist außerdem in N-Afrika, Iberische Halbinsel, Balearen, SW-Frankreich, vielleicht auch in Italien und auf Sardinien (neben *O. neglecta* !) verbreitet und stellt *O. tenthredinifera* s.str. dar. Bestäubernachweise: Tunesien, Marocco, S-Spanien, S-Portugal, Mallorca, SW-Frankreich.

2. *Ophrys "kullenbergi-tenthredinifera"*

Kreta, Rhodos, Kos, Samos, Chios, Agathonisi
Bestäubernachweise auf Kreta, Kos, Tilos, Samos.

3. *O. „NN“ (klein)= *Ophrys korae* nov.*

Rhodos, Samos, Lesbos?

Bestäubernachweise: Rhodos. Diese Pflanzen aus Rhodos kursieren im Internet teilweise als *O. dyctinnae*, mit der sie aber nicht identisch sind. Es waren diese Pflanzen, welche PAULUS & GACK (1990b) von Rhodos nach Kreta transferiert und dort auf Attraktivität gegenüber *E. dimidiata* getestet hatten. Sie waren völlig unattraktiv. Die Bestäubersuche in Rhodos war erfolglos. In vielen Biotopen flogen vor allem *Eucera albofasciata*-Männchen. Sie wurden von den gebotenen *O. korae*-Pflanzen gelegentlich angelockt, aber die Mehrzahl der Männchen flog dann wieder weg, ohne mit Pseudokopulationen zu reagieren. Einige dieser Männchen landeten allerdings doch und zeigten Pseudokopulationen (Abb. 10), gelegentlich sogar mit Pollinarienentnahmen Daraus zogen wir

¹ Merkwürdiger Weise fehlen in Kreta einige in der Ägäis sonst weit verbreiteten und oft häufigen Bestäuberarten: *Dasyscolia eiliala* (für *Ophrys speculum*) oder *Andrena flavipes* (für *O. leucadicæ*). Umgekehrt fehlen einige *Ophrys*-Arten, obwohl deren Bestäuber in Kreta vorkommen: *O. ferrum-equinum*, *O. reinholdii*, *O. oestrifera* s.l.

schließlich den Schluss, dass diese Art wohl eher ein seltener „Gelegenheitsbestäuber“ ist. Den angepassten Bestäuber haben wir demnach noch nicht gefunden.

Dieser Befund ist in zweifacher Hinsicht „zwiespältig“. Erstens ist *E. albofasciata* der Bestäuber von *O. heterochila* (inkl. *dodekanensis*) und zwar auch in Rhodos (HIRTH & PAULUS 2011). Zweitens ist diese Biene in Kreta der Bestäuber von *O. dyctinnae*. Dies deutet entweder an, dass einige Ähnlichkeit in einigen der Duftkomponenten bestehen und eventuell eine gewisse Verwandtschaft zwischen *O. korae* und *O. dyctinnae* besteht. In künftigen molekular-genetischen Projekten wird dies zu untersuchen sein. Wichtig in diesem Zusammenhang ist noch, dass *E. albofasciata* keinerlei Interessen für *O. leochroma* oder *O. „nigrilabris-tenthredinifera“* (= *tenthredinifera* s.str. inkl. *villosa*: siehe später) hatte und umgekehrt *Eucera nigrilabris* sich nicht für *O. korae* interessierten.

4. Diskussion und Namensklärungen

Nach den vorliegenden Bestäuberbefunden, haben wir es in der östlichen Ägäis zumindest mit drei *O. tenthredinifera*-Typen zu tun, die jeweils getrennten Arten angehören. Aufgabe ist es jetzt, diese den bestehenden Taxanamen zuzuordnen. Zur Verfügung stehen folgende Namen:

O. villosa Desfontaines 1807

O. tenthredinifera subsp. *villosa* (Desfontaines 1807) H. Baumann & Künkele 1986

O. tenthredinifera subsp. *tenthredinifera* Willdenow 1805

O. tenthredinifera subsp. *sanctae-marcellae* Saliaris & Saliaris & Alibertis 2011 (beschrieben von Chios)

O. leochroma Delforge 2005

Hinzu kommt noch eine auf Kreta beschränkte Art, nämlich *O. dyctinnae* Delforge 2005.

4.1 Was ist *Ophrys leochroma*

Ophrys leochroma Delforge in Kreta ist die von *Eucera kullenbergi* bestäubte Sippe (Abb. 8, 9).

Daraus folgt, dass alle Pflanzen anderer Ägäisinseln, die gemeinsame Blütenmorphologische Merkmale besitzen und ebenfalls von *Eucera kullenbergi* bestäubt werden, zur selben Art gehören müssen. Diese ist *O. leochroma* Delforge 2005. Zur Kennzeichnung siehe Tabelle 4 Differenzialdiagnosen.

4.2 Was ist *Ophrys villosa* Desfontaines 1807

DESFONTAINES (1807) beschrieb dieses Taxon nach einem von Pitton de Tournefort gesammelten Exemplar, der dieses im Zuge seiner Reise durch die Levante (also aus dem ostgäischen Raum) gefunden hatte. Farbig abgebildet ist diese lebende Pflanze in einer sehr guten kolorierten Darstellung von Aubriet auf Tafel 14 (Abb. 2). Das Original ist eine kolorierte Zeichnung, die Karel Kreutz im Musée D'Histoire Naturelle in Paris einzusehen konnte. Einen Scan dieses Originals hat er uns gezeigt. In der Farbgebung entspricht dieses der Abb. 19, B. Das ist insofern von Bedeutung, als es verschiedene Druckausgaben der Originalarbeit von DESFONTAINES (1807) gibt. In einer Ausgabe, die wir in der Bibliothek des Botanischen Instituts der Universität Wien einzusehen konnten, sind die Blüten von *O. villosa* auf der Tafel 14 grünstichig (Abb. 19, A). Eine Kopie einer Tafel einer Ausgabe in der Bibliothek in Berlin stimmt dagegen in den Farben genau mit dem Aubriet-Original überein. Diese Abbildung stellt den Typus („Ikonotypus“) des Taxons *O. villosa* dar, da das Originalmaterial offenbar nicht mehr existiert. Formal haben wir es bezüglich einer Typisierung mit einer etwas verzwickten Situation zu tun. Der ICBN besagt, dass zu einer Typisierung entscheidend ist, welches Material im Protolog genannt wurde. Desfontaines nennt ausdrücklich die Zeichnung von Aubriet. Er bildet dieses Original als gedruckte Tafel in seiner Arbeit ab, so dass formal zwei Syntypen vorhanden sind: Im Titel der Publikation heißt es: „...publiees d'apres son herbier et gravees sur les dessins d'Aubriet“, das heißt einerseits nach Herbarmaterial und andererseits nach den Zeichnungen von Aubriet. Wir wählen daher aus praktischen Gründen diese Abbildung in DESFONTAINES (1807) als Lectotypus aus, da die Originalzeichnung nur im Safe im Museum Paris einzusehen ist. Sie ist, wie das stets gegenüber Vorlagen so ist, Seiten verkehrt (siehe Abb. 19, B).

Leider machte Desfontaines wie immer keine Fundortangabe, so dass bis heute gerätselt wird, woher der Typus eigentlich stammt. Weder bei TOURNEFORT (1718) selbst noch im Katalog der Aubriet-Zeichnungen (BALIS 1974) finden sich irgendwelche Hinweise.

Erst BAUMANN & KÜNKELE (1986) belebten den Namen neu, in dem sie diesen auf dem Subspeziesrang für alle ostmediterranen Formen verwendeten: *O. tenthredinifera* subsp. *villosa* (Desfontaines 1807) H. Baumann & Künkele.

Ophrys villosa Desfontaines 1807, Lectotypus (hic designatus): Abbildung auf Tafel 14 in DESFONTAINES (1807): *Choix de plantes du Corollaire de Tournefort, publiees d'apres son herbier et gravees sur les dessins d'Aubriet. - Annales du Muséum d'Histoire Naturelle* 10: 225-226 (=Beschreibung der Art).

OPHRYS VILLOSA. (*Ophrys velu.*) Tab. 14.

O. Caule subtrifloro; labello villoso, tetragono, basi bilobo, mucronato; mucrone sursum inflexo; scuto azureo.— Orchis orientalis, fucum referens, flore parvo, villosissimo, scuto azureo. TOURNEF. Cor. Inst. 3o. — Vélins du Muséum 4.

Bulbes arrondies, accompagnées de radicules fibreuses disposées comme dans les espèces précédentes.

Feuilles inférieures ovales, obtuses, étalées, au nombre d'environ cinq. Les deux supérieures lancéolées, concaves, aiguës, rapprochées de la tige, qu'elles embrassent dans leur longueur.

Tige cylindrique, droite, longue de cinq ou six pouces, terminée par deux ou trois fleurs, munies chacune d'une bractée concave, lancéolée, aiguë, redressée, plus longue que l'ovaire.

Les cinq pétales supérieurs ovales, obtus, d'une belle cou-

10.

29

ANNALES DU MUSÉUM

leur rose; les deux internes plus petits; l'inférieur abaissé, velu, un peu replié en arrière sur les bords, d'une largeur égale dans toute sa longueur, et presque tétragon, brun dans le centre, jaune pâle sur les côtés et vers la base, bilobé à l'extrémité avec un petit appendice aigu, recourbé en haut et placé dans l'échancrure. L'écusson est bleu, oblong, bordé d'une ligne blanche, et quelquefois partagé transversalement par une seconde ligne circulaire.

L'anthière, placée sous le pétale supérieur, se prolonge en avant et se recourbe en bas en forme de bec; elle renferme deux masses de pollen portées chacune sur un pédicelle.

Les fleurs terminales, au nombre de deux ou trois; les cinq pétales supérieurs d'une couleur rose; l'inférieur, velu presque tétragon, bilobé, avec un petit appendice recourbé; l'écusson azuré, oblong, bordé d'une ligne blanche, distinguent cette espèce et la font facilement reconnoître.

aus Desfontaines (1807)

Abb. 1: Protolog von *Ophrys villosa* Desfontaines, Ann. Mus. Hist.nat. Paris 10: 225-226. 1807.

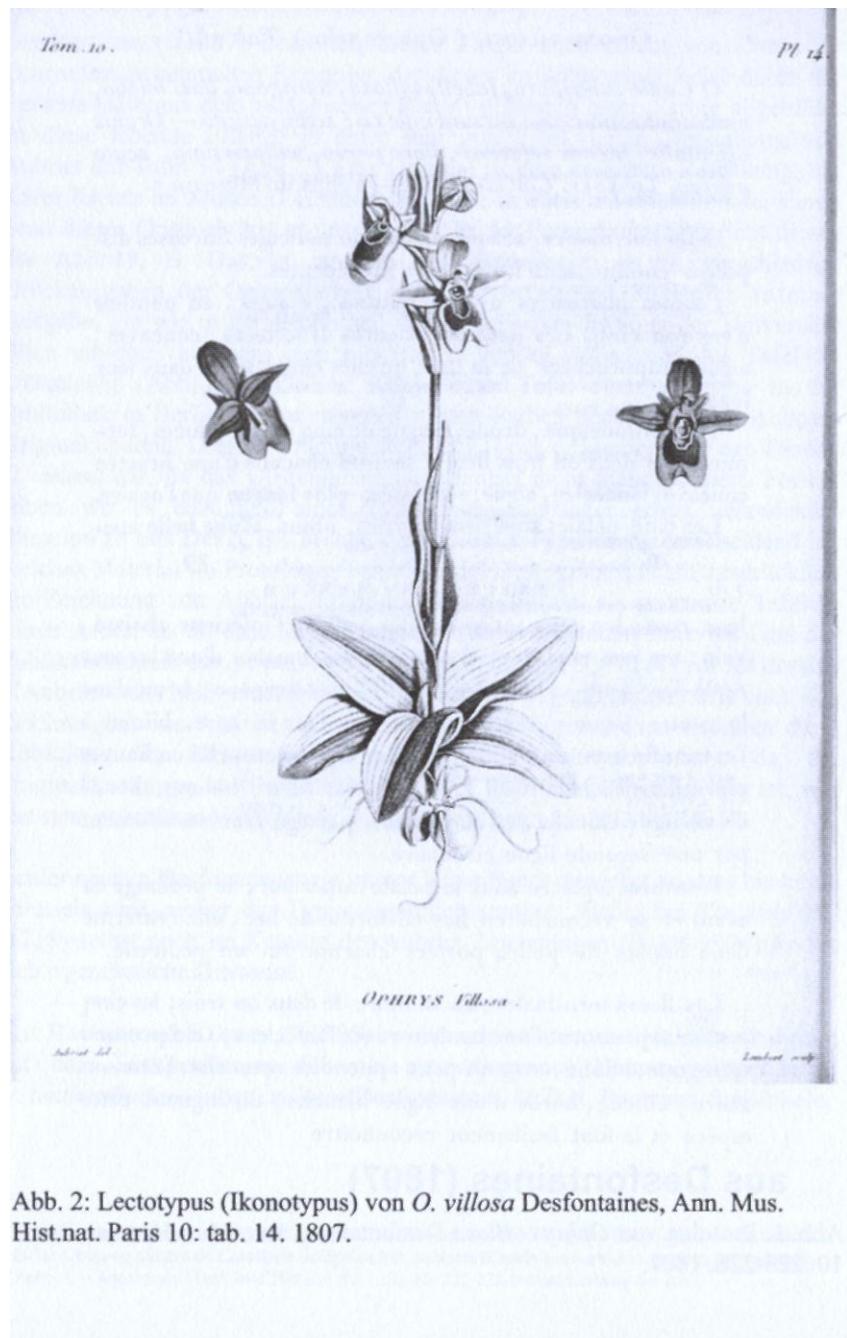


Abb. 2: Lectotypus (Ikonotypus) von *O. villosa* Desfontaines, Ann. Mus. Hist.nat. Paris 10: tab. 14. 1807.

