

Linzer biol. Beitr.	18/2	399-416	21.11.1986
---------------------	------	---------	------------

## ÜBER DIE HERBSTBLÜHENDEN SCILLEN DES MITTELMEERRAUMES

Franz SPETA, Linz

Zweifelsohne ist die Gattung *Scilla* im Sinne LINNE's (1753, 1754) und erst recht BAKER's (1873) überaus heterogen. Dies haben bereits RAFINESQUE (1836) und SALISBURY (1866) erkannt und durch Neubeschreibung etlicher Gattungen zu ändern versucht. Erst CHOUARD (1930-31, 1931) hat sich wieder mit den Problemen der Gattungsgrenzen von *Scilla* beschäftigt. In vielen Punkten konnte er die Ansichten von SALISBURY bestätigen, wenngleich er auch einige seiner Gattungen nur als Untergattungen anzuerkennen geneigt war. Neben der nicht sehr intensiven Suche nach natürlichen Gattungen ist die Erforschung der "Großarten" lange Zeit gänzlich unterblieben, obwohl es seit der Anwendung karyologischer Methoden auch dazu so manche Anregung gegeben hätte (BATTAGLIA, GIMENEZ-MARTIN, SATO zitiert in SPETA 1979).

Erst SPETA (1981, im Druck) hat diesem Mangel durch eingehendes Studium bei den frühjahrsblühenden Arten einigermaßen behoben und gleichzeitig eine neue Verwandtschaftsgliederung (SPETA 1971, 1981) vorgeschlagen. Die herbstblühenden Arten wurden jedoch bisher kaum untersucht. Es war deshalb notwendig, sich auch ihrer eingehend zu widmen. Bald stellte sich heraus, daß die Verhältnisse bei weitem komplizierter liegen, als zu

-400-

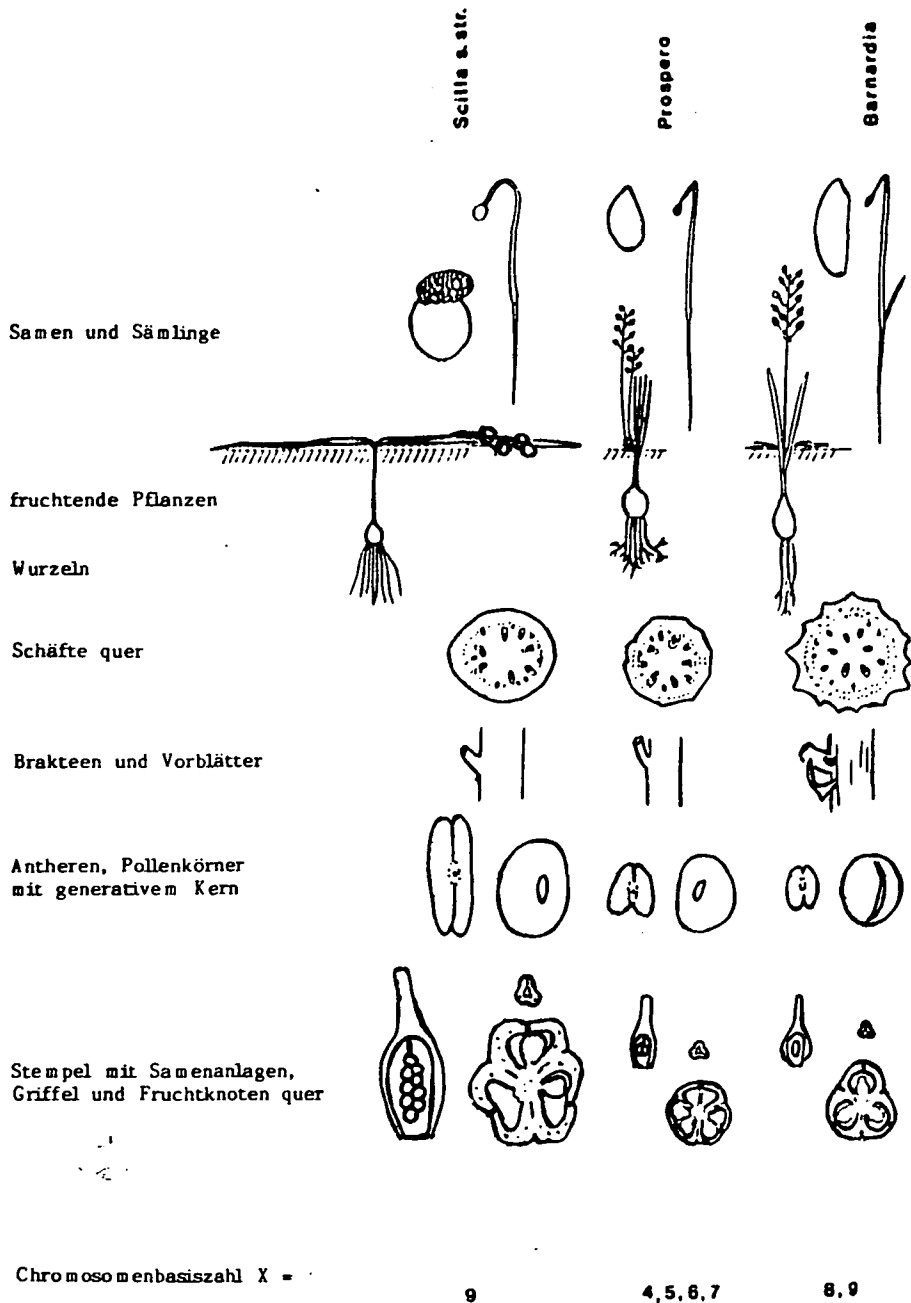


Abb.1: Zusammenstellung der wesentlichen Unterscheidungsmerkmale der Gattungen *Scilla* L. s.str., *Prospero* SALISB. und *Barnardia* LINDL.

vermuten war. Die Untersuchungen zögerten sich deshalb ziemlich hinaus. Nur selten und dann nur andeutungsweise fand sich bisher Gelegenheit, auf die vielfältigen und interessanten Untersuchungsergebnisse hinzuweisen (SPETA 1979, 1982, 1985). Mittlerweile sind auch HONG (1982) und AINSWORTH et al. (1983) auf einen Teil der karyologischen Mannigfaltigkeit aufmerksam geworden, die ja bereits BATTAGLIA (1952a,b, 1953, 1957, 1963, 1964a,b,c) aufzudecken begonnen hatte.

