



Monika Hirth und Hannelore Spaeth†

## Beitrag zur Orchideenflora der ostägäischen Inseln Chalki, Megisti, Nissyros, Pserimos und Tilos

### Keywords

*Orchidaceae*; Flora of Greece; Flora of the dodekanisian islands of Chalki, Megisti, Nisyros, Pserimos, Tilos; *Ophrys chalkae*; *Ophrys cornutula*, *Ophrys tili*; island endemism.

### Summary

Hirth, M. & H. Spaeth † (2010): A contribution to the orchid flora of the East Aegean Islands Chalki, Megisti, Nisyros, Pserimos and Tilos.- J. Eur. Orch. 42 (3/4): 563-608. The orchid finds which the authoresses made from March/April 1993 to 1998 and 2007 to 2009 on the islands Chalki, Megisti, Nisyros, Pserimos and Tilos are listed referring to UTM grid, and the finds are presented in site locations and lists of species. The new species *Ophrys chalkae* and *Ophrys tili* are described from the corresponding islands Chalki and Tilos. Both species belonging to the *holosericea-oestrifera* group with small flowers are compared to each other and to *Ophrys cornutula*, which occurs in the region. Presumably both species are endemic to their islands.

### Zusammenfassung

Hirth, M. & H. Spaeth † (2010): Beitrag zur Orchideenflora der ostägäischen Inseln Chalki, Megisti, Nissyros, Pserimos und Tilos.- J. Eur. Orch. 42 (3/4): 563-608.

Die Orchideenfunde der Autorinnen in den Monaten März und April 1993 bis 1998 und 2007 bis 2009 auf den Inseln Chalki, Megisti, Nisyros, Pserimos und Tilos werden in UTM-Manier aufgelistet und die Funde in Fundort- und Artenlisten präsentiert. Für Chalki wird die neue Art *Ophrys chalkae* und für Tilos die neue Art *Ophrys tili* beschrieben. Beide kleinblütige Arten aus dem *holocericea-oestrifera*-Komplex werden miteinander und mit der in der Region vorkommenden *O. cornutula* verglichen. Bei beiden Arten handelt es sich vermutlich um Inselendemismus.

## Περίληψη

Hirth, M. & H. Spaeth † (2010): Άρθρο σχετικά με την χλωρίδα των ορχιδεων των νησιών Χάλκη, Μέγιστη, Νισυρος, Ψερίμος και Τηλος. - J. Eur. Orch. 42(3/4): 563-608.

Τα ευρήματα ορχιδεων των συγγραφέων κατα την διάρκεια των μηνων Μάρτιος και Απρίλιος 1993-1998 και 2007-2009 στα νησιά Χάλκη, Μέγιστη, Νισυρος, Ψερίμος και Τηλος έχουν καταχωρηθεί κατα τον τροπο UTM και τα ευρήματα έχουν παρουσιαστεί σε λίστες ειδων και τοποθεσιων. Για την νήσο Χάλκη έχει περιγραφεί το νεο είδος *Ophrys chalkae* και την νήσο Τηλο το νεο είδος *Ophrys tili*. Τα δυο είδη με τα μικρά ανθη της *holocericea-oestriфера*-ομάδος συγκρινονται μεταξύ τους καθώς και με την *Ophrys cornutula*, που επίσης φυτρώνει σε αυτές τις περιοχές. Εν σχέσει με τα δυο νέα είδη υποθέτουμε ότι πρόκειται για ενδημικα είδη.

\* \* \*

## 1. Einleitung

In den Jahren zwischen 1987 und 1998 bereisten wir auf z.T. recht abenteuerlichen Reisen die großen und kleinen Inseln der Ostägäis. Teile der Ergebnisse dieser Reisen wurden in verschiedenen Arbeiten bis 1998 vorgestellt. Hannelore Spaeth starb 1998 mitten in der gemeinsamen Arbeit an einer Veröffentlichung über einige weitere kleinere Inseln. In den darauffolgenden Jahren führten die Reisen der Erstautorin meist nach Nordgriechenland und Korfu. Die Erkenntnisse über die kleinen ostägäischen Inseln blieben vorerst unveröffentlicht. Nachdem sie jetzt aber wieder in der Ägäis unterwegs war und die Funde auf Chalki, Nisyros und Tilos nochmals überprüfen konnte, ist es Zeit, die angefangene Arbeit zu beenden. Da die Reisen, die Photos, Teile des Manuskriptes, sowie die Interpretation der Ergebnisse Bestandteil unserer gemeinsamen Arbeit waren, möchte die Erstautorin die Veröffentlichung im Namen von beiden vorlegen.

Seit 1987 galt unser Interesse der Orchideenflora der ostägäischen Inseln. Wir sehen unsere Arbeit als Beitrag zum OPTIMA-Projekt „Kartierung der mediterranen Orchideen“. Bereits 1994 haben wir über 7 Inseln des Archipels berichtet. In dieser Arbeit nun teilen wir die Ergebnisse unserer Untersuchungen auf 5 weiteren Inseln der Dodekanes mit: Chalki, nördlich der Insel Rhodos, Megisti, die östlichste Insel Griechenlands, in Sichtweite der türkischen Stadt Kas, auf einem Drittel des Wege zwischen Rhodos und Zypern, Nysiros, eine kleine Vulkaninsel südöstlich von Kos, Pserimos, im

Norden der Insel Kos, und schließlich Tilos, zwischen Rhodos und Kos, nordöstlich von Chalki. Über diese kleinen, abgelegenen und bis in die jüngste Zeit z.T. schwer zugänglichen Inseln liegen unseres Wissens kaum Veröffentlichungen über die Orchideenflora vor (KEITEL & REMM, 1991, Simi, Tilos und Nisyros), so dass wir es für geboten halten, im Rahmen einer Bestandaufnahme der Orchideenvorkommen der ostägäischen Inseln, die Beobachtungen zu vervollständigen und zu dokumentieren.

Die Inseln sind der West- bzw. Süd-Westküste Kleinasiens vorgelagert. Sie liegen damit im Schnittpunkt der europäischen und vorderasiatischen bzw. der ostägäischen und anatolischen Florenbereiche. In den letzten Jahrzehnten wurde eine große Zahl neuer Arten aus dieser Region beschrieben, was zu tun hat mit den Verbesserungen der Erreichbarkeit der Inseln und des breiter gestreuten Zeitkontos der Reisenden, der Verbesserung der Dokumentationsmöglichkeiten und damit der Vergleichbarkeit (Digitale Photographie u. Arbeitsmethoden am Computer, Internet), sowie neuer wissenschaftlicher Möglichkeiten der Untersuchungen zur Artabgrenzung (DNA-Analysen, Duftstoffanalysen, Bestäuberkenntnisse, Multivariate Statistik u.a.).

Andererseits ist eine wissenschaftliche Diskussion im Gange, die angesichts der neuen molekularen Forschungsmöglichkeiten und der damit möglichen Neubewertung von Verwandtschaftsstrukturen – Neubeschreibungen sehr kritisch betrachtet und glaubt, das Artenspektrum weit eingrenzen zu können. Welchen Status Neubeschreibungen in der Zukunft halten können wird sich zeigen, wenn „der Pulverdampf“ der aktuellen Auseinandersetzung „verraucht“ ist.

Ohne Zweifel herrschen auf den griechischen Inseln, wie auch auf anderen bekannten Inselgruppen dieser Welt, Voraussetzungen, die die Entstehung eigenständiger Entwicklungen begünstigen. Flora und Fauna enthalten zahlreiche Beispiele. In neuerer Zeit zeigen eine Reihe von Arbeiten anhand von Käferpopulationen (Coleoptera, Tenebrionidae) ägäischer und anderen Inselgruppen, sowie verschiedener Familien von Blütenpflanzen die biogeographischen Zusammenhänge von Artenvielfalt und Speziation, sowie deren Gefährdung insbesondere auf kleinen Inseln mit geringer Höhe und geringer Habitatheterogenität (FATTORINI 2006, 2008, TRICHAS & al. 2008, STUESSY et al 2006).

Wir wollen Bausteine sammeln und zugänglich machen, so dass sie weiter bearbeitet und in Untersuchungen anderer Forscher eingehen können. Wir wollen auf die Gefährdung der Artenvielfalt, hier besonders der

Orchideenflora, auf den Inseln durch den unerhörten Beweidungsdruck und Landschaftsverbrauch durch die menschlichen Aktivitäten aufmerksam machen und Argumente für die Bemühungen einzelner Inseln um ökologisch verträglichen Tourismus geben.

## **2. Kurzbeschreibung der Inseln**

### **Chalki (Dodekanes)**

9 km vom Kap Monolithos an der Westküste von Rhodos entfernt liegt die kaum bekannte Insel Chalki. Von Kamiros - Skala auf Rhodos aus gibt es nahezu täglich einen lokalen Pendelverkehr für Passagiere und ein kleines Auto, ansonsten legt ein- bis zweimal wöchentlich ein Schiff der Dodekanes Linie an, sowie die Autofähre, die von Piräus über Kreta, Kasos, Karpathos nach Rhodos fährt.

Chalki, bis 4km breit, 10 km lang ist in östlicher Richtung mit einem ganzen Archipel kleinerer Inseln verbunden. Es hat die Form eines länglichen Recktecks von 29 km<sup>2</sup> Fläche. Ein guter Hafen im Osten – das amphitheatralisch aufgebaute Emporio – ansonsten ist der Küstensaum hoch und steil, wenig gegliedert, mit kleinen Buchten, die jedoch zum Ankern wenig geeignet sind. Die hohe Steilküste flacht nur nach Süden zu der Halbinsel von Ikalos und zu der Hafenbucht ab. Ein kurzes Tal führt vom Hafen zu der 300 – 400 m hohen Hochfläche mit gerundeten Hügeln, die die Insel von Ost nach West durchzieht. Im Osten der Insel erhebt sich, schon vom Meer her sichtbar, der höchste Berg der Insel, der Maistros mit 593 m, aus massigen Kalkblöcken gebildet. Der Landschaftscharakter ist rau, in der Mitte der Insel, auf der Hochfläche breitet sich eine eindrucksvolle, ausgedehnte, leblos wirkende Steinwüste aus. Die Insel ist fast zur Gänze aus hellem massigem Kalk gebildet, aus den kleinen Gesteinsmulden leuchtet die Terra rossa. Nur in den Dolinen im Ostteil und in der im Westen sich dolinenartig erstreckenden Muschel mit sanft ansteigenden Hängen ist landwirtschaftliche Nutzung möglich. Terrassierte Hänge sind selten.

Die Vegetation der Insel ist karg. Dornpolsterphrygana herrscht vor. Beim Wiederbesuch 2007, nach 3 regenlosen Jahren, war selbst diese trostlos von den freilaufenden Ziegen abgenagt. Eine 3,5 km lange Zementstraße führt von dem malerischen Hafenort über einen mit Manna-Eschen bestandenen und terrassierten Hang zum Kastro, einer verfallenen Johanniterburg. An deren Nordflanke schmiegt sich die mittelalterliche, heute verlassene und ebenfalls verfallende Stadt. Chalki war durch die Schwammfischerei einst reich und glanzvoll. Spuren davon zeigt noch der Hafenort Emporion. Heute ernähren

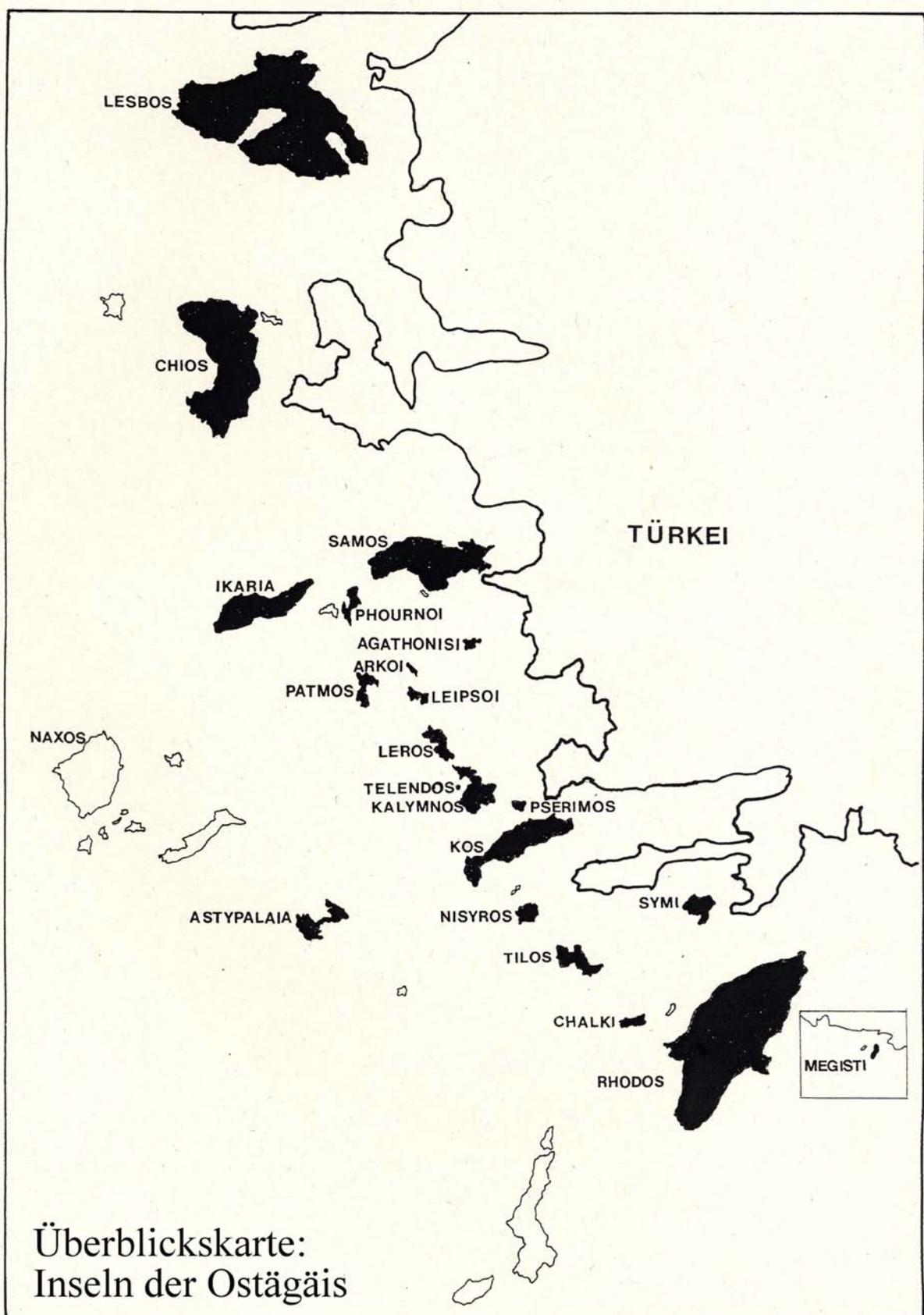


Abb. 1: Übersichtskarte der ostägäischen Inseln

sich seine etwa noch 300 Bewohner von Viehzucht und Fischfang. Außerhalb der Osterferien, wo Gesellschaften aus Rhodos auf der Insel feiern, und dem Hochsommer mit Tagestouristen, ist die Insel eher etwas für Inselfreaks und auch für diese in der Regel kein Platz für einen längeren Aufenthalt.