Da TOURNEFORT 1701 wohl im März in Chios war, vermuten BAUMANN & KÜNKELE (1986), dass Chios als Typusort eine hohe Wahrscheinlichkeit hat. Allerdings war Tournefort auch in Lesbos¹, Tenedos (griechische Name der heutige türkischen Insel Bozcaada, östlich der Insel Limnos), in Smyrna (heutige Izmir) und Samos. In Kreta war er erst zu einer Jahreszeit, in der *O. tenthredinifera* s.l. schon lange verblüht sind. Näheres zu den Reisen kann man bei BAUMANN & KÜNKELE (1981: 294) nachlesen. Trotz aller Versuche, aus dem Reiseverlauf eine eindeutige Information über den möglichen Typusfundort zu erhalten, basieren alle Angaben lediglich auf Vermutungen. Wir gehen mit BAUMANN & KÜNKELE 1981, 1986; DELFORGE 2008: 87; DEVILLERS et al. 2003, 2010: 211) davon aus, dass die Insel Chios als Typusfundort von *O. villosa* die höchste Wahrscheinlichkeit hat.

Der Inhalt des Namens *O. villosa* muss demnach anhand dieser Abbildung (Lectotypus) und der Beschreibung von DESFONTAINES (1807) überprüft werden. Diese Zeichnung enthält Merkmale, die aus heutiger Sicht Aussagen erlauben (Abb. 2):

1. **Blütengröße:** Aubriet stellt eine Pflanze dar, die wir im Gegensatz zu DESFONTAINES für eine großblütige halten. Obwohl DESFONTAINES in seiner Beschreibung von kleinen Blüten („flores parvi“) spricht, sind wir der Meinung, dass die Abbildung eine großblütige Pflanze darstellt. In seiner Beschreibung sagt DESFONTAINES, die abgebildete Pflanze habe eine Größe von 5-6 pouces. Dies entspricht nach einer Umrechnung von pouce in cm (1 pouce = 2,54 cm) einer Pflanzenhöhe von 12,7cm - 15,24 cm. Daraus ergibt sich eine Lippenlänge von 11,4 mm bis 13,7 mm. Diese Werte können mit Messungen an *nigrilabris-tenthredinifera*, *leochroma* und der später zu behandelnden kleinblütigen *tenthredinifera* („NN“) verglichen werden: *leochroma* ol 1,4 mm (n=13), *nigrilabris-tenthredinifera* 0 13,18 mm (n=1), *tenthredinifera* kleinblütig 0 9,41mm (n=9). Das bedeutet, die Abbildung muss eine großblütige Pflanze sein.
2. **Lippenform:** Das Labellum ist längs-rechteckig
3. **Narbenkopf:** Er sitzt oberhalb der Lippenschultern, nicht eingesenkt und an ist seiner Basis wulstartig verbreitert.
4. **Sepalen:** Mittelsepal löffelartig.
5. **Lippenbehaarung:** Behaarung ist angedeutet, kaum als stark behaart zu verstehen; dies im Gegensatz zur Benennung („*villosa*“) (siehe unten).

Die Abbildung zeigt darüber hinaus eine Pflanze, deren dunkle Färbung auf die Mitte der Lippe konzentriert ist und einen breiten gelben Rand aufweist.

¹ Höchstwahrscheinlich hat aber TOURNEFORT 1701 und 1702 die Insel nie betreten (zitiert nach DEVILLERS et al. 2010: 211).

Die Beschreibung dagegen enthält nur wenige weitere Merkmale, die nicht auf alle *tenthredinifera*-Typen der Ostgäis mehr oder weniger zuträfen, mit Ausnahme von „das untere Petal (Lippe) nach unten gestreckt, samtig, an den Rändern ein wenig nach hinten gebogen, von gleicher Breite über die gesamte Länge und fast viereckig“.

Tabelle 1: Originalbeschreibung von *Ophrys villosa*, DESFONTAINES (1807)

Originaltext	Übersetzung	
O. caule subtrifloro; labello viloso, tetragono, basi bilobo, mucronato, mucrono sursum inflexo; scuto azureo, - Orchis orientalis, fœcum referens, flore parvo, villosissimo, scuto azureo. Tournef. Cor. Inst. 30.- Velins du Museum	Slängel mehr oder weniger dreiblütig, Labelbum behaart, viereckig, Basis zweilappig, zugespitzt, Spitze aufwärts gebogen. Mal blau. Orientalische Orchidee, reichlich rot gefärbt, Blüte klein, sehr behaart, blaues Mal. Pergamente des Museums	ligne blanche, et quelquefois partage transversalement par une seconde ligne circulaire.
Bulbes arrondies, aecompannees de radicules fibreuses disposes comme dans les especes presedantes.	Abgerundete Knollen, begleitet von faserigen Würzelchen, angeordnet wie bei den vorangegangenen Arten.	L'anthere, placee sous le petale superieur, se prolonge en avant et se recourbe en bas en forme de bec; eile renferme deux masses de pollen portee chacune sur un pedicelle.
Feuilles inferieures ovales, obtuse, etalees, au nombres d' inviron cinq. Les deux superieures lanceolees, concaves, aigues, rapprochees de la tige, qu' elles embrassent dans leur longueur.	Untere Blätter oval, abgestumpft, ausgebreitet, ungefähr 5 an der Zahl, die beiden oberen lanzettlich, zugespitzt, dem Stängel angenähert, den sie in ihrer Länge umschließen.	Les fleurs terminales, au nombre de deux ou trois; les cinq petales superieurs d'une couleur rose; l'inférieur, velu presque tetrangle, bilobe, avec un petit appendice recourbe; P ecusson azure, oblong, borde d'une ligne blanche, distinguent cette espece et font facilement reconnoi.
Tige cylindrique, droite, longue de cinq ou six pouces, tefminee par deux ou trois fleurs, munies chacune d' une bractee concave, lanceolee, aigue, redressee, plus longue que l'ovaire.	Der Stängel zylindrisch, gerade, fünf oder sechs Daumenbreiten hoch (pouce, Zoll, inch = 2,54 cm, entspr. 12,7-15,24 cm), trägt am Ende zwei oder drei Blüten, jede bewehrt mit einem gewölbten, lanzett liehen, zugespitzten, aufrechten Tragblatt, länger als der Fruchtknoten.	Merkwürdig ist, dass DESFONTAINES in seiner Diagnose von <i>O. villosa</i> ausdrücklich von „flore parvo“ (Blüte klein) und von stark behaart spricht. Beide Aussagen stimmen nicht mit der Abbildung überein. Dazu kann man lediglich versuchen zu verstehen, warum er <i>villosa</i> als kleinblütig bezeichnet hat. In derselben Arbeit hat er auch <i>O. tricolor</i> beschrieben. Diese bezeichnet er ausdrücklich als großblütig („flore maximo“). Im Vergleich hierzu kann man <i>villosa</i> tatsächlich als kleinblütiger ansehen. Doch wissen wir, dass beide Typen sehr Größen variabel sein können (siehe Abb. 26). Die Untersuchung aller ostgäischen <i>tenthredinifera</i> -Typen zeigte, dass bei allen Typen die Lippenbehaarung sehr variabel ist und keine von ihnen als exklusiv stärker behaart angesehen werden kann (siehe Abb. 11, 12). Im Übrigen muss man zur Kenntnis nehmen, dass DESFONTAINES weder lebende Pflanzen gesehen hat, noch er selbst in der Ostgäis gewesen ist.
Les cinq petals superieurs ovales, obtus, d'une belle couleur rose; les deux internes plus petits; l'inferieur abaisse, velu, un petit reple en arriere sur les bords, d'une largeur égale dans toute sa longueur, et preque tetrangle, brun dans le centre, jaune pâle sur les côtes et vers la base, bilobe a l'extremite avec un petit appendice aigu, recourbe en haut et place dans l'echancrure	Die fünf oberen Petalen (Perigon) oval, von schöner rosa Färbung, die beiden inneren kleiner: das untere (Lippe) nach unten gestreckt, samtig, an den Rändern ein wenig nach hinten gebogen, von gleicher Breite über die gesamte Länge und fast viereckig, im Zentrum braun, blassgelb an den Seiten und zur Basis, am äußeren Ende zweilappig mit einem kleinen, spitzen, nach oben zurück gebogenem Anhängsel, in einer Ausbuchtung.	Nach all diesen Ausführungen sind wir der Überzeugung, dass <i>O. villosa</i> DESFONTAINES unserer „ <i>mgrilabris-tenthredinifera</i> “ entspricht. Dies steht in klarem Gegensatz zur Meinung von DELFORGE, der aus der Beschreibung und dem Bild eine kleinblütige Pflanze mit dicht behaarter Lippe herausgelesen hat. Um nachzuvollziehen, wie wir uns abweichende Meinung begründen, seien in der folgenden Tabelle 2 die Interpretationen DELFORGES bezüglich der Merkmale der Lectotypus-Abbildung zusammengestellt:
L' ecusson est bleu, oblong, borde d'une	Das Mal (Schild) ist blau, länglich, von	(Zusammenfassung): Die endständigen Blüten, zwei oder drei an der Zahl, die fünf oberen, rosafarbenen Petalen, das untere (Lippe), samtig fast viereckig, zweilappig zurückgebogen, mit einem kleinen, spitzen, nach oben geschlagenen Anhängsel; das blaue Mal, länglich, begrenzt durch eine weiße Linie, unterscheiden diese Art und machen sie leicht erkennbar.

Tabelle 2: Gegenüberstellung der Interpretationen der Abbildung von Aubriet

DELFORGE's (2005): Kommentare zur Darstellung von Aubriet	Unsere Gewichtung der ausgewählten Merkmale		
armblütig,	alle <i>tenthredinifera</i> haben sehr unterschiedl. Blütenzahlen von 1-7 (z.B. <i>leochroma</i> in Kreta oder Kos), am armblütigsten aufgrund der Kleinheit der Pflanzen sind die kleinen NN-bestäubten		dass der Narbenkopf frei obendrauf zu sitzen scheint, was vor allem bei der „Kleinen“ und dem <i>nigrilabris</i> -Typ der Fall ist, dort aber keinesfalls klein ist, sondern im Vergleich zur Gesamtblüte eher groß.
lange und helle randliche Behaarung, kontrastierend mit der zentralen Behaarung,	Unserer Meinung nach dem Bild nicht zu entnehmen. Alle <i>tenthredinifera</i> -Typen zeigen eine deutliche randliche Behaarung, die aber beachtlich variabel ist. Keine der Typen hätte mehr als die anderen das Epitheton „ <i>villosa</i> “ (behaart) verdient. Die Behaarung der „kleinen=N.N.“ wirkt etwas auffälliger, weil struppiger. Der scharfe Kontrast zwischen hellem u. dunklem Lippenanteil ist in der Regel dann häufig bei den <i>kullenbergi</i> - u. NN- Typen zu sehen, wenn der dunkle Teil klein ist. Schon die 2., in Schrägansicht dargestellte Blüte von Aubriet zeigt, wie dieser Kontrast verschwindet!		Interessant scheint uns der im unteren Bereich wulstig verdickte äußere Rand des Narbenkopfes, ein Merkmal, das bei dem <i>nigrilabris</i> -Typ die Regel ist. Bedauerlicherweise wird bei DELFORGEs 2005 nicht die ganze Originalabbildung dargestellt. Im Original befinden sich noch 2 Einzelblüten neben der Pflanze, von denen eine in Frontansicht einen wesentlich größeren Narbenkopf zeigt!
kein Haarbüschel über Anhängsel,	Haarbüschel kommen in geringem, aber unregelmäßigen Maß bei allen Typen vor, in der Regel nicht sehr ausgeprägt.		Ein uns wichtig scheinendes Merkmal ist das löffelartige Mittelsepal und die eher schmäleren, nach hinten verdrehten Seitensepala, ein typisches Merkmal für den <i>nigrilabris</i> -Typ.
die seitl., unteren Enden der Lippe sind weder ausgeweitet, ausgebreitet noch zurückgeschlagen	Genau diese Merkmalskombination trifft bei lebenden Pflanzen nur auf <i>nigrilabris-tenthredinifera</i> zu. Gepresste Blüten sind allerdings breiter als lang.		DELFORGE schließt also aus den Merkmalen der Zeichnung, dass es sich um eine kleinblütige Art handeln sollte und sieht in ihr eine solche Pflanze, wie er sie von Karpathos und Kreta kennt.
das Basalfeld scheint kontinuierlich die Biegung des Labellums zu verlängern, ohne Hinweis auf einen Vorsprung an der Basis der Narbenhöhle	Das ist ein Merkmal, das bei allen Typen so eher selten vorkommt, aber bei Nachsuchen gefunden werden kann. Die Interpretation, dass kein Hinweis auf einen Vorsprung an der Basis der Narbenhöhle gesehen werden kann, ist angesichts der wenig differenzierten und vereinfachten Darstellung dieses komplizierten Blütenorgans eher etwas frei interpretiert!		Wir hingegen sehen in der Abbildung ziemlich eindeutig den <i>nigrilabris</i> -Typ, der große, längs-rechteckige Lippen hat mit löffelförmigen rosa-grünlichen Sepala, deren seitliche z.T. nach hinten gedreht sind. Die Seitenränder der Lippe sind nach hinten gerichtet. Um diese Zuordnung auch objektiv zu untermauern, haben wir Blüten-Messungen am Lectotypus vorgenommen und diesen Wert in die Datenmatrix diverser <i>tenthredinifera</i> -Typen eingetragen. Da der Ikonotypus offensichtlich sehr naturgetreu dargestellt ist, gehen wir davon aus, dass auch alle Verhältnismaße korrekt wiedergegeben wurden. In Abb. 5 wurden daher Korrelationswerte aus Lippenlänge, Lippenbreite, Narbenkopfbreite sowie Narbenkopfhöhe berechnet und in einer einfachen Punkte-Grafik dargestellt. Hier sieht man, dass es eine sehr gute Trennung zwischen <i>Ophrys „nigrilabris-tenthredinifera“</i> und <i>O. korae</i> (= „NN-klein- <i>tenthredinifera</i> “) gibt. Hier wurde der Messwert des Ikonotypus von <i>O. villosa</i> eingetragen (Stern). Er liegt zwar am unteren Rand der Verteilung der <i>nigrilabris</i> -Werte, aber noch klar innerhalb von deren Streuung und vor allem außerhalb der Streuung von <i>O. korae</i> .
schließlich scheint die Narbenhöhle klein zu sein	Die Narbenhöhle scheint in der Tat so klein, wie dies bei keinem der Typen in der Regel der Fall ist. Bemerkenswert ist der Umstand,		In Verbindung mit den diversen qualitativen Merkmalen folgt daraus völlig eindeutig, dass Desfontaines mit <i>Ophrys villosa</i> den von <i>Eucera nigrilabris</i> bestäubten <i>O. tenthredinifera</i> -Typ beschrieben hat.

