©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Phyton (Austria)	**Vol. 26**	Fasc. 2	247–310	15. 4. 1987

Die verwandtschaftlichen Beziehungen von *Brimeura* SALISB.: ein Vergleich mit den Gattungen *Oncostema* RAFIN., *Hyacinthoides* MEDIC. und *Camassia* LINDL. *(Hyacinthaceae)*

Von

Franz SPETA *)

Mit 20 Abbildungen

Key words: *Hyacinthaceae, Liliaceae* s. l.; *Brimeura, Camassia, Hyacinthoides, Oncostema, Scilla* s. l. – Karyology; chromosome numbers, interphase nuclei.– Morphology; bulb, inflorescence, pistil. – Nomenclature. – Systematics

Summary

SPETA F. 1987. Relationships of *Brimeura* SALISB.: a comparison with the genera *Oncostema* RAFIN., *Hyacinthoides* MEDIC. and *Camassia* LINDL. *(Hyacinthaceae)*. – Phyton (Austria) 26 (2): 247–310, 20 figures. – German with English summary.

Brimeura amethystina and *B. fastigiata* and the species of the *Scilla verna* group, *S. peruviana* group, *Hyacinthoides* and *Camassia* are investigated; their characteristics of seedlings, leaves, scapes and flowers (especially structure of the pistil) are compared. Additionally chromosome numbers and structure of interphase nuclei are discussed. Because the *S. verna-* and *S. peruviana* groups have little in common with *Scilla* L. s. str., they are regarded as a separate genus. The oldest applicable name for those is *Oncostema* RAFIN. The type species is *O. villosa* (DESF.) RAFIN. and therefore the *S. peruviana* group forms subg. *Oncostema;* the *S. verna* group is regarded as subg. *Petranthe* (SALISB.) SPETA. This makes a number of new combinations necessary.

All four genera mentioned in the title possess large bracts, only *Hyacinthoides* additionally has conspicuous bracteoles. All four have hypogaeic cotyledons, immediately followed by a leaf. The cotyledons in *Brimeura* and *Oncostema* are passed through by two bundles laying closely together; in *Hyacinthoides* the two are accompanied by two laterals and *Camassia* has only two bundles laying dorsally far apart. There is a great variability in the bulb structure. *Brimeura, Hyacinthoides* and *Camassia* have annual bulb scales, in *Oncostema* they live 2–3 years. The three frist mentioned have beside of the leaf bases for storage also membranaceous cataphylls,

*) Doz. Dr. Franz SPETA, Oberösterreichisches Landesmuseum, Museumstr. 14, A-4010 Linz, Österreich.

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

in *Oncostema* the cataphylls and leaves store. In *Brimeura* and *Hyacinthoides* the leaf bases grow together in a different manner forming in both cases a solid bulb.

The inflorescence in *Camassia* is a panicle even if in most cases only rudiments of the lateral racemes are hidden behind the bracts. In *Oncostema* subg. *Oncostema* this rudimentary branching can be found on the base of the scape, in subg. *Petranthe* only the minute bracts are presents. In *Hyacinthoides* both are missing. O. subg. *Oncostema* and subg. *Petranthe* have in common not only the form of the filaments but also the ovary structure. The septal slits are surrounded by an orange colored tissue; the ventral slit is only grown together in the region of the ovules; the style is percurred by a channel trilobed in transverse section. The nectar grooves conducting downwards are always covered with short hairs in *Oncostema* subg. *Oncostema,* but in subg. *Petranthe* only in a few species. The free nectar grooves of *O. verna* are connecting to the complicated, unique features in *Brimeura.* Pistils of *Hyacinthoides* are similar to those of *Oncostema verna.* The pistils of *Camassia* are densely short hairy, the nectar groove is covered with hairs; the long, thin style carries three stigma tips, the three ovary chambers are grown together ventrally up to the style which has three separate channels in the base which fuse to one trilobed channel above.

The following chromosome numbers are recorded: *Brimeura amethystina* and *B. fastigiata* 2n = 28, *Oncostema villosa* 2n = 28, *O. peruviana* 2n = 16, *O. sp.* 2n = 20–25, *O. ramburei* 2n = 20, *O. monophyllos* 2n = 20, *O. verna* 2n = 22, *O. umbellata* 2n = 22, *O. lilio-hyacinthus* 2n = 24, *Hyacinthoides non-scripta, H. hispanica, H. italica, H. reverchonii* and *H. lingulata* 2n = 16.

The interphase nuclei in *Oncostema, Hyacinthoides* and *Camassia* are euchromatic and chromomeric, in *Brimeura* they are chromomeric with chromocentres.

Zusammenfassung

SPETA F. 1987. Die verwandtschaftlichen Beziehungen von *Brimeura* SALISB.: ein Vergleich mit den Gattungen *Oncostema* RAFIN., *Hyacinthoides* MEDIC. und *Camassia* LINDL. *(Hyacinthaceae).* – Phyton (Austria) 26 (2): 247–310, 20 Abbildungen. – Deutsch mit englischer Zusammenfassung.

Brimeura amethystina und *B. fastigiata* werden ebenso wie Arten der *Scilla verna-* und *S. peruviana*-Verwandtschaft, *Hyacinthoides* und *Camassia* hinsichtlich ihres Keimlings-, Blatt-, Schaft- und Blütenbaues (insbes. Stempelbaues) vergleichend untersucht. Chromosomenzahlen und Arbeitskernstrukturen runden das Bild ab. Weil die *S. verna-* und *S. peruviana*-Verwandtschaft mit *Scilla* L. s. str. wenig gemeinsam haben, werden sie als eigenständige Gattung anerkannt. Der älteste für sie verfügbare Name ist *Oncostema* RAFIN., Typus: *O. villosa* (DESF.) RAFIN.; dabei werden die *S. peruviana*-Verwandtschaft als subg. *Oncostema* und die *S. verna*-Verwandtschaft als subg. *Petranthe* (SALISB.) SPETA eingestuft. Dadurch ist eine Anzahl von Neukombinationen notwendig geworden.

Alle 4 Gattungen haben große Brakteen, nur *Hyacinthoides* besitzt zusätzlich deutliche Vorblätter. Ebenso haben alle 4 hypogäische Keimblätter, denen umgehend ein Laubblatt folgt. Bei *Brimeura* und *Oncostema* werden die Keimblätter von nur 2 enganeinanderliegenden dorsalen Gefäßbündeln durchzogen, bei *Hyacinthoides* werden diese von 2 Paar lateralen begleitet und *Camassia* hat nur 2 entferntliegende dorsale. Im Zwiebelbau herrscht eine große Vielfalt. *Brimeura, Hyacinthoides* und *Camassia* haben Zwiebelblätter, die jährlich erneuert werden, bei *Oncostema* bleiben

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

sie 2–3 Jahre lebend erhalten. Die ersten drei Gattungen haben neben den speichernden Laubblattbasen noch häutige Niederblätter, bei *Oncostema* speichern Niederblätter und Laubblätter in gleicher Weise. Bei *Brimeura* und *Hyacinthoides* verwachsen in erster Linie die Laubblattbasen zu einem ± soliden Zwiebelkörper, allerdings in unterschiedlicher Weise.

Die Infloreszenz ist bei *Camassia* eine Rispe, auch wenn zumeist von den Seitentrauben nur noch Rudimente hinter den Tragblättern versteckt sind. Diese rudimentäre Verzweigung ist bei *Oncostema* subgen. *Oncostema* an der Basis des Schaftes zu finden, bei *O.* subgen. *Petranthe* sind davon nur noch die winzigen Tragblätter vorhanden, bei *Hyacinthoides* fehlen beide. Nicht nur die namengebende Form der Filamente vereinigt *Oncostema* und *Petranthe,* sondern auch der Fruchtknotenbau. Die Septalspalten werden von orange gefärbtem Gewebe umgeben, der Ventralspalt ist nur im Bereich der Samenlagen verwachsen, der Griffel ist von einem dreilappigen Kanal durchzogen. Die abführenden Nektarrinnen sind bei *Oncostema* subg. *Oncostema* durchwegs von kurzen Haaren abgedeckt, bei *O.* subg. *Petranthe* nur bei einigen Arten. *O. verna* hat freiliegende Nektarrinnen, die zu den kompliziert gebauten, einmaligen, von *Brimeura* überleiten. *Hyacinthoides*-Stempel ähneln denen von *O. verna.* Die von *Camassia* sind kurz und dicht behaart, die Nektarrinne ist von Haaren abgedeckt. Der lange, dünne Griffel endet in 3 Narbenspitzen und ist von einem dreilappigen Kanal durchzogen, nur im untersten Teil sind 3 getrennte Kanäle vorhanden, wie auch die Fruchtknotenfächer ventral bis zum Griffel verwachsen sind.

Folgende Chromosomenzahlen wurden ermittelt: *Brimeura amethystina* und *B. fastigiata* 2n = 28, *Oncostema villosa* 2n = 28, *O. peruviana* 2n = 16, *O.* sp. 2n = 20–25, *O. ramburei* 2n = 20, *O. monophyllos* 2n = 20, *O. verna* 2n = 22, *O. umbellata* 2n = 22, *O. lilio-hyacinthus* 2n = 24, *Hyacinthoides non-scripta, H. hispanica, H. italica, H. reverchonii* und *H. lingulata* 2n = 16. Die Arbeitskerne sind bei *Oncostema, Hyacinthoides* und *Camassia* euchromatisch chromomerisch, bei *Brimeura* chromomerisch mit Chromozentren.

1. Einleitung

Brimeura SALISB., die nach dem derzeitigen Stand des Wissens nur die Arten *B. amethystina* (L.) CHOUARD (= *Hyacinthus amethystinus* L., = *H. hispanicus* LAM., = *H. angustifolius* MEDIC.), *B. fontqueri* (PAU) SPETA (= *Hyacinthus fontqueri* PAU) und *B. fastigiata* (VIV.) CHOUARD (= *Scilla fastigiata* VIV., = *Hyacinthus fastigiatus* BERT., = *H. pouzolzii* GAY in LOISEL.) umfaßt, gibt hinreichend Rätsel bei der Suche nach ihren nächsten Verwandten auf.

Im 18. Jahrhundert war nur *B. amethystina* bekannt, die LINNÉ 1753 offensichtlich problemlos der Gattung *Hyacinthus* einverleibte. Selbst MEDICUS 1790, 1791, dem bereits eine weitgehend natürliche Gattungsgliederung der Linneschen Hyacinthen geglückt ist, hat sie bei *Hyacinthus* s. str. belassen. Erst SALISBURY 1866: 26 räumte mit dem unglücklichen Erbe der Großgattungen *Scilla* L., *Hyacinthus* L. usw. gründlich auf. Er schuf denn auch die Gattung *Brimeura.* Nur ein Jahr darnach beschrieb

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

DULAC 1867: 113 für *H. amethystinus* die Gattung *Sarcomphalium*. Mittlerweile war aus Korsika und Sardinien eine weitere Art bekannt geworden, die einmal als *Scilla*, ein andermal als *Hyacinthus* angesehen wurde: *B. fastigiata*. Die beiden Arten wurden zunächst nicht als zusammengehörig erkannt.

JORDAN & FOURREAU 1866: 58 haben *B. amethystina* zwar auf 4 Arten aufgeteilt, aber sie eigenartigerweise bei *Hyacinthus* belassen!