### **Megisti (Kastellorizo) (Dodekanes)**

Außerhalb der Ägäis, im östlichen Mittelmeer, vor der SO-Ecke Kleinasien befindet sich die kleine herzförmige Kalkinsel Megisti (Kastellorizo). Im Hafen verkündet ein großes Schild: Here starts Europe! An der Ostseite, ganz der gegenüberliegenden lykischen Stadt Kas zugewandt, liegt die geschützte Hafembucht und der Ort, dahinter türmt sich ein Kalkkliff von bis zu 100 m Höhe, das sich um den Hafen zieht und das zu Beginn jeder Wanderung ins Inselinnere zuerst auf einer der 3 Steintreppen überwunden werden muss.

Eine kurze Straße von 2-3 km Länge für das einzige Inselfahrzeug, einem kleinen Bus, führt zum Flughafen, der abenteuerlich in den Fels gesprengt, die ganze Insel quert. Nur kleinere Maschinen können hier landen und verbinden die Insel mit Rhodos, dem sie auch verwaltungs- und versorgungsmäßig zugehört, und von wo man 1993 eine kostenlose Schiffspassage erhielt. Kastellorizo hat als wichtiger Stützpunkt auf dem Seeweg zur Levante und durch den Suezkanal nach Indien eine bewegte Geschichte von Eroberung und Zerstörung: Kyklopenmauer, beachtliche Reste einer griechischen Akropolis, Johanniterkastell, Moschee und noch erkennbare Zerstörung durch deutsche Bomber im 2. Weltkrieg und darauffolgende Entvölkerung sind beredte Zeugen.

Die Insel besitzt keine Quellen, scheint aber einiges vom Steigungsregen vom gegenüberliegenden Lakmosgebirge abzubekommen. Dennoch ist sie, seit die Meerwasserentsalzungsanlage nicht mehr funktioniert, auf Wasserimport angewiesen. Ein moderater Tourismus, insbesondere auch von anlegenden Yachten, sorgt für eine angenehme Unterkunft und Verpflegung, auch schon im Frühjahr. Es gibt kaum landwirtschaftlich nutzbare Flächen, einige wenige kleine Kampoi (Karstmulden) werden durch hohe Mauern vor den frei herum schweifenden Ziegen und Kühen und dem Wind geschützt. Die Kühe gehören zu einer kleinen, wolligen Rasse (I. LEHMANN, 1985: 433 Ziegen, 157 Schafe, 60 Rinder).

Flora und Fauna zeigen deutlich den Einfluss des nahen kleinasiatischen Festlandes: *Fritillaria elwesii*, *Ophrys lyciensis*, kleinasiatischer Salamander (einziges bisher bekanntes griechisches Vorkommen auf Karpathos, Kasos). Die Orchideensuche ist mühsam. Die Vorkommen sind zerstreut und bestehen

meist nur aus wenige Pflanzen. Dennoch ist der Aufenthalt und das Unterwegssein auf dem Hochplateau eine sehr anregende Erfahrung. Der Blick vom Plateaurand auf den puppenstubenartigen Ort mit den roten Dächern, der den Hafen einfasst, und hinüber zum kleinasiatischen Festland mit den Schneebergen des Lakmosgebirges gehört zum Eindrucksvollsten, was die griechische Inselwelt zu bieten hat.

### **Nisyros (Dodekanes)**

Die kreisrunde Vulkaninsel, deren stumpfer Kegel 16 km südlich von Kos, etwa 10 km nördlich von Tilos aus dem Meer ragt, unterscheidet sich von den anderen umliegenden Inseln durch die vulkanische Geologie und Landschaftsgestalt und die dem entsprechende Vegetation. Spektakulär liegt – eingebettet in die alte Caldera – die des jüngeren Auswurfes (letzte bedeutendere Tätigkeit vor etwa 100 Jahren), vegetationslos und mit schwefelüberzogenen Fumarolen und Solfataren. Die Auswürfe kleinerer Nebenkrater leuchten in bunten Farben. Auf dem Ringwall hängen 2 weißgekalkte Örtchen mit vogelnestgleichem Ausblick.

Der an der NW – Seite der Insel gelegene Hafenort Mandraki wird regelmäßig von Fährschiffen angefahren und ist ab Ostern ein guter Aufenthaltsort für Reisende mit bescheidenen Ansprüchen, denn die eigentliche Saison mit Öffnung der komfortableren Hotels beginnt erst später. Im Ort und in seiner Umgebung sind zahlreiche Reste der antiken und mittelalterlichen Kultur zu entdecken. Buchstäblich gesucht werden müssen die auf den Außenhängen des Vulkankegels zum Schutz vor den Piraten schwer erkennbar in die Terrassenhänge eingebauten Unterkünfte für Mensch und Tier, sowie die „versunkenen Kirchen“. Insbesondere die nach NO gewandten terrassierten Außenhänge sind mit üppiger Vegetation bedeckt: sommergrüne Eichen, Mannaeschen, Mastixbäume und Ölbäume überwölben die kurzrasigen Viehweiden, Ginster, Farn und Zistrosen wuchern in den weniger beweideten Bereichen.

Die Menschen leben von dem beträchtlichen Tagestourismus im Sommer und außerdem hauptsächlich von der Viehzucht (I. LEHMANN 1985: 2000 Ziegen, 300 Schafe, 100 Rinder).

Beim Wiederbesuch 2007 fand ich die Insel weniger von der Trockenperiode gezeichnet als die anderen Inseln, nur die Südhänge waren vollständig abgeweidet und verdorrt. Die Orchideenvorkommen sind auf Nisyros vermutlich edaphisch bedingt eher spärlich.

### **Pserimos (Dodekanes)**

3 km vor der Nordküste von Kos liegt die kleine, bis 280 m hohe Kalkinsel Pserimos. Es gibt in den Wintermonaten keine geregelte Verbindung zu den Nachbarinseln Kalymnos u. Kos, so dass ein Besuch dort – zur Orchideezeit – immer eher ungeplant und abenteuerlich verlaufen wird. Wenn man dann für einige Tage dort hängen bleibt, sind die 6 km Länge und 4 km Breite des - 1993- nur von einigen Ziegenpfaden durchzogenen Landes bald durchforscht.

Die Sehenswürdigkeiten sind schnell aufgezählt: ein paar Häuser um eine natürliche sandige Hafenbucht, ein kleines, kaum bewohntes Dorf, ein brachliegender, mit klebriger Hauhechel gefüllter, grüner trichterförmiger Talboden (Kamos) dabei, ein zerfallenes Quellhaus in den südl. Hügeln, eine Marienkapelle (Graphiotissa) über einer Abbruchküste mit seltsamen Siedlungspuren, vermutlich Brennöfen - aus welcher Zeit, zu welchem Zweck ist nicht zu erfahren. Das Kap Roussa im SO ist militärisches Sperrgebiet und unzugänglich.

Die fast baumlosen, von Ziegenmauern freien Hänge sind mit duftender Phrygana überzogen, die keine besonderen Biotope ausbildet, so dass das Wiederauffinden der verstreuten Orchideenfunde nicht leicht sein könnte.

Eine Insel für Wagemutige. Es gibt keine Berichte wie die Insel die trockenen Jahre überstanden hat. I. LEHMANN gibt für 1985 1200 Ziegen und 900 Schafe an.

### **Tilos (Dodekanes)**

Von welcher Seite auch immer, ob von Kos, Nysiros oder Rhodos kommend, Tilos taucht als unspektakulärer zerrissener Kalkklotz mit kleinen, in den Spülrinnen versteckten Kiesbuchten vor dem neugierigen Reisenden auf. Erst spät öffnet sich die Hafenbucht des modernen Ortes Livadia vor dem ankommenden Fährschiff. Livadia- ein moderner, gesichtsloser Ort, in dem der Fremde gleichwohl in der Regel alles findet was er unterwegs braucht (Hotels, Geschäfte, Restaurants, Autovermietung, Information)!

Mit Phantasie kann man ein Seepferdchen in den Umrissen der Insel entdecken, deren Längsausdehnung ca. 10 km (63 km qkm) beträgt. Sie besteht überwiegend aus einem bergigen Plateau, auf dem einige Berge aufsitzen, der höchste im NW (Prof. Elias 654m), mit 2 eingetieften Ebenen, (Livadia u. dem Kamos von Erystos), mit bescheidenem Ackerbau u. schönen Kiesstränden. Der gesamte Innenteil der Insel wird von der grünen Mulde der Messaríá eingenommen, über die eine (die einzige) Straße wie ein Rückrat über die Insel läuft. Unter Walloneneichen, Mannaeschen, Terebinthen, Mandelbäumen und einzelnen Olivenbäumen fanden sich 1998 mäßig beweidete Wiesen, umsäumt

von Phrygana auf Kalkhängen und Zistrosen auf Bimslagen, wohl Auswürfe des benachbarten Vulkanes von Nysiros. Tilos ist reich an Quellen - selbst im langen heißen Frühjahr 1998 floss noch ein Bächlein in der Schlucht von Lethra.

Der Rest der Insel ist den Ziegen überlassen, die sich auf den steinigten Kalkhängen, mit sieben kaum erkennbaren und fast unzugänglichen Kastro - Ruinen tummeln -zu viele, in den letzten fast regenlosen Jahren (von ca. 2000 auf 3-5000 gestiegen), jetzt aufgrund von Futtermangel wieder reduziert! Entsprechend verwüstet waren zahlreiche Biotope, als ich sie im Jahre 2008 wieder aufsuchte und reduziert die Blumenpracht. Ob sich das Land davon nochmal erholen kann bleibt abzuwarten.

Immerhin bemüht sich die heutige Inselverwaltung um die Erhaltung des Naturerbes und sucht sich als Insel für sanften Tourismus zu etablieren: seit etwa 10 Jahren ist die Vogeljagd untersagt, was Adler, Eleonorenfalken Chukarhühnern und Singvögeln zu Gute kommt und schöne Naturbeobachtungen möglich macht. Im Bunde mit „Euronatur“ wird ein Wandernetz erarbeitet und mit dem Ziel der Etablierung eines Naturparkes weiter an der Verbesserung der Wahrnehmung und Akzeptanz ökologischer Ziele gearbeitet. Es soll noch Reste einer Mönchsrobberkolonie geben, die allerdings angesichts des leergefischten Meeres es schwer hat, sich zu ernähren. Zumindest stehen sie dabei nicht mehr in Konkurrenz zu den Fischern, denn Fischfang spielt keine Rolle auf der Insel. Fisch kommt aus der Fischzuchtstation.

Die Bevölkerung sank nach dem 2. Weltkrieg von etwa 1100 auf heute etwa 300, die im wesentlichen in 2 Orten leben, dem Hafentort und Megalochorio, dem Hauptort der Insel, ein dritter - Mikrochorio - ist heute verlassen und verfällt. Zur ansässigen griechischen Bevölkerung kommt eine stattliche Zahl im Sommer heimkehrender Griechen und eine sehr engagierte Kolonie meist englischer und deutscher Dauergäste.

### **3. Zwei neue *Ophrys*-Arten**

PAULUS (2001) beschrieb von Rhodos eine sehr kleine Art aus dem *O. oestrifera*-Komplex - *Ophrys cornutula* (Lippenlänge 5,5-6,9 mm, lippenlange Höcker). Nach dem gegenwärtigen Wissen erstreckt sich ihr Verbreitungsgebiet in der Ostägäis von Rhodos, über Kos bis Samos (s. DELFORGE 2009: Kos; Hirth/Paulus unveröffentlicht: Samos). Mitten in diesem Gebiet liegen die beiden Inseln Chalki und Tilos. Auf beiden Inseln

dominieren große Populationen kleinblütiger *Ophrys*, die mit dieser Art in Beziehung zu stehen scheinen, obwohl sie auf beiden Inseln ein je eigenständiges Bild erzeugen. Die Blütengröße der beiden hier neu beschriebenen Arten orientiert sich an *O. cornutula* und insbesondere auf Chalki auch an deren Habitus. Die Populationen auf Chalki (*Ophrys chalkae*) bestehen zu etwa einem Drittel aus ganzrandigen Blüten. Der Rest setzt sich aus ausgebreitet- dreilappigen oder *cornutula*-nahen Formen zusammen.

Die Populationen von Tilos sind insgesamt mehr von einem etwas größeren *O. holosericea*-Typ dominiert. *O. tili* ist sehr variabel. Alle Ausprägungen von „kleine *candica*“-artigen bis „kleine *episcopalis*“-artigen und von kurzhöckrig-breit-dreilappigen *cornutula*-ähnliche Formen kommen vor. Die beiden Arten von Chalki und Tilos unterscheiden sich voneinander durch die Lippengröße, die Größe des Narbenkopfes, Sepal- und Petalform und -maß sowie von *O. cornutula* vor allem durch Lippengröße und -form und Höckerlänge. Ob man einzelne Pflanzen auf beiden Inseln noch *O. cornutula* nennen kann, oder ob man sie als Extremformen je zu *O. chalkae* und *O. tili* stellt, entschieden wir in letzterem Sinne.