4.3 Nomenklatorische Konsequenzen

Da *Eucera nigrilabris* auch der Bestäuber der westlichen, also typischen *O. tenthredinifera* ist, wir keine greifbaren morphologischen Unterschiede der östlichen (= *villosa*) zu den westlichen (^*tenthredinifera* s.str.) finden können, ist *Ophrys villosa* und *O. tenthredinifera* subsp. *villosa* identisch mit *O. tenthredinifera* s.str. Das heißt *O. villosa* ist ein Synonym zu *O. tenthredinifera*. Sowohl für die westliche als auch die östliche *O. tenthredinifera* s.str. gilt, dass sie sehr früh zu blühen beginnen: Ab Ende Januar oder gar früher in den südlichen Regionen des westlichen und östlichen Mittelmeerraumes (Südportugal, Südspanien, Rhodos, Kos) bzw. sukzessive später je weiter nördlich die Vorkommen sind. So beginnen sie in Samos frühestens Anfang März, ebenso in Chios zu blühen. Bereits P. Saliaris war in Chios schon lange aufgefallen, dass es dort frühe und späte *tenthredinifera*-Typen gibt (SALIARIS 2002).

Als Konsequenz der irrgigen Zuordnungen von *O. leochroma* und *O. villosa* (sensu Delforge) (siehe unten) haben SALIARIS et al. (2011) schließlich die früher blühende Form folgerichtig als *O. tenthredinifera* subsp. *sanetae-marcelli* neu beschrieben. Diese Pflanzen in Chios haben nun allerdings alle Merkmale von *O. tenthredinifera* s.str., so dass auch dieser Name ein Synonym von *O. tenthredinifera* s.str. ist. Dies wird unserer Meinung nach durch spätere Bestäuberfunde klar bestätigt werden können. Auch KARATZAS & KARATZA (2009) nennt in ihrem Buch über Lesbos ausdrücklich zwei verschiedene *tenthredinifera*-Typen. Sie stellten uns Bildmaterial aus Lesbos zur Verfügung. Danach gibt es in jedem Fall *O. tenthredinifera* s.str. (= *villosa* auct.). Daneben scheinen aber weitere Typen vorzukommen, die aber noch überprüft werden müssen. Im Übrigen haben auch SALIARIS et al. (2011) die Gesamtsituation um die verschiedenen *tenthredinifera*-Typen auf den Ägäisinseln sehr gut erkannt, indem sie die Beschreibungen von Delforge als widersprüchlich empfunden haben: „Since two relative orchids (*Ophrys leochroma* and *O. villosa*) which are met in Chios, do not correspond to the Cretan type (especially *O. villosa* of Desfontaines which does not appear in Crete”).

4.4 *Ophrys leochroma* und *O. villosa* bei Delforge

DELFORGE hat 2005 seine *O. leochroma* aus Kreta beschrieben. Diese ist jene Sippe, die in Kreta von *Eucera kullenbergi* bestäubt wird. Sie ist in den SO-kretischen Populationen erkennbar durch ihre späte Blühzeit (zweite Märzhälfte) und durch ein dunkelrotes Basalfeld, das zur Basis des Narbenbodens oft fast schwarz wird. Außerdem hat sie im allgemeinen aufgeblasene Schulterpartien und ist dort kräftig behaart (siehe Tabelle 4)

(Abb. 13). Bereits in der Arbeit über Chios (DELFORGE & SALIARIS 2007) wendet DELFORGE merkwürdiger Weise seinen *leochroma*-Typ auf großblütige, früh blühende Pflanzen mit hellem Basalfeld an, die nach unseren Untersuchungen jedoch dem von *Eucera nigrilabris* bestäubten Typ gehören. Dies ist deutlich zu sehen in seiner Abbildung auf Planche 11 (I.e.: 135). Auch in seinen späteren Arbeiten über Samos und Kos ist er dabei geblieben, nämlich den *nigrilabris*-Typ als *O. leochroma* und den *kullenbergi*-Typ als *O. villosa* zu bezeichnen. Dieser Wandel der inhaltlichen Zuordnungen ist für den Leser natürlich sehr verwirrend.

Alle bei KREUTZ (1998) für die Türkei dargestellten *tenthredinifera* sind „*nigrilabris*“, also *O. tenthredinifera* s.str. In seinem Feldführer (2003) führt er allerdings alle Bilder der Südtürkei unter subsp. *villosa*. Sie gehören jedoch alle zu *O. tenthredinifera* s.str. Unsere eigenen Funde im Februar 2005 aus der Türkei stammen aus Milas, Karaova, Gürük, mit Beobachtung von *Eucera nigrilabris* als Bestäuber.

4.5 Die kleinblütige *tenthredinifera*-Sippe von Rhodos und Samos: *Ophrys korae*

Neben den beiden bisher besprochenen Typen gibt es in Rhodos und Samos noch einen weiteren *tenthredinifera*-Typ. Er ist kleinblütig und wird von <nn bestäubt.

Für *Ophrys „NN“*- kleinblütige Pflanzen sind folgende Namen in Gebrauch:

Ophrys villosa

DELFORGE hat sich offenbar entschlossen alle kleinblütigen Pflanzen auf Kreta und auf den ostägäischen Inseln als *O. villosa* zu bezeichnen (Kreta: DELFORGE 2005, Chios: DELFORGE 2007, Samos: DELFORGE 2008, u.a.).

Ophrys cf. dietynnae

Für kleinblütige Pflanzen von Rhodos und Lesbos ist im Internet und häufig in unveröffentlichten Mitteilungen der Name *O. dietynnae* zu lesen, womit diese Pflanzen mit dem kretischen Taxon vereinigt werden. Dies ist nach Bestäuberkenntnis von Kreta (*Eucera nigrita*) und Rhodos (hier geht *Eucera nigrita* jedoch auf *O. heterochilus*) auszuschließen.

Neben den kleinblütigen Pflanzen, die eindeutig zu *O. tenthredinifera* s.str. und *O. leochroma* zu stellen sind, gibt es auch auf Rhodos und Samos Populationen mit sehr eigenständigen kleinblütigen Pflanzen. Sie zeichnen sich oft durch ein hellrosa-hellgrünes Perigon aus und besitzen öfters eine eher struppige Behaarung. Für sie konnte der Bestäuber noch nicht festgestellt werden.

Derzeit wissen wir lediglich, dass sie auf Rhodos und Samos vorkommen. DELFORGE bezeichnet diese kleinblütigen Samos-Pflanzen als *O. villosa*.

In Rhodos konnten wir an drei Standorten die Blühpänoologie studieren. Ab Februar beginnt *nigrilabris-tenthredinifera* fast überall zu blühen und ist bis längstens Mitte März die dominierende *tenthredinifera-Form*. Ab Anfang März öffnen sich die ersten *O. leochroma*. Wir haben sie nur an wenigen Standorten gefunden. Schließlich beginnt aber ebenfalls Anfang März (in frühen Jahren sogar schon Ende Februar) der dritte *tenthredinifera-Typ* zu blühen, der deutlich kleinblütig ist. Bisher kennen wir solche Pflanzen nur von 4 Standorten: nördlich Faliraki, nahe Koskinou, nahe Epta Pigi und südlich Apollona.

Diese kleinblütige Form aus Rhodos und Samos gehört zu einer noch unbeschriebenen Art. Sie wird daher im Folgenden beschrieben (Abb. 3, 14-16).

Ophrys korae M. Hirth & H.F. Paulus spec. nov.

English Description: (Measurement data in parenthesis belong to the holotype) Species of the *Ophrys tenthredinifera* group, low blooming plants, 10-15,5 (15,5) cm high, with up to 4 (3) flowers, at least 5 leaves, one of them encircling the stem; similar to *Ophrys tenthredinifera* s.str. (sensu *O. villosa* auct.) or *O. leochroma*, but flowers smaller; sepala length 8,87-14,61mm, 0 10,9 (10,13) mm; latitude 5,41-7,8 (7,22) mm, 0 6,79mm; broad roundish, sometimes slightly twisted and directed backwards, light pink to greenish white, often with greenish stripes along the middle; petala length: 3,01 -6,83 (4,47) mm, broad: 2,38-4,2 (3,55) mm, little, triangular, acuminate, tips often slightly greenish coloured, occasionally differently coloured than sepal, slightly curved forwards, tips backwards, strongly hairy.

Lip entire, with distal edges slightly broadened and often their distal ends turned over to the front, trapezoidal; length of the labellum measured from the base of gynostemium: 7,3-13,25mm, 0 9,41 (9,39) mm; labellum breadth in distal third: 6,95-12,67mm, 0 10,73 (6,95) mm; lip with \pm wide yellow or yellowish brown edge and dark brown centre, hair coat all around, variable, distinctive or short, strong to powerful, in the shoulder area often stronger and for all whitish; relatively small; collar-like blue mark with white edgings, basal field orange, basal callus rather flat, light - dark orange to light grey, just as

the ground of the stigmatic cavity; high of stigmatic cavity 1,18-2,29mm, 0 1,6 (1,53) mm; latitude 2,79-4,56 (3,31) mm, large, open, clearly above the lip; staminodial points normally missing; appendage and tip of the lip small, upturned, occasionally slightly pointed, sitting in a more or less strong emargination.

Flowering time: March.

Holotypus: Greece, Island of Rhodos, Koskinou, 27.2.2012, 160m, Phrygana on limestone, PA 02.97, leg. M. Hirth, sheet with three plants, the middle plant is designated as holotype; Herbarium M. Hirth, Nr. 211009 (Abb. 3).

Pollinator: pollinator not known.

Beschreibung: Art der *Ophrys tenthredinifera*-Gruppe, Pflanzen niedrig blühend 10-15 cm hoch, mit bis zu 4 Blüten, mindestens 5 Blätter, davon eines stängelumfassend; Blüten kleiner als *O. tenthredinifera* s.str. (sensu *O. villosa* auct.) und *O. leochroma*, Sepalen L: 8,87-14,61mm, 0 10,9 (10,13) mm, Br: 5,41-7,8 (7,22) mm breit rundlich, gelegentl. etwas verdreht, u. nach hinten abstehend, hellrosa bis grünlich-weiß, Petalen L: 3,01 -6,83 (4,47) mm, Br: 2,38-4,2 (3,55) mm, klein, dreieckig, zugespitzt, Spitzen öfters etwas grünlich verfärbt, gelegentlich anders gefärbt als Sepalen, leicht nach vorn gebogen abstehend, Spitzen nach hinten, stark behaart;

Lippe ganzrandig, mit distal leicht verbreiterten und öfters nach vorne umgeschlagenen distalen Enden, trapezförmig, Labellumlänge 7,3-13,25mm, 0 9,41 (9,39) mm von der Basis des Narbenkopfes gemessen, Lippenbreite im distalen Drittel 6,95-12,67mm, 0 10,73 (6,95) mm, Lippe mit \pm breitem gelben oder gelbbraunen Rand und dunkelbrauner Mitte, Behaarung rundum markant oder reduziert, kräftig bis stark, im Schulterbereich oft kräftiger und weißlich, rel. kleines, kragenartiges, blaues Mal, mit weißen Einfassungen, Basalfeld orange, Basalschwielen eher flach, hell- dunkelorange bis hellgrau, ebenso Boden der Narbenhöhle Höhe Narbenhöhle 1,18-2,29mm, 0 1,6 (1,53) mm, Breite 2,79-4,56 (3,31) mm, groß, offen, oberhalb der Lippe, Staminodialpunkte i.d.R. fehlend, Anhängsel länglich schmal nach oben, gelegentlich etwas zugespitzt, in mehr oder weniger starker Einbuchtung

Bestäuber: Bestäuber nicht bekannt.

Verbreitung: Rhodos, Samos; vermutlich weiter verbreitet.

¹ Seit 1.1.2012 erlaubt der Internationale Botanische Code (ICBN), dass eine Neubeschreibung oder Diagnose entweder in Latein oder in Englisch verfasst sein darf (<http://www.nature.com/news/2011/110720/full/news.2011.428.html>).

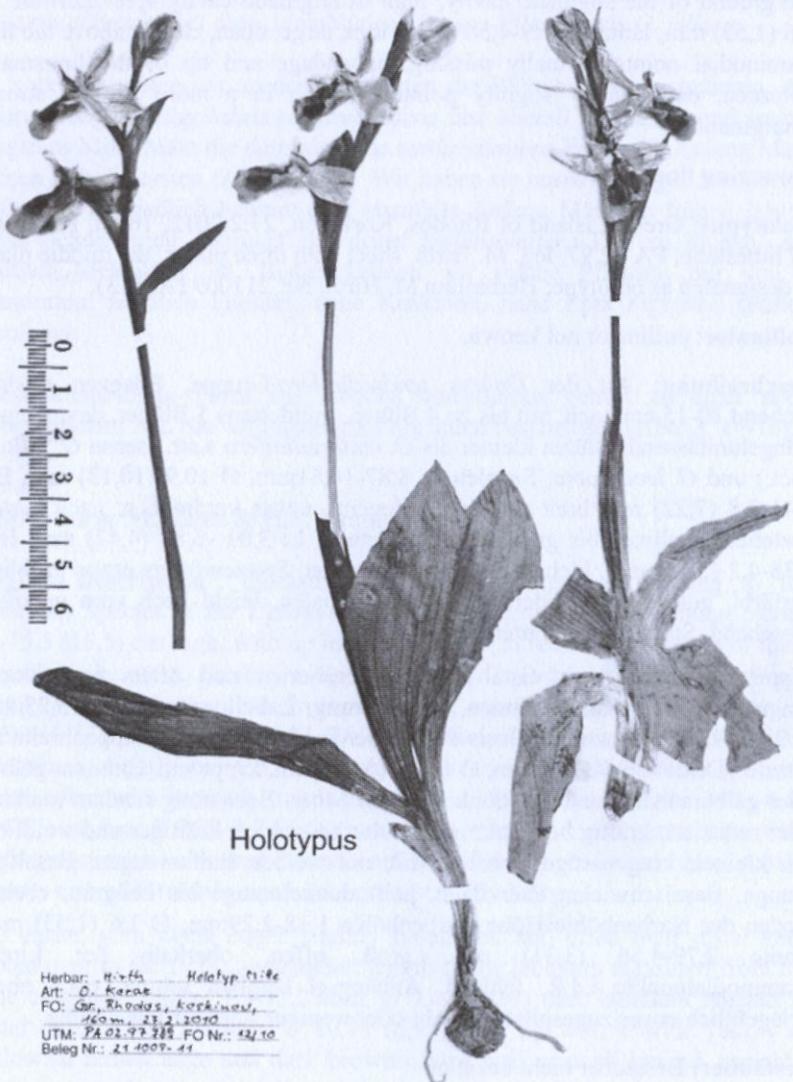


Abb. 3: *Ophrys korae* Hirth & Paulus, Holotypus (Mitte, Beleg 21-1010); N-Rhodos, Koskinou, 27.2.2010, leg. M. Hirth (Hb. Hirth, Freiburg)

Etymologie: benannt nach Kore, andere Bezeichnung für Persephone, neugriechisch *korī* (Tochter), *korītī* (Mädchen, Jungfrau); Tochter der Demeter (Göttin der Fruchtbarkeit), von Hades in die Unterwelt entführt, Mutter verweigerte in ihrer Trauer der Erde die Fruchtbarkeit bis zur Rückkehr der Tochter (Kore), daher durfte Kore in jedem Frühjahr in die Oberwelt zurückkehren; Kore ist auch ein Beiname für die Gottesmutter Maria; die Art erinnert in vielen Aspekten an eine kleine Ausgabe von *O. tenthredinifera* s.str., die frischen Farben -im Gegensatz zu den oft etwas trüben Farben der *tenthredinifera* s.str. - an den Frühling.