BAKER 1871: 423 ff. teilte *Hyacinthus* in die Untergattungen *Euhyacinthus (H. candicans, H. princeps, H. orientalis, H. corymbosus, H. brevifolius), Hyacinthella (H. amethystinus, H. ledebourioides, H. azureus, H. pseudo-muscari, H. leucophaeus, H. dalmaticus), Strangweia (H. spicatus), Bellevalia* (unter vielen anderen auch *H. fastigiatus!*). Abgesehen davon, daß die zwei *Brimeura*-Arten zwei verschiedenen Untergattungen zugeordnet werden, ist auch die Zusammensetzung der Arten innerhalb der einzelnen Subgenera sehr heterogen und entspricht nicht annähernd natürlicher Verwandtschaft. Seine Bemerkung (BAKER 1871: 430, 1882), *H. fastigiatus* könne auf den ersten Anblick leicht mit *Scilla verna* verwechselt werden, wird durch den Hinweis entwertet, daß das verwachsene Perigon ihn als echten *Hyacinthus* ausweise.

JANKA 1886: 62 entwickelt diese Zweigleisigkeit weiter. Er beläßt *B. amethystina* bei *Hyacinthus* und beschreibt für *Scilla fastigiata* die neue Gattung *Charistemma*. ROUY 1910: 430–434 mildert diese Trennung wieder etwas, indem er *Hyacinthus* in 4 Untergattungen aufteilt, wobei *H. pouzolzii* im Subgenus *Charistemma* (JANKA) ROUY, *H. amethystinus* im Subgenus *Hyacinthella* zu stehen kommen.

CHOUARD 1930/31: 179, 1931 a kann das Verdienst für sich beanspruchen, *Brimeura* geeint in die Nähe von *Endymion* gestellt zu haben. Darin ist ihm schließlich zuletzt GARBARI 1972: 379 gefolgt.

In der „Flora Europaea" wird *Brimeura* zwischen *Hyacinthus* und *Strangweia* gestellt (HEYWOOD 1980: 44), die mittlerweile als *Bellevalia* entlarvt wurde (PERSSON & WENDELBO 1979, SPETA 1979 b).

Mit Ausnahme der in der weiteren Folge sehr in Mode gekommenen Ermittlung der Chromosomenzahlen ist bis zu den Abhandlungen über *Brimeura* durch BARANOVA 1962, 1965 und GARBARI 1966, 1970 keine neue Information über diese Gattung mehr publik geworden. Und bei genauer Analyse selbst dieser Veröffentlichungen ist nicht nur wenig Neues zu finden, sondern auch längst Bekanntes nicht erwähnt, geschweige denn verwertet.

In einer vergleichenden Studie über syntepale Hyacinthaceen des Mittelmeerraumes durfte natürlich *Brimeura* nicht fehlen (SPETA 1982). Im Mittelpunkt dieser Untersuchungen stand allerdings *Muscari*. Aufgrund der abgehandelten Merkmale konnte die isolierte Stellung von *Brimeura* unter den angeführten Gattungen bereits demonstriert werden. Nun soll versucht werden, sie aus der Isolation zu führen. Freilich mußte dazu die Auswahl

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

der möglichen Verwandten eingeengt werden; die Analyse der Großgattung *Scilla* L. gestattet dies (SPETA in Vorber.). Als mögliche Verwandte sind die Gattungen *Hyacinthoides* MEDICUS, *Oncostema* RAFIN., *Tractema* RAFIN. und *Camassia* RAFIN. anzusehen. Mit diesen gilt es, *Brimeura* zu vergleichen.

2. Material und Methode

Die Untersuchungen wurden fast ausschließlich an Lebendmaterial durchgeführt. Pflanzen folgender Herkünfte wurden dazu herangezogen. Wenn die Chromosomenzahl ermittelt werden konnte, wird sie sogleich mitangeführt. Belege befinden sich, falls nichts anderes angegeben, in meinem Privatherbar.

Brimeura amethystina (L.) CHOUARD

Spanien: San Juan, Sierra de la Peña, 1983, P. PILSL, cult., 14. 5. 1985, 28. 5. 1985 .... 2n = 28
Huesca: nahe Castejon de Sos, cult. Alpengarten im Belvedere, Wien, 16. 5. 1976, 22. 3. 1979 ..... 2n = 28

B. fastigiata (VIL.) CHOUARD

Frankreich: Korsika, Restonica-Tal (de Corte), 1350 m, 1981, H. MALICKY, cult., 22. 5. 1982, 10. 1981, 19. 4. 1982, 9. 5., 15. 5. 1984..... 2n = 28 (Abb. 1 a)

Oncostema peruviana (L.) SPETA

Botanischer Garten der Universität Wien (LI 320), 26. 4. 1977
Botanischer Garten der Universität Wien, 13. 5. 1975
Spanien: Baetica, Sierra de Cabrera (kultiviert im Botanischen Garten der Universität Wien).....2n = 16 (Abb. 1 f)

Oncostema sp.

Marokko: Antiatlas, ca. 20 km E Tiznit, Felsspalten, 4. 4. 1983, F. EHRENDORFER 37 (LI 1569)..... 2n = 20–25

O. villosa (DESF.) SPETA

Tunesien: Hammamet, H. TEPPNER 1982 .....2n = 28 (Abb. 1 e)
–: DESF., Typus (FI)

O. verna (HUDSON) SPETA

Frankreich: Lostmarch en Crozon au sud de Brest, A. H. DIZERBO, cult., 10. 5. 1977, 12. 8. 1977 ..... 2n = 22 (Abb. 1 b)

O. umbellata (RAMOND) SPETA

Frankreich: Rue-route prés du Lac Marion, 4. 4. 1976, 25. 4. 1979, JOVET ..... 2n = 22
–: Locke, Pyrenees (LI 779), cult., 29. 3. 1978 ..... 2n = 22
Spanien: between Ribadesella and Slanes, WALTERS, cult., 29. 3. 1978 ..... 2n = 22
–: Huesca, Pto de Somport, PILSL, cult., 10. 5. 1984 ..... 2n = 22

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

O. ramburei (BOISS.) SPETA

Botanischer Garten München ..... 2n = 20
Portugal: Serra de Montejunto, WALTERS 56, cult., 29. 3. 1978 ..... 2n = 20

O. lilio-hyacinthus (L.) SPETA

Botanischer Garten Genf, 1. 4. 1975 ..... 2n = 24
Spanien: Oviedo, im oberen Teverga-Tal bis La Plaza, Puerto Ventana, Buchenwald ca. 1560 m, cult., 27. 4. 1982, 28. 4. 1982, A. POLATSCHEK. ..... .2n = 24 (Abb. 1 c)

O. monophyllos (LINK) SPETA

Portugal: Serra Caramulo, Ginster-Erica-Heide, 4. 6. 1981, cult., 6. 5. 1982, E. HÜBL. . ..... 2n = 20 (Abb. 1 d)

Hyacinthoides non-scripta (L.) CHOUARD ex ROTHM.

Botanischer Garten der Stadt Linz ..... 2n = 16
Alpengarten im Belvedere, Wien, cult., 13. 5. 1984 ..... 2n = 16

H. hispanica (L.) ROTHM.

Botanischer Garten der Stadt Linz, 28. 4., 1. 5. 1985, 12. 5. 1975, 8. 5. 1984 . . . 2n = 16
Portugal: Figueira da Foz, cult., 15. 5. 1982 ..... 2n = 16 (Abb. 1 g)

H. italica (L.) ROTHM.

Botanischer Garten der Universität, Wien, cult., 9. 5. 1984, 1. 4. 1975, 21. 4. 1975, 13. 3. 1979 ..... 2n = 16

H. reverchonii (DEGEN & HERVIER in DEGEN) SPETA

Spanien: Prov. Jaen: Sa. de Cazorla, Paßhöhe unmittelbar oberhalb Burunchel, ca. 1200 m, Kalk; steinige Wiese, 24. 5.–14. 6. 1975, A. POLATSCHEK (W, Sp). . . 2n = 16
Botanischer Garten der Universität, Wien, cult., 16. 2. 1984, 1. 4. 1975 ..... 2n = 16

H. lingulata (POIR.) ROTHM.

N-Tunesien: an der Straße zwischen Nefza und Ain Sebaa, ca. 2,5 km w Nefza, 1. 11. 1981, M. KOENEN, cult., 23. 11. 1985 (erhalten von E. PASCHE). . . 2n = 16 (Abb. 1 h)

Camassia cusikii WATS.

Botanischer Garten der Stadt Linz, 18. 5. 1986.

C. quamash (PURSH) GREENE

Botanischer Garten der Stadt Linz

Die Zwiebeln, Schäfte und Stempel wurden mit einer Rasierklinge in verschiedenen Höhen quergeschnitten, die Schnittflächen mit Tintenbleistift (= Methylviolett) angefärbt und mit Leitungswasser abgewaschen (SPETA 1979 b, 1982, 1984 a).

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 1. Colchizinierte Metaphaseplatten. – a *Brimeura fastigiata*, 2n = 28. – b *Oncostema verna* s. str., 2n = 22. – c *O. lilio-hyacinthus*, 2n = 24. – d *O. monophyllos*, 2n = 20. – e *O. villosa*, 2n = 28. – f *O. peruviana*, 2n = 16. – g *Hyacinthoides hispanica*, 2n = 16. – h *H. lingulata*, 2n = 16. – Maßstab 10 μm.

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

3. Die untersuchten Gattungen

3.1. *Brimeura* SALISB.,

Gen. Pl.: 26 (1866)

T.: *Hyacinthus amethystinus* L.

= *Sarcomphalium* DULAC, Fl. Hautes-Pyrénées p. 113 (1867)
T.: *S. amethystinum* (L.) DULAC, l. c. = *Hyacinthus amethystinus* L.

= *Charistemma* JANKA, Természetrajzi Füz. 10: 62 (1886)
T.: *Scilla fastigiata* VIV.

Arten:

Brimeura amethystina (L.) CHOUARD, Compt.-Rend. Acad. Sci. (Paris) 191: 1147 (1930)

B. fastigiata (VIV.) CHOUARD, Bull. Mus. (Paris) ser. 2, 3: 177 (1931)

B. font-queri (PAU) SPETA, Bot. Jahrb. Syst. 103: 278 (1982).

Morphologie:

Das Keimblatt von *Brimeura amethystina* ist hypogäisch (CHOUARD 1931 a: 204). BARANOVA 1965: 11 bestätigt dies und gibt einen Querschnitt, dem zu entnehmen ist, daß es zwei entferntstehende, dorsale Gefäßbündel durchziehen. Eine Überprüfung ergab allerdings, daß diese beiden eng aneinandergeschmiegt sind (Abb. 2 a–c). Laterale Gefäßbündel fehlen. Der Suktor ist nicht nennenswert dicker als der sehr kurze, freie Teil des Keimblattes (Abb. 2 d). Eine etwa 8 mm lange Keimblattscheide umgibt das Laubblatt, das von 3 Gefäßbündeln durchzogen wird (Abb. 2 c). Im ersten Jahr wird nur ein Laubblatt angelegt (Abb. 2 e).

Die Zwiebel von *B. amethystina* wurde erstmals von CHOUARD 1931 a: 203 untersucht. Aber erst Querschnitte erlauben eine umfassende Information (SPETA 1982: 278–280). Eine Zwiebel einer blühenden Pflanze zeigt außen einen häutigen Mantel aus den Resten der vorjährigen Zwiebel, er umschließt den dicken Speicherkörper, der in diesem Jahr ausgesogen wird, an seiner Innenseite sind klein die Reste des vorjährigen Schaftes zu finden (Abb. 3 d), dem die Basen zweier häutiger Niederblätter (nur das innere ist noch einigermaßen frisch) und einiger Laubblätter (5–12) folgen (Abb. 3 c); neben dem diesjährigen Schaft sind ein winziges Hochblatt und die kleine Knospe zu entdecken (Abb. 3 e). Der Speicherkörper entsteht ganz offensichtlich aus der verwachsenen Basis der Laubblätter (Abb. 3 d), die zur Blüte noch sehr kurz ist, sich bis zur Fruchtreife also stark strecken muß.