Dennoch möchten wir uns Spekulationen über die Entstehung enthalten. Über das Bestäubergeschehen ist nichts bekannt. Jede der Arten ist für ihre Insel sehr charakteristisch und trotz großer Einbußen in den letzten Jahren durch Regenmangel und Überweidung immer noch sehr häufig, wie ich mich bei einem Kurzbesuch 2008 habe überzeugen können. Die Pflanzen von Chalki müssen oft sehr mühsam in der Dornpolsterphrygana gefunden und freigestellt werden.

CH. KEITEL & W. REMM (1991) stellen die Pflanzen von Tilos ohne weitere Diskussion zu *Ophrys oestrifera* subsp. *oestrifera*, in einem Falle zu *O. oestrifera* subsp. *bremifera*. Von der benachbarten Insel Simi, die sie in den Tagen davor und danach besuchten, werden keine Pflanzen dieser Art berichtet. Andere Orchideenreisende, von denen wir über die Jahre Rückfragen bezüglich der fraglichen Orchideenpopulationen von Tilos erhielten, bezeichneten sie meist als *O. cornutula/heterochila* wie auch unsere ersten Notizen lauteten, wobei lediglich der Kleinheit der Blüten Rechnung getragen wurde.

### 3.1 *Ophrys chalkae* M. Hirth & H.Spaeth, spec. nov.

**Descriptio:** Planta humilis, 15 cm, inflorescentia 5,5 cm, contracta, spiralis, 7 flores, comparate anguste stantes, internodium 1.-3. flos 2,5 cm, folia subviridia, unum folium caulem amplexans, sepala longitudo 9 mm, latitudo 6 mm, purpurea, medium sepalum erectum, petala paulum obscuriora quam color sepalorum, comparate longa, acumen rotundatum, longitudo 4 mm, latitudo 2 mm, pilosa, caput stigmatis comparate magnum, apertum, vix constrictum, latus rectum, maxima latitudo extra, 3,2 mm, altitudo (intra) 1,8 mm, latitudo (intra) 2,8 mm, ligamentum rubrum imum cavernae stigmatis terminat, lata macula atrolazulina in caverna stigmatis (cum) claro medio, calla basalia atra, puncti staminodiales adsunt, labellum integrum, rectangulum, leviter convexum, longitudo 7,8 mm, latitudo 9 mm, rufum, terminus apicalis luteus, latera in basi plus, in apice minus niveo colore pilosa, margines prorsum, dilatati, tubera firma (robusta), 4 mm longa, prorsum porrecta, in interiore latere paulum pilosa, clara, macula litteram H formans, cuneiformiter diffusa, livida, eburneo colore circumdata, comparate brevis, longitudo 4 mm, area basalis subrubris, 1,2 mm longa, appendix brevis, integra, prorsum directa, appendix connectivi acuta. Floret initio usque ad finem Aprilis

**Holotypus:** Griechenland, Dodekanes, Insel Chalki, Agios Ioannis, Kalk, 330m, NA 40.89, 12.04.1993, leg. M. Hirth, Herbar Hirth, Freiburg i.Br., Nr. 219311

**Blütezeit:** April - Mai

**Habitat:** Dornpolsterphrygana

**Ikonographie:** hoc loco Abb. 4-7, 16, 18, 22.

**Ethymologie:** Benannt nach der Insel Chalki, Genitiv

**Vorkommen:** Chalki: FO 2, 3, 4, 5, 6, 11 (siehe Fundortliste)

### Ausführliche Beschreibung

Pflanze niedrig, (7)-11-(15) cm (erste Hälfte der Anthese), oft in Büscheln wachsend, Blütenstand (2,5)-6,1-(10,5) cm, gedrängt, spiralig, (3)-6-(9) Blüten, relativ eng stehend, Abstand 1.-3. Blüte (2)-3-(5) cm, 6 hellgrüne Laubblätter, das größte 7cm lang u. 3cm breit, eines stängelumfassend, Sepala im Verhältnis zur Lippe groß, Länge (7,5)-9,1-(11) mm, Breite (3,8)-4,2-(6,0) mm, dunkel bis hellrot, manchmal weißlich, breit, mittleres Sepal öfters aufrecht bis leicht vornübergebeugt, Petala oft etwas dunkler als Sepala, relativ lang, gelegentlich geöhrt, Spitze verrundet, Länge (3,3)-3,8-(4,8) mm, Breite (1,2)-2,0-(2,5) mm, behaart, Narbenkopf relativ groß, offen, kaum eingeschnürt, größte Breite außen (3,2)-3,7- (4) mm, Höhe (innen) (1)-1,3-

(1,8) mm, Breite (innen) (2)-2,5-(3) mm, ein rotes Band begrenzt das Plateau der Narbenhöhle, breiter dunkelblauer Fleck in Narbenhöhle mit heller Mitte, dunkle Basalschwienel oft grünlich unscharf umrandet, Staminodialpunkte vorhanden, Lippe dreilappig oder ganzrandig, mehr oder weniger rechteckig bis rundlich, flach gewölbt, Länge (5,9)-6,9-(8,9) mm, Breite (6,8)-8,1-(9,5) mm, rot-rotbraun, apikales Ende gelegentlich gelb, Seiten basal stärker, apikal weniger stark weißlich behaart, die Ränder nach vorne gebreitet, die Höcker sind kräftig und von mittlerer Länge, nach vorne gestreckt, an der Innenseite wenig behaart, oft hell oder in der Farbe der Lippe, Mal H-förmig, oft schildartig verbreitert, blau mit cremefarbiger Umrandung, Länge (4)-4,6-(6,5) mm, Basalfeld rötlich, (1,2)-1,8-(2,1) mm lang, Anhängsel (1,2)-1,8-(2,1) mm breit, ungegliedert nach oben anliegend bis vorgestreckt, Konnektivfortsatz spitz, Blütezeit, April bis Mai

### 3.2 *Ophrys tili* M. Hirth & H.Spaeth, spec. nov.

**Descriptio** Planta subtilis, 22,5cm, 8 flores, sepala atro-rosea, rotundata, distantia, longitudo 10,4 mm, latitudo 6,7 mm, petala late triangula, auriculata, eadem colore atque sepala, pilosa, longitudo 4,0 mm, latitudo 2,8 mm, flabellum longitudo 9,1 mm, latitudo 11,3 mm, rubro-fuscum, integrum, dilatatum et leviter convexum, margo prior paulum expositus, leviter trapezoideum, flavidis pilis, circumdatum, maxime in latere basali, extremus margo labelli calvus, tubera robusta, modice longa, prorsum directa, in interiore parte flavo-virentia, in exteriori parte brunnea, pilosa, macula longitudo 6,3 mm, litteram H formans, violaca, eburneo aut niveo colore late circumdata, area basalis longitudo 2,5 mm, aurantia-brunnea, appendix lata, robusta, plus-dentata, latitudo 3,1 mm, prorsum-supra directa, caput stigmatis magnum, patens apertum, latitudo 3,2 mm, altitudo 1,7 mm (intra), latitudo maxima capitis stigmatis (3,4) -4,1 -(4,9) mm, paulum angulatum, constrictum, callosum, paulum porrectum, niveum, basi callosum, calla basalia magna, atra, ima caverna stigmatis atra cum macula obscure clara, puncti staminodiales adsunt, Appendix acuta. Floret Aprili scilicet ad initium Maii.

**Holotypus:** Griechenland, Dodekanes, Insel Tilos, Lethra, Kalk, 120 m, NA 33.41, 11.04.1998, leg. M. Hirth, Herbar Hirth, Freiburg i.Br., Nr. 219832.

**Blütezeit:** April, vermutlich bis Anfang Mai

**Habitat:** Wiese und Phrygana

**Ikonomographie:** : hoc loco Abb. 10-13, 17, 19, 20, 23.

**Ethymologie:** Benannt nach der Insel Tilos, Genitiv

**Vorkommen:** Tilos: FO 4, 5, 9, 11, 12, 13, 15, 19, 21 (siehe Fundortliste)

## Ausführliche Beschreibung

Pflanze zierlich, (13)-23-(38) cm, (überwiegend Anfang der Anthese), Laubblätter dunkelgrün, (5)-7-(10)cm lang, kleine bis mittelgroße Blüten, Blütenabstände 1.-3. Blüte (Internodien) (4,2)-5,9-(8,2) cm, Sepala hell bis dunkelrosa, schräg Ei-förmig, abgerundet, abstehend, Mittelsepal öfters leicht vorgeneigt, Länge(9,1)-10,7-(12,2) mm, Breite(4,6)-5,6-(6,7) mm, Petala breit dreieckig, geöhrt, gelegentlich etwas verlängert, in der Farbe der Sepala oder etwas dunkler, behaart, Länge (2,3)-3,6-(5,0) mm, Breite (1,9)-2,8-(3,0) mm, Lippenlänge (7,2)-8,3-(10,4) mm, -breite (8,8)-10,1-(11,8) mm, rot-rehbraun, ganzrandig oder dreilappig, gebreitet und leicht gleichmäßig gewölbt, Vorderrand oft etwas ausgestellt, quadratisch bis leicht trapezoid, gelblicher oder brauner Haarkranz mehr oder wenig deutlich rundum, am apikalen Ende in der Regel schwächer behaart, äußerster Lippensaum kahl, Höcker kräftig, mäßig lang, nach vorn und außen gerichtet, auf der Innenseite überwiegend grünlich-gelb, zuweilen setzt sich die Malfärbung über die Innenseite der Höcker fort, Außenseite kräftig braun behaart, Mallänge (4,9)-5,6-(6,9) mm, H-förmig, sich auflösender violetter Kern, oft schildförmig verbreitert, gelegentlich mit mehreren kreisförmigen Einschlüssen, breit cremefarbig oder weiß umrandet, gelegentlich an *O. candida* erinnernd, in der Regel mehr als nur die obere Lippenhälfte einnehmend, Basalfeld mittel bis klein, Länge (1,6)-2,12-(2,8) mm, hell-dunkel orange, Anhängsel breit, markant, drei- oder mehrzählig, Breite (2,4)-2,8-(3,0) mm, nach vorne-oben abstehend, Narbenkopf groß, offen, Breite (1,9)-2,8-(3,2) mm, Höhe (1,6)-1,8-(2,1) mm (Innenmaße), etwas eckig, eingeschnürt, dickwandig, weiß, am Ansatz wulstig verdickt, Basalschwien groß, schwarz, Plateau der Narbenhöhle dunkel mit verwaschenem hellen Fleck, Staminodialpunkte vorhanden, Konnektivfortsatz spitz.

**Tabelle 1:** Merkmalsvergleich von *Ophrys chalkae*, *O. tili* und *O. cornutula*

	<i>O. chalkae</i>	<i>O. tili</i>	<i>O. cornutula</i> (n. PAULUS)
Pflanze	niedrig, (7) <b>11</b> (15) cm, oft in Büscheln, entweder nur ganzrandig oder nur dreilappig, hellgrün, Blätter ca. 7 cm lang, 3 cm breit, Blütenzahl (3) <b>6</b> (9) total, Blütenstand (2,5) <b>6,1</b> (10,5)cm	dunkelgrün, gerade, oft in Gruppen, Höhe (13) <b>23</b> (37,8)cm, Blütenzahl (5) <b>7</b> (10), davon(3)4(5)offen, 11.04.98	
Habitus	spiralig, engstehende Blüten, gedrängt, Internodien (zw.2.u.3. Blüte) (2,0) <b>3,1</b> (5) cm	längere Internodien, (4,2) <b>5,9</b> (8,2) cm	
Sepala	Rel. groß, Länge (7,5) <b>9,1</b> (11) mm, Breite (3,8) <b>4,2</b> (6,0) dunkel bis hell rosa, breit, mittl. öfters aufrecht, bis leicht nach vorn	Relativ groß, breit, abgerundet, dunkel bis hell rosa, wenig wahrnehmbarer grüner Mittelnerv, Mittelsepal +- aufrecht, <b>Länge</b> (9,1) <b>10,7</b> (12,2) mm, <b>Breite</b> (4,6) <b>5,6</b> (6,7) mm	Sepala und Petala meist pinkfarben, selten weiß
Petala	<b>Rel. lang</b> , Länge(3,3) <b>3,8</b> (4,2) mm, Breite (1,3) <b>2,0</b> (2,5) mm, behaart, öfters geöhrt, Spitze abgerundet, oft etw. dunkler als Sepala	<b>breit, dreieckig</b> , behaart, geöhrt, <b>Länge</b> (2,3) <b>3,6</b> (5,0) mm, <b>Breite</b> (1,8) <b>2,7</b> (3,7) mm	
Lippe	Länge (5,9) <b>6,9</b> (8,5) mm, Breite (6,8) <b>8,1</b> (9,5) mm, Rot- rotbraun, dreilappig oder ganzrandig, - +rechteckig, flach gewölbt, apik. Ende gelegentl. gelblich, <b>Seiten basal stärker, apikal weniger behaart, weißlich</b>	<b>rehbraun</b> , ganzrandig oder dreilappig, <b>Länge</b> (7,2) <b>8,3</b> (10,4) mm, <b>Breite</b> (8,8) <b>10,1</b> (11,8) mm, leicht gewölbt, <b>gelblicher oder brauner Haarkranz rundum +-stark</b> , Vorderrand oft +-breit. gelb u. unbehaart, quadratisch bis leicht trapezoid, Rand apikal leicht ausgestellt	Labellumlänge ohne Anhängsel 5,5-6,9 mm, größte Breite 5-6,5 mm, Labellum bauchig, etwa in der Mitte am breitesten,
Höcker	Mittellang (ca. halbe Lippenlänge), (3,0)3,8(4,5) mm, Innenseite schwach	mittellang, Ø <b>4,2 mm</b> an Innenseite, nach vorn gerichtet, dick (1mm), hell,	Sehr lang gehörnt, Seitenhöcker so lang wie Lippe oder