Tabelle 3: Meßwerte [mm] der untersuchten Taxa der *O. tenthredinifera*-Gruppe in der Ostägis mit Mittelwert (MW) und Standardabweichung (s).

Taxa	<i>O. leochroma</i>				<i>O. villosa</i>		<i>O. korae</i>			
Herkunft	Rhodos - Dimilia	Kreta - Shinokapsala	Rhodos/Kreta gesamt		Rhodos (Kattavia, Lardos, Faliraki, Paradisi, Kolymbia)	Rhodos Falliraki / Samos Ag. Triada				
Anzahl [n]	8	5	8 + 5 = 13		13	7 / 2 = 9				
	MW	MW	MW	s	MW	s	MW	s		
Petal Länge	5,7	4,5	5,2	0,8	5,7	1,0	4,3	1,1		
Petal Breite	3,4	3,2	3,3	0,7	4,7	1,1	3,1	0,6		
Sepalen Län	12,5	12,0	12,3	1,0	14,0	1,6	10,9	2,1		
Sepalen Br	8,0	6,2	7,3	1,2	8,1	1,0	6,8	0,8		
Lippe Länge	11,5	11,3	11,4	1,1	12,6	1,9	9,4	1,7		
Lippe Breite	12,3	12,4	12,3	1,0	15,4	1,9	10,7	1,8		
Basalfeld L	2,5	3,0	2,7	0,7	2,5	0,5	2,0	0,4		
Mal Länge	2,0	3,9	2,7	1,1	6,0	0,8	4,5	1,0		
Narbenhöhle Höhe	3,4	1,9	2,8	0,8	2,3	0,4	1,6	0,3		
Narbenhöhle Breite	4,7	2,8	4,0	1,1	3,8	0,4	3,3	0,6		
Narbenkopf Größte Breit	4,6		4,6	0,4	5,5	0,9	4,5	0,9		
Narbenkopf Basis Breite	6,0		6,0	0,5	5,8	0,6	4,6	0,7		
Säulenhöhe	6,3		6,3	0,8	7,0	1,2	5,9	0,5		

In Abb. 4a, 4b ist nach Maßanalysen an Blüten aller drei Arten eine Grafik der Mehrkomponenten-Analyse aller Messwerte dargestellt. Sie zeigt ähnlich wie die einfache Korrelationsanalyse (Abb. 5) eine klare Trennung der drei Arten.

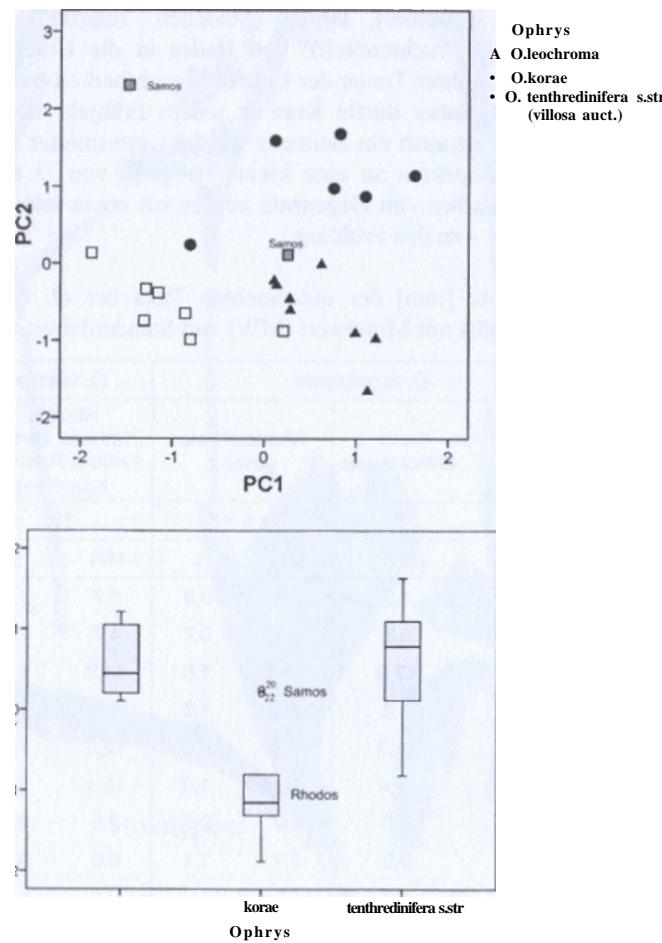


Abb. 4a und 4b: Das Streudiagramm (4a) zeigt die morphometrische Ähnlichkeit der untersuchten *Ophrys*-Individuen aus Rhodos und Samos entlang der mittels Hauptkomponentenanalyse berechneten zwei Hauptkomponenten (PC1 und PC2).

Symbole: Schwarze Dreiecke: *O. leochroma*; graue Kreise: *O. tenthredinifera* (sensu *villosa* auct.); weiße Quadrate: *O. korae*. Trotz der geringen Individuenzahlen sind alle drei Arten bereits auf dieser Streuebene statistisch sehr gut getrennt und untermauern, dass es sich tatsächlich um getrennte Spezies handelt. Die Werte für *O. korae* aus Samos fallen etwas

heraus. Hier sind mehr Daten erforderlich, um darüber Aussagen machen zu können.

(Die Hauptkomponentenanalyse oder englisch Principal Component Analysis (PCA, daher in der Grafik diese Achsenbeschriftung) ist ein Verfahren der multivariaten Statistik. Sie dient dazu, umfangreiche Datensätze zu strukturieren, zu vereinfachen und zu veranschaulichen, indem eine Vielzahl statistischer Variablen durch eine geringere Zahl möglichst aussagekräftiger Linearkombinationen (die „Hauptkomponenten“) genähert wird. Zur näheren Erläuterung dieses Verfahrens siehe: <http://de.wikipedia.org/wiki/Hauptkomponentenanalyse>.

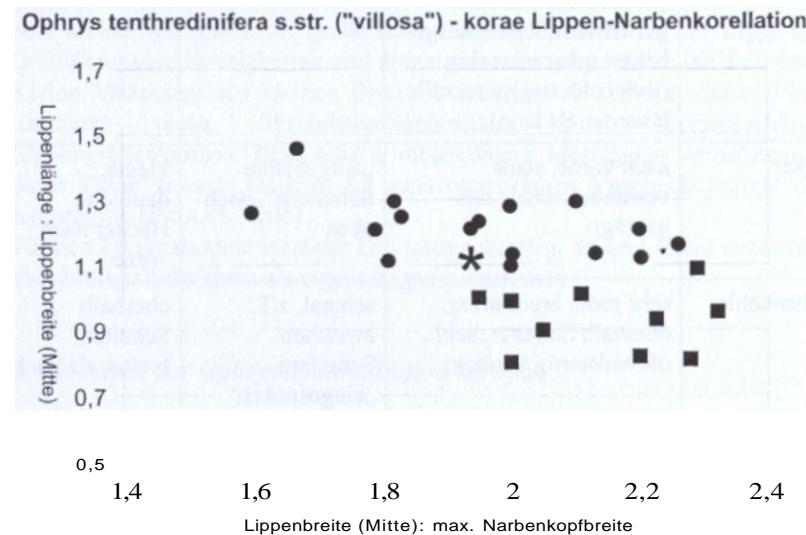


Abb. 5: Korellationsgrafik der Messwerte Lippenlänge geteilt durch Lippenbreite gegenüber Lippenbreite geteilt durch Narbenkopfbreite bei *Ophrys leochroma*, *O. korae* und *O. „nigrilabris-tenthredinifera“ = tenthredinifera* s.str. Ziel dieser Messungen war herauszufinden, wie die Blütenwerte des Ikonotypus sich hier einordnen lassen, um auf diesem Weg ein weiteres Argument zu finden, was *O. villosa* darstellt. Der Stern stellt den Messwert des Ikonotypus dar. Man sieht, dass er zwar am unteren Rand der Verteilung von *O. tenthredinifera* s.str. liegt, aber noch deutlich in dessen Streubreite und klar außerhalb der Streubreite von *O. korae* als möglichen weiteren Kandidat für das, was *O. villosa* darstellt.

Tabelle 4: Differentialdiagnose (Abb. 17, 18)

	<i>O. tenthredinifera</i>	<i>O. leochroma</i>	<i>O. korae</i>
Blütezeit	früh (Februar, März)	später (März, April)	Früh - mittel (März)
Lippengröße	groß: L. 11-17mm, Br. 13-18mm	mittel: L. 10,3- 13,15mm, Br. 11,4-14,8mm	klein: L. 9,0-11mm, Br. 10-13mm
Lippenform	längsrechteckig in natürlicher Optik, mit z.T. stark gerade nach hinten gerichteten Seiten; ausbreitet querrechteckig (westenförmig)(wesentlich breiter als lang)	rundlich-trapezoid,	trapezoid
Höcker	nach vorne, stark verrundet, wenig ausgeprägt	„aufgeblähte Schultern“, nach oben	kleine, deutliche Höcker nach vorne
Narbenhöhle	sehr groß, breit, offen, oberhalb Schulter, seitl. oft wulstartig verdickt	schmal, z.T. zwischen Schultern „eingesunken“	oberhalb Schulter, breiter als hoch
Färbung Basalbereich	orange-grau	purpur-ziegelrot, Narbengrund und Basalschwielen schwärzlich	orange- grünl.- grau
Pterigofarbe	hell-dunkel rosa, grünlich, schmutzig purpur	Auf Kreta überwiegend hell- purpur; auf den Ostgäisinseln überwiegend dunkel-purpur.	hell, grün - rosa
Stellung d. Petala	Spitzen nach hinten	nach vorne	Spitzen oft nach hinten
Bestäuber	<i>E. nigrilabris</i>	<i>E. kullenbergi</i>	unbekannt

5. Über die Größen-Variabilität von *O. tenthredinifera* aggr.

Die Bezeichnung groß- oder kleinblütig unterliegt ohne klare Messungen einer eher willkürlichen Zuordnung. Dabei muss auch die jeweils innerartliche Streuung dieser Maße beachtet werden. Besonders bei *O. nigrilabris-tenthredinifera-Populationen* ist uns immer wieder aufgefallen, dass es eine erstaunliche Blütengrößenvarianz gibt. Wenn auch die Sippe als Ganzes als großblütiger im Vergleich zu den anderen Formen bezeichnet werden kann, so finden sich oft in den Populationen auch deutlich kleinblütigere Individuen. In Bestäubertests waren aber stets auch diese Typen hochattraktiv für *Eucera nigrilabris* (Untersuchungen in Rhodos und Samos). Auffällig jedoch ist, dass es auch eine Größenvarianz bei den Eucera-Männchen gab (Abb. 20). Zu große Männchen, insbesondere wenn sie kleiner blutige Individuen besuchten, oder kleine Männchen, die große Blüten beflogen, hatten auf der Lippe meist Orientierungsschwierigkeiten und entnahmen nur selten dabei die Pollinarien. Kleine Männchen auf kleinen Blüten entnahmen stets Pollinarien. Offenbar lizenziert diese Bestäubergrößenvarianz eine korrespondierende Lippengrößenvarianz. Man müsste ausgiebigere Messungen vornehmen, um diese These zu untermauern. Im zwischenartlichen Vergleich besteht diese Korrelation (PAULUS 2006).

Für den Freilandaspekt ist diese Erkenntnis wichtig, da man leicht versucht ist, kleinblütige Individuen als eigene Sippe aufzufassen.

6. Die Arten der *Ophrys tenthredinifera*-Gruppe

GÖLZ & REINHARD (1987) hatten bereits angedeutet, dass es sich bei *O. tenthredinifera* um ein Konglomerat verschiedener Sippen handeln könnte, zumindest dass die einfache Trennung in eine Ost- und Weststrasse anhand von Lippengrößen und Blühzeiten allein nicht haltbar ist. Tatsächlich konnte durch neue Forschungen der letzten Jahre gezeigt werden, dass sich hier eine Reihe verschiedener Arten unter dem Namen *tenthredinifera* verbergen. DEVILLERS et al. (2003) waren die ersten, die die Situation im westlichen Mittelmeerraum erkannten und bestehende alte Namen neu belebten. DELFORGE (2005) setzte diese Arbeit für das östliche Mittelmeergebiet fort.

6.1 Arten des östlichen Mittelmeerraumes

Nach den Blütenmorphologischen Analysen im Zusammenhang mit Bestäuberbefunden gehen wir im östlichen Mittelmeerraum von folgenden Taxa aus:

Ophrys tenthredinifera Willdenow 1805 (s.str.) (Abb. 21):

Synonyma:

Ophrys villosa Desfontaines 1807

Ophrys tenthredinifera subsp. *villosa* (Desfontaines 1807) H. Baumann & Künkele 1986: Da sich die östliche Form von der westlichen nicht unterscheiden lässt, ist eine Trennung in geographische Rassen nicht angebracht.

O. tenthredinifera subsp. *sanctae-marcella* A. Saliaris & P. Saliaris & A. Alibertis 2011

Blühzeit: Januar - März/Anfang April (je nach geographischer Breite und Höhenlage).