Wenn nun demnächst eine rigorose und fundamentale Bearbeitung der herbstblühenden Scillen auf Artniveau erscheinen wird (SPETA in Vorber.), sollten auch auf Gattungsebene innerhalb der Großgattung *Scilla* einigermaßen geklärte Verhältnisse vorliegen. Mit Berücksichtigung der gesamten *Hyacinthaceae* habe ich deshalb eine Reihe bisher kaum beachteter Merkmale analysiert und für die Verwendung in der Systematik zugänglich gemacht. Einer Neugliederung der Großgattung *Scilla* L. steht nun nichts mehr im Weg (SPETA im Druck: in Vorber.). Die Ergebnisse über die Herbstblüher des Mittelmeerraumes werden im folgenden auszugsweise vorgestellt.

1. Prospero SALISB. (= *Scilla autumnalis*-Verwandtschaft)  
und *Barnardia* LINDL. (= *S. scilloides*-Verw.)

Bisher haben die herbstblühenden Arten auch durch Floristen recht wenig Beachtung erfahren. Wird ein Bestimmungswerk zu Rate gezogen, wird in fast allen Fällen nur *Scilla autumnalis* L. erwähnt. *S. obtusifolia*, *S. hauburi* und *S. numidica* sind weitere Arten, die wegen ihres kleinen Areals begrifflicherweise seltener genannt werden, aber zumindest anerkannt werden. *S. autumnalis* ist ein Sammelname für eine ansehnliche Zahl von Arten, die sich morphologisch, karyologisch und hinsichtlich ihrer Inhaltsstoffe (insbesondere der Homoisoflavanone) oft ganz beträchtlich unterscheiden. *S. obtusifolia* und *S. hauburi* kon-

nen problemlos dieser Gruppe eingereiht werden. Da diese Arten in sehr vielen Merkmalen mit der Gattung *Scilla* s.str., deren Lectotypus *Scilla bifolia* L. ist und zu der auch die Gattung *Chionodoxa* unumstößlich gezählt werden muß, nicht zusammenpassen, ist es gerechtfertigt, für sie die schon von SALISBURY (1866) aufgestellte Gattung *Prospero* wieder zu beleben.

Mit *Scilla numidica* POIR.<sup>1)</sup> wächst im Mittelmeerraum aber noch eine herbstblühende Art, die *Prospero* bei oberflächlicher Betrachtung nicht unähnlich ist, die bei eingehender Untersuchung jedoch in einer Reihe von Merkmalen entscheidend anders ist. Sie stimmt überraschenderweise mit dem *Scilla scilloides*-Aggregat, das im Fernen Osten ein großes Areal besiedelt, ausgezeichnet überein. Auch diese Verwandtschaft kann gut begründet als eigenständige Gattung gelten, die nach LINDLEY (1826) *Barnardia* heißen muß.

Entscheidend ist nun, wie sich die Gattungen *Prospero* und *Barnardia* von der enger gefaßten Gattung *Scilla* unterscheiden. Eine tabellarische Übersicht der wesentlichsten Merkmale kann am eindrucksvollsten die Trennung bestätigen (Abb.1).

Die ± kugeligen, gelben, braunen oder schwarzen Samen von *Scilla* s. s. t. r. tragen ein weißes, glänzendes Elaiosom, das aus dem äußeren Integument hervorgeht. Das Elaiosom ist aus großen Zellen aufgebaut, die hochendopolyploide Kerne enthalten, und wird von Ameisen gefressen. Die Keimpflanzen treten im ersten Jahr nur mit dem epigäischen Keimblatt über die Erdoberfläche. Nach etwa 5-7 Jahren blühen die Zwiebeln zum ersten Mal. Gleich nach der Schneeschmelze erscheinen 2(-5) Laubblätter und zugleich der Blütenstand. Während der

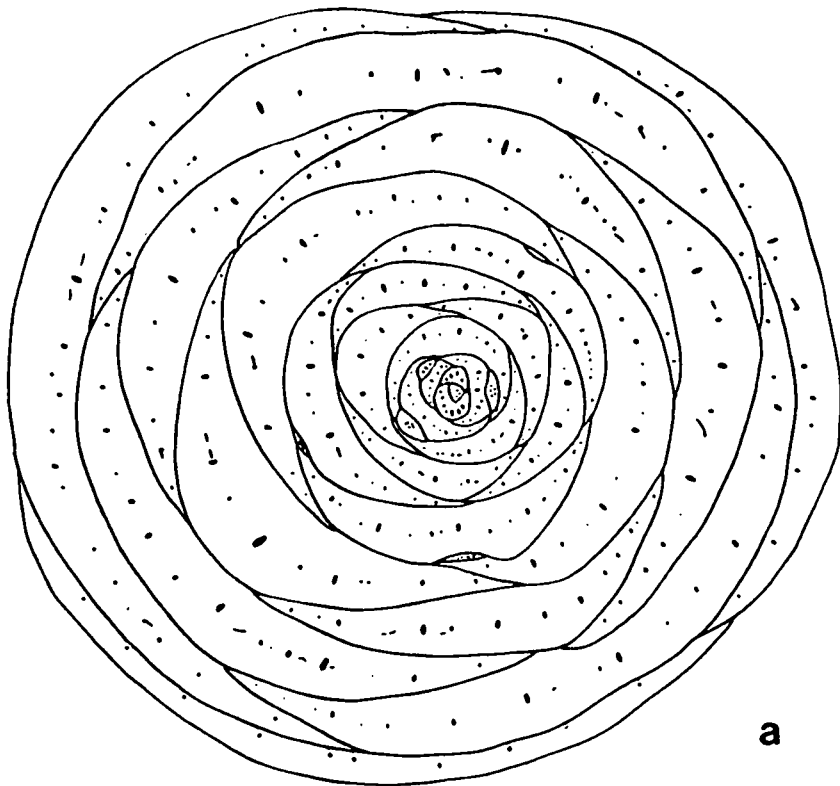
---

1) *Barnardia numidica* (POIRET) SPETA, comb.nova

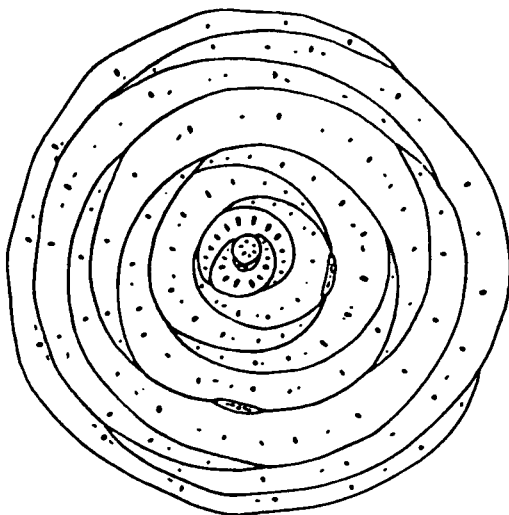
= *Scilla numidica* POIRET, Voy. Barb. 2: 150 (1789)