	behaart, oft grün, seltener in Lippenfarbe,	z. T. Lippenfarbe über Höckerinnenseite verlaufend, Innenseite schwach behaart	länger
Narbenkopf	Relativ groß, Narbenhöhle (innen) Höhe (1) <b>1,3</b> (1,8) mm, Breite (2) <b>2,5</b> (3) mm, offen, Seitenwand gerade, <b>kaum eingeschnürt, dunkle Basalschwien, oft grünl. unscharf umrandet</b> , rotes Band begrenzt Plateau der NH, Begrenzung zu Basalfeld flaches V, breiter blauer Fleck mit heller Mitte in NH, größte Breite des Narbenkopfes (3,2) <b>3,7</b> (4) mm, Staminodialpunkte vorhanden	Groß, offen, Höhe (1,6) <b>1,8</b> (2,1) mm, Breite (1,9) <b>2,8</b> (3,2) mm, (Maße innen), größte Breite des Narbenkopfes (3,4) <b>4,1</b> (4,9) mm, etwas eckig, <b>ingeschnürt</b> , basale Breite (3,6) <b>3,8</b> (4,4) mm, <b>dickwandig</b> , <b>weiß</b> , <b>Basalschwien groß</b> , <b>schwarz</b> , Plateau der NH dunkel mit verwaschenem hellen Fleck, Staminodialpunkte vorhanden	
Mal	H-förmig, oft <b>schildartig</b> verbreitert, <b>blau</b> mit cremfarb. Umrandung, <b>rel. kurz</b> , Länge (4) <b>4,6</b> (6,5 mm) <b>obere Lippenhälfte</b>	(4,9) <b>5,6</b> (6,9) mm, H, oft schildförmig verbreitert, <b>kreisförmige Einschlüsse</b> , z.T. sich auflösend, z. T, <b>breit cremefarbig umrandet</b> , gelegentl. an <i>O. candida</i> erinnernd, <b>mehr als Lippenhälfte</b> einnehmend	Mal großflächig, sehr vielgestaltig, stets weiß umrandet
Basalfeld	<b>mittelgroß, rötlich</b> , Länge (1,2) <b>1,8</b> (2,1) mm,	<b>mittel bis klein</b> , (1,6) <b>2,12</b> (2,8) mm, <b>hell-dunkel orange</b>	Basalfeld weit nach unten gezogen, rehbraun
Anhängsel	Länge (1,2) <b>1,5</b> (2) mm, breit, ungliedert, nach oben anliegend bis vorgestreckt, grün-gelblich, gelegentl. rötl.	Breit, groß, 3-oder mehrzählig, (2,4) <b>2,8</b> (3,0) mm, nach vorne abstehend, gelb, sehr markant	
Konnektivfortsatz	spitz, z.T. rel. lang	+/- lang und spitz	
Bestäuber	-	-	<i>Eucera punctulata</i> , <i>E. signifera</i>
Blütezeit	April, vermutl. bis Mai	April bis vermutl. Anfang Mai	Anf.-Mitte März- Mitte April

#### 4. Ergebnisse der biometrischen Untersuchungen

Die Blüten von 21 Individuen der beiden neuen Arten wurden morphometrisch untersucht. Zehn Individuen stammen aus Population 1 (Chalki), elf aus Population 2 (Tilos). An jeder Blüte wurden 14 Merkmale im frischen, natürlichen Zustand vermessen und mittels Hauptkomponentenanalyse (unter Verwendung der Korrelationsmatrix und der „varimax rotation solution“) reduziert. Nur Hauptkomponenten mit einer Varianz  $> 1$  wurden berücksichtigt.

Die Hauptkomponentenanalyse ergab 3 Hauptkomponenten (Principal Components; PC), die insgesamt 73,2% der Varianz erklären. PC1 erklärt 39,4%, PC2 17,0% und PC3 16,9% der Varianz.

**Tabelle 2:** Werte der vermessenen Pflanzen-/Blütenorgane von *O. chalkae* [in mm]

Exemplar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pfl.Höhe	145	110	130	150	80	90	110	70	100	110
Blütenzahl [n]	7	5	9	8	5	4	5	5	7	9
Blütenstand L	55	55	105	9	35	25	85	39	55	8
Abst.1-3 Blüte	25	35	35	4	33	2	5	2	25	35
Sep.Länge	9	8,5	11	8	7,5	9	7,5	10	11	10
Sep. Breite	6	4,5	5,4	4,5	4	4	4,5	4,1	5	5,2
Pet.L.	4	3,5	4	4,1	3,3	4	3,5	3,5	3,5	4,2
Pet.Br	2	2,5	2,5	1,3	1,5	1,9	2,2	1,7	2	2,5
Lippen L.	7,8	6,5	8,5	6,5	6,7	6,1	6,2	5,9	7,1	8
Lippen Br	9	8	9,5	8	8	8,1	7,8	6,8	8,1	9,5
Basalfeld L.	1,2	1,8	1,8	2	1,8	2,1	2	1,8	2	2
Mal L.	4	4	5,2	4	4,7	4,2	5	4,5	4	4,1
NarbHöhle H	1,8	1,5	1,8	1,5	1,2	1	1	1,1	1	1,5
NarbHöhle B	2,8	2,1	2,7	2,5	2,8	2,3	2,2	2	3	2,7
GrBrNK	3,5	3,8	4	3,5	3,9	3,9	3,5	3,2	3,5	3,8
BasBrNK	3,2	3,7	4	3	3,3	3,7	3,5	3	3,6	3,4
Säulen H	4	3,5	4,5	4,5	4	4	4,1	4	4,5	4
Höcker L	4	4	4,5	4	3	4,5	4,5	3,5	3,5	3,3

**Tabelle 3:** Werte der vermessenen Pflanzen-/Blütenorgane von *O. tili* [in mm]

Exemplar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Pfl.Höhe	159	250	133	265	179	281	222	378	286	225	213
Blütenz [n]	6	9	9	10	7	9	6	6	7	8	7
Blüt.std L	91	116	80	161	7	132	78	140	155	132	119
Abst.1-3 Bl	25	62	62	81	42	58	45	77	82	69	76
Sep.Länge	9,9	11,4	10,3	12,3	10,8	9,2	9,1	11,9	11,7	10,4	11,8
Sep. Breite	5,8	4,9	5,3	5,3	6,3	5,1	4,6	5,9	6,5	6,8	6,1
Pet. L	3,2	4	3,5	3,5	2,7	3,2	2,3	3,8	4,3	4,0	5,1
Pet. Br	1,9	2,8	2,9	2,4	2,7	3,0	1,9	3,8	3,7	2,8	2,8
Lippen L	7,8	7,6	8,0	8,1	8,9	8,0	7,5	6,9	10,5	9,1	10,1
Lippen Br	9,1	10,3	9,6	9,2	11,9	9,8	9,0	10,2	11,3	11,3	11,0
Basalfeld L	2,2	2,2	1,6	1,9	1,9	2,1	2,0	1,8	2,8	2,6	2,8
Mal L	5,7	5,9	5,6	6,0	5,4	5,3	4,6	5,2	6,1	6,3	6,9
NarbHöhl H	2,1	1,7	2,0	1,8	1,5	1,8	1,8	2,1	1,8	1,7	2,1
NarbHöhl B	2,9	2,7	2,7	2,6	2,7	2,8	2,6	2,9	3,1	3,2	3,1
GrBrNK	4,0	3,9	4,2	3,7	4,3	4,4	4,2	4,4	4,9	4,1	4,1
BasBrNK	3,8	3,7	3,7	3,5	3,7	3,6	3,5	3,9	4,4	4,1	4,0
Säulen H	3,7	4,2	5,1	4,8	3,6	4,1	3,78	4,5	4,8	4,7	4,3
Anhäng)	2,7	2,7	2,8	2,3	2,9	2,8	2,4	3	2,8	3,2	2,6
Höcker L	-	-	5,1	4,2	3,8	3,9	3,1	5,1	4,9	3,3	5,2

### Ergebnisse der Hauptkomponentenanalyse (PCA)

Folgende Merkmale sind hoch korreliert mit PC1: GrBrNk (Größte Breite des Narbenkopfes), LippenB (Lippenbreite), PetB (Petalbreite), HoeheNK (Höhe des Narbenkopfes), SepB (Sepalbreite) und LippenL (Lippenlänge). Einzig das Merkmal BasL (Länge des Basalfeldes) ist hoch korreliert mit PC2. Hohe Korrelationen mit PC3 weisen die Merkmale Hoecker und PetL (Petallänge) auf.

## Faktorenanalyse

### Erklärte Gesamtvarianz

Komponente	Anfängliche Eigenwerte			Rotierte Summe der quadrierten Ladungen		
	Gesamt	% der Varianz	Kumulierte %	Gesamt	% der Varianz	Kumulierte %
1	7,619	54,423	54,423	5,517	39,406	39,406
2	1,522	10,872	65,294	2,384	17,028	56,434
3	1,124	8,027	73,322	2,364	16,888	73,322
4	,971	6,939	80,260			
5	,646	4,616	84,877			
6	,540	3,856	88,733			
7	,523	3,736	92,469			
8	,280	2,001	94,470			
9	,246	1,757	96,227			
10	,179	1,278	97,505			
11	,142	1,016	98,521			
12	,113	,805	99,326			
13	,068	,482	99,809			
14	,027	,191	100,000			

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse.

### Rotierte Komponentenmatrix<sup>a</sup>

	Komponente		
	1	2	3
SepL	,576	,229	,455
SepB	,762	,382	,153
PetL	-,114	,472	,741
PetB	,790	,050	,393
LippenL	,709	,569	,157
LippenB	,846	,405	,074
BasL	,223	,832	,151
Mall	,617	,457	,315
HoeheNH	,773	-,024	,224
BreiteNH	,594	,573	,063
GrBrNK	,849	,169	,008
BasBrNK	,696	,398	,277
SaeuleH	,182	,176	,699
Hoecker	,359	-,159	,811

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse.  
Rotationsmethode: Varimax mit Kaiser-Normalisierung.

a. Die Rotation ist in 9 Iterationen konvergiert.

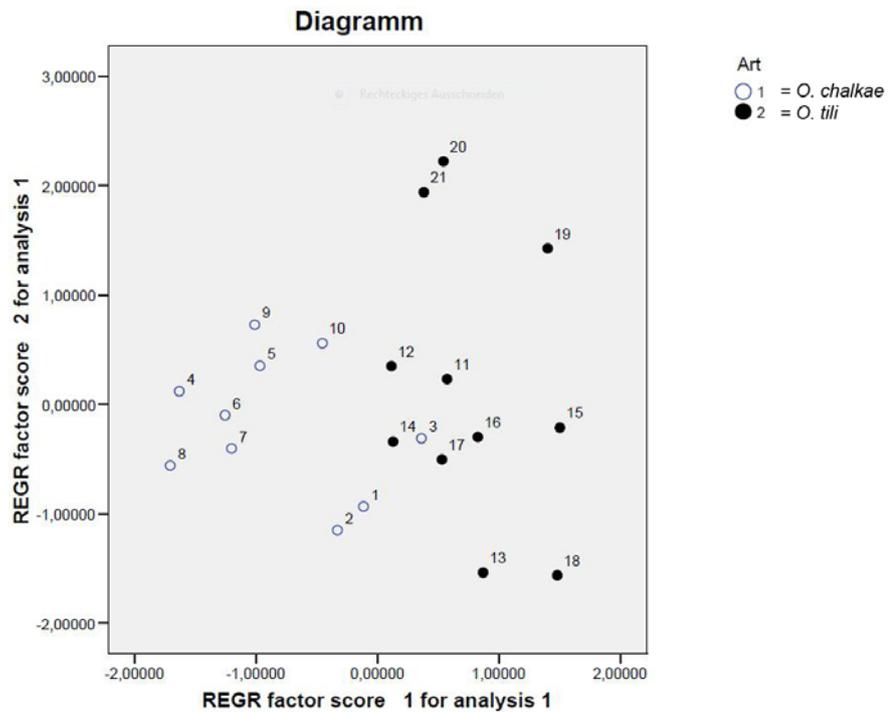


Abb. 2: Streudiagramm zeigt, dass sich die beiden Populationen entlang der ersten Hauptkomponente mit einer Ausnahme (Fall 3) vollständig trennen lassen.

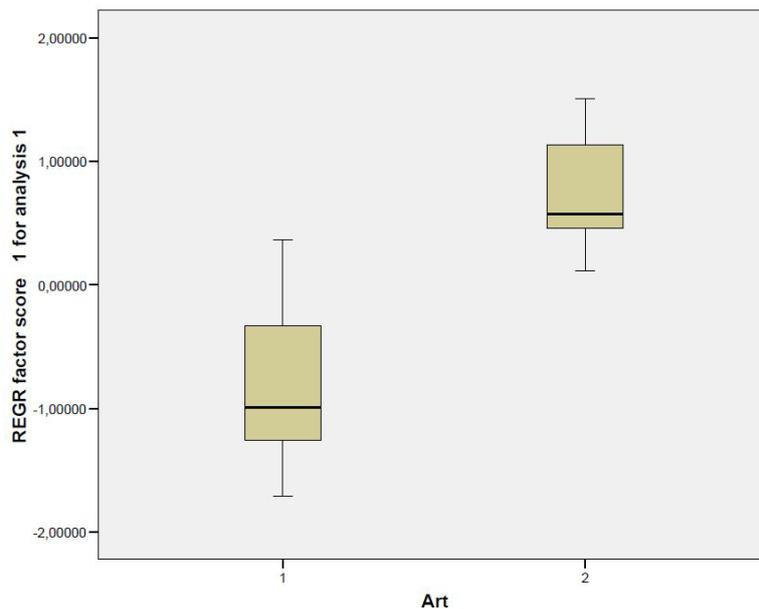


Abb. 3: PC1 =: GrBrNk (Größe Breite des Narbenkopfes), LippenB (Lippenbreite), PetB (Petalbreite), HoehenK (Höhe des Narbenkopfes), SepB (Sepalbreite) und LippenL (Lippenlänge). In diesen Merkmalen lassen sich beide Populationen gut trennen. Sie sind außerdem miteinander hoch korreliert, so dass zur Trennung sogar nur eines dieser Maße zielführend ist.