Verbreitung: Von Albanien, über Korfu und andere Ionische Inseln, Südgriechenland, wohl nahezu alle südlichen Ägäisinseln (außer Kreta), Westtürkei.

Bestäuber: *Eucera nigrilabris* subsp. *rufitarsis* (Abb. 22 A, D).

Im westlichen Mittelmeerraum kommt die Art vor: SW.Frankreich, Spanien, Südportugal, Balearen, Nordafrika. Ihr Bestäuber ist *Eucera nigrilabris* subsp. *nigrilabris* (Abb. 22 B, C). Verbreitung und bislang nachgewiesene Bestäuberlokalitäten im Mittelmeerraum sind in Abb. 7 dargestellt.

Ophrys leochroma Delforge 2005 (Abb. 8, 13, 23):

Blühzeit: ab Anfang März bis Anfang April

Verbreitung: wohl auf den meisten Ägäisinseln einschließlich Kreta; ob auch auf dem griechischen Festland ist noch unklar.

Bestäuber: *Eucera kullenbergi* Tkalcu 1984 (Abb. 9, 24)

Ophrys korae M. Hirth & H.F.Paulus 2012 (Abb. 3, 14, 15, 16, 17):

Blühzeit: März

Verbreitung: Rhodos, Samos (weiter?).

Bestäuber: zweifellos *Eucera* sp. (aber noch unbekannt)

Ophrys dyctinnae Delforge 2005

Blühzeit: ab Anfang/Mitte Februar bis Anfang April

Verbreitung: endemisch in Kreta

Bestäuber: *Eucera nigrita* (= *albofasciata*)

Ophrys „dimidiata-tenthredinifera“ (Arbeitsname) (PAULUS 1988)

Blühzeit: Mitte Februar bis Anfang/Mitte April

Verbreitung: endemisch in Kreta

Bestäuber: *Eucera dimidiata*

6.2 Arten der *tenthredinifera*-Gruppe im westlichen Mittelmeerraum:

Ophrys neglecta Pariatore 1887

Blühzeit: ab Ende März bis Mai

Verbreitung: Süditalien, Sardinien

Bestäuber: vielleicht *Eucera clypeata*; doch fehlt bislang eine eindeutige Bestätigung.

Ophrys grandiflora Tenore 1819

Blühzeit: Mitte März bis Ende April

Verbreitung: Kalabrien, Sizilien, Nordafrika (Tunesien, Algerien)

Bestäuber: *Eucera algira* (PAULUS & GACK 1990c).

Ophrys tardans Danesch & Danesch 1972 (pro hybr.)

Blühzeit: April bis Mai

Verbreitung: Süditalien (Apulien)

Bestäuber: *Eucera taurica* (?) (DANESCH & DANESCH 1975). Die Schilderungen der Bestäubungsverhältnisse lassen eher den Schluss zu, dass diese Bienen nur zufällige Bestäuber waren. Von den sehr vielen, auf Weibchensuche befindlichen Männchen sind nämlich nur einige wenige kurz auf die *Ophrysblüten* gegangen. Dies spricht dafür, dass *O. tardans* einen anderen effektiveren Bestäuber hat. *Eucera taurica* könnte natürlich als sogenannter „Nebenbestäuber“ zu Bestäubungen beitragen.

Ophrys normanii Wood 1983 (pro hybr.)

Blühzeit: Anfang April bis Ende April

Verbreitung: wenige Lokalitäten in Süd-Sardinien

Bestäuber: *Bombus (Psithyrus) vestalis* (PAULUS & GACK 1995)

Ophrys aprilia Devillers & Devillers-Terschuren 2003

Blühzeit: Mitte März bis April

Verbreitung: Süd-Korsika

Bestäuber: unbekannt

Ophrys ficalhoana Guimaraes 1887

Blühzeit: April bis Anfang Juni

Verbreitung: Spanien, Portugal, SW.Frankreich

Bestäuber: unbekannt

Ophrys spectabilis (Zelesny & Kreutz 2007) Paulus 2011

Verbreitung: SW.-Mallorca, wahrscheinlich auch in Spanien bis Südportugal

Bestäuber: unbekannt (nicht *Bombus terrestris*: Negativtests in Mallorca, Paulus unveröff.).

In Abb. 6 sind die Blühphänologien und die derzeitige Bestäuberkenntnis aller Arten der *O. tenthredinifera*-Gruppe grafisch zusammengefasst.

östliches Mittelmeergebiet					
Jan	Febr	März	April	Mai	Juni
				<i>Ophrys tenthredinifera</i> (ssp. <i>villosa</i> aud.)	<i>nigrilabris</i>
				<i>dyctinnae*</i>	<i>albofasciata</i>
				<i>dimidiata</i> *	<i>dimidiata</i>
				<i>korae</i>	?
				<i>leochroma</i>	<i>kullenbergi</i>
				<i>ulysses**</i>	
westliches Mittelmeergebiet					
Jan	Febr	März	April	Mai	Juni
				<i>Ophrys tenthredinifera</i>	<i>bidentata</i>
				<i>grandiflora</i>	<i>nigrilabris</i>
				<i>aprilia</i> *	<i>algira</i>
				<i>neglecta</i>	<i>clypeata</i> ? i
				<i>normanii</i> ***	<i>Bombus vestalis</i>
				<i>ficalhoana</i>	?
				<i>spectabilis</i> ***	?

* endemisch in Kreta * Ionische Inseln *** endemisch in Sardinien # Korsika ## Mallorca

Abb. 6: Vereinfachte Tabelle der Phänologien der Arten der *Ophrys tenthredinifera*-Gruppe im östlichen und westlichen Mittelmeerraum. Die Bestäuber sind, soweit bekannt und außer bei *O. normani* von Sardinien, stets Arten der Gattung *Eucera*. *O. spectabilis* ist derartig großblütig, dass auch hier eine Hummel der Bestäuber sein könnte.

7. Die Situation auf einzelnen Inseln der Ostägäis

7.1 Rhodos (Abb. 25):

Auf der Insel kommen je nach Verlauf des Winters ab Ende Januar *Ophrys tenthredinifera* s.str. (sensu *nigrilabris-tenthredinifera*, *O. tenthredinifera*

subsp. *sanctae-marcellae*), ab Mitte/Ende Februar *O. leochroma* und ab Anfang/Mitte März *O. korae* vor. Meldungen von *O. dyctinnae* sind falsch, da die gezeigten Fotos nicht dem kretischen Typus entsprechen. Außerdem wird *O. dyctinnae* in Kreta von *Eucera nigrita* (= *albofasciata*) bestäubt, eine Biene, die in Rhodos der Bestäuber von *Ophrys heterochila* ist. Allein deshalb könnte *O. dyctinnae* in Rhodos nicht vorkommen. Meldungen von *O. dyctinnae* beziehen sich wahrscheinlich auf *O. korae*. Während *O. tenthredinifera* s.str. auf der Insel weit verbreitet ist, finden sich *O. leochroma* und *O. korae* eher nur lokal.

Die Abb. 246 und 251 im Buch von KRETZSCHMAR et al. (2001) stellen eindeutig *O. leochroma* dar, der Rest ist alles *O. tenthredinifera* s.str. Alle Bilder wurden Mitte/Ende Februar aufgenommen. Im Rhodos-Buch von KREUTZ (2002): Unter *tenthredinifera* subsp. *villosa* sind auf S. 236 und 237 für Rhodos ausschließlich *O. tenthredinifera* s.str. abgebildet; lediglich Fotos S. 236 oben links könnte *O. leochroma* sein. Die am letzten aufblühende *O. korae* kann bis Ende März, längstens bis Anfang April gesehen werden. Die Suche nach Bestäubern führte leider nicht zum Erfolg. Im Wuchsbereich von *Ophrys korae* innerhalb des Picknickparks nördlich Faliraki waren lediglich *Eucera albofasciata*-Männchen unterwegs, die zwar ein gewisses Interesse an ihnen gebotene *O. korae*-Blüten zeigten, aber »nie eindeutige Pseudokopulationen machten. Auch in entfernteren Teilen des Parks konnten wir keine Pseudokopulationen auf mitgeführten Pflanzen beobachten. Vereinzelt landeten Männchen allerdings auf den Blüten, zeigten für einige Sekunden Sexualverhalten, um dann allerdings mit ausgestrecktem Rüssel nach Nahrung zu suchen (Abb. 10). Dieses Verhalten konnten wir schon früher auf anderen *Ophrys*-Blüten beobachten. Offenbar werden solche Männchen von einigen der Duftkomponenten angelockt, aber nur kurz sexuell stimuliert. Danach schlägt das Verhalten in Nahrungssuche um. Solche Männchen können dabei allerdings gelegentlich auch Pollinarien entnehmen und möglicher Weise sogar zu Bestäubungen beitragen.

Bei gemeinsamen Vorkommen von *O. tenthredinifera* s.str. und *O. korae* (z.B. bei Falliraki) sind *tenthredinifera*-Pflanzen bereits deutlich am Abblühen, während *O. korae* sich gerade öffnet. Schwierigkeiten können auch dadurch entstehen, dass *O. tenthredinifera* bei einzelnen Individuen auch erstaunlich kleinblütig sein kann. Da wir in manchen Fällen durchaus unsicher in der Zuordnung waren, haben wir diese speziell auf Bestäuberattraktion getestet. Auf ihnen kopulierten *Eucera nigrilabris*-Männchen, die für diese kleinen Blüten sichtlich zu groß waren (Abb. 20). Sie haben dabei keine Pollinarien entnommen. Da aber auch die Bienen-Größen variabel sind, konnten kleine Männchen die Pollinarien doch entnehmen.

7.2 Kos

Ende Februar 2002 waren die meisten Pflanzen von *O. tenthredinifera* s.str. bereits in Hochblüte. Die Art war vor allem im Westen und Süden der Insel verbreitet und nicht selten. Bestäubernachweise mit *Eucera nigrilabris* sind mitgeteilt in PAULUS & SALKOWSKY (2003). DELFORGE (2009, S. 144) klassifizierte diese Pflanzen allerdings später als *O. leochroma*. Ähnlich wie in Rhodos ist die Hauptblühzeit ab Mitte Februar bis Anfang März. Die letzten gerade noch fotografierbaren Blüten fanden wir am 1.4.2012. *O. leochroma* fängt Mitte März an zu blühen. Diese Art ist vor allem im Bereich der Nordhänge des Dikeos-Berges verbreitet. Besonders hier sind zwar die meisten Blüten vom dunklen Typus. Doch fanden wir Anfang April 2012 eine herrliche Gruppe mehrerer dicht zusammen wachsender *O. leochroma*-Pflanzen (Abb. 27). Darunter ein Exemplar, das ausgesprochen helle Blüten hatte. Ähnliches sah M.- Hirth auch auf Agathonisi. Auf den Pflanzen von Pyli, die DELFORGE (2009: 141, Tafel 11, unten rechts) ausdrücklich als *O. villosa* bezeichnet, konnten wir mehrfach *Eucera kullenbergi* als Bestäuber beobachten. Pflanzen nach Tilos transferiert waren auch dort für *Eucera kullenbergi* attraktiv.

Leider beziehen sich die Fundort-Angaben von DELFORGE (2009) unter dem Namen *O. villosa* keineswegs alle automatisch auf *O. leochroma* (Carte S. 143), da er offenkundig andere Unterscheidungskriterien benutzt hat. Ähnliches gilt sicher auch für die Kartierung von *O. leochroma*. Diese Fundpunkte gehören ganz sicher nicht alle automatisch zu *O. tenthredinifera* s.str.

7.3 Samos

DELFORGE (2008) nannte ausschließlich aus dem Osten der Insel von wenigen Fundpunkten zwei *tenthredinifera*-Typen: Den einen Mitte März blühend und eher kleinblütig (Tafel 16, links oben von Ag. Zoni 13.3.2008 unter dem Namen *O. villosa*), den anderen großblütig, Ende März/Anfang April blühend (Tafel 16, rechts unten Posidonia 7.4.2008 unter dem Namen *O. leochroma*). In den frühen kleinen sah DELFORGE demnach *O. villosa*, in den späten großen seine *O. leochroma*. Ab 1. April meinte DELFORGE, seien die kleinen verschwunden, dagegen gäbe es dann nur noch Hybriden zwischen den kleinen und den großen. M. Hirth hat in den Jahren 2010 (ab 25.3.) und 2011 (Anfang April) auf jener „großen-späten“ (nach DELFORGE also *O. leochroma*) zahlreiche Pseudokopulationen mit *Eucera nigrilabris* gesehen. Diese Pflanzen gehören daher ganz sicher zu *O. tenthredinifera* s.str. Die kleine frühe (nach DELFORGE *O. villosa*) halten wir für *O. korae*. Für diese Pflanzen konnte kein

Bestäuber gefunden werden, wohl aber lehnten *Eucera nigrilabris* diese ab. Die nach DELFORGE vermeintlichen Hybriden waren 2010 und 2012 ebenfalls für *Eucera nigrilabris* attraktiv. Dies bedeutet zunächst einmal, dass auch diese Pflanzen eher zu *O. tenthredinifera* s.str. gehören, schließt jedoch nicht unbedingt aus, dass es tatsächlich Hybriden zwischen *O. korae* und *tenthredinifera* s.str. waren.

Wir haben dagegen im äußersten Westen der Insel bei Palaeochorio eine große Population von *O. leochroma* entdeckt. Anfang April 2010 waren hier die Pflanzen bereits weitgehend verblüht. M. Hirth konnte 2011 schließlich die Identität mit *O. leochroma* durch zahlreiche Bestäuberbeobachtungen mit *Eucera kullenbergi* verifizieren. Alle Bestäuberbeobachtungen wurden im Westen der Insel bei Palaeochorio und Marathokampos gemacht. *O. leochroma* in den Osten der Insel transferiert waren dort für *Eucera nigrilabris* nicht attraktiv. Leider flogen hier keine *Eucera kullenbergi*. Halten wir nochmals fest, in Samos gibt es drei *O. tenthredinifera*-Typen, *O. tenthredinifera* s.str. und vermutlich *O. korae*, die beide ausschließlich ganz im Osten der Insel verbreitet sind; *O. leochroma* dagegen fand sich nur im äußersten Westen der Insel. Sie beginnt dort Ende März zu blühen.