Fruchtreife verlängern sich die Blätter und der Schaft, werden gleichzeitig schlaff und legen sich auf den Boden, bleiben dabei aber grün. Die Kapseln vergrößern sich relativ stark und bleiben fleischig. Zur Reifezeit liegen sie am Boden, öffnen sich im oberen Teil lokulizid und stellen so die Samen den Ameisen zum Abtransport bereit. Ein Querschnitt durch den  $\pm$  tereten Schaft zeigt, daß der Sklerenchymring kaum entwickelt ist. Die Adulzwiebel wird von Zwiebelblättern aus 3(-4) Jahren aufgebaut, die auf einem kurzen Zwiebelkuchen (= Scheinachse) sitzen (Abb. 2b.3). An der Basis befindet sich ein Kranz dünner, unverzweigter, weißer, kurzlebiger (etwa 1/2 Jahr) Wurzeln; zur Fruchtreife sind gelegentlich 1-3 rübenartige, ebenfalls unverzweigte Zugwurzeln zusätzlich vorhanden. Jährlich wird ein Sproß mit einem Niederblatt (zugleich Vorblatt) und meist 2 Laubblättern gebildet, der in einem Schaft mit offener Traube endet (Abb. 2b. 3). Sämtliche Blattbasen werden zu speichernden Zwiebelblättern. Die Tragblätter (= Brakteen) sind winzig oder fehlen ganz, Vorblätter sind von Haus aus nicht vorhanden. Die Perigonblätter sind zumeist blau, seltener weißlich, an der Basis unmerklich bis auffallend verwachsen. Die Filamente sind wenig bis stark abgeflacht, teilweise mit der Perigonröhre verwachsen. Die Antheren sind langgestreckt, ein vergleichsweise nur kurzes Konnektiv ist bezeichnend. Die Pollenkörner enthalten einen kurzen, länglichen, generativen Kern. Der Stempel ist violettblau und flaschenförmig. Der Griffel wird von einem dreilappigen Griffelkanal durchzogen. Pro Karpell sind 2- übereinander angeordnete Samenanlagen vorhanden.

Die Chromosomenbasiszahl ist  $x = 9$ . Bisher konnten die Zahlen  $2n = 18, 27, 36$  und  $54$  festgestellt werden. Die Arbeitskerne sind chromomeresch, bei einem Teil der Arten treten reichlich Chromozentren auf. Die länglichen, dunkelbraunen Samen von *Prospero* sind ohne Eklusom. Der Keimling zeigt nach außen im ersten Jahr nur ein epigäisches Keimblatt. Die Laubblätter, auch das Vorblatt ist bereits ein Laubblatt, erscheinen im Herbst und bleiben bis etwa April, Mai (gelegentlich auch länger) grün.



**a**



**b**

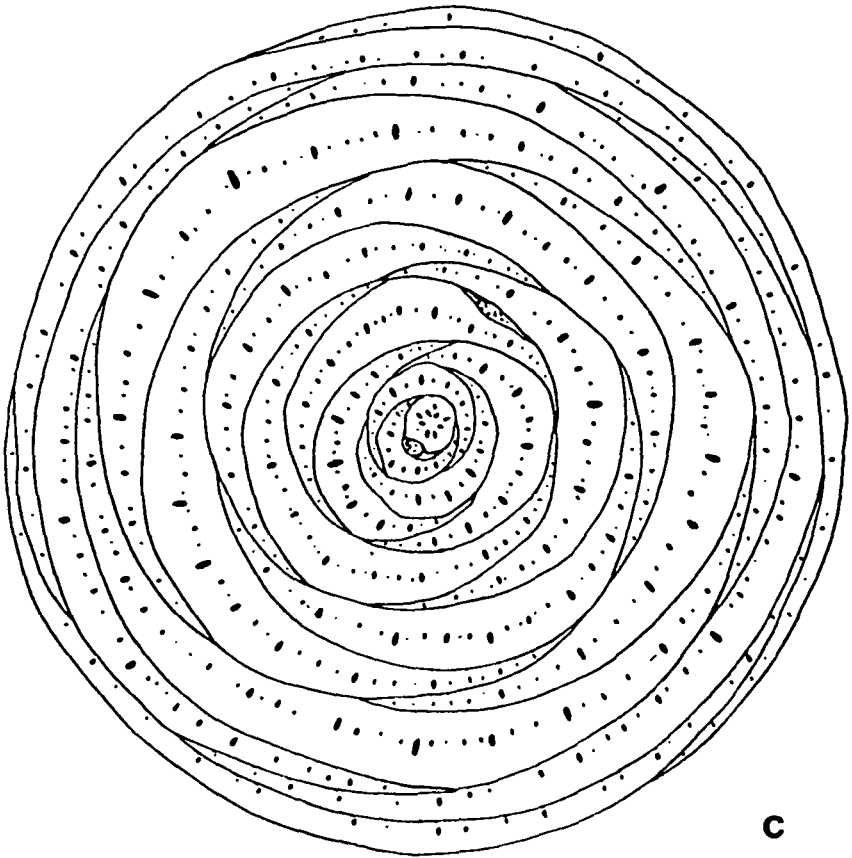


Abb.2: Zwiebelquerschnitte. a *Prospero paratethycum* SPETA,  
b *Scilla bulgarica* SPETA, c *Barnardia scilloides*  
LINDL.