## 5. Die Orchideenkartierung der Inseln Chalki, Megisti, Nisyros, Pserimos, Tilos

Auf mehreren Reisen haben die Autoren in den Jahren 1993 bis 2009 die Inseln zu folgenden Zeiten besucht:

Megisti	04.04.1993 - 11.04.1993
Chalki	12.04.1993 - 15.04.1993
Périmons	03.04.1994 - 07.04.1994
Tiles	06.04.1998 - 14.04.1998
Nysiros	14.04.1998 - 19.04.1998
Nysiros (M. H.)	03.04.2007 - 05.04.2007
Chali (M. H.)	06.04.2007 - 09.04.2007
Tilos (M. H.)	08.04.2009 - 10.04.2009

Der von uns verwendeten Systematik liegt der biologische Artbegriff zugrunde (Art als Fortpflanzungsgemeinschaft), bei dem Unterarten geographisch definiert sind. Der von PEDERSEN & FAURHODLDT (2007) vorgeschlagenen Reduzierung der Gattung *Ophrys* auf 19 Arten können wir uns nicht anschließen, da sie weder deren Biologie berücksichtigen noch die verbleibende Auswahl von Arten und Unterarten stringent ist. Soweit möglich orientieren wir uns auf der Art -Ebene weiter an DELFORGE (2005a, 2005b).

Die Vorschläge für eine Revision der Taxonomie auf der Grundlage der DNA-Sequenzierung nach BATEMAN, PRIDGEON, CHASE (1997) und R.M. BATEMAN (2009) auf der Gattungsebene scheinen uns richtungsweisend. Bei der Anpassung der nomenklatorischen Bezeichnungen verwendeten wir soweit es uns sinnvoll schien -und soweit vorhanden- die von BATEMAN & al vorgenommenen Umbenennungen, bzw. die den gleichen Vorgaben folgenden Umbenennungen von KRETZSCHMAR & al. Wir sind uns bewusst, dass diese noch immer mit Unsicherheiten behaftet sind.

### Kartierungsverfahren

Zur Feststellung der Fundortkoordinaten (UTM WGS84) wurde bis 2002 ein GPS 38 und von da ab ein GPS 12 Gerät von GARMIN benutzt und zusätzlich zur Höhenmessung ein TOMMEN 5000 m Höhenmesser.

Das Kartenmaterial, auf das wir uns stützen konnten, wurde im Laufe der Jahre immer besser, spielt aber angesichts der gegebenen UTM-Daten keine große Rolle. Lediglich der Bezug zu einer Landmarke oder Flurnamen kommt in Ortschafts- und Straßen losen Regionen eine Bedeutung zu.

## Messmethode

Unsere Blütenmaße wurden an lebenden Pflanzen mit Hilfe von Messlupe und Digitalschieblehre gewonnen. Zur Vermeidung von Messfehlern wurde in der Regel das Mittel aus dreifacher Messung genommen, die Ergebnisse wurden auf eine Stelle nach dem Komma gerundet.

## Bearbeitungsstand

1991 veröffentlichten Christian Keitel und Wolfgang Remm eine erste Übersicht über die Orchideenflora der Inseln Simi, Tilos und Nisyros (KEITEL & REMM 1991). Wir konnten ihre Funde größtenteils bestätigen, sie um einige Arten ergänzen, die Taxonomie anpassen. *O. tili* ist bei ihnen unter *O. oestrifera* subsp. *oestifera* (l.c.: 97, Abb. 3) und *O. oestrifera* subsp. *bremifera* aufgeführt.

Im Internet ist eine Artenliste der Flora von Tilos von Wilfried Kaufmann (<http://www.tilos-greece.com>) zu finden, die 17 Orchideenarten enthält (der Fund von *O. homeri* wäre zu überprüfen). Ch. Burri war auf Tilos im April 2005 mit einer Gruppe von Reisenden aus der Schweiz, aus deren Arbeit die obige Florenliste entstand. Seine mir übersandte Artenliste enthält *O. persephonae*, auch dieses Vorkommen müsste überprüft werden. Norbert Sischa besuchte Megisti im Januar 1994. Ihre Funde haben wir, sofern sie neu waren, in die Listen aufgenommen. Außerdem gibt es eine belgische Internetseite mit dem Namen „Tilo botanica“ (<http://www.Tilos-botanica.eu>), die auch einige Orchideen enthält, u.a. *Ophrys scolopax* (das Bild zeigt *Ophrys tili*) und *Serapias cordigera* (das Bild zeigt eine andere *Serapias*, vermutlich *Serapias orientalis*). Für die anderen Inseln waren bis dahin keine Bearbeitungen der Orchideenflora zu finden.

Außer N. Sischa (Megisti im Januar) sahen alle Reisenden die Inseln in etwa dem gleichen Zeitraum - im April - der Zeit, in der die meisten Arten zu erwarten sind. Früh- und spätblühende Aspekte fehlen.

Die bearbeiteten Inseln besitzen alle nur geringe Höhe über dem Meer, besitzen keine Waldgebiete, keine Feuchtgebiete und keine über längere Zeit Wasser führende Bäche, d.h. die Orchideenflora ist sehr stark von den Witterungsverhältnissen des jeweiligen Winters und Frühjahres abhängig. Ein Aufenthalt von maximal einer Woche stellt eine von Zufällen bestimmte Momentaufnahme dar, dies muss berücksichtigt werden. Wir verzichten darum auf Verbreitungskarten, da das Maß an Aussagekraft dem Aufwand nicht entspricht.

## 6. Liste der gefundenen Arten

	Chalki	Megisti (Kastello- rizo)	Nisyros	Pserimos	Tilos
	14.- 16.4.93, 6.4.-8.4.07	4.4.- 11.4.93	14.4.- 19.4.98, 3.4.-5.4.07	3.4.-7.4.94	6.4.- 14.4.98, 8.4.- 10.4.09
Arten					
<i>Anacamptis collina</i>					HS/KR
<i>Anacamptis coriophora</i> subsp. <i>fragrans</i>				HS	HS
<i>Anacamptis morio</i> subsp. <i>caucasica</i>			HS/KR		
<i>Anacamptis papilionacea</i> subsp. <i>messenica</i>		HS		HS	KR
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	HS	HS		HS	HS/KR
<i>Anacamptis sancta</i>			HS		HS
<i>Himantoglossum</i> <i>robertianum</i>					HS/KR
<i>Limodorum abortivum</i>			HS		KR
<i>Neotinea maculata</i>		HS	HS/KR	HS	HS/KR
<i>Ophrys apifera</i>			HS		BU
<i>Ophrys apollonae</i>			HS		
<i>Oph blitopertha</i>				HS	HS
<i>Ophrys bombyliflora</i>					HS
<i>Ophrys calypsus</i>				HS	
<i>Ophrys chalkae</i>	HS				
<i>Ophrys cinereophila</i>	HS	HS		HS	HS
<i>Ophrys dodecanensis</i>			HS		
<i>Ophrys ferrum.- equinum</i>	HS	HS		HS	HS/KR
<i>Ophrys icariensis</i>				HS	
<i>Ophrys iricolor</i>				HS	
<i>Ophrys lucis</i>	HS				HS/KR
<i>Ophrys lyciensis</i>		HS			
<i>Ophrys mammosa</i>				HS	
<i>Ophrys oestrifera</i> subsp. <i>bremifera</i>			KR		KR
<i>Ophrys oestrifera</i> subsp <i>oestrifera</i>					KR
<i>Ophrys omegaifera</i>	HS	HS		HS	HS/KR
<i>Ophrys parosica</i>				HS	HS
<i>Ophrys phryganae</i>	HS				
<i>Ophrys regis-ferdinandii</i>	HS			HS	HS/KR
<i>Ophrys reinholdii</i>			HS/KR		HS
<i>Ophrys rhodia</i>	HS				KR
<i>Ophrys sicula</i>	HS	HS		HS	HS
<i>Ophrys sitiaca</i>		SI			

<i>Ophrys speculum</i>					HS/KR
<i>Ophr. tenthredinifera</i> s.l.	HS				HS
<i>Ophrys tili</i>					HS
<i>Ophrys umbilicata</i>				HS	KR
<i>Orchis anatolica</i>	HS				HS
<i>Orchis anthropophopa</i>				HS	KR
<i>Orchis italica</i>				HS	
<i>Serapias bergonii</i>	HS		HS/KR		HS/KR
<i>Serapias carica</i>					HS
<i>Serapias orientalis</i>			HS	HS	HS/KR
<i>Serapias parviflora</i>					HS/KR
<i>Serapias vomeracea</i> subsp. <i>vomeracea</i>					KR
<i>Spiranthes spiralis</i>		HS	HS		HS

Finder: BU=Burri, HS=Hirth/Spaeth, KR=Keitel/Remm, SI=Sischka,

## 7. Anmerkungen zu einigen Taxa

### *Anacamptis coriophora* subsp. *fragrans* / *Anacamptis sancta*

Da *A. coriophora* subsp. *fragrans* und *A. sancta* vermutlich auf allen Inseln vorkommen, aber zu unserer Reisezeit noch sehr häufig im Knospenstatus angetroffen wurden, in dem man sie bekanntlich kaum unterscheiden kann, konnte die Art oft nicht mit Sicherheit angesprochen werden.

### *Ophrys apifera* (Nisyros)

Auf Nisyros fanden wir am 14.04.1998 auf nordexponierten, mit Eichengebüsch, Zistrosen und Schopflavendel bestandenen verlassenem Terrassen eine eben aufblühende Population von etwa 50 Ex. von *O. apifera*, alle mit weißem Perigon und gelber Lippe (var. *lutea*) (Abb. 8). Die Funde, die sich auf relativ engem Raum über drei Terrassen hinzogen, wirkten homogen und zusammengehörig. *O. apifera* war nirgendwo sonst auf der Insel zu finden und ist bei KEITEL/ REMM nicht erwähnt. Es drängte sich uns der Gedanke einer „Gründerpopulation“ mit „Bottleneck - Effekt“ auf, womöglich relativ neuen Datums. Das heißt, alle Pflanzen könnten Nachfahren eines von irgendwoher angewehten Samens sein, der zufällig die Variation *lutea* darstellte. Bei meiner Überprüfung 2007 war ich sicher zu früh (04.04.), es waren nur wenige Rosetten zu sehen. Es wäre von Interesse zu erfahren, ob die Population noch existiert, und wie sie sich entwickelt hat.

### ***Ophrys apollonae/ fleischmannii/ omegaifera***

Für alle Inseln außer Nisyros wird *O. omegaifera* angegeben und die Art ist auf Chalki, Megisti und Pserimos gut ansprechbar.

Bei unserem Aufenthalt auf Tilos fielen uns am 09.04.1998 neben wenigen „normalen“ *O. omegaifera* zumindest an einem Fundort (FO 6, OTE) kleinere, auffällig rötlich oder gelblich gefärbte Exemplare mit hellerer Behaarung auf (Abb. 14). Von Interesse ist dies, da KEITEL & REMM für die Nachbarinsel Simi etwa um den 23.03.1988 neben *O. omegaifera* an mehreren Stellen auch *O. fleischmannii* angeben (ohne Photo). Auf Tilos sahen sie aber nur normale *O. omegaifera*. Einer Deutung der Funde auf Tilos als *O. fleischmannii* konnten wir uns nicht anschließen.

Auf Nisyros fand die Erstautorin am 04.04. 2007 einen Pulk verblühter und fruchtender Pflanzen, die sie nach den letzten vertrockneten Blütenresten als zu *omegaifera*-Komplex gehörig identifizierte. Habitus und Blühzeit veranlassen sie die Pflanzen als *O. apollonae* zu bestimmen.

### ***Ophrys dodekanensis***

*O. dodekanensis*, im Sinne der Darstellung bei KRETZSCHMAR & KREUTZ (2001), wurde von uns eindeutig ansprechbar nur auf Nisyros angetroffen und zwar an zwei Stellen. Beide Male waren nur noch dürftige Reste zu erkennen, einmal mit lilafarbenem, einmal mit weißem Perigon. Den UTM-Angaben von KEITEL & REMM folgend dürfte es sich dabei um die von ihnen als *O. oestrifera* subsp. *bremifera* benannten Pflanzen handeln.

### ***Ophrys fusca* - Gruppe s.l.**

Wir trafen die Arten der *fusca*-Gruppe häufig schon verblüht oder in weit fortgeschrittenem Blühzustand, so dass eine Bestimmung nicht immer sicher möglich war. Wo kein Photo vorlag, war es über die Jahre auch schwierig, die Notizen den in der Zwischenzeit neu beschriebenen Arten zuzuordnen.

### ***Ophrys icariensis* (Pserimos)**

In der Nähe einiger *O. ferrum-equinum* fanden wir eine Pflanze, die wir bedenkenlos zu *O. icariensis* stellen konnten. Wir fanden auf der Insel keinen Vertreter der *oestrifera*-Gruppe, so dass ein Primärhybrid (*O. ferrum-equinum* × *O. oestrifera* s.l.) eher unwahrscheinlich ist. Aber auf einer so gleichförmig mit Phrygana überzogenen Insel ist jeder Fund ein Zufall, von dem nur bedingt auf die Populationsdichte geschlossen werden kann.

### ***Ophrys oestrifera* subsp. *oestrifera* und subsp. *bremifera*, *O. scolopax*, *O. oestrifera* / *holosericea***

Die drei erstgenannten Taxa gelten heute als nicht zur Flora der Ägäis

gehörend. Unter all diesen Bezeichnungen und der anderen angefügten wurden früher verschiedene Segmente des *oestrifera*-Komplexes zusammengefasst, die heute als selbständige Arten abgetrennt sind, wie: *O. heterochila*, *O. dodecanensis*, *O. homeri*, *O. cornutula* u. a. und sicher auch *O. chalkae* und *O. tili*.