7.4 Chios

Auf Chios gibt es nach DELFORGE & Saliaris (2007) zwei *tenthredinifera*-Typen. Ähnlich wie in den späteren Jahren auch auf den anderen Inseln (Kos, Samos) benennen sie die großen späten *O. leochroma* und die kleinen frühen *O. villosa*. Von ihrem Bildmaterial ist wieder evident, dass ihre *villosa* in Wahrheit *O. leochroma* und die große späte *O. tenthredinifera* s.str. sind. Saliaris et al. (2011) fanden die Zuordnung „nebulös“ und identifizierten die späten-großen als von *O. leochroma* verschieden. Dies ist sicher auch eine Folge der Tatsache, dass Alibertis die typische *O. leochroma* von Kreta zweifelsohne gut kennt. Demnach sahen sie in Chios in den von DELFORGE als *leochroma* determinierten eine von der kretischen *leochroma* verschiedene und daher neue Sippe. Diese beschreiben sie als *O. tenthredinifera* subsp. *sanctae-marcellae* neu. Ähnliche früh blühende Pflanzen aus Rhodos hielten sie für dazu gehörig, womit sie völlig recht hatten. Wir halten diese Subspezies für identisch mit *O. tenthredinifera* s.str.

Beim zweiten Typ handelt es sich um die typische *O. leochroma*, die auf der Insel offenbar weit verbreitet und häufig ist. 2005 haben zahlreiche Besucher der „OPHRYS 2005“ - Tagung diese Pflanzen bei der Exkursion gesehen und konnten die erstaunliche Blütengrößen-Varianz bewundern. Leider sind uns von Chios keine Bestäuberbefunde bekannt. Zu erwarten ist wie auf den anderen Inseln *Eucera kullenbergi*.

7.5 Agathonisi

M. Hirth fand sowohl 1994 (Anfang April zusammen mit Frau Späth) als auch 2012 (um den 20. März) nur *O. leochroma-Püanzen*. Diese waren wiederum erstaunlich Größen- und Färbe variabel (Abb. 23). Bestäuberbeobachtungen konnten nicht gemacht werden.

7.6 Lesbos

Ioannis Karatzas stellte uns freundlicher Weise Bilder zur Verfügung, die eindeutig zu *O. tenthredinifera* s.str. gehören. Sie sind Anfang April 2011 aufgenommen.

8. Fundorte

Funde vor 2005 werden nur angegeben, wenn sie durch Dia oder Blütenanalyse klar zuordenbar sind! Abkürzungen: W=West, S=Süd, O=Ost, N=Nord

8.1. *Ophrys tenthredinifera* s.str.

Rhodos

NA 91.07 (35 0590657/ S 4017527), Straße Soroni n. Dimilia, O Seitentälchen mit Bach, Erdweg, Bachaue, lichter Kiefernwald mit gras. Stellen, 200m, 21.02.2010.
NA 91.07, Moni Aj. Sillas, offene Stelle im Pinienwald, 100m, 22.2.2007.
NA 91.09 (35 0590168/ S 4019592), Straße Soroni n. Dimilia, Einfahrt. Kieswerk, Kiefernwald mit grasigen Flächen, 150m, 18.02.2007, 21.2.2010, 03.03.2012.

NA 92.68 (35 0596199/ S 4028370), SW-Rand v. Paradisi, Zistrosenphrygana mit gras. Stellen, NW-Hang, 50m, 03.03.2012.

NV 77.05 (35 0570376/ S 3975261), zw. Kattavia und Prasonisi, Phrygana auf Kalk und Mergel, S-Hang, 80m, 19.2.2007, 24.02.2010 vb.

NV 77.78 (35 0577585/ S 3978099), S Straße 8,3km nördl. Kattavia, abgebrannte Affodilflur, Mergel, eben, 40m, 19.02.2007.

NV 99.25 (35 0592105/ S 3995230), zw. Lardos u. Pilonas, W. d. Straße, Wiesen u. Felder unter Oliven, Mergel, 19.02.2007, 24.02.2010 vb. u. 7.3.2012.

PA 01.23 (35 0602473/ S 4013336), Straße v. Loutanital n. Kolimbia, 1.

Häuser v. Kolimbia, Zypressenaufforstung, Flusschotter, ewa 50m, 22.02.2010.

PA 02.97 (35 0609402/ S 4027086), SO Koskinou, unterhalb Steinbruch, bergwärts eines durch das Tal zum Steinbruch führenden Sträßchens, zerklüfteter Marmor mit Phrygana, 110-200m, 27.02.2010, vb, 04.03.2012; einmal Hybride *O. tenthredinifera* s.str. x *O. korae*!).

PA 12.06 (35 0610629/ S 4026312), Picknickwald zw. Koskinou und Faliraki, Kiefernwald mit Phrygana und gras. Stellen, 20m, 04.03.2012.

PA 01.52 (35 0605240/ S 4012701), Halbinsel Kolimbia, Phrygana, Mergel, 100m, 05.03.2012.

Samos

NB 07.07 (35 0500526/ S 4177859), W Straße Palaeokastro nach Aj. Zoni, bei Kirche Aj. Triada, zerklüfteter Marmor mit grasigen Stellen und Juniperus-, Mastix- u. Quercus-Büschen, Osthang, 167m, 16.3.2012, überwiegend kn.

NB 07.03 (35 0500326/ S 4173239), Psili Ammos, Feuchtwiesen bei Hotel Leda, 10.04.2010 aufbl.

NB 07.07 (35 0500620/ S 4177027), Straße von Palaeokastro nach Aj. Triada, östl. Sportplatz, Olivenpflanzung, einzelne Zypressen, Marmor, West-Hang, 170m, 25.03.2010, 03.04.2011, 11.03.2012 überw. kn.

NB 07.07 (35 0500559/ S 4177561), Straße von Palaeokastro nach Aj. Zoni, Aj. Triada, beidseits der Straße, Wegrand, verwilderte Wiesen unter Oliven, Phrygana, Kalk, 150m, 25.03.2010, 16.03.2012. kn.

NB 07.08 (35 0500435/ S 4178003), Straße v. Palaeokastro nach Aj. Zoni, Hügel NW Aj. Triada Kirchlein, beweidete Wiese mit Schopflavendel u. Phrygana, W.-Hang, 31.03.2010.

NB 07.44 (35 0504014/ S 4174958), Straße n. Posidonio, Paß mit Pumpstation u. Weg nach Glifa, verl. Kulturterrassen, Flysch, 90-110m, 05.03.2003 kn., 26.03.2010, 03.+09.04.2011.

Chios

MC 02. 60, 4,1km W Volissos, zw. Aj. Markella und Parparia, abgebrannte Phrygana, Schiefer, 90m, 03.04.1997

MC 22. 48, 2,0-2,4km WNW Chios-Mole, Karies, Phrygana, Schiefer, 100-160m, 29.03.1997.

MC25. 42, 4,3km S Chios-Mole, Karfas, unterhalb Moni Aj. Konstantinos, Phrygana, 10-40m, 22.3.1997.

Kos

NA 07.94 (35 05098/ S 4074110), Str. z. Frourio bei Andimachia, Phrygana, Mergel, 145m, 01.04.2012, letzte Blüte, nö. Andimachia Straßenrand 25.2.2002 (N36 48'58.83"/E 27 06'16.00"),

140m: nöndl. Lagoudi, viele Ex. Hochblüte 27.2.2002 (N36 51'22.08"/O27 11'40.52", 140m); östl. Andimachia 27.2.2002 N36 49'05.19"/O27 06'19.29" 140m;
 A. Georgios sw. Flugplatz N 36 46'45.46"VO 27 04'31.26", 115m; nw. Kardamena 28.2.2002 (N36 47'22.13"/E 27 06'58.69", 100m); nö. Kardamena 1.3.2002 viele Ex. Hochblüte (N 36 49'44.93"VE 27 07'49.19", 140m); nördl. Paradise Beach 2.3.2002 N 36 45'35.97"V O 26 59'54.07" (35 0499853/S4068248), 60m; östl. Andimachia 2.3.2002 viele Ex. Hochblüte N 36 48'44.27"7 O 27 06'47.12", 120m; südl. Kefalos, 2.3.2002, viele Ex. Hochblüte N36 43'45.33"/026 57'11.74", 170m.

Ag. Theologos, Kapelle 2.3.2002 (N36 43'10.23"7E 26 55'50.94", 75m).

Leros

MB 81.35, 1,5km S Parthenion, auf Hügel links der Straße, 90m, SW-Hang, Glimmer, Ödland mit Phrygana, 05.03.1992.
 MB 80.88, Lepida, Panagia tou Kastrou, Phrygana, Kalkschiefer, 90m, 05.03.1992.

Lesbos

Gadanas, N Kolpos Geras, 09.04.2011 (Info von Ioannis Karatzas); MD41.93 (35 0449187/ 4313093), E Aj. Isidores, Aj. Barbara, Pinienwald mit gr. Stellen, 40m, plattiger Kalk, 5.3.2011.

Kefalonia

DH 52.82 (34 0458351/ S 4221820), 2-3km S Apostoli, Straßenrand und Olivenhain mit grasigem Unterwuchs, 20m, 27.03.2005.
 DH.62.37 (34 0463856/ S 4227496), Baisamata, Abzweigung zum Aenos, Quercus ilex-Gebüsch, Marmor, S-Hang, 29.03.2005.

Amorgos

LA 97.32,32 1km OSO Arkerini, Kalkschotter, Dornpolsterphryganae, 200m, 3.4.1996, letzte Blüte.

Attika

nahe Markopoulo N37 52'37.01"~ 023 52'50.70" 140m: 26.3.2005 (Hochblüte bis Ende), 6.3.2011 (Blühbeginn), 1.4.2012 (verblüht).
 Mt. Hymettos, 20.03.1989; Kaesariani, nahe Athen, 500m vor Kloster, Phrygana, 280m.08.04.1995.

Türkei

NB 50.98 (35 05559576/ S 4108769), Karaova, gras. Olivenhain, S-Hang, Kalk, 90m, 28.02.2006.
 NB 50.99 (35 0559784/ S 4109310) Karaova, grasiger Wegrand, W- Hang, Kalk, 28.02.2006.
 NB 52.31 (35 0553839/ S 4121892), Ortseingang Güllük, gras. Stellen unter Oliven, Phrygana, Kalk u. Schiefer, 90m, 28.02.2006.
 NB 63.14 (35 0561865/ S 4134561), Milas, S Abzweigung Iasos, Pinienwald, Phrygana mit gras. Stellen, W-Hang, 60m, 28.02.2006.

8.2. *Ophrys leochroma*

Kreta

MU 07.08 (35 0400203/ S 3878312), S Kalivitis, lichter Kiefernwald, Kalk, 130m.
 MU 07.09 (35 0400400/3879291), S Kalivitis, Thymianphrygana, Sandstein, 260m, 20.3.2005, 28.3.2006, 19.03.2008.
 LU 97.79 (35 0397490/ S 3879332) W Shinokapsala, lichter Pinienwald, Kalksandstein, 380m, 4.4.2006, 19.03.2008.

Rhodos

NA 91.09 (35 0590168/ S 4019592), Straße Soroni nach Dimilia, Einfahrt Kieswerk, Kiefernwald mit grasigen Flächen, 150m, 18.02.2007, 21.2.2010, 03.03.2012.
 NA91.93 (35 0599367/ S 4013281), Epta Pigi, an Straße unter Wasserleitung durch, Waldweg zu Hochmulde mit Feldern, Kiefernwald, Mergel, 175m, 18.02.2007 kn.

Kos

NA 17.36 (35 0513000/ S 4076000), Pili, oberhalb Straße nach Kardamena, Phrygana mit grasigen Stellen, Kalk u. Mergel, NW- Hang, 170m, 12.04.1992, 12.04.2009 u. 3.4.2012.

Samos

MB 67.31 (35 0463955/ S 4171877), Palaeochorio, Abzw. von Str. n. Aj. Ioannis, Feldweg Richtg. Meer, Zistrosenphrygana, Wegrand, Glimmerschiefer, 260m, 06.04.2010 (weitgehend verblüht), 04.04.2011 Hb, 18.3.2012 kn.

Chios

MC 14.29, Bucht v. Elinda, Phrygana, Marmorkies, 0-10m, 01.04.1997, z.T.

sehr klein.
MC 14.49, Straße v. Elinda nach Avgonima, Phrygana, Pinienwald, Marmor, NO-Hang, 14.4.2005, 450m, z. T. sehr klein.

Astypalea

MA 34.67, Aj. Ioannis, Phrygana, Kalk, 275-290, 10.04.1995
MA 34.77, Aj. Ioannis, Phrygana, Kalk, 250m, 11.04.1995

Chalki

NA 40.79, Weg nach Aj. Ioannis, Phrygana, Marmor, 330m, 12.04.1993
NA 40.99, W Chorio, Phrygana, Marmor, 430-440m, 13.04.1994

Agathonisi

MB 94.75, Aj. Ioannis, Phrygana und grasige Fläche um Kapelle, Kalk, 45m, 30.03.1994 u. 21.03.2012.
MB 94.76, oberhalb Neubaugebiet u. Sportplatz v. Megalochorio, Phrygana mit grasigen Flecken, Marmor, 150m, 31.03.1994 u. 22.03.2012.
MB 94.95, Tholoi, Phrygana mit grasigen Stellen, Marmor, 80m, 28.03.1994, 22.03.2012.

8.3. *Ophrys korae*

Rhodos

NA 91.93 (35 0599367/ S 4013281), westlich Epta Pigi, an Straße unter Wasserleitung durch, Kiefernwald, Mergel, 175m, 18.02.2007 kn, 22.02.2010.
PA 02.97 (35 0609402/ S 4027086), SO Koskinou, unterhalb Steinbruch, bergwärts eines durch das Tal zum Steinbruch führenden Sträßchens, zerklüfteter Marmor mit Phrygana, 110-200m, 27.3.1987 (Ende), 04.03.2012.
PA 12.06 (35 0610629/ S 4026312), Küsten-Picknickwald zw. Kallithaea/Koskinou und Faliraki, Kiefernwald mit Phrygana und gras. Stellen, 20m, 04.03.2012.
5 km südl. Apollona Richtung Laerma, Waldbeginn (N36 13'33.23" E27 58'09.64"), 220m, 22.2.2007 erste offenen Blüten.

Samos

NB 07.07(35 0500526/ S 4177859), W Straße Palaeokastro nach Aj. Zoni, bei Kirche Aj. Triada, zerklüfteter Marmor mit grasigen Stellen und Juniperus-, Mastix- u. Quercus-Büschen, Osthang, 167m, 16.3.2012, überw. kn (daher schwer abgrenzbar).