Dann verdorrt der obere Teil, die Pflanzen treten in die sommerliche Ruheperiode ein. Erst im Herbst erscheinen nur wenig über die Erdoberfläche ragende Hochblätter mit häutigem Ober- teil, der bald wieder verdorrt, und 1 bis mehrere Schäfte mit offenen Trauben. Während der Fruchtreife treiben bereits die Blätter der "nächstjährigen" ersten Sproßgeneration. Die Schäfte bleiben steif aufrecht, sie zeigen im Querschnitt auch einen dicken Sklerenchymring, dem nur innen Gefäßbündel anliegen. Die Früchte werden nicht sehr groß, die Kapselwände bleiben pergamentartig. Die Öffnung erfolgt lokuzid, wobei sich die 3 Klappen weit zurückbiegen, sodaß die 6 Samen in einer Ebene zu liegen kommen. Die Samen werden durch den Wind ausgeschleudert. Die Adulzwiebel besteht aus Zwiebelblättern von 3(-4) Jahren, die einer kurzen Scheinachse aufsitzen, aus deren Basis ein Ring von dickeren, verzweigten Wurzeln hervorkommt, die länger als 1 Jahr leben (Abb. 2a, 3). Jährlich werden zuerst mehrere Laubblätter angelegt, denen nach der Ruheperiode 1-2 Hochblätter und eine Infloreszenz folgen, die die lange Sproßgeneration abschließt. Fast immer folgen gleich anschließend 1 bis wenige weitere einblättrige Sproßgenerationen, die nur aus einem häutigen Hochblatt und einer Infloreszenz bestehen (Abb. 2a, 3), was nach TROLL von seinen Schülern iterative Innovation = Iteration genannt wird. Aus den Basen sämtlicher Blätter werden speichernde Zwiebelblätter. Brakteen und Vorblätter sind niemals vorhanden. Die Blüten sind deutlich kleiner als bei *Scilla s.str.*, rosa oder violettlich. Das Perigon ist frei. Die Filamente sind fadenförmig beis abgeflacht. Sie tragen kurze, weinrote Antheren mit vergleichsweise großem Konnektiv. Die Pollenkörner enthalten einen kurzen, länglichen generativen Kern. Der Stempel ist violettblau. Ein dreilappiger Kanal durchzieht den Griffel. Jedes Fruchtknotenfach enthält 2 nebeneinanderliegende Samenanlagen.

Folgende Chromosomenzahlen sind bisher bekannt geworden:  $2n = 8, 10, 12, 14, 26, 28, 35, 42, 56$  und  $70$ . Die Arbeitskerne



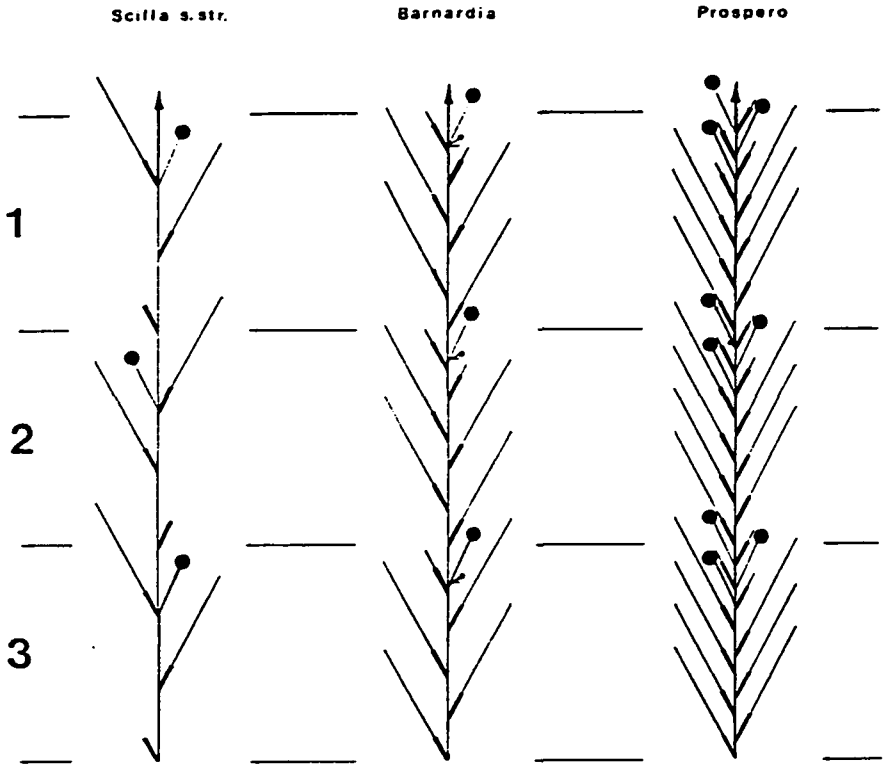


Abb.3: Schematische Darstellung des Zwiebelaufbaues von *Scilla s.str.*, *Barnardia* und *Prospero*

sind chromomerisch und enthalten durchwegs nur sehr wenig Heterochromatin.

Auch die langgestreckten, dunkelbraunen Samen von *Barnardia* sind elaiosomlos. Die Keimlinge haben ein epigäisches Keimblatt, dem schon im ersten Jahr ein Laubblatt folgt (manchmal offensichtlich nicht voll entwickelt). Die Adultpflanzen treiben im Frühjahr die Laubblätter; vor dem einzigen Blütenstand, der im Spätsommer oder Herbst erscheint, kommen 1-2  $\pm$  laubblattartige Hochblätter zum Vorschein. Inzwischen sind die Laubblätter weitgehend verdorrt. Die Adultzwiebel besteht aus Zwiebelblättern von (2-)3(-4) Jahren. Jede Sproßgeneration beginnt mit einem Laubblatt als Vorblatt, dem wenige Laubblätter folgen, daran reihen sich 1-2  $\pm$  laubblattartige Hochblätter. Den Abschluß bildet eine Infloreszenz, die an der Basis in der Achsel eines winzigen Tragblattes eine winzige rudimentäre Teilfloreszenz trägt (Abb. 2c, 3). Manchmal ist nur noch dieses Tragblättchen vorhanden. Laub- und Hochblätter werden zu speichernden Zwiebelblättern. Der Schaft ist auch zur Fruchtzeit noch steif aufrecht. Er zeigt im Querschnitt einen breiten Sklerenchymring, dem innen größere, außen kleine Gefäßbündel anliegen. Die Kapseln sind länglich und öffnen sich nur im oberen Bereich lokulizid. Die Samen werden durch den Wind ausgeschleudert. Besonders bemerkenswert ist das Vorkommen von kleinen, etwas gespornten oder geknickten Brakteen und von winzigen Vorblättern. Die Blüten sind sehr klein, meist noch kleiner als die von *Prospero*. Das Perigon ist meist rosa, selten weißlich, und frei. Die Filamente sind an der Basis erweitert. Die Theken sind gelb, weinrot oder blau, das Konnektiv ist dem von *Prospero* ähnlich. Die Pollenkörner enthalten einen langen, schmalen generativen Kern. Der Stempel ist weißlich. Sein Griffel wird von 3 getrennten Kanülen durchzogen. Der Fruchtknoten ist kurz gestielt. Die ableitenden Nektarrinnen sind von kurzen, einzelligen Haaren abgedeckt. Jedes Fruchtknotenfach enthält nur 1 Samenanlage.