B. fastigiata sollte nach CHOUARD 1931 a: 203 exakt die gleiche Zwiebel haben wie *B. amethystina,* was aber nicht stimmt. Zur Blütezeit zeigt die kleine Zwiebel außen einen dünnen, zunächst hellbraunen, später dunkelbraunen Mantel. Die lebenden Zwiebelblätter sind weiß und aufgeschnitten schleimig. Meist sind drei Laubblätter vorhanden. Das äußere bildet eine relativ dünne, bis unten freie Scheide, die beiden inneren sind dick, apikal

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

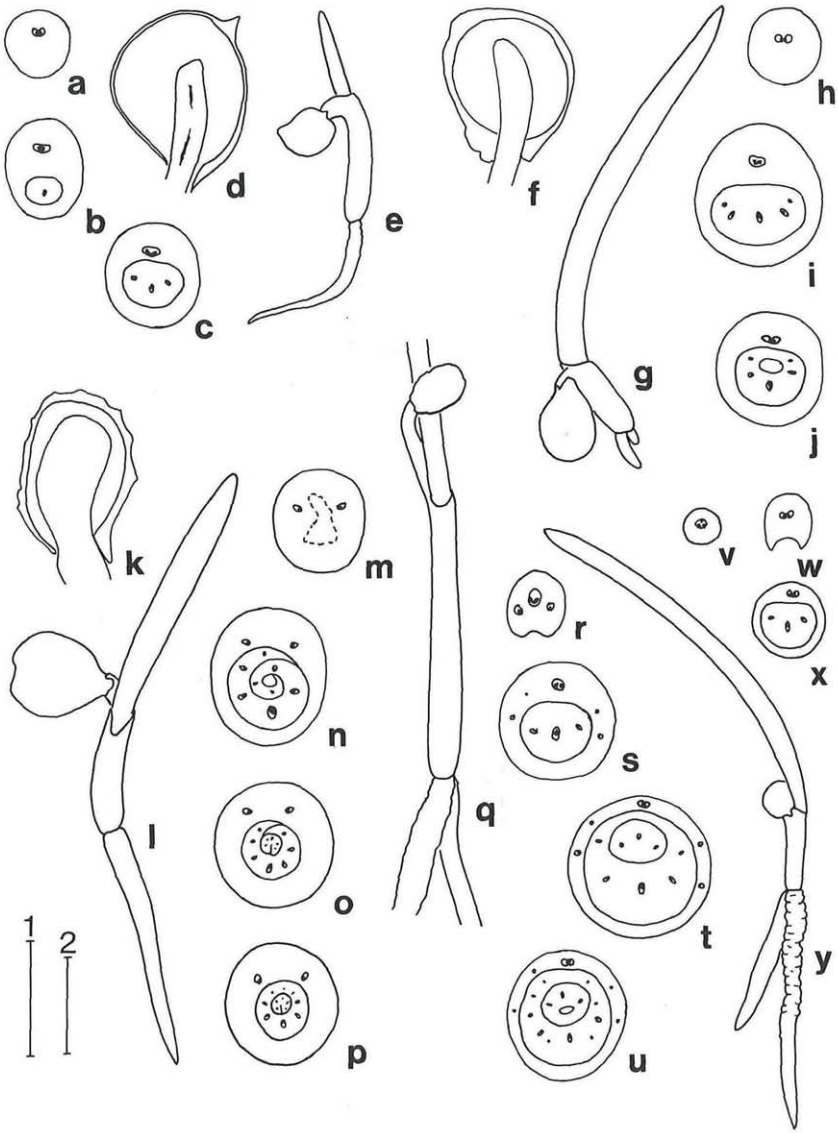


Abb. 2. Sämlinge. – a–e *Brimeura amethystina*. – f–j *Oncostema peruviana* s. l. – k–p *Camassia cusickii*. – q–u *Hyacinthoides non-scripta*. – v–y *Oncostema monophyllos*. – d, f, k gekeimter Same längs, zentral der Suktor. – e, g, l. q, y Keimpflanzen. – a, h, m, r, v, w freier Teil des hypogäischen Keimblattes quer. – b, i, n, s, x Pflanzen im oberen Abschnitt der Keimblattscheide quer. – c, j, o, p, t, u im untersten Bereich quer. – Maßstab 1 für d, f, k 2,5 mm, für e, g, l, q, y 5 mm, 2 für a–c, h–j, m–p, r–y 1 mm.

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

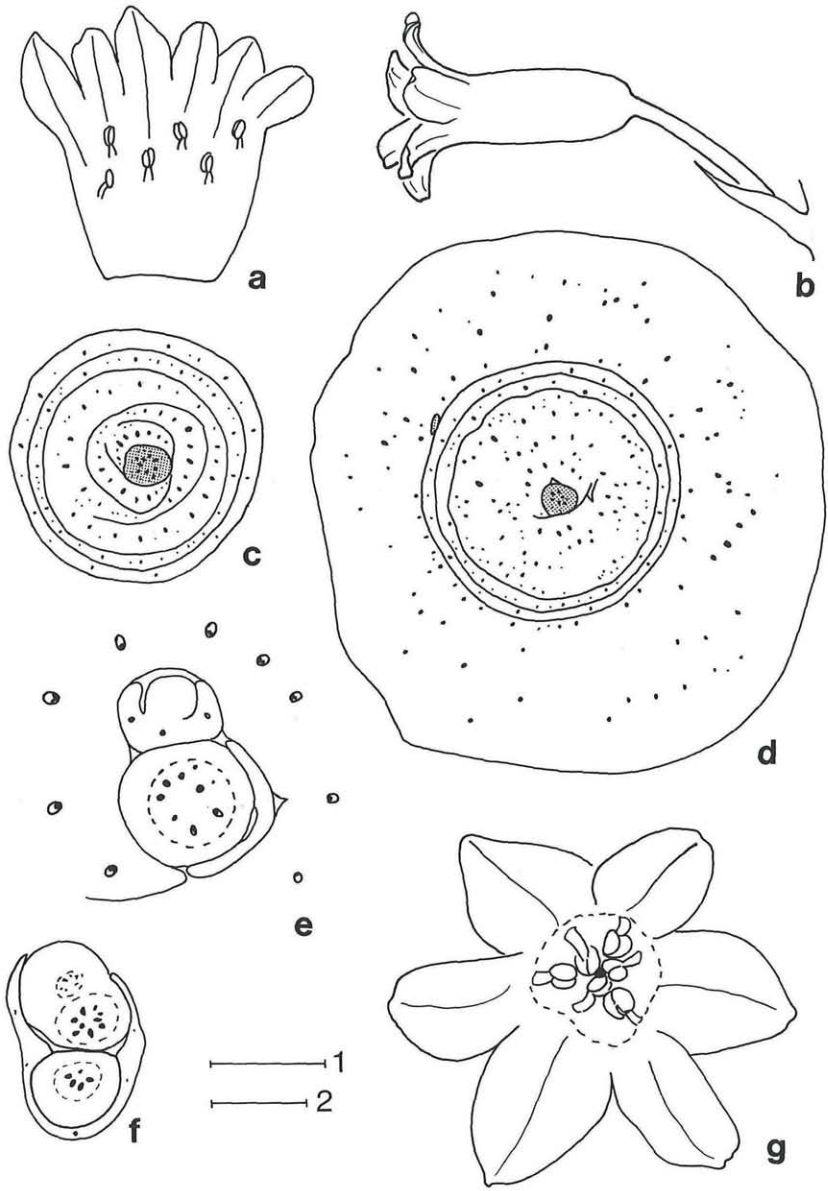


Abb. 3. *Brimeura amethystina.* – a Perigon ausgebreitet. – b Blüte mit Tragblatt. – c–e Zwiebel quer, c apikal, d basal, e ein Ausschnitt noch etwas tiefer mit einem Hochblatt am Schaft. – f Rhachis, Pedizellus und Tragblatt quer. – g geöffnete Blüte mit nach innen geneigten Staubblättern. – Maßstab 1 für a, b 5 mm, für c, d, g 2,5 mm, 2 für e, f 1 mm.

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

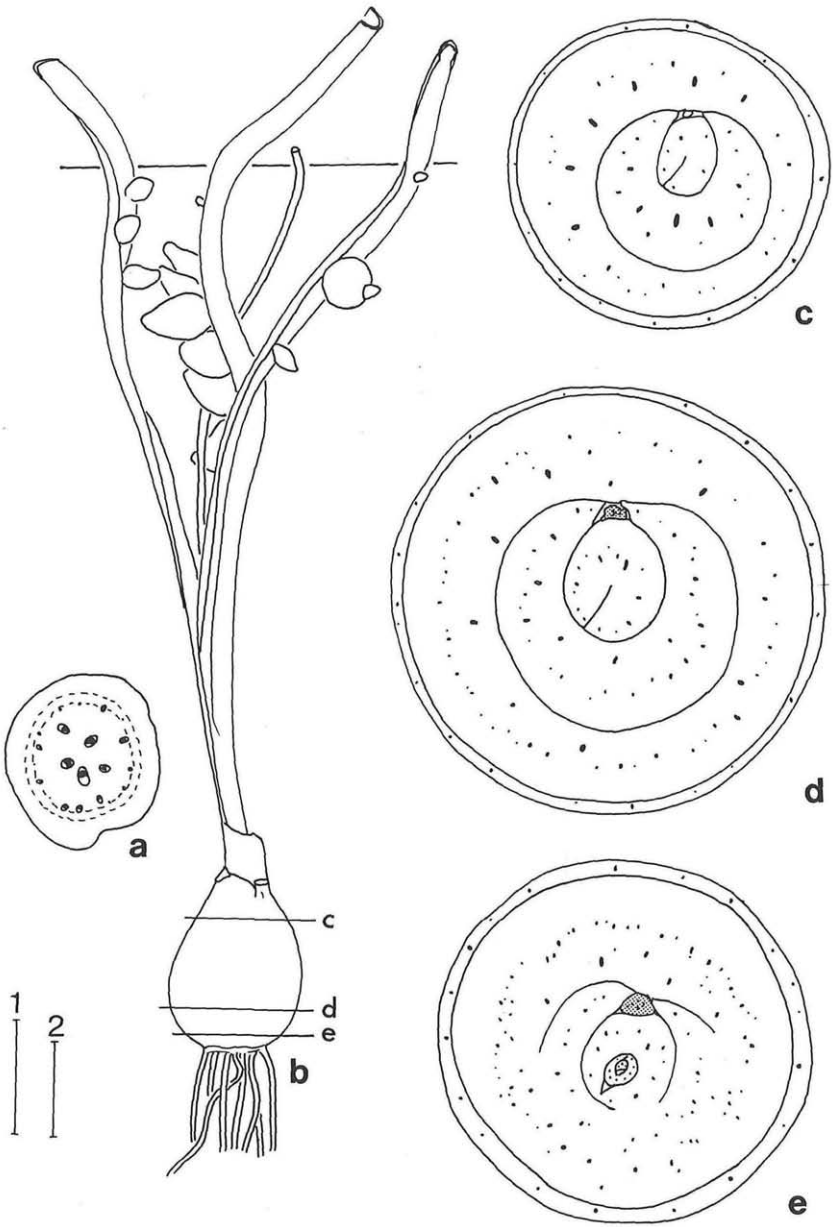


Abb. 4. *Brimeura fastigiata*. – a Schaft quer. – b unterirdischer Teil einer fruchtenden Pflanze, Laubblätter auseinander gelegt, damit die an der Blattoberfläche befindlichen Brutzwiebelchen zu sehen sind. – c–e Zwiebel quer. – Maßstab 1 für b 1 cm, für c–e 2,5 mm, 2 für a 1 mm.