9. Danksagung

Wir danken allen, die uns mit Bildmaterial, Fundort- und Bestäuberhinweisen geholfen haben, insbesondere Claudia Gack, Ioannis Karatzas, Demetra Rakosy, oder Karel Kreutz. Für kritische Begleitung danken wir unserer Internationalen Echinger Orchideen-Diskussionsrunde. Norbert Milasowsky (Wien) führte für uns die multivariate Statistik durch. Für finanzielle Unterstützung unserer *tenthredinifera*-Forschung haben wir u.a. Mag. Matthias Fiedler (Fa. ROFA, Kritzendorf) zu danken. Die Langhornbienen (*Eucera*) bestimmte uns Stefan Risch (Leverkusen).

Literatur

- ANTONOPOULOS, Z. (2009): The bee orchids of Greece. The genus *Ophrys*. - Mediterraneo Editions, Rethymno, 320 S.
- BALIS, J. (1974): Claude Aubriet (S. 4-6). - in Harroy, J.P. et al. (edts.): Velins du Museum. Catalogue, exposition, Bibliothèque Royale Albert I, 28.9. - 30.10.1974, Bruxelles.
- BAUMANN, B. & BAUMANN, H. (2001): Zur Kenntnis der Orchideenflora der Cyrenaika (Lybien).- J.Eur.Orch. 33 (2): 691-725.
- BAUMANN, H. & KÜNKELE, S. (1981): *Ophrys umbilicata* Desf. - eine gute aber falsch interpretierte *Ophrys*-Art aus dem östlichen Mittelmeergebiet. - Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ. 13 (3): 285-310.
- BAUMANN, H. & KÜNKELE, S. (1986): Die Gattung *Ophrys* L. - eine taxonomische Übersicht.- Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ. 18(3): 305-688.
- BAUMANN, H. & KÜNKELE, S. (1988): Die Orchideen Europas.- Kosmos Naturführer. Stuttgart; 191 S.
- BAUMANN, H. & KÜNKELE, S. & R. LORENZ (2006): Die Orchideen Europas.- Ulmer Verlag, Stuttgart, 333 S.
- CAMUS, E.G. (1908): Monographie des Orchidees de l'Europe, de l'Afrique septentrionale, de l'Asie mineure et des provinces russes transcaspiennes, avec la collaboration de P. Bergon & Mil. A. Camus. Lechevallier, Paris.
- DANESCH, O. & E. (1975): Die Hochzeitswochen der Langhornbienen. - Kosmos 71: 232-237
- DELFORGE, P. & SALIARIS, P.A. (2007): Contribution à la connaissance des orchidées des îles de Chios, Inousses et Psara (Nomos Chiou, Egee Orientale, Grèce).- Natural. Beiges 88 (Orchid. 20): 41-227.
- DELFORGE, P. (2005): Contribution à la connaissance du group d'*Ophrys tenthredinifera* dans le bassin méditerranéen Orientale.- Les

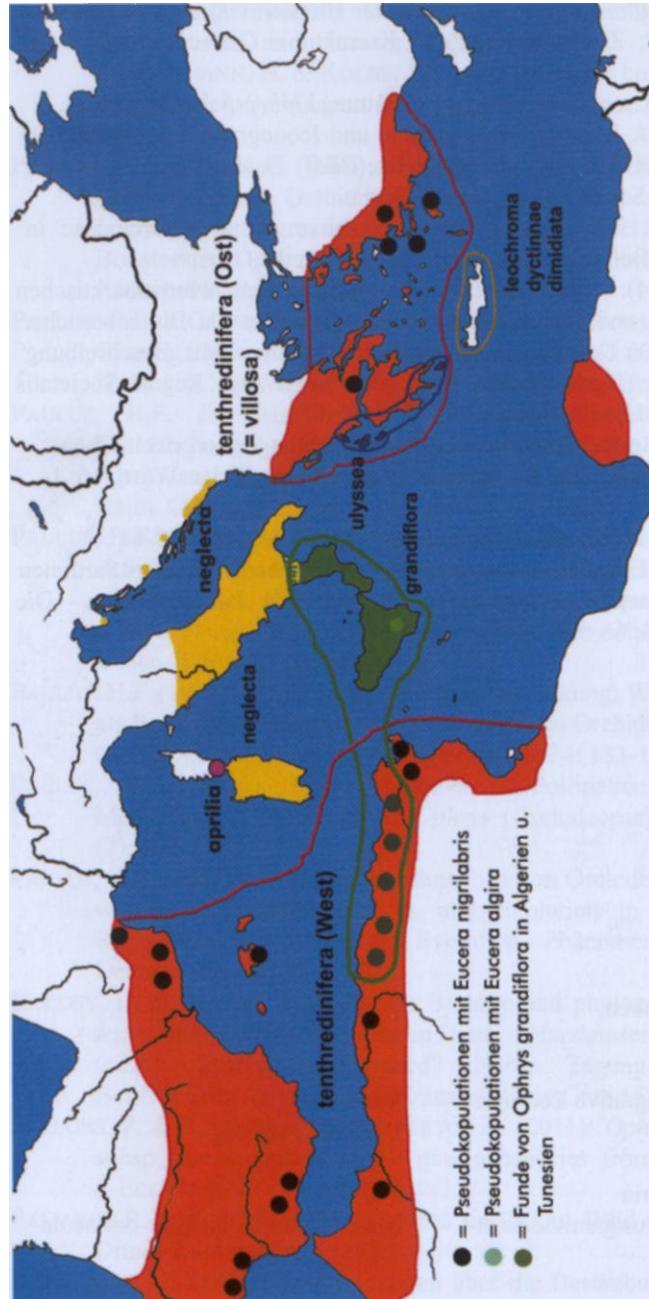


Abb. 7: Verbreitung einiger Arten der *Ophrys tenthredinifera*-Gruppe im Mittelmeerraum. Schwarze Punkte sind Lokalitäten, in denen *Eucera nigribasis* als Bestäuber auf *O. tenthredinifera* s.str. festgestellt wurde. Das Vorkommen von *O. leochroma* wurde nur für Kreta dargestellt. Wie weit diese Art in der Ägäis oder auf dem griechischen Festland vorkommt, muss neu untersucht werden.



Abb. 8: *Ophrys leochroma* Delforge 2005: Drei Pflanzen in Hochblüte in SO-Kreta, Kalivitis südl. Orino 28.3.2006. Der Fundort ist nahe dem locus typicus bei Shinokapsala (fot. H.F.Paulus).



Abb. 9: *Eucera kullenbergi* Tkalcu 1984 bei der Pseudokopulation mit *Ophrys leochroma*: Kallivitis, 1.4.2008 (fot. M. Steinzer, Wien).



Abb. 10: *Eucera albofasciata*-Männchen interessierte sich in Rhodos öfters für Blüten von *Ophrys korae*. Sie landeten, machten einige Sekunden leichte Kopulationsbewegungen, um dann intensiv mit ihrem Saugrüssel im Bereich der Narbengrube herumzustochern und dabei offenkundig nach Nahrung suchten. Selten wurden dabei Pollinarien entnommen, so dass diese Männchen mit diesem ambivalenten Verhalten wohl gelegentlich auch bestäuben können (fot. Paulus).



Abb. 11: Basale Lippenbehaarungen bei den drei östlichen *O. tenthredinifera*-Typen: *O. leochroma*, *tenthredinifera* s.str. (= *villosa*) und *O. korae* nov. Auf alle drei Arten trifft die Kennzeichnung „villosa = stark behaart“ zu, so dass auch dieser Teil der Diagnose für *O. villosa* durch DESFONTAINES (1807) nicht Ziel führend zur Erkennung von dem ist, was Desfontaines mit *O. villosa* beschrieben hat. Diese Lippenbehaarungen sind bei allen drei östlichen Arten, selbst bei der westlichen *O. tenthredinifera* s.str. ebenfalls sehr variabel.

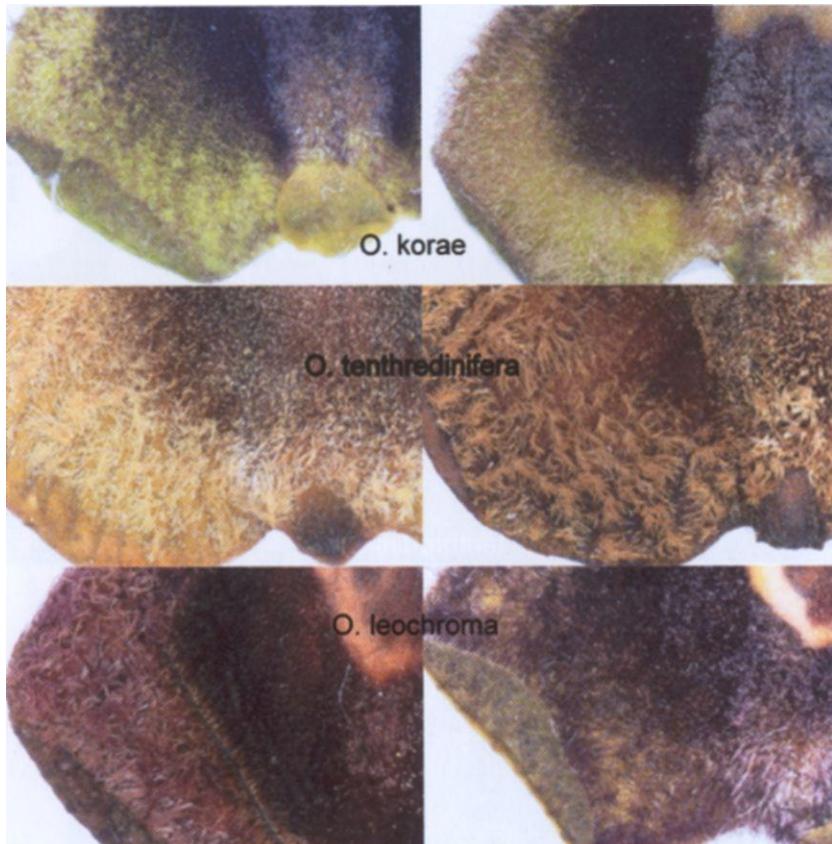


Abb. 12: Apikale Lippenbehaarungen der drei *O. tenthredinifera*-Arten *O. leochroma*, *O. tenthredinifera* s.str. (= *villosa*) und *O. korae* der östlichen Ägäis: Die Erklärung in Abb. 5 trifft genauso auch auf die apikale Lippenbehaarung zu. Die Benennung „villosa“ ist aus heutiger Sicht zur Trennung der Arten nicht verwendbar.



Abb. 13: *Ophrys leochroma*-Pflanzen aus Rhodos, südlich Dimilia, 26.2.2010. Wie in Kreta zeichnen sie sich durch charakteristische Blüten mit dunklem Narben- und Basalfeld aus. Auch in Rhodos ist ihr Bestäuber *Eucera kullenbergi* (Fot.: Paulus/Hirth).



Abb. 14: *Ophrys korae* in Rhodos: A frisch aufblühende Pflanzen nördlich Faliraki, 7.3.2012 (fot. Paulus). *O. tenthredinifera* s.str. an diesem Standort waren am Ende ihrer Blühzeit. B Frisch aufgeblühte Pflanze bei Koskinou, 3.7.2012 (fot. Hirth), C Erste Blüte von *O. korae* im Picknickwald nördlich Faliraki, 9.3.2012 (fot. Paulus).



Abb. 15: *Ophrys korae*: frisch aufgeblühte Blütentypen vom Fundort 5 km südl. Apollona, Zentralrhodos, 22.2.2007 (fot. Paulus)



Abb. 16: Blütenanalysen von *Ophrys korae* aus der locus typicus-Population bei Koskinou, N-Rhodes, 4.3.2012.



Abb. 17: Vergleich der Blüten der drei Arten der *Ophrys tenthredinifera* Gruppe in Rhodos;
 obere Reihe: *O. tenthredinifera* s.str. (Synonym: *O. villosa*) von Z-Rhodos,
 südl. Dimilia 4.3.2012;
 mittlere Reihe: *O. leochroma*: südl. Dimilia, 4.3.2012;
 untere Reihe: *O. korae*, nördl. Falliraki 9.3.2012.



Abb. 18: Narbenköpfe (frontal) und Lippen (lateral) der drei ostwärtischen Arten der *Ophrys tenthredinifera*-Gruppe.

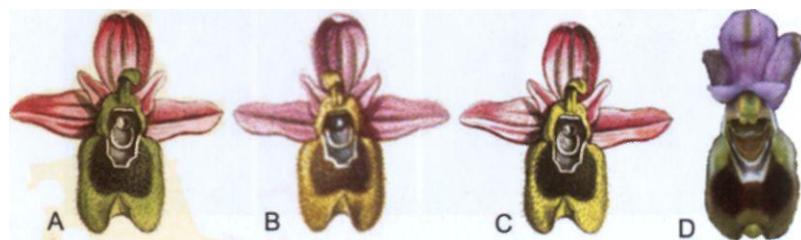


Abb. 19: *Ophrys* v/Y/osa-Blüten (sensu *O. tenthredinifera* s.str.) aus zwei Druckversionen der Arbeit von DESFONTAINES (1807) im Vergleich zum Original (B) von Aubriet (Collection des velins Musee d'Histoire Naturelle Paris) und einer Blüte aus Samos (D) (Samos-Ost, Mykali Beach, 7.4.2010 fot. M.Hirth). A stammt aus dem Zeitschriften-Exemplar des Instituts für Botanik (heute „Fachbereichsbibliothek Botanik“ am Zentrum für Biodiversität der Universität Wien): das Gelb der Blüte ist grünlich; C aus einem Exemplar der Bibliothek Berlin: farblich besser getroffen. Man sieht, dass die Farbwiedergaben stets kritisch sind und von der Qualität der Druckerei oder des Druckverfahrens abhängt. Das Original stimmt mit einer realen Blüte farblich noch am besten überein.