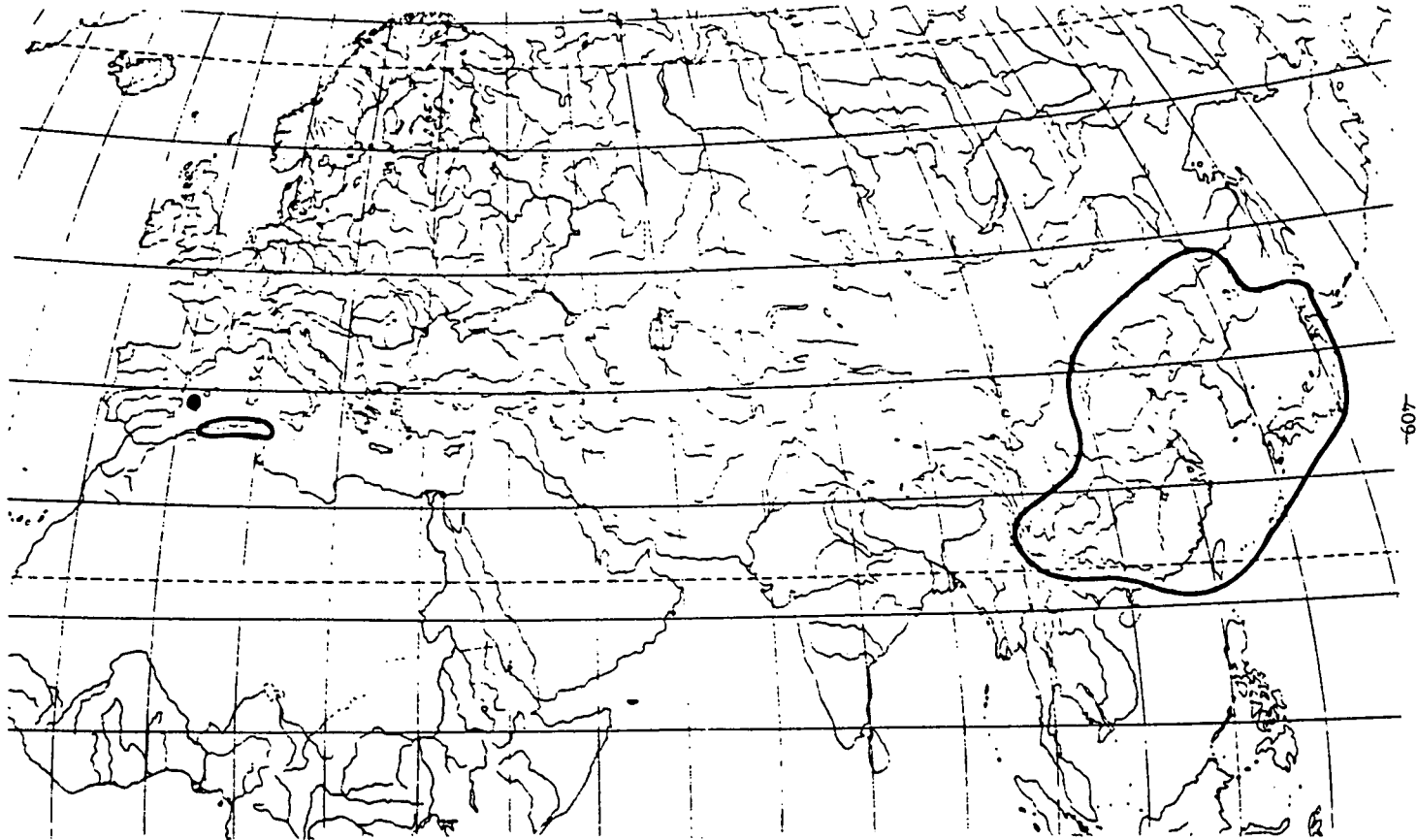


Abb.4: Verbreitung der Gattung *Bernardia* LINDL.