### ***Ophrys tenthredinifera* s.l.**

Während die Pflanzen auf Tilos schon verblüht waren, fanden wir um den 15.04.1993 auf Chalki noch einige wenige Pflanzen, die wir 2 verschiedenen Arten zuordnen könnten. Da uns aber die Diskussion über die Artabgrenzung bei *tenthredinifera* s.l. noch nicht abgeschlossen scheint, möchten wir uns nicht festlegen.

### ***Ophrys persephoniae***

Ch. Burri teilte uns auf seiner Fundliste für Tilos *O. persephoniae* mit. Wir haben auf Tilos zahlreiche *O. blitopertha* gesehen und auch zahlreiche Käferbestäubungen beobachtet. Da *O. persephoniae* u.U. mit *O. blitopertha* verwechselt werden kann, sollten die Funde überprüft werden, ehe man sie als gesicherten Bestandteil der Inselflora betrachten kann.

## **8 Verzeichnis und Beschreibung der Fundorte**

Die Abkürzungen für die Arten sind in der Fundortliste enthalten.

In den Tabellen und Fundortlisten werden folgende Abkürzungen verwendet:

O	Osten, östlich	AB	abblühend
N	Norden, nördlich	HB	Hochblüte
S	Süden, südlich	VB	verblüht
W	Westen, westlich	KN	knospend
		KNA	knospend aufblühend
		ROS	Rosette

Wenn nicht anders vermerkt wurden die Pflanzen in Hochblüte gesehen!

### **Chalki**

**01. NA 40.79** (35 547000/S 4009000), 0,7km W Ag. Ioannis, Phrygana, 330 m, 12.04.1993 u. 07.04.2007. *Oph cin*, *Oph reg*, *Oph rhod*, *Oph sic*, *Oph ten*, *Or ana*.

**02. NA 40.89** (35 548000/S 4009000), 1km NO Ag. Ioannis, aufgelassenes,

- ummauertes Kulturland, Phrygana, 330 m, 12.04.1993 u. 7.04.2007. *An pyr, Oph cha, Oph cin, Oph ome, Oph phr, Oph rhod, Oph sic, Oph ten, Or ana.*
- 03. NA 40.99** (35 549000/S 4009000), 5 km W Chorio, 430-440 m, Phrygana, verl. Kulturterrassen, 12.04.1993. *Oph cha, Oph cin, Oph ome, Oph phr, Oph reg, Oph sic, Oph ten, Se ber.*
- 04. NA 40.99** (35 549000/S 4009000), 0,3 km W Passhöhe nach Aj. Ioannis, 460 m, Kulturterrassen mit Dornpolsterphrygana. 15.04.1993. *Oph cha.*
- 05. NA 41.80** (35 548000/S 4010000), 2 km NNO Aj. Ioannis (NO Mühle), Phrygana auf verl. Kulturterrassen, 470 m, 15.04.1993 u. 07.04.2007. *An cor ssp fra KN; Oph cha, Oph ome, Oph phr, Oph sic, Oph reg, Oph ten, Or ana.*
- 06. NA 50.38** (35 553000/S 4008000), 1-2 km W Emporio, 50- 150 m, Phrygana, verl. Kulturterrassen, 12.04.1993. *An cor ssp fra KN, An pyr, Oph cha, Oph fer, Oph luc, Oph phr, Oph reg, Oph rhod.*
- 07. NA 50.49** (35 554000/S 4009000), 0,2 -0,5 km W Emporio, um Bucht v. Pondamos, Oliven, gras. Terrassen, 20 m, 13.04.1993. *An cor ssp fra KN, An pyr, Oph ome, Oph reg, Oph rhod, Oph sic.*
- 08. NA 50.49** (35 554000/S 4009000), 0,5km NO Emporio, Weideflur mit Schwertlilien, 70 m, 14.04.1993. *An pyr, Oph reg, Oph rhod.*
- 09. NA 50.59** (35 555000/S 4009000), Bucht v. Kania, Pinienwäldchen, u. Phrygana, 10 m, 14.04.1993. *An pyr, Oph cin, Oph reg, Oph rhod, Oph sic.*
- 10. NA 51.10** (35 551000/S 4010000), Monopati zum Mt. Maistros ab Passhöhe mit Mühle, Weideflur mit Phrygana, 450 m, 13.04.1993. *An cor ssp fra KN; Oph ome, Oph sic, Or ana.*
- 11. NA 51.50** (35 555000/S 4010000), 0,8km N Emporio, Piste nach Kania, gras. Phrygana 70-100m, 14.04.1993 u. 08.04.2007. *An pyr, Oph cin, Oph cha, Oph ome, Oph reg, Oph rhod, Oph sic.*

### **Megisti (Kastellorizo)**

- 01. QA 30.32** (35 733000/S 4002000), 0,200 km S-SO Kastellorizo - Agora, N-Abhang, Phrygana, 60 m, 05.04.1993. *An pap ssp mes, An pyr, Ne mac, Oph sic, Oph sit* (Mittlg. N. Sischka 15.01.1994, AU, mittlerer. Treppenweg, unterer Bereich).
- 02. QA 30.32** (35 733000/S 4002000), 0,600 km S u. SO Stadt Kastellorizo und auf der Hochfläche, Phrygana, 60-200 m, 05.04.1993. *An pap ssp mes VB, An pyr, Oph cin, Oph lyc KN, Oph ome VB.*
- 03. QA 30.41** (35 734000/S 4001000), 0,8 km SO Agora Kastellorizo, Flur Avloni, verlassene u. überwucherte Terrassen, Phrygana, 120 m, 05.04.1993. *An pap ssp mes, An pyr, Oph ome VB.*

04. **QA 30.21** (35 732000/S 4001000), 0,800 km S Stadt - Kastellorizo, Kapelle Ag. Georgios, 180 m, 05.04.1993. *An pyr, Oph sic*.
05. **QA 30.22** (35 732000/S 4002000), 0,5 - 0.9 km SW - W Kastellorizo-Stadt (Molo), Fahrstrasse n W, verwilderte Kulturterrassen, 40 m, 06.04.1993. *An pap ssp mes, An pyr, Oph cin, Oph lyc, Oph ome, Oph sic, Sp spir* ROS.
06. **QA 30.22** (35 732000/S 4002000), 0,3 km WSW Stadt- Kastellorizo (Agora), kleine Schlucht südl. der Fahrstrasse, Phrygana, 50 m, 06.04.1993. *Ne mac, Oph cin, Oph lyc* KN, *Oph ome, Oph sic*.
07. **QA 30. 21** (35 732000/S 4001000), 0,6 km SW Stadt, oberhalb Kyklopenmauer, verwilderte Kulturterrassen, Phrygana, 220 m. *An pap ssp mes* VB, *An pyr, Oph cin, Oph lyc* KN, *Oph sic*.
08. **QA 30.11** (35 731000/S 4001000), 1,1km SW Stadt (Agora), 0,5 km S Ag. Ioannis, Phrygana, 230 m, 06.04.1993. *An pap ssp mes* VB, *An pyr, Sp spir* ROS.
09. **QA 30.11** (35 731000/S 4001000), S Flugplatz, Flur Kiola, Phrygana, 180 m, 06.04.1993. *An pap ssp mes, Oph fer, Oph ome* VB, *Oph sic*.
10. **QA 30.23** (35 732000/S 4003000), 1,0-1,3 km WNN Stadt, Ampelaki unterhalb Kampos (Flur Zafiri), verlassene Kulturterrassen, Oliven, 60 m, 09.04.1993. *An pyr, Oph lyc, Oph sic*.
11. **QA 30.22** (35 732000/S 4002000), 0,1 - 0,3 km SO Palaiokastro, Phrygana, 220 m, 10.04.1993. *An pap ssp mes* VB, *Oph sic* VB.
12. **QA 30.42** (35 734000/S 4002000), 0,200 km SO Mandraki, 50 m, 08.04.1993. *An pap ssp mes* VB, *An pyr, Oph cin, Oph ome* VB, *Oph sic*.
13. **QA 30.33** (35 733000/S 4003000), Nordhalbinsel, Weg nach Ag. Stefanos, 1,1 - 1,5 km N Stadt (Molo), Phrygana, 100 m, 09.04.1993. *An pyr, Oph lyc, Oph ome* VB, *Oph sic* VB.

## Nisyros

01. **NA 14.78** (35 517218/S 4048792), Strasse Emporio - Panagia Kyra, 2,41 km SO Emporio, Wegrand, Phrygana, 370 m, 15.04.1998. *Ne mac*.
02. **NA 15.20** (35 512001/S 4050882), 90 m, Von Mandraki zum Kastro, Straßenrand, 03.04.2007. *An mor ssp cau* AB, *An san* KN.
03. **NA 15.21** (35 512342/S 4051476), Straße nach Moni Evangelistria, 0,62 km S Mandraki- Hafen, Zistrosenphrygana u. Sommer-Eichen, gras. Stellen, 180 m, 15.04.1998. *An san* KN, *An mor ssp cau, An pap ssp mes* VB, *Ne mac* VB.
04. **NA 15.21** (35 512744/S 4051310), 0,84 km Straße ab Mandraki, Zistrosenphrygana, einzelne Asphodelos, Eichengebüsch, 180 m, 16.04.1998. *An mor ssp cau* AB, *An san* KN, *Ne mac* AB, *Oph dod* AB.
05. **NA 15.21** (35 512323/S 4051443), Strasse n. Evangelistrias Verwilderte

- Terrassen, Eichengebüsch, Feigen, Phrygana, 180 m, 03.04.2007. *An mor ssp cau* AB.
- 06. NA 15.30** (35 513169/S 4050976), 1,33 km SO Mandraki, Flaumeichengebüsch, beweidet, Phrygana, 250 m, 17.04.1998, 03.04.2007. *An mor ssp cau* AB, *An pap ssp mes* VB, *An san* KN, *Li abo* KN, *Ne mac* VB, *Oph api* AU, nur weiß, ca. 50 Pflanzten auf mehreren Terrassen, 03.04.2007 nur wenige Rosetten, *Se ori* KN, *Spir spir* ROS.
- 07. NA 15.30** (35 513327/S 4050729), Evangelistria, Phrygana neben Fußweg, 260 m, 17.04.1998. *An san* KNA.
- 08. NA 15.31** ( 35 513106/S 4051361), 0,99 km SO Mandraki, verwilderte Kulturterrassen, Phrygana, Eichengebüsch, 160 m, 17.04.1998. *An san* KN, *Ne mac* VB.
- 09. NA 15.60** (35 516351/S 4050811), Str. n. Emporio, 3,9 km ab Abzweigung, Straßenverbreiterung vor Rechtskurve, beweidete Terrassen, grasig, Flaumeichen, Mannaeschen, 240 m, 04.04.2007. *Oph rein*.
- 10. NA 15.61** (35 516079/S 4051177), Straße Pali-Emporio, 0,34 km NNO Emporio, Straßenrand u. Phrygana, Eichen, Ginster, Lavendel, 180 m, 15.04.1998. *An san* HB.
- 11. NA 15.61** (35 516484/S 4051233), Straße nach Emporio, 3,5 km nach Abzweigung von Str. Mandraki - Pali, Straßenböschung, aufgelassene Kulturterrassen, 210 m, 03.04.2007. *An san* KN, *Oph dod* AB, *Oph apo* VB, *Se ber*, *Se ori*.
- 12. NA 15.80** (35 518390/S 4050331), O Strand Lyes, Kantina Oasis, vor Strand Pachy Ammos, Phrygana, 10 m, 17.04.1998. *An san* KNA.

## Pserimos

- 01. NA 18.08** (35 510000/S 4088000), SW Kap bei Graphiotissa, Phrygana, 30 m, 05.04.1994. *An pyr*, *Oph ome*, *Oph sic*, *Oph umb* VB.
- 02. NA 18.18** (35 511000/S 4088000), Weg zur Graphiotissa-Kirche, Phrygana, 80m, 05.04.1994. *An pyr*, *Ne mac*, *Oph cin*, *Oph cal*, *Oph iri*, *Oph mam*, *Oph ome*, *Oph reg*, *Oph sic*.
- 03. NA 18.19** (35 511000/S 4089000), 1 km NW Dorf, westl. Weg nach Marathontas, Phrygana, 60 -110m, 05.04.1994. *An pap ssp mes* VB, *Ne mac*, *Oph bli*, *Oph ome*.
- 04. NA 18.27** (35 512000/S 4087000), 200-400 m, S Aj. Taxiarchis, Thymianphrygana, 55 m, 06.04.1994. *An pap ssp mes* AB, *An pyr*, *Ne mac*, *Oph cin*, *Oph iri*, *Oph mam*, *Oph ome*.
- 05. NA 18.28** (35 512000/S 4088000), Olivenhain bei Ort, grasiger Unterwuchs, 10 m, 03.04.1994. *An cor ssp fra* KN.
- 06. NA 18.28** (35 512000/S 4088000), Ebene östl. des Dorfes, Richtung Vathy, Ende des Olivenhaines, Phrygana, 10 m, 06.04.1994. *Oph ome*.

- 07. NA 18.29** (35 512000/S 4089000), zwischen Pserimos u. Ormos Marathontas, Phrygana 60 m, 03.04.1994. *Ne mac*, *Oph iri*, *Oph ome*, *Se ori*.
- 08. NA.18.36** (35 513000/S 4086000), Südküste, gegenüber Unterwasserkabel von Kos, gegenüber Aliki (Kos), Phrygana, 100 m, 06.04.1994. *An pyr*, *Oph bli*, *Oph ome*, *Oph par AB*.
- 09 NA18 37** (35 513000/S 4087000), W Ormos Vathy, Richtung Halbinsel Roussa, und zur Inselmitte, Phrygana, 135 m, 04.04.1994. *An cor ssp fra*, *An pap ssp mes AB* *An pyr KN*, *Oph cin*, *Oph fer*, *Oph ica*, *Or ita*.
- 10. NA18 38** (35 513000/S 4088000), 1 km O Pserimos, in Richtung Ormos Vathy, Phrygana, 60-100m, 04.04.1994. *An cor ssp fra KN*, *Ne mac*, *Oph fer*, *Oph iri*, *Oph ome*, *Oph sic VB*.
- 11. NA 19.20** (35 512000/S 4090000), NW Kap Marathontas, Phrygana, Ginster, Thymian, 40 m, 07.04.1994. *An pyr*, *Ne mac VB*, *Oph fer VB*, *Oph ome*, *Or ant VB*.