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

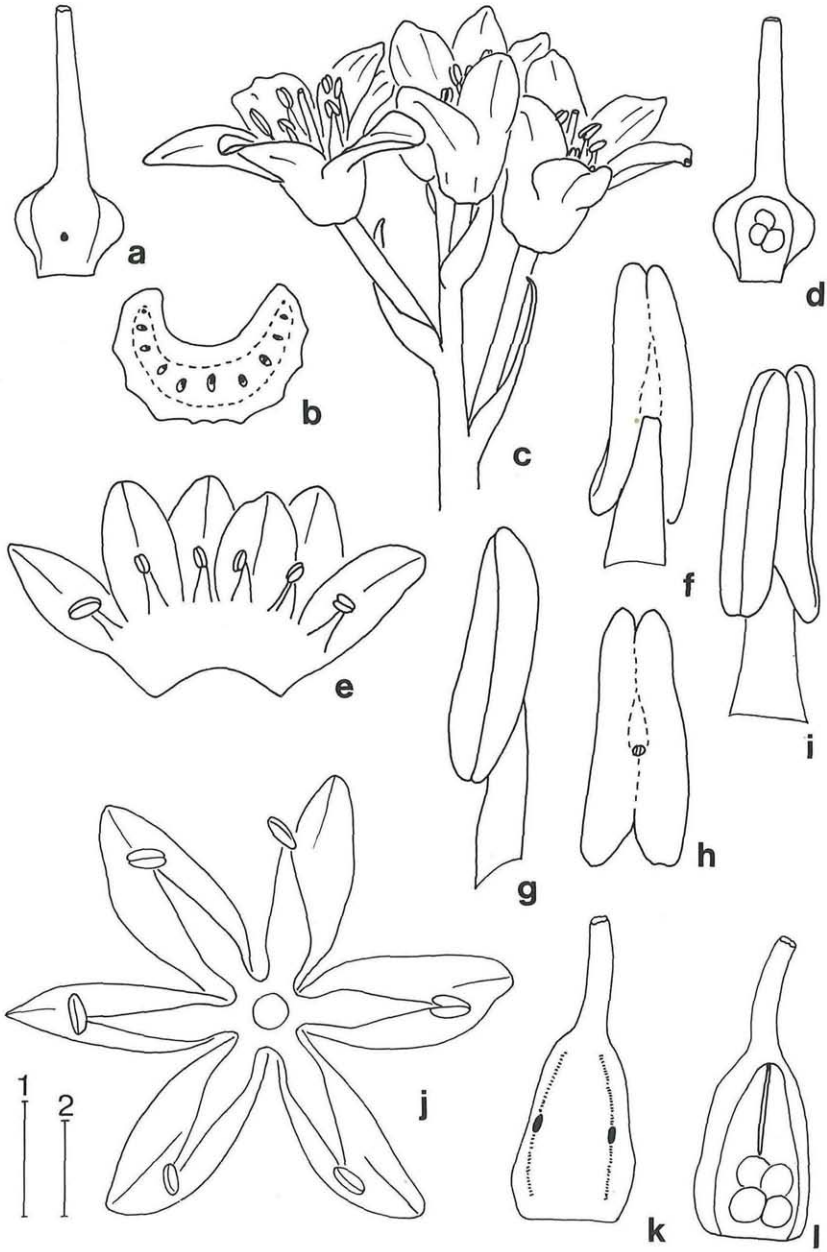


Abb. 5. – a–i *Brimeura fastigiata*. – j–l *Oncostema ramburei*. – a, d, k–l Stempel. – a, k mit Nektartropfen. – d, l ein Fruchtknotenfach geöffnet mit Samenanlagen. – b Blatt quer. – c Blütenstand. – e, j Perigon und Filamente ausgebreitet. – f–i Antheren. – f dorsal. – g lateral. – h dorsal, Filament entfernt, Abrißstelle schraffiert. – i ventral. – Maßstab 1 für c, e, j 5 mm, für a, d, k, l 2,5 mm, 2 für b, f–i 1 mm.

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

frei und amplexifol (Abb. 4 c–e). Das mittlere ist im Idealfall scheidenförmig bis zur Basis, das innere aber offen, amplexifol. Zwischen seinen Blatträndern steht der einzige Schaft (Abb. 4 c–e). Vor ihm etwas schräg, das dicke erste Blatt der Knospe, das offenbar ein Niederblatt ist, das jedoch zur Blütezeit nicht mehr lebt. Das nächste Blatt der Knospe ist dünn und wird deshalb wohl das erste Laubblatt darstellen (Abb. 4 e).

Über die Bildung von Adventivzwiebeln an den Blättern existieren etliche Untersuchungen. So haben CHOUARD 1930: 1147, 1932: 250, BARANOVA 1965: 20 und BUVAT 1941 a–c, 1944 ihre Entwicklung an Blattstecklingen von *B. amethystina* ausführlich studiert.

B. fastigiata zeigt aber zudem das seltene Phänomen des spontanen Auftretens blattbürtiger Zwiebelchen. Während der Fruchtentwicklung werden an den Blattoberseiten der gesamten unterirdisch gelegenen Blattabschnitte, allerdings nicht im Zwiebelbereich, viele kleine Zwiebelchen gebildet, die die eng aneinanderliegenden Blätter buckelig erscheinen lassen. Nach dem Absterben der Blätter erlangen sie ihre Freiheit (Abb. 4 b). Meine Nachforschungen ergaben, daß dies schon etliche Male kurz erwähnt wurde, aber stets der Vergessenheit anheimfiel (LOISELEUR DESLONGCHAMPS 1828, DÖLL 1857: 348, BRAUN 1860: 182, BALDACCI & FILIPUCCI 1894, TROLL 1939: 1133, GARBARI 1970: 28, VOSA 1979: 146). Ganz ähnlich verhalten sich unter den Hyacinthaceen nur noch *Ornithogalum thyrsoides* (eigene Beobachtung) und *Camassia biflora* (mündliche Mitteilung von Silvia ARROYO).

Der Schaft ist bei *B. amethystina* (SPETA 1972) und auch *B. fastigiata* ± glatt und im Querschnitt ellipsoidisch bis kreisrund (Abb. 4 a). Erstgenannte hat einen dickeren sklerenchymatischen Ring als *B. fastigiata,* was Auswirkung auf die Festigkeit des Fruchtstandes zeigt. Bei beiden grenzen an den Sklerenchymring kleinere Gefäßbündel und erst im Zentrum treten einige größere auf (Abb. 4 a). Markant sind die großen Brakteen, die bei beiden etwa halb bis so lang wie die Pedicellen sind (Abb. 3 b, 5 c) und das Fehlen von Vorblättern (Abb. 3 f).

Das Perigon ist bei *B. amethystina* hellblau und nicht nur insgesamt höher, sondern auch zu ⅔ zu einer Röhre verwachsen (Abb. 3 a, b), bei *B. fastigiata* hellrosaviolettlich und nur zu ⅖ verwachsen (Abb. 5 c, e). Die Filamente sind kurz, stielrund und sitzen bei *B. fastigiata* (Abb. 5 e) in einer Reihe im Perigon am oberen Rand der Perigonröhre, bei *B. amethystina* in 2 Reihen (die Angaben von REICHENBACH 1848: t. 460 und SPETA 1982: 279 werden hiermit korrigiert) etwas oberhalb der Mitte der Röhre (Abb. 3 a). Die Staubblätter neigen sich ins Innere der Röhre, die Theken der unteren liegen auf der Narbe (Abb. 3 g). Erstere hat ungleich lange, die zweite etwa gleichlange. Die Theken von *B. amethystina* sind gelb, die von *B. fastigiata* weinrot. Beide sind langgestreckt, oben und unten ein Stück frei. Das Filament setzt in der Mitte an (Abb. 5 f–i). Der Pollen ist gelb.

Der flaschengrüne Fruchtknoten ist bei *B. amethystina* langgestreckt (Abb. 6 a), bei *B. fastigiata* eher annähernd kugelig (Abb. 5 a). Der

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

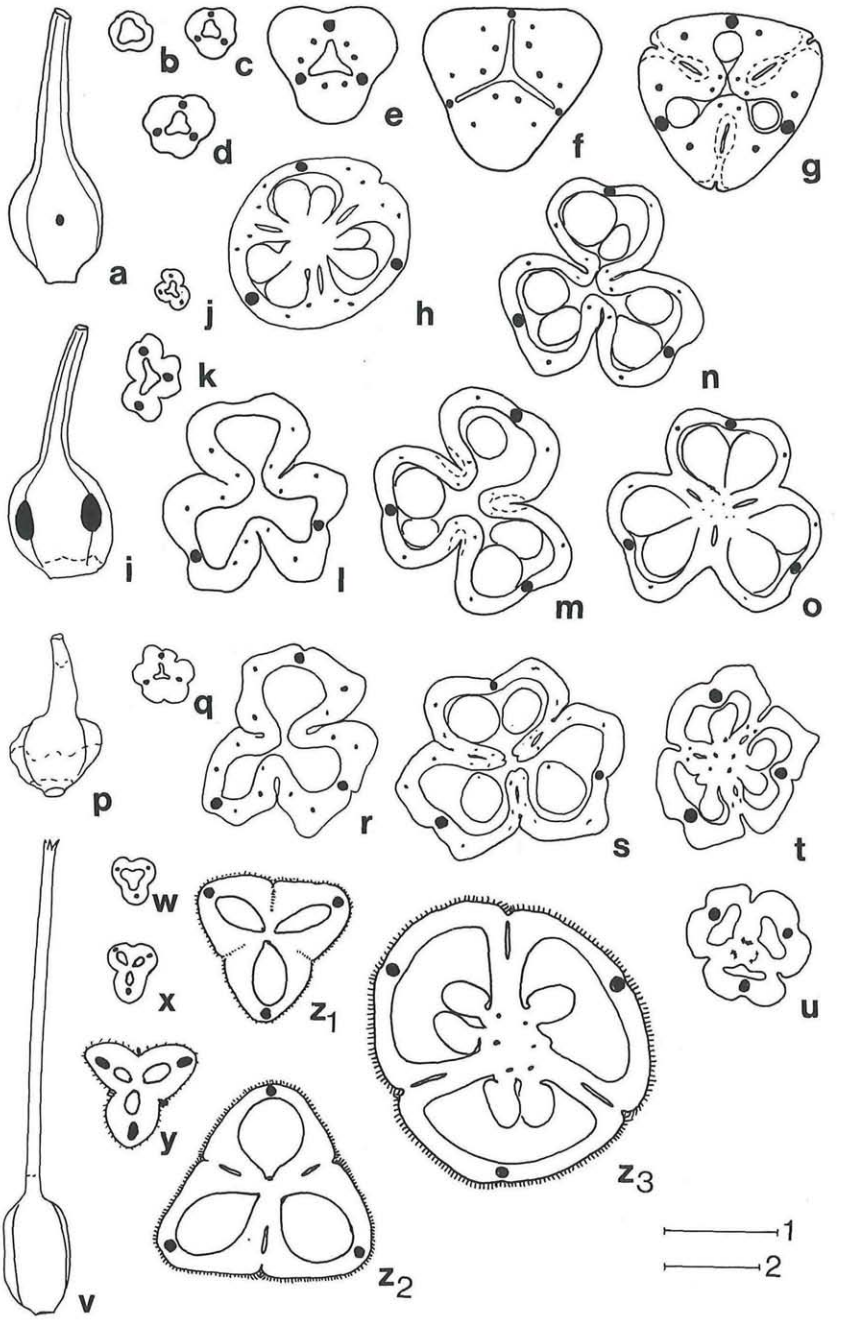
weißliche Griffel ist bei beiden 3–3,5 mm lang. *B. amethystina* hat pro Karpell 6 Samenanlagen, *B. fastigiata* nur 2–3 (Abb. 5 d). Eine Querschnittserie durch den Stempel ergibt interessante neue Ergebnisse (Abb. 6 b–h). Etwas unterhalb der Mitte des Fruchtknotens befindet sich auf den erhabenen Teilen eine Eindellung, aus der Nektar fließt, was zunächst verwirrt, weil dort der Dorsalmedianus vermutet würde (Abb. 6 g)! Im Querschnitt zeigt sich, daß bei *Brimeura* die Septen im peripheren Abschnitt besonders mächtig sind, der dorsale Teil der Karpelle aber dünn bleibt und er zudem entlang des Dorsalmedianus eine ± deutliche Eindellung aufweist! (Abb. 6 e–g). Schon an der Basis des Fruchtknotens, sobald sterile Lumina erkennbar sind, treten Septalspalten mit großer Ausdehnung in radialer Richtung auf, die von orangefarbenem Gewebe umgeben sind (Abb. 6 h). Die Septen sind auf dieser Ebene noch nicht außergewöhnlich dick, die Spalten liegen etwa in ihrer Mitte (Abb. 6 h). Im Zentrum ist weißes Gewebe, offensichtlich infolge des postgenitalen Verschlusses der Ventralspalten. Der Dorsalmedianus, bzw. das chlorophyllfreie Gewebe, reicht von Epidermis zu Epidermis. Neben diesem sind im Karpell beiderseits je 2–3 laterale kleinere Gefäßbündel zu sehen (Abb. 6 f–h). Relativ breite Septalrinnen sind vorhanden, die aber nur bis zu den Nektargrübchen reichen (Abb. 6 g). Im Bereich dieser Eindellung mündet von oben ein Septalröhrchen, durch das der Nektar in das Grübchen austritt, um sich schließlich reichlich in der Corollröhre anzusammeln. Schon im Bereich des Grübchens ist das Septum distal angeschwollen, gegen die Spitze des Fruchtknotens zu wird es in diesem Bereich noch mächtiger (Abb. 6 e, f). Jener Abschnitt, der tief eingesenkt das Septalröhrchen enthält, ist sehr kurz. Oberhalb der Mündungsstelle der Septalspalten in die Röhrchen ist zwar noch orange gefärbtes Gewebe, doch kein Septalspalt mehr vorhanden (Abb. 6 f). Die ventrale Verwachsung der Septen ist nur im Bereich der Samenanlagen vorhanden, darüber wird der enge Zentralspalt von Pollenschlauchleitgewebe ausgefüllt (Abb. 6 f, g). Im Übergang zum Griffel mit dreistrahligem Kanal (Abb. 6 b–e) verschwindet das dicke Septalgewebe ziemlich abrupt. Die Narbe ist unscheinbar.