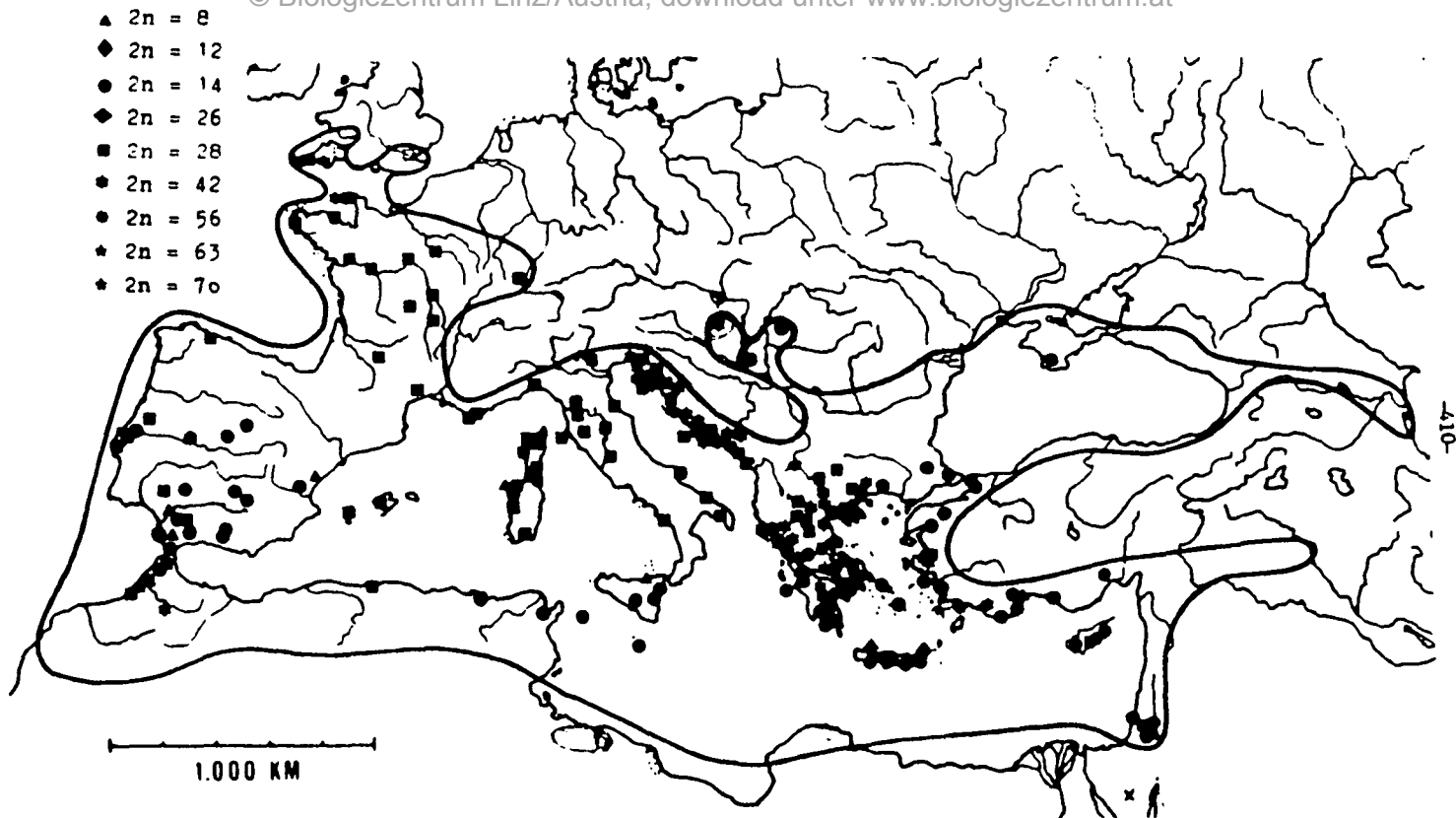


Abb.5: Areal der Gattung *Prospero* SALISB. mit Angabe der bekannten Chromosomenzahlen

*B. numidica* weist  $2n = 18$  Chromosomen auf. Im Fernen Osten wurden auf die Basiszahlen  $x = 8$  und  $9$  aufbauend Polyploide und eine Reihe abweichende Zahlen gefunden. Die Arbeitskerne sind chromomerisch und enthalten sehr wenig Heterochromatin.

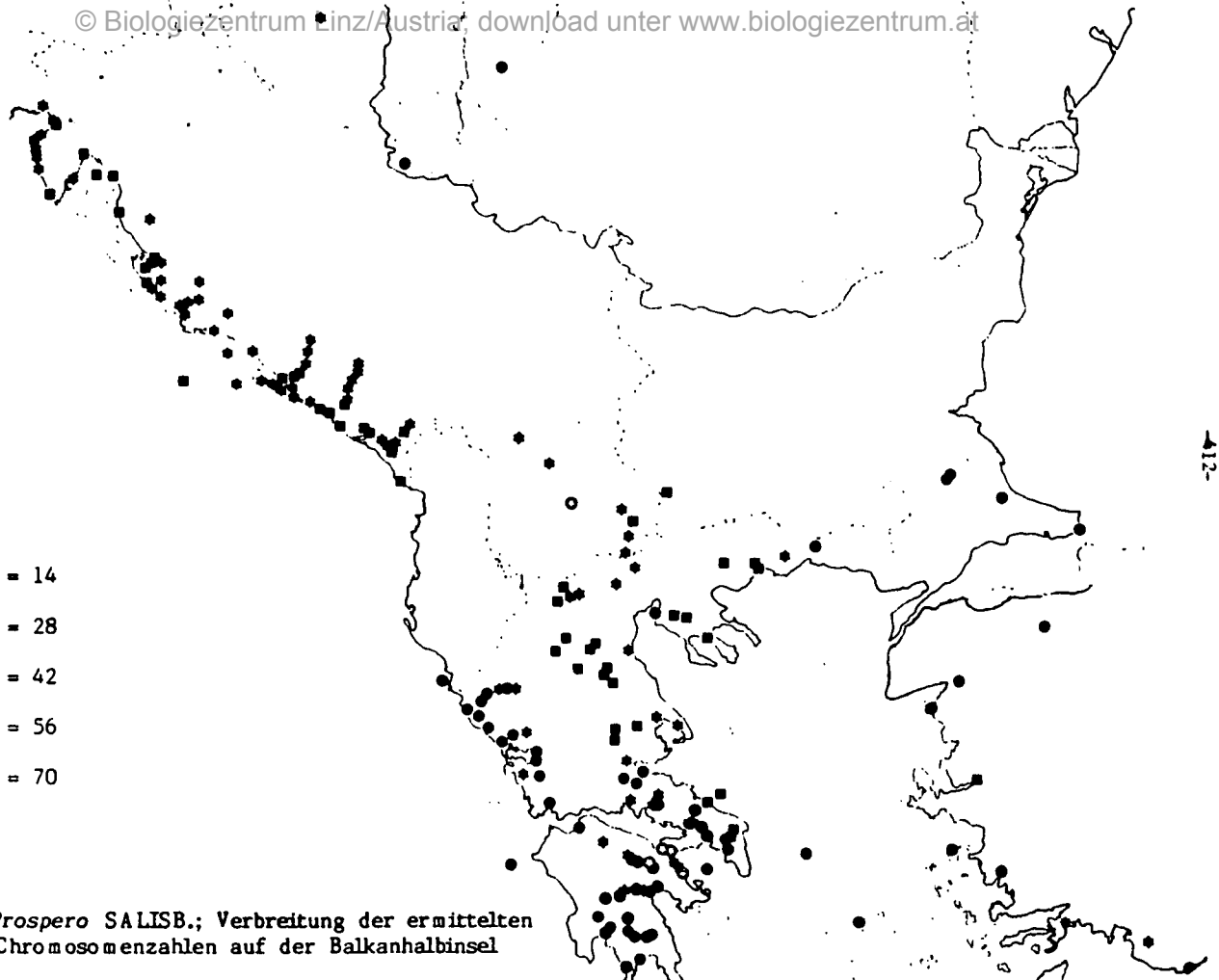
## 2. Das Areal der Gattungen *Prospero* und *Barnardia* mit Hinweisen auf die karyologische Vielfalt