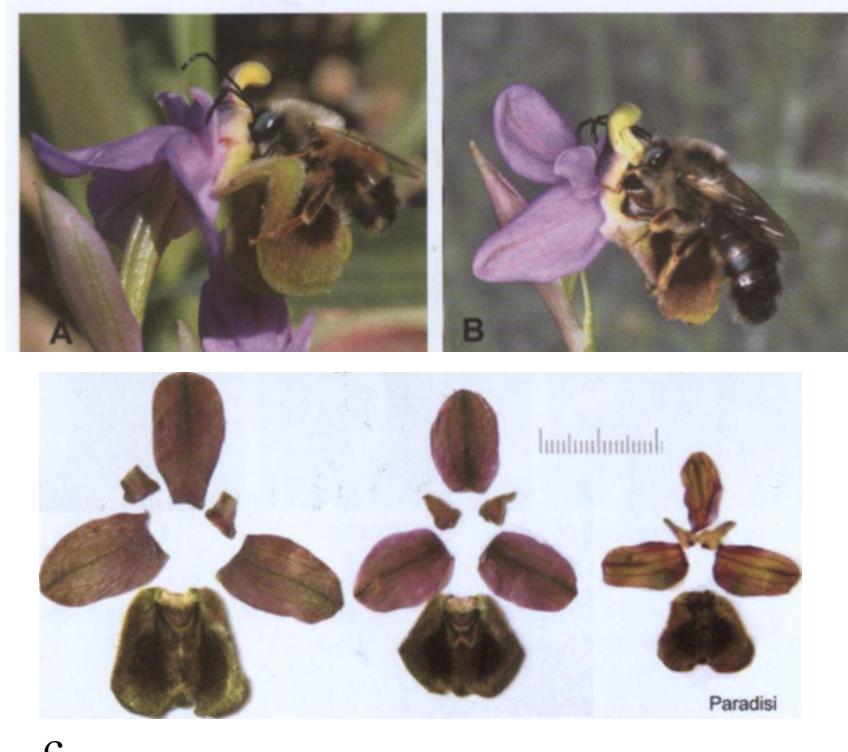


Abb. 20: *Ophrys tenthredinifera* s.str. hat Blüten, die großenviabel sein können. Dies gilt auch für ihren Bestäuber *Eucera nigrilabris*. Es kann vorkommen, dass kleine Männchen auf großen Blüten kopulieren (A) oder große Männchen auf kleinen Blüten (B.) In beiden Fällen ist die Pollinarienentnahme oder eine Bestäubung erschwert. Dieses Beispiel soll verdeutlichen, dass besonders kleine Blüten innerhalb einer Population einer sonst einheitlichen Art nicht notwendiger Weise eine andere Sippe darstellen. Unter C sind drei Blüten einer Population bei Paradisi südlich Flughafen Rhodos-Stadt dargestellt. A, B Ost-Rhodos, Kolymbia 9.3.2012 (fot. H.Paulus,)C. Herbar M. Hirth, Paradisi südl. Flughafen Rhodosstadt 5.3.2012.



Abb. 21: Blüten von *Ophrys tenthredinifera* s.str. aus dem westlichen und östlichen Mittelmeeergebiet: A Mallorca; Can Picaford 4.4.2009 (fot. Paulus); B Südportugal, Algarve Pedragosa 9.2.2006 (fot. Paulus); C N.Tunesien, Cap Bon, Kelibia Forest 23.2.2012 (fot. Paulus); D und E Albanien (fot. Hirth): (D) 2 km E Delvine, 17.4.2006 330 m UTM-Koordinate: 34 424302/S 4422779; (E) wenige km westl. Fo Musine, Bistrica - Tal 17.4.2006, 240 m UTM-Koordinate: 34 430969/S 4418805. (F) S-Griechenland, Attika, Markopoulo 26.3.2005 (fot. Paulus); G Samos-Ost, Aghia Triada (fot. Hirth); H und I Rhodos südl. Dimilia 4.3.2012 (fot. Paulus); J West-Türkei, Güllük 28.2.2006 (fot. Paulus). Wir konnten keine greifbaren Unterschiede zwischen den Pflanzen des westlichen und des östlichen Mittelmeeergebietes finden. Daher betrachten wir die östliche *O. villosa* als Art- und Subspezies gleich mit *O. tenthredinifera* s.str. aus dem Westen des Mittelmeeergebietes.

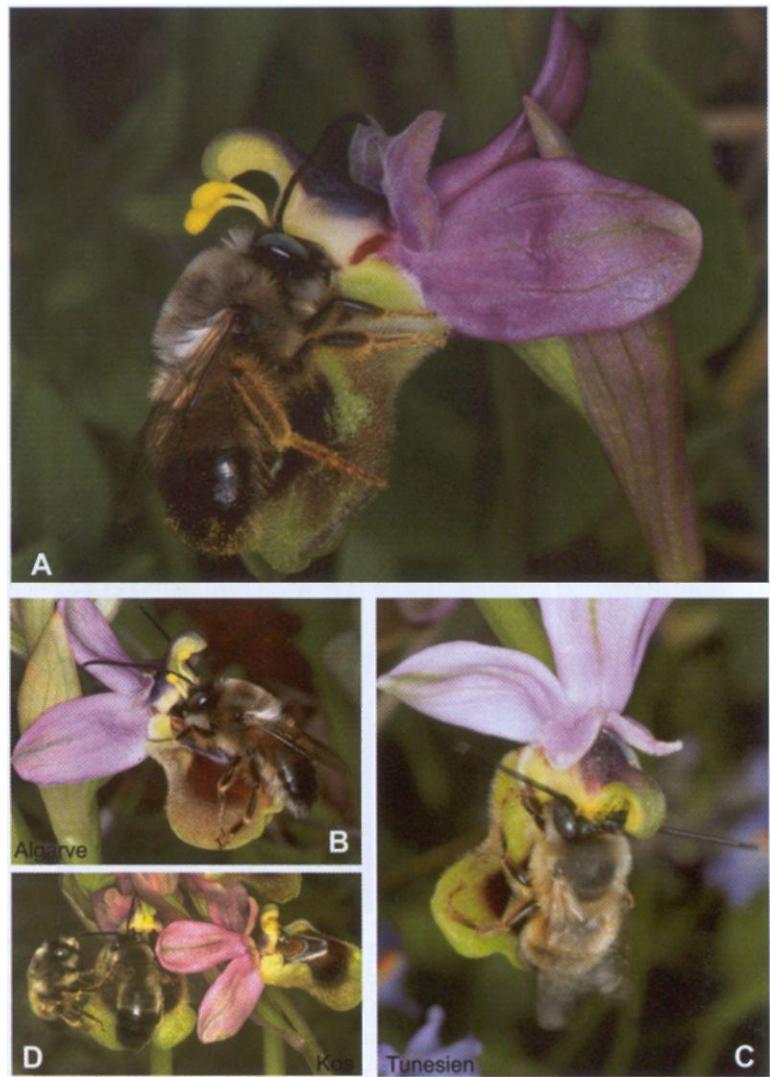


Abb. 22: *Eucera nigrilabris* als Bestäuber auf *Ophrys tenthredinifera* s.str. im gesamten Mittelmeerraum: A Rhodos, Kolymbia 9.3.2012 (fot. Paulus); B S-Portugal, Algarve, Pedragosa 9.2.2006 (fot. Paulus); C N.Tunesien, Cap Bon, Kelibia Forest 23.2.2012 (fot. Paulus); D Kos, nahe Kardamena 1.3.2002 (fot. Paulus). Die östlichen Vertreter von *Eucera nigrilabris* haben alle rötliche Hinterbeine (siehe flg. A) und werden daher als geographische Rasse *E. nigrilabris* ssp. *ruftarsis* Tkalcu 1984 angesehen.



Abb. 23: Blütenserien von *Ophrys leochroma* Delforge von verschiedenen ägäischen Inseln.

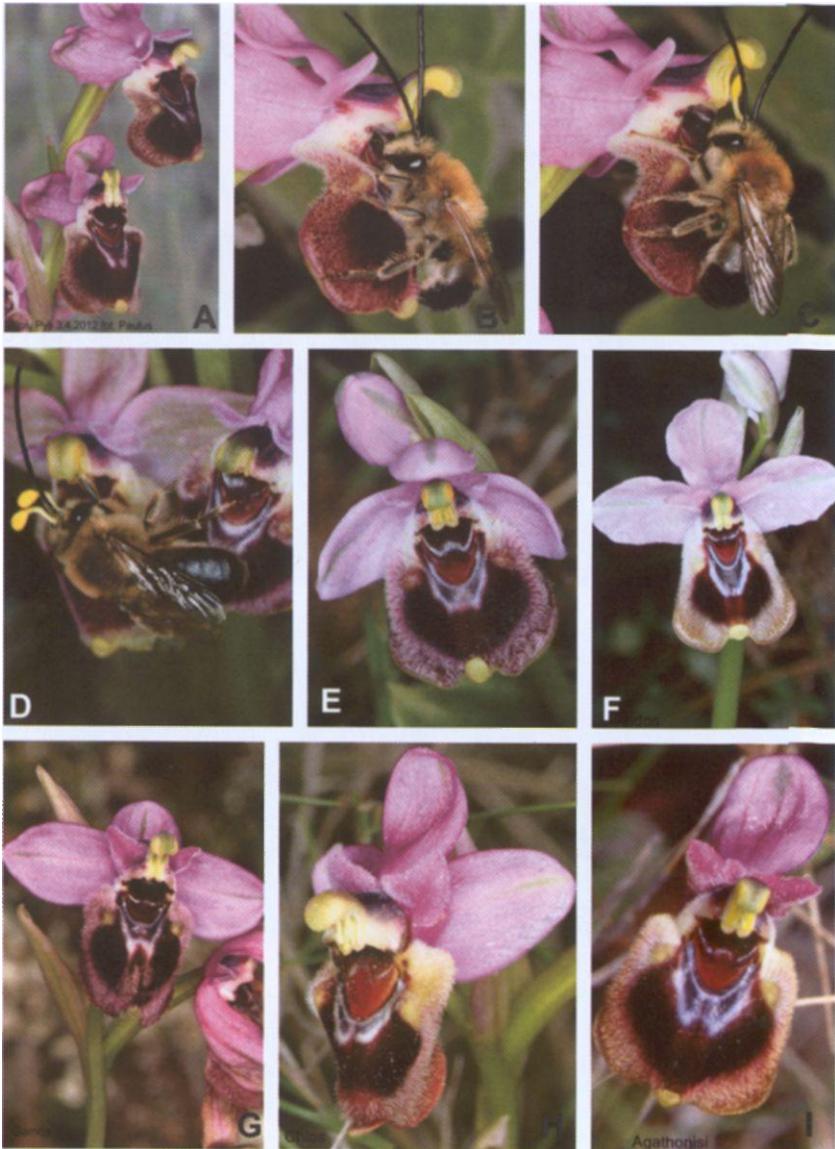


Abb. 24: *Ophrys leochroma*: A-C Kos, oberhalb Pyli 3.4.2012, B, C Pseudokopula mit *Eucera kullenbergi* (fots. Paulus); D, E, G West-Samos, Palaeochori, Anf. 4.2011, D Pseudokopula mit *Eucera kullenbergi* (fots. Hirth); F Rhodos, nördl. Dimilia 26.2.2010 (fot. Paulus); H Chios, Avgonyma, 450m, 14.4.2005 (fot. Paulus); I Insel Agathonisi, 20.3.2012 (fot. Hirth).



Abb. 25: *Ophrys tenthredinifera*-Typen auf Rhodos. Im Vergleich mit den Blüten des Lectotypus von *O. villosa* (Mitte) erkennt man unschwer, dass *O. tenthredinifera* s.str. die größte Ähnlichkeit in Gestalt, Blütenform und Farbe mit dieser Typusdarstellung aufweist.

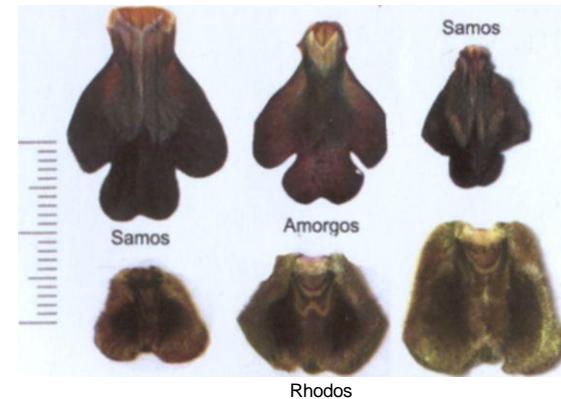


Abb. 26: Größenvarianzen bei *Ophrys tricolor* Desf. 1807 und von *O. villosa* (sensu Paulus & Hirth: = *O. tenthredinifera* s.str.). Desfontaines (1807) schreibt in seiner Diagnose von *O. villosa* u.a. „flores parvo“, während bei *O. tricolor* von „flores maximo“ spricht. Beide Sippen zeigen jedoch eine z.T. beachtliche Blüten-Größen-Varianz, so dass eine Kennzeichnung mit „Blüten klein“ bei *villosa* im Vergleich zu „Blüten groß“ bei *tricolor* wenig aussagekräftig ist.



Abb. 27: *Ophrys leochroma* in Kos: Oberhalb Pyli fand sich am 3.4.2012 in einer Felsböschung diese prächtige Gruppe bestehend aus vier großen Pflanzenindividuen (fot. Paulus).

J. Eur. Orch.
44 (3): 687. 2012.

<4

Index of nomenclatural novelties in J. Eur. Orch. 44 (3): 2012.

Liparis loeselii (L.) Rieh, subsp. *nemoralis* Perazza, Decarli, Filippin, Bruna & Regattin subsp. nov., J. Eur. Orch. 44 (3): 489.

Ophrys korae M. Hirth & H.F. Paulus spec. nov., J. Eur. Orch. 44 (3): 646.

Ophrys neglecta var. *riphaea* F. M. Vazquez, var. nov., J. Eur. Orch. 44 (3): 588.

Ophrys xredliorum F. Fohringer hybr. nat nov. (*Ophrys flavicans* Visiani x *Ophrys ineubacea* Bianca), J. Eur. Orch. 44 (3): 595.

Orchis langei subsp. *magrehensis* F. M. Vazquez subsp. nov.; J. Eur. Orch. 44 (3): 586.

Serapias eilentana (Presser) Presser stat. nov., J. Eur. Orch. 44 (3): 620.

New typification

O. villosa Desfontaines, Ann. Mus. Hist.nat. Paris 10: 225-226. 1807.
Lectotypus (Ikonotypus): Desfontaines, Ann. Mus. Hist.nat. Paris 10: tab. 14.
1807.- J. Eur. Orch. 44 (3): 636-638.