Karyologie:

Über die Karyologie von *Brimeura* liegen etliche Publikationen vor. Zuerst hat HEITZ 1926 bei *B. amethystina* 2n = 24 ermittelt, dann BUVAT

Abb. 6. Stempel und Querschnitte von oben nach unten. – a–h *Brimeura fastigiata*. – i–o *Oncostema verna*. – p–u *Hyacinthoides lingulata*. – v–z *Camassia cusickii*. – a, i, p, v Stempel total. – b–d, j–k, q, w Griffel quer. – e–f, l, r, x–z_1 Übergang vom Griffel in den Fruchtknoten quer. – g, m–n, s, z_2 oberer Teil des Fruchtknotens quer. – h, o, t, z_3 Fruchtknoten basal, im Bereich der Placenten quer. – u Fruchtknoten unterhalb der Samenanlagen quer. – Maßstab 1 für a, i, p 2,5 mm, für v 5 mm, 2 für b–h, j–o, q–u, w–z_3 1 mm.

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at



©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

1942. Diese Chromosomenzahl ist gewiß falsch. Auch der Arbeitskernstruktur wurde früh besondere Beachtung geschenkt, sie wurde intermediär zwischen retikulat und prochromosomal genannt (BUVAT 1942, 1944, 1945, LITARDIÈRE 1943). Für *B. fastigiata* wurde von CHIARUGI 1950 dann die Zahl 2n = 28 mitgeteilt. CONTANDRIOPOULOS 1962: 113 gibt für *Hyacinthus pouzolzii (= B. fastigiata)* 2n = 14 an (1957 veröffentlichte sie zudem 2n = 28). Sie bildet eine spätere Metaphaseplatte aus der Samenanlage ab, die an einigen Stellen nicht zu entwirren ist, aber trotzdem eindeutig zeigt, daß ihr nicht *B. fastigiata* vorgelegen ist! Weder die Chromosomenmorphologie noch die Chromosomengröße stimmen auch nur annähernd mit dem Karyotyp von *Brimeura* überein. Derart große Chromosomen sind für *Allium* oder auch *Ornithogalum* typisch, nicht aber für *Brimeura!* GARBARI 1966 gibt wohl für beide Arten die Zahl 2n = 28 an, teilt aber zudem mit, bei *B. fastigiata* korsischen Ursprungs 2n = 14 gezählt zu haben (ohne allerdings CONTANDRIOPOULOS zu erwähnen). Dann mußte GARBARI 1968, 1970: 23 erkennen, daß diese Zahl einem Irrtum entsprang. Seine anschließende Erklärung der Zahl 2n = 14 als somatische Segregation ist bedenklich; sollte dies dennoch zutreffen, wären derartige Fälle von allgemeinerem Interesse. Auch VOSA 1979: 142 führt dies oder die Zählung unvollständiger Platten als Ursache für die Angabe von 2n = 14 an. Nun ist allerdings geklärt, daß zumindest CONTANDRIOPOULOS falsch bestimmtes Material vorlag!

DAMBOLDT & MELZHEIMER 1976 berichten 2n = 28 für *B. fastigiata* vom Peloponnes. Da die Art erst in Kultur entdeckt wurde, eine Etikettenverwechslung deshalb nicht ganz ausgeschlossen werden kann, wäre das neuerliche Auffinden beruhigend. Durch VOSA 1979 wurden von beiden Arten Pflanzen mehrerer Herkünfte gezählt, wobei *B. amethystina* nur 2n = 28, *B. fastigiata* 2n = 28 und 42 aufwies. Das Bandenmuster nach Quinacrine-Färbung an den langen Chromosomen hat er ebenfalls ermittelt. AMBROS 1963: 121 konnte bei *B. amethystina* vermittels eines modifizierten Giemsa-C-banding neben der heterochromatischen auch eine euchromatische Längsdifferenzierung an den Chromosomen sichtbar machen. Von Interesse ist auch noch die Zahl 2n = 56 bei *B. fontqueri* (FERNÁNDEZ CASAS & al. 1980).

Dieser langen Liste von karyologischen Daten kann nur die Chromosomenzahl 2n = 28 von *B. fastigiata* aus Korsika und von *B. amethystina* aus Spanien angefügt werden. Beide Arten haben chromomerische Arbeitskerne mit Chromozentren.

Liste der bisher ermittelten Chromosomenzahlen

Brimeura amethystina (L.) CHOUARD

Frankreich: near Gedre, 32 km S of Lourdes (VOSA 1979) . . . . . 2n = 28
Spanien: San Juan, Sierra de la Peña (SPETA) . . . . . 2n = 28

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

–: Huesca, nahe Castejon de Sos (SPETA) . . . . . 2n = 28
cult. (D'AMATO 1950) . . . . . 2n = 28
cult. (VOSA 1979) . . . . . 2n = 28
ohne Fundortsangabe (GRIF in BARANOVA 1965) . . . . . 2n = 28

B. font-queri (PAU) SPETA

Spanien: Tarragona, Sierra del Montsant, barranco del Bidobar (FERNANDEZ CASAS & al. 1980) . . . . . 2n = 56

B. fastigiata (VIV) CHOUARD

Frankreich: Korsika, Restonica-Tal (de Corte), 1350 m (SPETA) . . . . . 2n = 28
–: Korsika, Serra di Pigno, Bastia, in vetta (GARBARI 1970, VOSA 1979) . . . . . 2n = 28
–: Korsika, Vix, Stagno di Palo, 3 m, strato muscinale in macchia bassa (GARBARI 1970, VOSA 1979) . . . . . 2n = 28
–: Korsika, Gola della Restonica (VOSA 1979) . . . . . 2n = 42
–: Korsika, Restonica, 1200 m, rocce porfiriche (GARBARI 1970) . . . . . 2n = 28
–: Korsika, Porto Nuovo, presso lo stagno, a 30 cm dall' acqua (GARBARI 1970) 2n = 28
–: Korsika, Bocognano, 660 m, tra lecci e castagni (GARBARI 1970) . . . . . 2n = 28
Italien: Sardinia, Monte Limbara, Tempio Pausania (VOSA 1979) . . . . . 2n = 28
–: Sardinia, Monte Sette Fratelli, Cagliari (GARBARI 1970, VOSA 1979) . . . . . 2n = 28
–: Sardinia, Monte Limbara, 700 m, gariga (GARBARI 1970) . . . . . 2n = 28
–: Sardinia, Monte Nieddu, 970 m (GARBARI 1970) . . . . . 2n = 28
–: Sardinia, Pianura dei Grandi Sassi (Aggius), nel prato a Isoetes (GARBARI 1970) . . . . . 2n = 28
Spanien: Balearic Isles, Menorca, hills E of Mercadal (VOSA 1979) . . . . . 2n = 42
Griechenland: Peloponnes, Lakonia, Taygetos-Gebirge, oberhalb Tripi, 600 m (DAMBOLDT & MELZHEIMER 1976) . . . . . 2n = 28

3.2. *Oncostema* RAFIN.

Flor. Tellur., cent. I: 13 (Jan–Mar 1837)

T.: *O. villosa* (DESF.) RAFIN., l. c. ≡ *Scilla villosa* DESF., Fl. atl. I: 299, t. 85 (1798)

Mit wenigen Ausnahmen haben die Botaniker die zur Gattung *Oncostema* zu rechnenden Arten seit LINNÉ 1753 zur Gattung *Scilla* L. gestellt. RAFINESQUE 1837: 13 ist allerdings aufgefallen, daß sie mit der Meerzwiebel, seinem Typus der Gattung *Scilla,* nichts gemein haben. Er schuf daher für *Scilla pumila* BROT. (= *S. monophyllos*) die Gattung *Tractema* (p. 58–59) und für *S. villosa* DESF. die Gattung *Oncostema* (p. 13). Fast zur selben Zeit hat SALISBURY (posthum publiziert 1866: 27), der ebenfalls *S. maritima* als typische *Scilla* ansah, dies gleichfalls festgestellt und unabhängig die Gattungen *Petranthe* für *Scilla verna* L. und *Basaltogeton* für *Scilla peruviana L.* aufgestellt. Wahrscheinlich weil die Mitteleuropäer großteils *Scilla bifolia* als typische *Scilla* sahen, schien es ziemlich abwegig, die im Aussehen dieser so ähnlichen Arten als eigene Gattungen anzuerkennen. Erst CHOUARD 1930–31: 705, 1931 a ist dieser Auffassung einen Schritt näher

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

gekommen, indem er die beiden Gattungen von SALISBURY zu Untergattungen von *Scilla* machte. Von Interesse ist, daß er *Petranthe* in 3 Gruppen gliederte („Subgenus *Petranthe* fortasse discerpendum erit")

a) Typus „*Lilio-Hyacinthus*" (*S. lilio-hyacinthus* L.)

b) Typus „*Pratensis*" (*S. pratensis* WALDST. & KIT., *S. berthelottii* WEBB, *S. haemorrhoidalis* WEBB)

c) Typus „*Verna*" (*S. verna* HUDSON, *S. odorata* LINK, *S. monopyllos* LINK, *S. lusitanica* L.)

Nach meinem Dafürhalten ist der Typus *Pratensis* aus dem Verband zu nehmen.

Nicht unwesentlich sind in diesem Zusammenhang die karyologischen Studien von GIMENEZ-MARTIN 1959 b, c, d, BATTAGLIA 1949 a, b, 1950, 1955, 1956, 1958 & al. 1969 und SPETA 1979 a, die sämtlich deutliche Grenzen zwischen der *S. verna*- und *S. peruviana*-Verwandtschaft erkennen haben lassen. BATTAGLIA 1956: 34 bemüht sich, die beiden Untergattungen CHOUARDs zu verbinden. GIMENEZ-MARTIN hält sie für nicht vereinigbar.