Wie Abb. 4 zeigt, besitzt *Barnardia* im Mittelmeerraum nur ein kleines, weitabgesprengtes Teilareal: Im Norden Tunesiens, im NO Algeriens und auf der Insel Ibiza wächst *B. numidica*, die nach BATTAGLIA (1923, D'ARELLANO & TORRES (1981) und SPETA (unveröff.) die Chromosomenzahl  $2n = 18$  aufweist. Weitaus komplizierter liegen die Verhältnisse im Hauptareal der Gattung im Fernen Osten. Dort herrscht eine große karyologische Mannigfaltigkeit, die sich zwar in den morphologischen Merkmalen ebenfalls zu erkennen gibt, die jedoch unbeachtet geblieben ist. Nur über die Vorkommen in Japan und Korea liegen ausführliche karyologische Studien vor (bei IHARA 1977 und ARAKI 1985 wird die weitere Literatur zitiert).

Das Areal von *Prospero* erstreckt sich vom Süden Englands bis zum Kaspischen Meer und von Marokko bis in den Norden Iraks (Abb.5). Das Zentrum der Art liegt im Mittelmeerraum, die größte Artendichte wird im östlichen Mittelmeerraum erreicht. Interessant ist die Verbreitung der diploiden Sippen. Vom Süden der Iberischen Halbinsel über Sizilien bis Korsika, über Griechenland bis zu den Küstengegenden des Schwarzen Meeres, von N-Afrika bis in die Levante kommen Arten mit  $2n = 14$  vor. Auffallend ist auch, daß die heute weit im Landesinneren liegenden ehemaligen Südküsten der Paratethys noch immer isolierte Vorkommen einer diploiden Art (*Prospero paratethycae* SPETA) beherbergen. *Prospero obtusifolium* (POIR.) SPETA mit  $2n = 8$  besiedelt SW-Spanien (incl. Balearen), Marokko,

- $2n = 14$
- $2n = 28$
- ★  $2n = 42$
- ✱  $2n = 56$
- ⊙  $2n = 70$

Abb.6: *Prospero* SALISB.; Verbreitung der ermittelten Chromosomenzahlen auf der Balkanhalbinsel



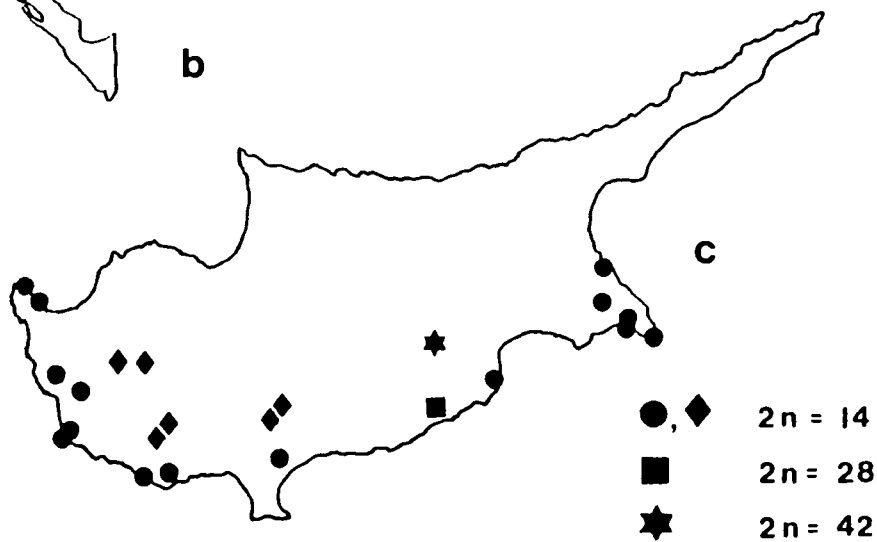
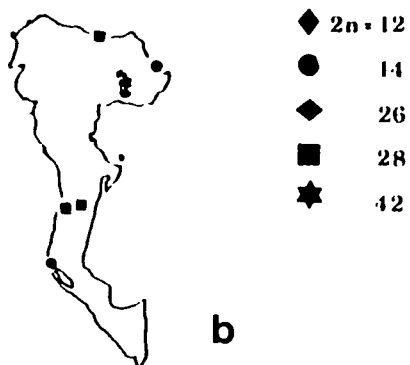
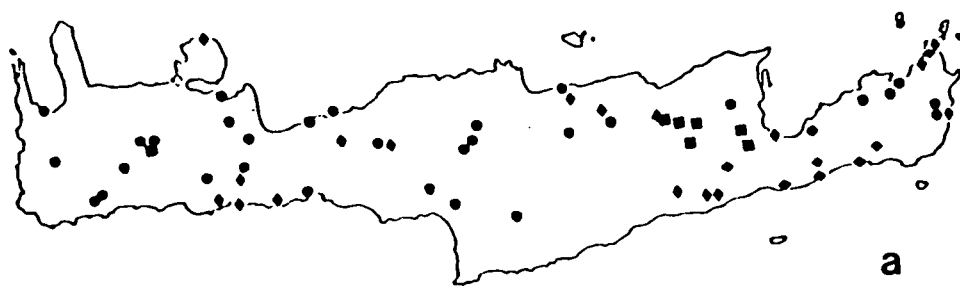


Abb.7: *Prospero* SALISB., Verbreitung der bisher ermittelten Chromosomenzahlen. a Kreta, b Korfu, c Zypern

Algerien, Tunesien, Sizilien, Sardinien und Korsika. Eine Sippe mit  $2n = 10$  scheint auf Libyen beschränkt zu sein und eine mit  $2n = 12$  auf die Insel Kreta. Auf der Balkanhalbinsel sind die Zahlen  $2n = 14, 28, 35, 42, 56$  und  $70$  ermittelt worden (Abb.6). Im östlichen Mittelmeerraum kommen auf engstem Raum stets mehrere Arten vor. Als Beispiele mögen die Verhältnisse auf den griechischen Inseln Kerkira (Korfu) und Kreta, sowie die Insel Zypern dienen, wo ich bisher allerdings nur im südlichen Teil zu sammeln Gelegenheit hatte (Abb.7). Den karyologischen Unterschieden gesellen sich stets auch morphologische und chemische bei, sodaß es in den überwiegenden Fällen leicht fällt, die einzelnen Sippen eindeutig zu unterscheiden (SPETA in Vorber.).