## Tilos

- 01. NA 23.63** (35 526988/S 4033906), 0,45km NW Pandelimonas, Phrygana, 270m, 08.04.1998. *An pyr*, *Oph ome*, *Oph sic*.
- 02. NA 23.75** (35 527490/S 4035399), Plaka, Abzweigung n. Pantelimonas, Phrygana, 90m, 08.04.1998. *An pyr*, *Oph bli*, *Oph fer*, *Oph sic VB*.
- 03. NA 23.84** (35 528820/S 4034847), Zw. Aj. Antonios und Plaka, 0,94 km W Aj. Antonios, Phrygana auf verl. Kulturterassen, 90 m, 08.04.1998 u. 8.4.2009. *An pyr*, *An san KN*, *Oph bli*, *Oph cin*, *Oph fer*, *Oph ome*, *Oph par VB*, *Oph sic*, *Oph ten s.l. VB*.
- 04. NA 23.93** (35 529564/S 4033771), oberhalb Aj. Antonios, ab Mühle 1,07 km S den Berg hoch, aufgelassene Terrassen mit Oliven, mit Phrygana, grasige Stellen, 80m, 09.04.1998. *An col VB*, *An san KN*, *An pyr*, *Ne mac*, *Oph bli*, *Oph cin*, *Oph fer*, *Oph ome*, *Oph rein*, *Oph sic*, *Oph til*, *Or ana VB*, *Se car*.
- 05. NA 23.94** (35 529688/S 4034953), zw. Aj. Antonios u. Megalochorio, 1,59km WNW Megalochorio, Phrygana, grasige Stellen, 50 m, 07.04.1998. *An col VB*, *An pyr*, *An san KN*, *Oph bli*, *Oph fer*, *Oph reg VB*, *Oph sic*, *Oph til*, *Oph spec*.
- 06. NA 32.39** (35 533370/S 4029352), SW Tilos Hafen, Straße zur OTE, Abzweigung v. Erdstraße oberhalb Ormos Aj. Stavros, verwilderte Kulturterassen, beweidete Phrygana, 230 m, 13.04.1998. *An pyr*, *Hi rob*, *Oph bli*, *Oph cin VB*, *Oph fer*, *Oph ome*, *Oph sic*.
- 07. NA 32.49** (35 534854/S 4029527), 0,800 km SSO Tilos Hafen, Phrygana, 50 m, 06.04.1998. *An pyr*, *Oph bli*, *Oph cin VB*, *Oph ome*, *Oph sic*, *Se car*.
- 08. NA 32.58** (35 535438/S 4028504), 2 km SSE Tilos Hafen, Livadi nach

- Panagia Politissa, Phrygana, 100 m, 11.04.1998. *An pyr*, *Oph api* (Burri 19.04.2005), *Oph bli*, *Oph cin* VB, *Oph fer*, *Oph ome* VB, *Oph sic* VB.
09. NA 32.59 (35 535648/S 4029433), 1,37km SE Tilos Hafen, Phrygana, 40 m, 06.04.1998. *Ne mac*, *Oph fer*, *Oph ome*, *Oph sic*, *Oph til*.
10. NA 33.04 (35 530445/S 4034099), 1 km SE Aj. Antonios, Phrygana, 20 m, 08.04.1998. *An col* VB, *An san* KN, *An pyr*, *Hi rob*, *Oph bli*, *Oph bom*, *Oph fer*, *Oph luc* AB, *Oph reg*, *Oph sic*.
11. NA 33.12 (35 531106/S 4032956), 0,9 km N Eristos-Beach, Phrygana, 20 m, 08.04.1998. *An pyr*, *An san* KN, *Oph fer*, *Oph luc* VB, *Oph sic*, *Oph til*, *Se par*.
12. NA 33.12 (35 531185/S 4032780), 0,73 km N Eristos, zw. Megalochorion u. Eristos-Beach, Phrygana, 20 m, 08.04.1998. *An col* VB, *An pyr*, *Oph bli*, *Oph fer*, *Oph sic*, *Oph til*.
13. NA 33.14 (35 531534/S 4034172), 0,51 km SE Megalochorio, Abzweigung Richtung Skaffi, Phrygana, Wegrand, 55 m, 09.04.1998. *An pyr*, *Oph fer*, *Oph sic*, *Oph til*.
14. NA 33.15 (35 531368/S 4035897), 1,3 km N Megalochorio, v. Megalochorio nach Skaffi, Dornpolsterphrygana, 80 m, 08.04.1998. *An col* VB, *An pyr*, *Oph bli*, *Oph fer*, *Oph sic*, *Se par*.
15. NA 33.22 (35 532207/S 4032845), 1,95 km SE Megalochorio, Weg ab Mandeltal zur Elefantenhöhle, Thymian- u. Salbeiphrygana, Zistrosen, 110 m, 13.04.1998. *An pyr*, *An san* KN, *Oph bli*, *Oph fer*, *Oph par* VB, *Oph sic*, *Oph til*, *Se par*, *Sp spi* ROS.
16. NA 33.30 (35 533337/S 4030865), Mikrochorio, Phrygana u. Asphodelossteppe, 220 m. *Oph fer*, *Oph ome*, *Oph sic*.
17. NA 33.30 (35 533016/S 4030376), Bergrücken mit OTE-Station, Phrygana, 440 m, 13.04.1998. *Oph cin*, *Oph ome*.
18. NA 33.31 (35 533981/S 4031042), 0,96- 1,3 km NW Tilos Hafen, Straße zw. Livadi und Megalochorio, Terrassen, Phrygana, stark beweidet, 150m, 07.04.1998. *An pyr*, *An san* KN, *Hi rob* VB, *Ne mac*, *Oph bli*, *Oph cin* VB, *Oph till*, *Oph luc* VB, *Oph phr*, *Oph sic* VB.
19. NA 33.32 (35 533300/S 4032799), 2,7 km SE Megalochorio, Schlucht v. Mandeltal zur Elefantenhöhle, Phrygana, Zistrosen, Sommereichen, 120 m, 13.04.1998. *An san* KN, *Oph bli*, *Oph til*.
20. NA 33.33 (35 533074/S 4033016), 3,12 km NW Tilos Hafen, zwischen Livadi und Megalochorio, Phrygana, 140 m, 07.04.1998. *An pyr*, *An san* KN, *Oph bli*, *Oph fer*.
21. NA 33.41 (35 534099/S 4031640), Schlucht Lethra, 1,44 km ab Livadi, 0,35km ab Straße, obere Quelle, Phrygana, 120 m, 11.04.1998 u. 09.04.2009. *An pyr*, *Oph fer*, *Oph ome*, *Oph sic*, *Oph til*, *Se ber*, *Se par*.

## 9. Fundliste nach Arten getrennt

*Anacamptis collina* (Banks & Soland ex Russell) R.M.Bateman & al.

Tilos: FO5,10, 12,14

*Anacamptis coriophora* R. M. Bateman & al. subsp. *fragrans* (Pollini)Bateman

Pserimos: FO 5, 10

*Anacamptis morio* (L.) R.M.Bateman & al. subsp. *caucasica* (K. Koch)

H. Kretzschmar, Eccarius & H. Dietrich

Nisyros: FO 2,3,4,5,6

*Anacamptis papilionacea* (L.) R. M. Bateman & al. subsp. *messenica* (Renz) H.

Kretzschmar, Eccarius & H. Dietrich

Megisti: FO 1, 2, 5, 8, 11, 12

Pserimos: 3, 9

*Anacamptis pyramidalis* (L.) L. C. Rich.

Chalki: FO 2, 6, 7, 8, 9, 11

Megisti: FO 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 12, 13

Nisyros: -

Pserimos: FO 1, 2, 3, 4, 8, 9, 11

Tilos: FO 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 20, 21

*Anacamptis sancta* (L.) R. M. Bateman & al.

Nisyros: FO 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10

Tilos: FO 3, 4, 5, 10, 11, 15, 18, 19, 20

*Himantoglossum robertianum* (Loisel) P. Delforge

Tilos: FO 6, 10, 18

*Limodorum abortivum* (L.) Sw.

Nisyros: FO 6

*Neotinea maculata* (Desf.) Stearn

Megisti: FO 1

Nisyros: FO 1, 2, 3, 4, 6, 8

Pserimos: FO 2, 3, 7, 10, 11

Tilos: FO 4, 9, 18

*Ophrys apifera* Hudson

Nisyros: FO 6

*Ophrys apollonae* Paulus & M. Hirth

Nisyros: FO 11

- Oph blitopertha* Paulus  
Pserimos: FO 3, 8  
Tilos: FO 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 14, 15, 18, 19, 20
- Ophrys bombyliflora* L.  
Tilos: FO 10
- Ophrys calypsus* M. Hirth & H. SPAETH  
Pserimos: FO 2
- Ophrys chalkae* M. Hirth & H. SPAETH  
Chalki: FO 2, 3, 4, 5, 6, 11
- Ophrys cinereophila* Paulus & GACK  
Chalki: FO 1, 2, 3, 9, 11  
Megisti: FO 2, 5, 6, 7  
Pserimos: FO 2, 4, 9  
Tilos: FO 1, 2, 7, 8, 17, 18
- Ophrys dodecanensis* H. Kretzschmar & KREUTZ  
Nisyros: FO 4, 11
- Ophrys ferrum-equinum* Desf.  
Chalki: FO 6  
Megisti: FO 9  
Pserimos: FO 9, 10, 11  
Tilos: FO 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 20, 21
- Ophrys icariensis* M. Hirth & H. SPAETH  
Pserimos: FO 9
- Ophrys iricolor* Desf.  
Pserimos: FO 2, 4, 7, 10
- Ophrys lucis* (Kalteisen & Reinhard) Paulus  
Chalki: FO 6  
Tilos: FO 10, 11, 18
- Ophrys lyciensis* Paulus & E. Gügel & D. & U. Rückbrodt  
Megisti: FO 2, 5, 6, 7, 10, 13
- Ophrys mammosa* Desf.  
Pserimos: FO 2, 4
- Ophrys omegaifera* H. Fleischm.  
Chalki: FO 2, 3, 5, 7, 10, 11  
Megisti: FO 2, 3, 5, 6, 9, 12, 13  
Pserimos: FO 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11

- Tilos: FO 1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 16, 17, 21
- Ophrys parosica* P. Delforge  
Pserimos: FO 8  
Tilos: FO 3, 15
- Ophrys phryganae* Devillers-Terschuren & Devillers  
Chalki: FO 2, 3, 5, 6,
- Ophrys regis-ferdinandii* (Renz) Buttler  
Chalki: FO 1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 11  
Pserimos: FO 2  
Tilos: FO 5,10
- Ophrys reinholdii* Spruner ex Fleischmann  
Nisyros: FO 9  
Tilos: FO 4
- Ophrys rhodia* (Baumann & Künkele) Delforge  
Chalki: FO 1, 2, 6, 7, 8, 9, 11
- Ophrys sicula* Tineo  
Chalki: FO 1, 2, 3, 5, 7, 9, 10, 11  
Megisti: FO 1, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 13  
Pserimos: FO 1, 2, 10  
Tilos: FO 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 21
- Ophrys sitiaca* Paulus & C. Alibertis & A. Alibertis  
Megisti: FO 1
- Ophrys speculum* Link  
Tilos: FO 5
- Ophrys tenthredinifera* s.l.  
Chalki: FO 1, 2, 3, 5  
Tilos: FO 3
- Ophrys tili* M. Hirth & H. SPAETH  
Tilos: FO 4, 5, 9, 11, 12, 13, 15, 19, 21
- Ophrys umbilicata* Desf..  
Pserimos: FO 1
- Orchis anatolica* Boiss  
Chalki: FO 2, 5  
Tilos: FO 4
- Orchis anthropora* (L.) Allioni  
Pserimos: FO 11

*Orchis italica* Poir.

Pserimos: FO 9

*Serapias bergonii* E. G. Camus

Chalki: FO 3

Nisyros: FO 11

Tilos: FO 21

*Serapias carica* (H. Baumann & Künkele) P. Delforge

Tilos: 4, 7

*Serapias orientalis* (Greuter) H. Baumann & Künkele

Nisyros: FO 6, 11

Pserimos: FO 7

*Serapias parviflora* Parlatores

Tilos: FO 3, 11, 14, 15, 21

*Spiranthes spiralis* (L.) Chevall.

Megisti: FO 5, 8

Nisyros: FO 6

Tilos: FO 15

## **Dank**

Freundlicherweise übernahmen es Herr Prof. H. F. Paulus und Dr. Johannes Spaethe vom Departement of Evolution der Universität Wien die Faktorenanalyse zu erstellen. Prof H.F. Paulus sei auch bedankt für die Beschaffung der Literatur zum Endemismus auf kleinen Inseln. Bei ihm und den Orchideenfreunden des „Münchener Kreises“ möchte ich mich herzlich bedanken für die geduldige Diskussion meiner Orchideenfunde. Gabi Müller aus Burgwedel und Theodora Papanagnou aus Freiburg übersetzten die Zusammenfassung ins Englische und Griechische und Annerose Hördt (Benndorf) übernahm die Übertragung der Beschreibungen in Latein.