Wenn nun eine eigenständige Gattung *Oncostema* anerkannt wird, stellt sich neuerlich die Frage, ob die zweifellos nah verwandte *Scilla verna*-Verwandtschaft eine selbständige Gattung darstellt. Die karyologischen Verhältnisse ließen eine Trennung zu, doch eine Reihe morphologischer Merkmale spricht für eine Vereinigung der beiden Gruppen als Subgenera in einer weiter gefaßten Gattung *Oncostema*.

3.2.1. *Oncostema* RAFIN. subgen. *Oncostema*

= *Basaltogeton* SALISB., Gen. Pl.: 27 (1866)
T.: *Scilla peruviana* L., Sp. pl. 1: 309 (1753)
= *Caloscilla* JORD. & FOURR., Ic. Fl. Europ. II: 14 (Sept. 1869)
LT: *C. hughii* (TIN. in Guss.) JORD. & FOURR., l. c. 15
= *Scilla* L. subgen. *Basaltogeton* (SALISB.) CHOUARD, Bull. Mus. (Paris), ser. 2, 2: 705 (1930).

Arten:

O. beirana (SAMP.) SPETA, comb. nova ≡ *Scilla beirana* SAMP., Bol. Soc. Brot., ser. 2, 7: 125 (1931).

O. villosa (DESF.) RAFIN. ≡ *Scilla villosa* DESF., Fl. Atl. I: 299 (1798)

O. barba-caprae (ASCHERS. & BARBEY ex DURAND & BARRATTE) SPETA, comb. nova. ≡ *Ornithogalum barba-caprae* ASCHERS. & BARBEY ex DURAND & BARRATTE, Fl. Libycae Prodr.: 279 (1910).

O. africana (BORZI & MATTEI) SPETA, comb. nova. ≡ *Scilla africana* BORZI & MATTEI, Boll. R. Orto Bot. Giard. Colon. Palermo 11: 240 (1912).

O. peruviana (L.) SPETA, comb. nova. ≡ *Scilla peruviana* L., Sp. Pl.: 309 (1753).

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

O. cerulea (RAFIN.) SPETA, comb. nova ≡ *Ornithogalum ceruleum* RAFIN., Caratteri: 85 (1810).
O. sicula (TINEO ex GUSS.) SPETA, comb. nova ≡ *Scilla sicula* TINEO ex GUSS., Fl. Sic. Syn. 2: 813 (1845).
O. hughii (TINEO ex GUSS.) SPETA, comb. nova ≡ *Scilla hughii* TINEO ex GUSS., Fl. Sic. Prodr., Suppl.: 162 (1832).
O. elongata (PARLATORE) SPETA, comb. nov ≡ *Scilla elongata* PARL., Nuovi Gen. Sp. Monocot.: 24 (1854).

Oncostema peruviana (L.) SPETA ist, wenn auch nicht die Typus-Art der Gattung, so doch eine Schlüsselart, da sie zumeist als einzige dieses Formenkreises anerkannt wurde. Bei einer längst notwendigen weiteren Aufteilung dieser Artengruppe erhebt sich die Frage, welche der Sippen den Namen *peruviana* zu tragen habe.

Die Diagnose von LINNÉ 1753: 309 ist kurz und wenig aussagekräftig: „Scilla radice solida, corymbo conferto conico". Als Herkunftsland führt er Lusitanien an. Weiters zitiert er: „Hyacinthus indicus bulbosus stellatus. BAUH. pin. 47., RUDB. elys. 1. p. 37 f. 1" und „Hyacinthus stellatus peruanus. CLUS. hist. 1. p. 182".

Demnach ist die älteste von LINNÉ angegebene Abhandlung über diese Art von CLUSIUS 1601 gegeben worden. Das Studium dieses vortrefflichen Werkes eröffnet eine unvermutete Überraschung. Ein und derselbe Holzschnitt wird nicht nur auf Seite 182 als Hyacinthus stellatus peruanus vorgestellt, sondern auch auf Seite 173 als Eriophorus peruanus. Bei beiden war ihm kein Fundort bekannt. Über die Herkunft von Eriophorus peruanus schreibt er: „Aliud porro elegantissimum Eriophori genus ab eruditissimo viro Doctore Simone de Tovar Medico Hispalense celeberrimo, anno M.D.XCVI. accipiebam, nunquam ante mihi conspectum, quodjam descripto adjungendum putavi", über Hyacinthus stellatus peruanus: „Primum autem locum merito sibi vindicabit elegans & rarissimus ille, quem, ex Peruano orbe delatum, in suo horto alebat Everardus Munichoven (cui haec studia cordi) & florentem suis coloribus exprimi curabat: ejus deinde exemplar ex archetypo Everardi imitatu, pro nostra amicitia, ad me mittebat Nobilis vir Carolus de Tassis, Regius Antverpiae Cursorum Praefectus, mense Augusto anni XCII. supra millesimum & quingentesimum". Möglicherweise ließen sich in den Briefen an CLUSIUS noch weitere Hinweise finden. Wie anderweitig bekannt, stand CLUSIUS in regem Pflanzentausch, dem es nicht an Begleitschreiben mangelte, die vielfach erhalten geblieben sind.

Schon bald nach dem Holzschnitt (Abb. 7 b) in CLUSIUS 1601 hat BESLER 1613 einen prächtigen Kupferstich einer mächtigen Pflanze veröffentlicht, den LINNÉ 1753 nicht erwähnt. Erst die Abbildung von RUDBECK & RUDBECK 1701 zitiert er wieder (Abb. 7 a), ein umfangreiches Werk, das bis auf wenige Exemplare vom Feuer vernichtet wurde. Die beiden RUD-

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

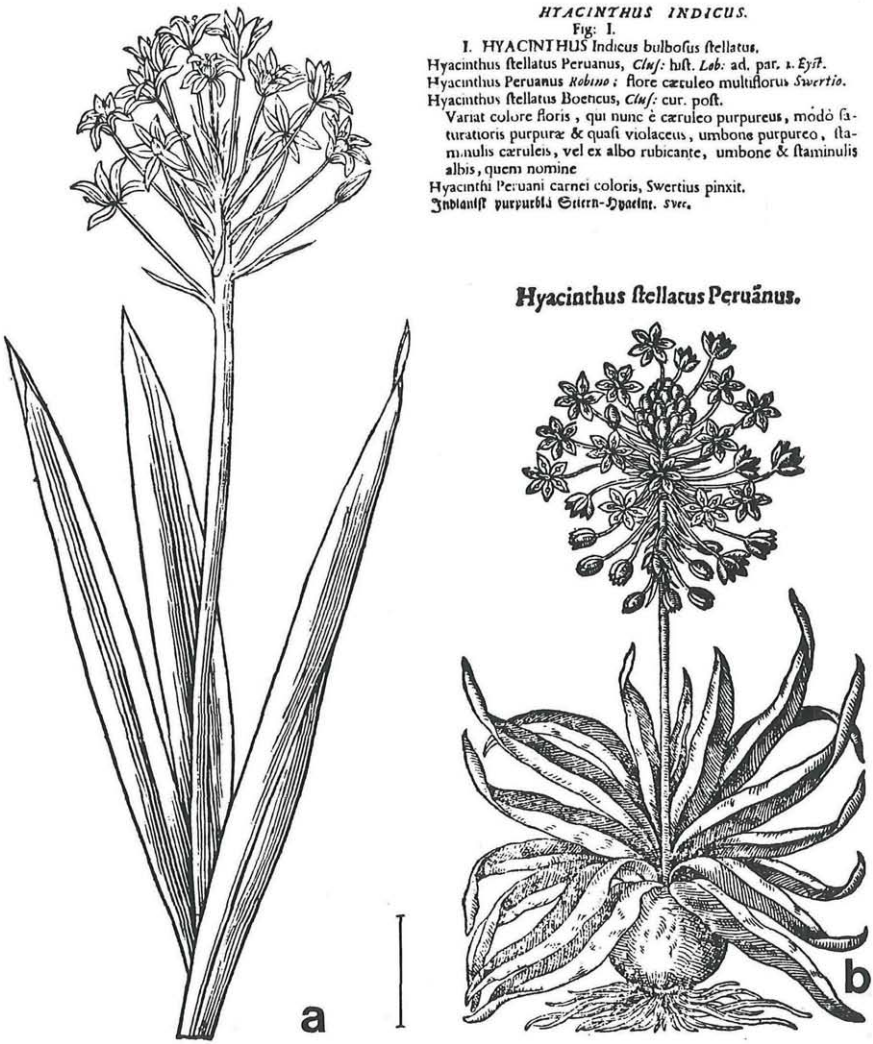


Abb. 7. Holzschnitte von *Oncostema peruviana*. – a bei O. & O. RUDBECK (1701) als Hyacinthus indicus. – b bei CLUSIUS (1601) als Hyacinthus stellatus Peruänus. – Maßstab für a 3 cm, für b 2 cm.

BECK haben vielfach das Herbarium von Joachim BURSER als Vorlage für ihre Holzschnitte genommen. Auch BAUHIN wurde von BURSER mit Belegen bedacht. Und schließlich stand LINNÉ selbst das mehrbändige gebundene Herbarium BURSERS zur ständigen Einsicht zur Verfügung. Nach JUEL 1936: 18 ist unter der Nummer III.30 ein Beleg von „Monspelii in horto D. DURENG" als „Hyacinthus Indicus bulbosus stellatus BAUH., Hyacinthus

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

stellatus Peruanus CLUSIUS" im Herbarium BURSER vorhanden, nach SAVAGE 1945: 61 auch einer im Herbarium LINNÉS. Obwohl LINNÉ 1753 das Artepithet von CLUSIUS übernommen hat, ist es nicht angeraten, den Holzschnitt als Typus zu erklären, da an diesem keine Details mehr studiert werden können. Sollte sich herausstellen, daß LINNÉS Beleg erst nach der Beschreibung angelegt worden wäre, könnte auf BURSERS Aufsammlung zurückgegriffen werden.

Möglicherweise gehen sämtliche der frühen Beschreibungen auf Material von der Iberischen Halbinsel zurück, vielleicht sogar auf nur eine Aufsammlung, die – durch Gärtnerfleiß vermehrt – in allen europäischen Gärten Einzug genommen haben könnte.

Noch ungeklärt ist, wieviele Sippen des *O. peruviana*-Aggregates überhaupt auf dieser Halbinsel vorkommen. Wahrscheinlich sind *Scilla hemisphaerica* BOISS. und *Caloscilla clusii* JORD. & FOURR. mit *O. peruviana* s. str. identisch. Sicher ist *O. beirana* (SAMP.) SPETA als eigenständige Art aufzufassen. Wohin *Scilla lusitanica* L. zu stellen ist, bedarf noch einer Klärung; die Chancen stehen allerdings schlecht, da es sich um eine Art handelt, die sehr verschiedenen Gattungen *(Autonoe, Nectaroscilla, Oncostema, Hyacinthoides)* angehören könnte. Auch CHOUARD 1934: 625 ff. sah sie als nomen dubium.

Ein eigenes Kapitel sind die süditalienischen, insbesondere die sizilianischen Sippen, die Anfang des 19. Jahrhunderts rege Beachtung erfahren haben. Da heute die feuchten Standorte, die die *O. peruviana*-Verwandtschaft bevorzugt, großteils vernichtet sind (FISCHER 1976), gestalten sich neue Untersuchungen sicherlich schon schwierig. Jedenfalls werden *O. hughii* (TINEO in GUSS.) SPETA (von der Insel Marittimo) und *O. cupanii* als eigenständige Arten angesehen. *Scilla cupanii* GUSS. hat bereits GUSSONE 1842: 406 als identisch mit *Ornithogalum ceruleum* RAFIN. angegeben. Da RAFINESQUE seine Art bereits 1810 beschrieben hat, hat sie Priorität. Die Suche nach einem Typusbeleg könnte sich schwierig gestalten. Als Fundort gibt er an: „vicino a Villafrate ed Ogliastro ed il Pad. Russo vicino a Castrogiovanni".