#### Zusammenfassung

Die herbstblühenden Scillen des Mittelmeerraumes werden aufgrund morphologischer und karyologischer Merkmale als sehr verschieden von *Scilla* s.str. (= *S. bifolia* - Verwandtschaft inklusive *Chionodoxa* BOISS.) erkannt. Die 2 vorhandenen Gruppen sollen daher als selbständige Gattungen anerkannt werden: *Prospero* SALISB. umfaßt dann die *Scilla autumnalis* - Verwandtschaft, *Barnardia* LINDL. die *S. scilloides* - Verwandtschaft. Während *Prospero* ein geschlossenes Areal um den Mittelmeerraum und im angrenzenden südlichen Bereich der ehemaligen Paratethys besiedelt und dabei eine beachtliche Artenzahl erreicht, siedelt von der Gattung *Barnardia* nur *B. numidica* in einem kleinen Teilareal im Norden Afrikas und auf der Baleareninsel Ibiza; das Hauptareal der Gattung liegt im Fernen Osten. Als Beispiele für die karyologische Vielfalt der Gattung *Prospero* wird die Verbreitung der Chromosomenzahlen auf der Balkanhalbinsel, auf den Inseln Kerkira, Kreta und Zypern vorgestellt.



### Literatur

- AINSWORTH, C.C., J.S. PARKER & D.M. HORTON, 1983: Chromosome variation and evolution in *Scilla autumnalis*. - Kew Chromosome Conference II: 261-268.
- ARAKI H., 1985: The distribution of diploids and polyploids of the *Scilla scilloides* complex in Korea. - *Genetica* 66: 3-10.
- BAKER, J.G., 1873: Revision of the genera and species of *Scilleae* and *Chlorogaleae*. - *J.Linn.Soc.Bot.* 13: 209-293.
- BATTAGLIA, E., 1952a: Filogenesi del cariotipo nel genere *Scilla*. II: Il cariotipo diploide di *Scilla autumnalis* L. - *Atti Soc.Toscana Sci.Nat.Pisa Mem.ser.B.* 49: 130-145.
- 1952b: Filogenesi del cariotipo nel genere *Scilla*: III: *Scilla obtusifolia* POIR. var. *intermedia* (GUSS.) BAKER. - *Atti Soc.Tosc.Sci.Nat.Pisa Mem.ser.B.* 59: 146-161.
- 1953: Filogenesi del cariotipo nel genere *Scilla* I: *Scilla numidica* POIR. - *Caryologia* 5: 237-248.
- 1957: *Scilla autumnalis* L.: Biotipi 2n, 4n, 6n e loro distribuzione geografica. - *Caryologia* 10: 75-95.
- 1963: Una mutazione con B-chromosomi, 2n = 14 + 3B, in *Scilla autumnalis* L. (*Liliaceae*). - *Caryologia* 16: 609-618.
- 1964a: Un secondo caso di B-cromosomi (2n = 14 + 6 - 8B) in *Scilla autumnalis* L. (*Liliaceae*) proveniente della Palestina. - *Caryologia* 17: 65-76.
- 1964b: Determinazione del cariotipo, dall'ovulo in *Scilla autumnalis* (*Liliaceae*). - *Caryologie* 17: 417-425.
- 1964c: *Scilla autumnalis* L.: Nuovi reperti di biotipi cariologici 2n, 4n, 6n. - *Caryologia* 17: 557-565.
- CHOUARD, P., 1930-31: Révision de quelques genres et sous-genres de Liliacées bulbeuses d'après le développement de l'appareil végétatif (*Scilla*, *Endymion*, *Hyacinthus*). - *Bull.Mus.Les.*, 2: 698-706; 3: 176-180.

- CHOUARD, P., 1931: Types de développement de l'appareil végétatif chez les Scillées. - Ann.Sci.Nat.Bot., 10.ser., 13: 131-323, tt.I-IV
- D'ARELLANO G.G. & N. TORRES, 1981: *Scilla numidica* a Eivissa. - Butl.Inst.Catalana Hist.Nat.46 (Sect.Bot.4): 157.
- HONG, D., 1982: Cytotype variation and polyploidy in *Scilla autumnalis* L. (*Liliaceae*). - *Hereditas* 97: 227-235.
- IHARA; M., 1977: Geneecological census in natural populations of *Scilla scilloides* (LINDL.) DRUCE ( *Scillieae*, *Liliaceae* ). - J.Fac.Sci.Univ.Tokyo, sect.III, Bot., 12/3: 65-137.
- LINDLEY, J., 1826: *Barnardia scilloides*. - Bot.Reg.12: t.1029.
- LINNAEUS, C., 1753: Species plantarum. - Stockholm.
- LINNAEUS, C., 1754: Genera plantarum. - Stockholm.
- RAFINESQUE, C.S., 1836: Flora telluriana. - Philadelphia.
- SALISBURY, R.A., 1866: The genera of plants. - London: J.v. Voorst.
- SPETA, F., 1979: Karyological investigations in *Scilla* in regard to their importance for taxonomy. - *Webbia* 34: 419-431.
- 1980: Die frühjahrsblühenden *Scilla* -Arten des östlichen Mittelmeerraumes. - Naturk.Jahrb.Stadt Linz 25: 19-198, tt.I-XXXI, 1-16.
- 1982: Die Gattungen *Scilla* L. s.str. und *Prospero* SALISB. im Pannonischen Raum. - Veröff.Intern.Arbeitsgem.Clusius-Forschung Güssing 5: 1-19.
- 1985: *Prospero* SALISB. und *Barnardia* LINDL., zwei artenreiche Gattungen der *Hyacinthaceae*. - 3. Österr.Botanikertreffen in Salzburg, 31.5.-2.6.1985, Kurzfassungen der Vorträge: 25-26.
- (im Druck): Über die verwandtschaftlichen Beziehungen von *Brimeura* SALISB.: ein Vergleich mit den Gattungen *Oncostema* RAFIN., *Hyacinthoides* MEDIC. und *Camassia* LINDL. (*Hyacinthaceae*). - *Phyton* (Horn) 26/2.
- (in Vorber.): Systematische Analyse der Großgattung *Scilla* L. -

---

Anschrift des Verfassers: Wiss.OR.Doz.Dr.F. Speta, O.Ö. Landesmuseum, Museumstraße 14, A-4010 LINZ, Austria