## **Literatur**

- BATEMAN, R.M. (2009): Evolutionary classification of European orchids: the crucial importance of maximising explicit evidence and minimising authoritarian speculation.- J. Eur. Orch. 41: 243-318.
- BATEMAN, R.M., PRIDGEON, A.M. & M.W. CHASE (1997): Phylogenetics of subtribe *Orchidinae* (*Orchidoideae*, *Orchidaceae*) based on nuclear ITS

- sequences. 2. Infrageneric relationships and taxonomic revision to achieve monophyly of *Orchis sensu stricto*.- *Lindleyana* 12: 113-141.
- DELFORGE, P. (2005a) : Guide des orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche Orient. 3.édition.- Delachaux et Niestlé, Paris, 640pp.
- DELFORGE, P. (2005b): Contribution à la connaissance du groupe d' *Ophrys tenthredinifera* dans le bassin méditerranéen oriental. – *Natural. Belges* 86 (Orchid.18): 95-140.
- DELFORGE, P. (2009) : Contribution à la connaissance des orchidées des îles de Cos, (Dodécanèse, Grèce). - *Natural. Belges* 90 (Orchid. 22): 49-232.
- FATTORINI, S. (2006): Spatial Variations in Rarity in the Aegaen Tenebrionid (Coleoptera, Tenebrionidae). - *Fragmenta entomologica*, Roma, 38 (2): 227-249.
- FATTORINI, S (2008): How Island Geography and Shape may Influence Species Rarity and Biodiversity Loss in a Relict Fauna: A Case Study of Mediterranean Beetles.- *The Open Conservation Biology Journal (Bentham)* 2: 11-20.
- HIRTH, M. & H. SPAETH (1994): Beitrag zur Orchideenflora der ostägäischen Inseln Arkoi, Kalymnos, Leipsoi, Leros, Patmos, Phournoi, Telendos: *Ophrys calypsus* – eine neue *Ophrys* - Art, *Serapias patmia* – eine neue *Serapias* - Art.- *J. Eur. Orch.* 26 (3/4): 426-621.
- KEITEL, CH. & W. REMM (1991): Die Orchideenflora der Inseln Simi, Tilos, Nisyros.- *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* 23(1): 81-106.
- KRETZSCHMAR, H., ECCARIUS, W. & H. DIETRICH (2007): *Anacamptis, Orchis, Neotinea*.– Bürgel, 544pp.
- KRETZSCHMAR, H., KRETZSCHMAR, G. & W. ECCARIUS (2001): Orchideen auf Rhodos. Ein Feldführer durch die Orchideenflora der „Insel des Lichts“.- Selbstverlag H. Kretzschmar, Bad Hersfeld (ISBN 3-00-007322-1), 240pp.
- LEHMANN, I. (1985): Griechische Inseln 3, Die Dodekanes, Kurt Schröder Verlag, , Leichlingen, 607 pp.
- PAULUS, H.F. (2001): Daten zur Bestäubungsbiologie und Systematik der Gattung *Ophrys* in Rhodos (Griechenland) mit Beschreibung von *Ophrys parvula*, *Ophrys persephoniae*, *Ophrys lindia*, *Ophrys eptapiensis* spec. nov. aus der *Ophrys fusca* s. str. Gruppe und *Ophrys cornutula* spec. nov. aus der *oestriifera*-Gruppe (Orchidaceae und Insecta, Apoidea).- *Ber. Arbeitskrs. Heim. Orchid.* 18 (1) 38-86.
- PEDERSEN, H. Æ. & N. FAURHODLDT (2007): *Ophrys* – The bee orchids of Europe.- Kew Publishing, Royal Botanic Gardens, Kew, 294pp.
- STUESSY, T. F., JAKUBOWSKY, G., GOMEZ, R. S., PFOSSER, M., SCHLÜTER, P. M., FER, T., SUN, B.-Y. & H. KATO (2006): Anagenetic evolution in island plants. - (*J. Biogeogr.*): 1-7
- TRICHAS, A., LAGKIS, A., TRIANTIS ,K. A., POULAKAKIS, N., & M. CHATZAKI (2008): Biogeographic patterns of tenebrionid beetles (Coleoptera,

### **Anschrift der Autorin**

Monika Hirth  
Runzstr. 6  
79102 Freiburg  
Deutschland  
E-Mail: monika-Hirth@t-online.de

---

### **Farbtafel Seite 599**

4	5
6	7
8	9

Abb. 4: *Ophrys chalkae*, Gr., Chalki, Aj. Ioannis, NA40.89, 330 m, 12.04.1993  
(fot. H. Spaeth).

Abb. 5: *Ophrys chalkae*, Gr., Chalki, Chorio, NA40.99, 430 m, 12.04.1993  
(fot. H. Spaeth).

Abb. 6: *Ophrys chalkae*, Gr., Chalki, Chorio, NA40.99, 430 m, 12.04.1993  
(fot. H. Spaeth).

Abb. 7: *Ophrys chalkae*, Gr., Chalki, Chorio, NA40.99, 430 m, 12.04.1993,  
(fot. H. Spaeth).

Abb. 8: *Ophrys apifera*, Gr., Nisyros, SO Mandraki, NA15.30, 250 m,  
17.04.1998 (fot. H. Spaeth).

Abb. 9: *Ophrys lyciensis*, Gr., Megisti, Aj. Stefanos, QA30.33, 100 m,  
09.04.1993 (fot. H. Spaeth).





## Farbtafel Seite 600

10	11
12	13
14	15

Abb. 10: *Ophrys tili*, Gr., Tilos, Lethra, NA33.41, 120 m, 10.04.1998 (fot. H. Spaeth).

Abb. 11: *Ophrys tili*, Gr., Tilos, Aj. Antonios, NA23.93, 80 m, 09.04.1998 (fot. H. Spaeth).

Abb. 12: *Ophrys tili*, Gr., Tilos, Lethra, NA33.41, 120 m, 10.04.1998 (fot. H. Spaeth).

Abb. 13: *Ophrys tili*, Gr., Tilos, Lethra, NA33.41, 120 m, 10.04.2009 (fot. M. Hirth).

Abb. 14: *Ophrys omegaifera*, Gr., Tilos, Aj. Antonios, NA23.93, 80m, 09.04.1998 (fot. H. Spaeth).

Abb. 15: *Ophrys sitiaca*, Gr., Megisti, Ort Kastellorizo, QA30.32, 60 m, 15.01.1994 (fot. N. Sischka).



Abb. 16: *Ophrys chalkae*, Gr., Chalki, Aj. Ioannis, NA40.89, 330 m,  
12.04.1993 (fot. H. Spaeth).



Abb. 17: *Ophrys tili*, Tilos, Gr., Lethra, NA33.41, 120 m, 10.04.1998 (fot. H. Spaeth).



Abb. 18: *Ophrys chalkae*, Gr. Chalki, Aj. Ioannis, NA 40.89, 330m, 12.04.1993, Nr. MH 2293012-015.

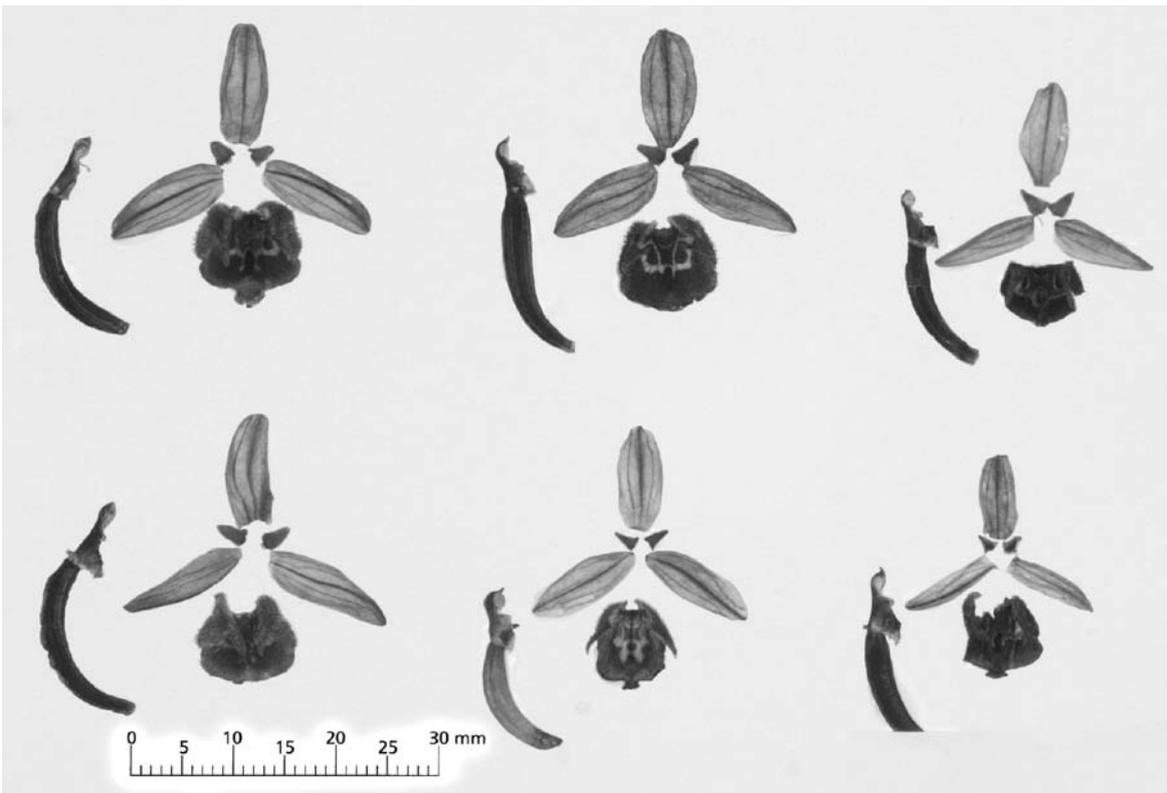


Abb. 19: *Ophrys tili*, Gr., Tilos, Lethra, NA 33.41, 120 m, 09.04.2009, Nr. MH 2209091-096.

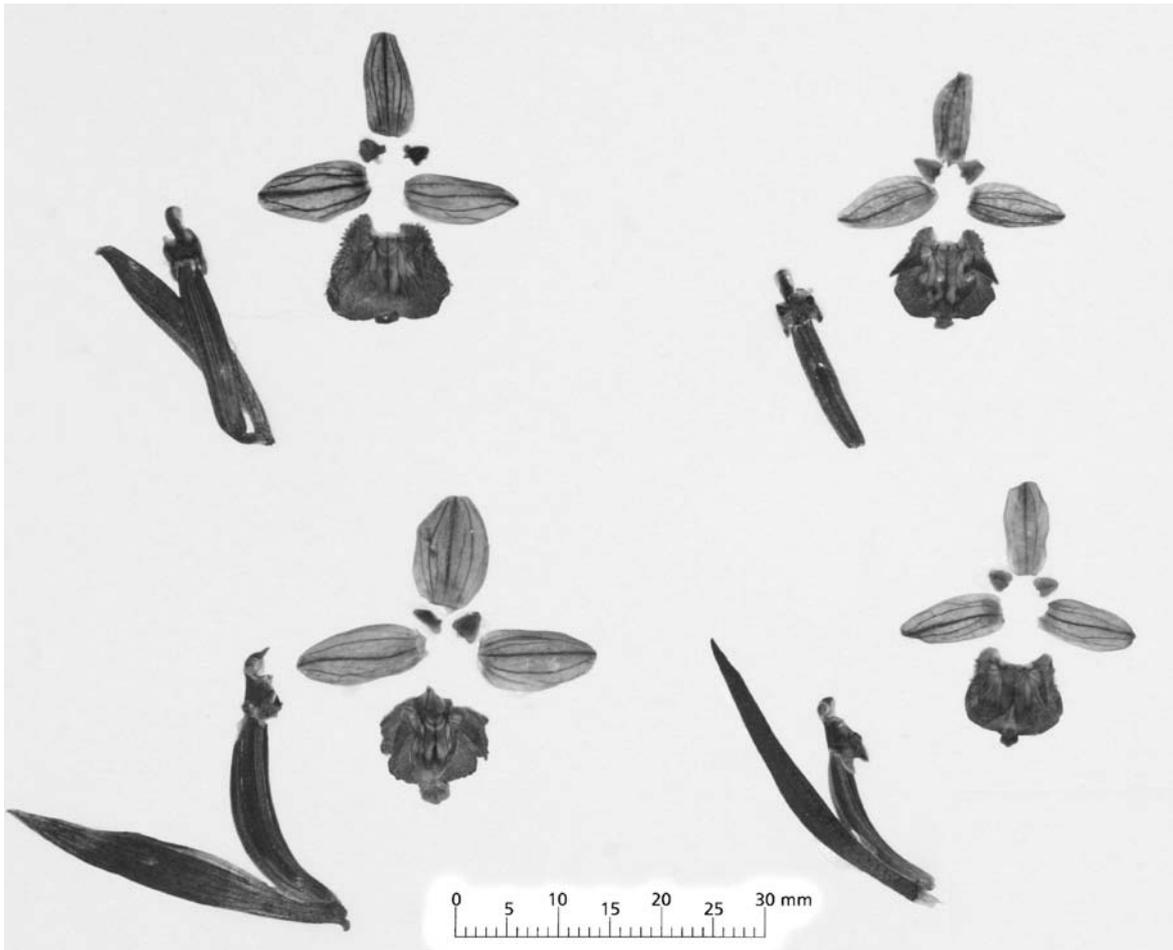


Abb. 20: *Ophrys tili*, Gr., Tiles, Aj. Antonios, NA 23.93, 80 m, 09.04.1998, Nr. MH 2298173-176



Abb. 21: *Ophrys lyciensis*, Gr., Megisti, Aj. Stefanos, QA 30.33, 100m, 09.04.1993, Nr. MH 2293035-036.



Abb. 22: *Ophrys chalkae*, Gr., Chalki, Aj. Ioannis, NA40.89, 230 m, 12.04.1993, Nr. MH 219310-11, rechts Holotypus



Abb. 23: *Ophrys tili*, Gr., Tilos, Lethra, NA33.41, 120m, 11.04.1998, Nr. MH 219832 Holotypus



Abb. 24: *Ophrys lyciensis*, Gr., Megisti, Aj. Stefanos, QA 30.22, 40-90 m, 06.04.1993, Nr. MH 219312