Siziliens Arten stehen wohl in ± enger Beziehung zu denen Nordafrikas. *O. villosa* (DESF.) RAFIN., der Typus der Gattung, gehört zu jenen Sippen, die weniger mächtig als *O. peruviana* sind. Als Herkunft des Typus gibt DESFONTAINES 1798: 299 an: „in arenis prope Kerwan" (wahrscheinlich Kairouan in Tunesien). In MAIRE 1958 wird er nicht erwähnt. Aus Libyen sind 2 Arten beschrieben worden: *Ornithogalum barba-caprae* und *Scilla africana*. Gleich 9 Arten haben JORDAN & FOURREAU 1869: 15–17 aus Algerien beschrieben *(Caloscilla venusta, C. pallidiflora, C. livida, C. subcarnea, C. elegans, C. grandiflora, C. subalbida, C. flaveola, C. hipponensis)*. Von MAIRE 1958 werden sie großteils zu Varietäten degradiert. Weiters existieren einige Beschreibungen, die meist an Gartenmaterial vorgenom-

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

men wurden, die noch einer Aufklärung bedürfen. Sehr verschiedene Chromosomenzahlen deuten bereits darauf hin, daß tatsächlich einige Arten vorhanden sind. Eine Revision auf der Basis von Lebendpflanzen ist dringend erforderlich. Zuletzt haben BATTAGLIA 1949 a, b, 1950, 1955, MAUGINI 1953, 1956, BATTAGLIA & al. 1969, BRULLO & PAVONE 1977 und BARTOLO & al. 1984 in dieser Hinsicht anregende Daten ermittelt.

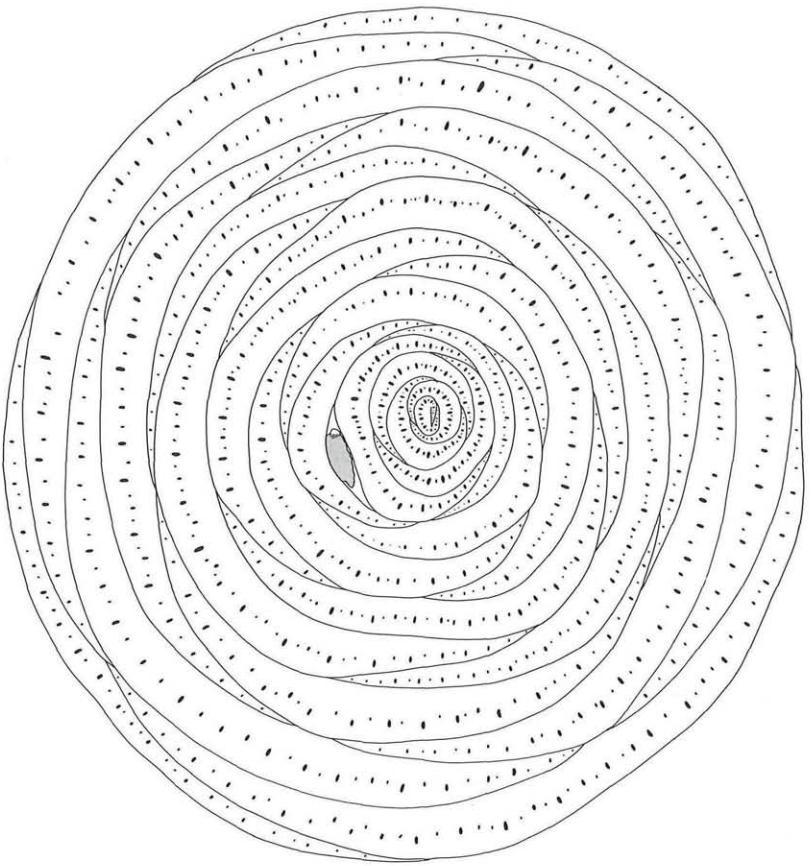


Abb. 8. Erstmals blühende Zwiebel von *Oncostema peruviana* s. l. am 21. 11., quer. Zwiebel-Durchmesser (waagrecht) 4,2 cm.

Morphologie:

Über die Zwiebel von *O.* subg. *Oncostema* liegen bisher nur Untersuchungen von CHOUARD 1931 a: 228–231 vor, der eine Art aus der *O. peruviana*-Gruppe bearbeitete. Er fand, daß Speicherblätter aus etwa 3 Jahren

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

vorhanden sind. Auf ein schuppenförmiges Niederblatt folgen 8–14 Laubblätter und ein dicker Schaft, der an der Basis in der Achsel von Hochblättern rudimentäre Blütenstände zeigt. Die Scheinachse der Zwiebel ist mächtig entwickelt und ragt unter den Zwiebelblättern deutlich hervor. Ihr entspringen dicke, verzweigte Wurzeln. Auffallend ist, daß angeschnittene Zwiebeln diverser Arten verschieden riechen, manche nicht gut.

Die von mir untersuchten Zwiebeln stanken (etwa nach Katzenurin), aber schleimten angeschnitten nicht. Der Querschnitt einer erstmals blühenden Pflanze zeigt, wie mächtig die Zwiebeln bei einigen Arten sind (Abb. 8). Die Schäfte haben zwar nicht immer die basale Verzweigung, wenn sie aber vorhanden ist, ist jedoch klar erkennbar, daß sie am Schaft entspringt (Abb. 9 f). Die Erneuerungsknospe beginnt mit einem schuppenförmigen Niederblatt oder gleich mit einem Laubblatt. Sämtliche Blätter sind imbrikat und übernehmen Speicherfunktion. Die Laubblätter sind breit, seicht rinnig und werden von alternierend kleinen und größeren Gefäßbündeln durchzogen (Abb. 9 c).

Der Schaft ist dick und stielrund. Der Querschnitt zeigt einen mächtigen Sklerenchymring, in den kleine Gefäßbündel eingelagert sind, innen liegen ihm etwas größere an, im Zentrum befindet sich eine größere Zahl großer Gefäßbündel (Abb. 9 b). Die Brakteen sind sehr groß, Vorblätter treten nur sehr selten in Erscheinung, sind dann relativ klein und werden von den Brakteen verdeckt.

Die blauen Perigonblättchen sind nur an der verschmälerten Basis einen kurzen Abschnitt verwachsen. Sie bleiben abgestorben verdorrt erhalten. Die eigenartig geformten blauen Filamente sind über die basale Verwachsung hinaus noch ein Stückchen mit den Perigonblättchen verbunden (Abb. 9 a). Sie sind basal schmal, darüber auffällig verbreitert und verschmälern sich ab etwa der Mitte bis zur Spitze gleichmäßig (Abb. 9 a). Die Theken und der Pollen sind zitronengelb.

Der Stempel ist flaschenförmig (Abb. 9 d, e), der Fruchtknoten grün, der Griffel violettlich-weiß. Pro Fach sind etwa 6 Samenanlagen vorhanden (Abb. 9 e). Im Querschnitt fällt die eigenartig dicke Epidermis des Fruchtknotens auf. Nur im basalen Teil sind die Septen zentral verwachsen. Die relativ kleinen Septalspalten beginnen knapp oberhalb der untersten Samenanlagen; sie sind von orangem Gewebe umgeben und liegen etwa in der Mitte der dicken Septen. Im Bereich des Fruchtknotengipfels münden sie nach außen in eine robuste Nektarrinne, die von weißen, einzelligen Haaren abgedeckt bis an die Basis des Fruchtknotens zieht, wo dann der Nektar erst austritt. Der Griffel wird von einem dreilappigen Narbenkanal durchzogen. Die Narbe ist unscheinbar. Der größte Teil des Stempels wird ausschließlich von den Dorsalmediani innerviert. Pro Karpell werden 4–6 Samenanlagen angelegt.

SCHNIEWIND-THIES 1867: 6 berichtet von einer breiten, halbrunden, kranzartig mit steifen, stark kutikularisierten Papillen besetzten Rinne, die

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

er äußeres Nektarium nennt. Wie auch bei anderen Hyacinthaceen läßt sich auch hier keine Nektarausscheidung nachweisen, die Rinne dient nur dem Nektarabfluß. Daß sie im oberen Teil des Fruchtknotens schmäler, im unteren breiter ist und daß die Austrittsstelle des Septalnektariums ein schon mit bloßem Auge sichtbares Grübchen ist, kann bestätigt werden.

Die Keimblätter sind hypogäisch, ihnen folgt sofort ein Laubblatt (Abb. 2 g). Im Querschnitt sind stets nur zwei eng aneinanderliegende, dorsale Gefäßbündel zu sehen (Abb. 2 h–j). Der Suktor ist nur wenig dicker als der sehr kurze, freie Teil des Keimblattes (Abb. 2 f). Die Keimblattscheide ist ca. 5 mm lang. Das erste Laubblatt wird bereits von 5 Gefäßbündeln durchzogen und hat basal eine sehr kurze vaginate Zone (Abb. 2 j).

Karyologie:

Die Untergattung fällt durch die überaus großen Chromosomen auf, denen stets in unterschiedlicher Zahl auch kleinere zur Seite sind. Dank SATÔ 1935, 1942, BATTAGLIA 1949 a, b, 1950, 1955, BATTAGLIA & al. 1969, MAUGINI 1953, 1956, GIMENEZ-MARTIN 1959 a, b, BRULLO & PAVONE 1977, BARTOLO & al. 1984, PASTOR 1985 und CARMONA 1984 sind aus der *O. peruviana*-Verwandtschaft eine Reihe von Chromosomenzahlen (2n = 14, 15, 16, 20, 22, 28) veröffentlicht worden. Leider ist in vielen Fällen die Herkunft der Pflanzen nicht bekannt geworden, sodaß die Zahlen systematisch vorerst nur in beschränktem Maß verwertbar sind.

Die wenigen eigenen Chromosomenzählungen, wie 2n = 16 an *O. peruviana* aus Südspanien, 2n = 20–25 in einer Wurzel einer Pflanze aus Marokko, deren Artzugehörigkeit noch nicht geklärt ist, und 2n = 28 von *O. villosa* aus Tunesien tragen aber auch nur bescheiden zu einer Aufklärung des Verwandtschaftskreises bei. Auffallend ist die große Armut an Heterochromatin bei allen 3 Arten; die Arbeitskernstruktur ist chromomerisch.

Liste der bisher ermittelten Chromosomenzahlen

O. peruviana (L.) SPETA

cult. (GIMENEZ-MARTIN 1959 d) ..... 2n = 16
cult. (SATÔ 1934, 1935, 1936, 1942)
cult. (BATTAGLIA 1950) ..... 2n = 14, 15, 28, 22
cult. (BATTAGLIA 1949 b) ..... 2n = 15, 16
Portugal: Manique (NEVES 1973) ..... 2n = 16
Spanien: Baetica (Andalusien), Sierra de Cabrera (SPETA) ..... 2n = 16
–: Sevilla, Morón, Pico Espartero (PASTOR 1985) ..... 2n = 16
Artzugehörigkeit fraglich:
Marokko: ohne Fundortsangabe (BATTAGLIA, CESCA & MAGGINI 1969) ..... 2n = 14, 32, 28, 29
–: ohne Fundortsangabe (CARMONA & al. 1984) ..... 2n = 28, 32
–: ca. 20 km E Tiznit (SPETA) ..... 2n = 20–25

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

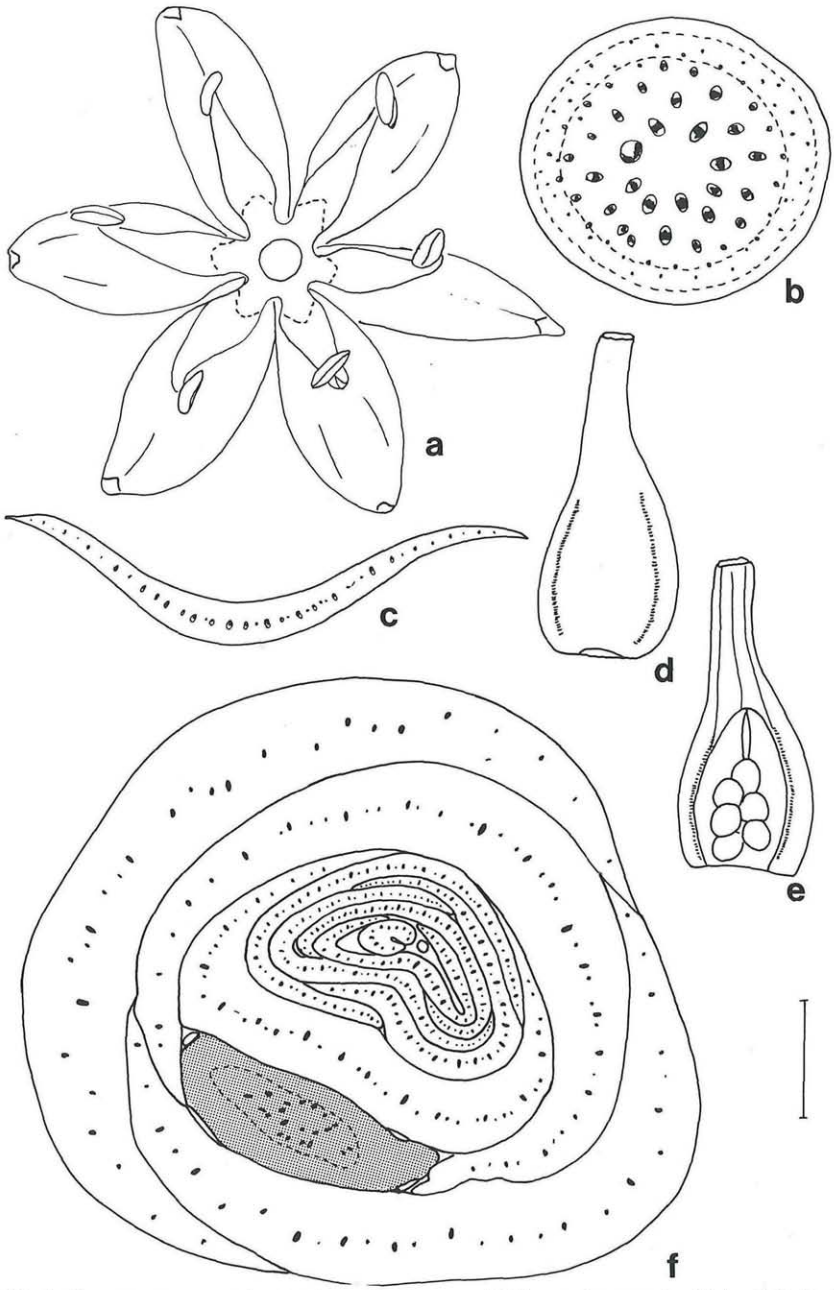


Abb. 9. *Oncostema peruviana* s. l. – a Perigon und Filamente ausgebreitet. – b Schaft quer. – c Blatt quer. – d–e Stempel. – e ein Fruchtknotenfach geöffnet mit 6 Samenanlagen. – f innerster Teil der Zwiebel an der Basis quer. – Maßstab für a, c 5 mm, für b, d, e, f 2,5 mm.

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

O. hughii (TIN.) SPETA

cult. (GIMENEZ-MARTIN 1959 d) ..... 2n = 16
Italien: Isola di Marettimo (MAUGINI 1953) ..... 2n = 16
Sizilien: ohne Fundortsangabe (CARMONA & al. 1984) ..... 2n = 15, 16

„Scilla algeriensies"

cult. (GIMENEZ-MARTIN 1959 d) ..... 2n = 15

„Scilla strangwaisii"

cult. (GIMENEZ-MARTIN 1959 d) ..... 2n = 16

O. villosa (DESF.) SPETA

Tunesien: pressi di Tunesi (BATTAGLIA 1955) ..... 2n = 20
–: Hammamet (SPETA) ..... 2n = 28
–: ohne genaueren Fundort (SPETA) ..... 2n = 28

O. cerulea (RAFIN.) SPETA = *Scilla cupanii* GUSS.

Italien: cult. (sizilianischer Endemit) (MAUGINI 1956) ..... 2n = 14
–: Palermo, Contrada Bizzulelli, Misilmeri, 150 m (FERRARELLA & al. 1978) ... 2n = 14

O. barba-caprae (ASCHERS. & BARBEY ex DURAND & BARRATTE) SPETA

Libya: Cyrenaica, litoral e roccioso presso Derna (BRULLO & PAVONE 1977, BRULLO, DE SANTIS & PAVONE 1980, BARTOLO & al. 1984) ..... 2n = 14

O. africana (BORZI & MATTEI) SPETA

Libyen: Tolmetta (BARTOLO & al. 1984) ..... 2n = 14

3.2.2. *Oncostema* RAFIN. subgen. *Petranthe* (SALISB.) SPETA, comb. nov.

≡ *Scilla* subg. *Petranthe* (SALISB.) CHOUARD, Bull. Mus. (Paris), ser. 2, 2: 705 (1930).

≡ *Petranthe* SALISB., Gen. Pl.: 27 (1866)
T.: *Scilla verna* L. (sic!) l. c., recte HUDS., Fl. Angl. ed. 2, 1: 142 (1778)

≡ *Scilla* L. subgen. *Scilla* sect. *Petranthe* (SALISB.) MAIRE, Fl. Afr. Nord 5: 137 (1958).

= *Tractema* RAFIN., Fl. Tell. II: 58 (1836).
T.: *T. pumila* (BROTERO) RAFIN., l. c.: 59 = *Scilla pumila* BROTERO, Fl. lusit. I: 527 (1804) = *S. monophyllos* LINK.

= *Monocallis* SALISB., Gen. Pl.: 27 (1866).
T.: l. c. 28. *Scilla monophyllos* LINK, J. Bot. 1799 (2): 319 (1800).

Arten:

O. verna (HUDSON) SPETA, comb. nova ≡ *Scilla verna* HUDSON, Fl. Angl. ed. 2, 1: 142 (1778).

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

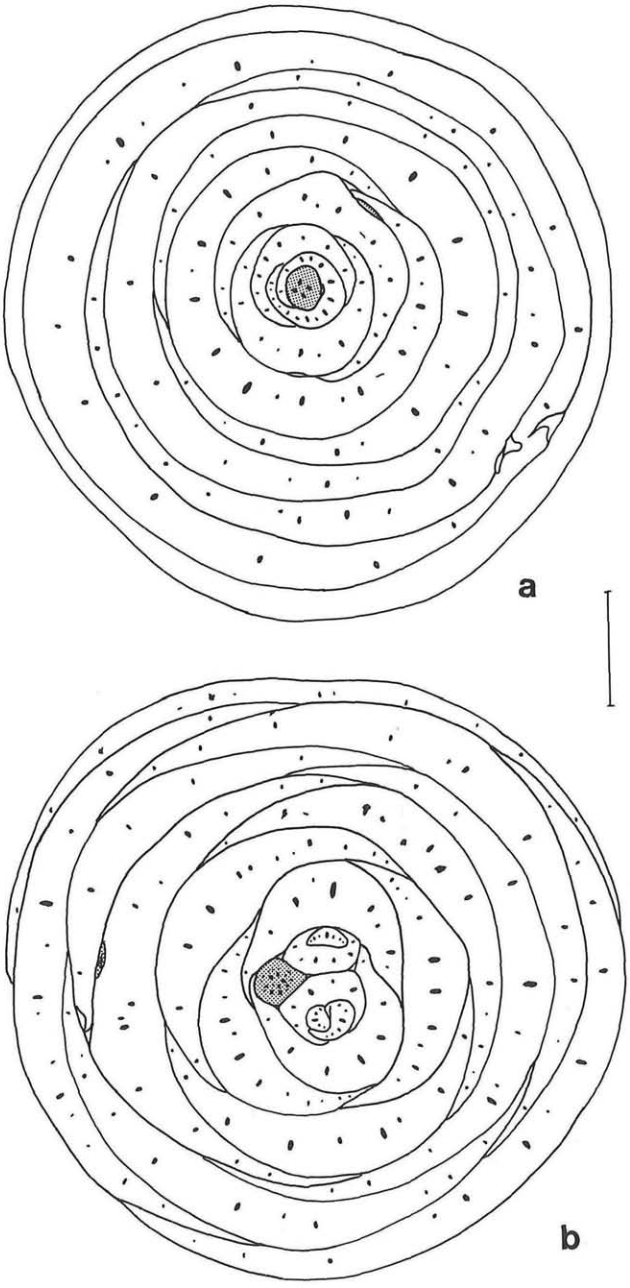


Abb. 10. Zwiebeln quer. – a *Oncostema monophyllos*. – b *O. verna*. – Maßstab 2,5 mm.

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

O. umbellata (RAMOND) SPETA, comb. nova ≡ *Scilla umbellata* RAMOND, Bull. Soc. Philom. 2: 130, t. 8. f. 6 (1800).

O. ramburei (BOISS.) SPETA, comb. nova ≡ *Scilla ramburei* BOISS., Elenchus: 86 (1838).

O. odorata (LINK) SPETA, comb. nova ≡ *Scilla odorata* LINK, J. Bot. (Schrader) 2 (1799): 319 (1800).

O. monophyllos (LINK) SPETA, comb. nova ≡ *Scilla monophyllos* LINK, J. Bot. (Schrader) 2 (1799): 319 (1800).

O. tingitana (SCHOUSB.) SPETA, comb. nova ≡ *Scilla tingitana* SCHOUSB., Vextr. Mar.: 169 (1800).

O. lilio-hyacinthus (L.) SPETA, comb. nova ≡ *Scilla lilio-hyacinthus* L., Sp. Pl.: 308 (1753).

Morphologie:

Über die Zwiebeln von *O.* subg. *Petranthe* liegen nur Angaben von CHOUARD 1931 a vor. Er hat *O. verna* und *O. lilio-hyacinthus* untersucht. Bei *O. verna* stellte er fest, daß Speicherblätter aus 3 Jahren vorhanden sind und den jährlich vorhandenen 4–6 Laubblättern der Schaft mit einem kleinen, schuppenförmigen Hochblatt an der Basis folgt. *O. lilio-hyacinthus* hat 6–8 Laubblätter, ein Hochblatt und Speicherblätter aus etwa 5 Jahren. Der Zwiebelkuchen ist unterhalb der Zwiebelblätter abgestutzt und daher kurz, die Wurzeln sind dünn und spärlich verzweigt.

Neben diesen beiden Arten schien mir eine Untersuchung von *O. monophyllos,* die nur 1 Laubblatt hat, besonders interessant. *O. verna* HUDS. ist wohl eine Artengruppe, da *O. verna* s. str. die Laubblätter bereits im Herbst voll entwickelt, *O. umbellata* jedoch erst im Frühjahr vor der Blütezeit. Bei eingehender Untersuchung lassen sich gewiß noch weitere Unterschiede herausarbeiten, worauf hier aber verzichtet werden muß. *O. verna* wird im folgenden meist im Sinne eines Aggregates aufgefaßt.

O. verna (HUDSON) SPETA

Bei *O. verna* finden sich in der Zwiebel lebende Speicherblätter aus zwei (bis drei) Jahren. Auf ein bis zwei schuppenförmige Niederblätter folgen jährlich 5–6 freie Laubblätter, beide speichern (Abb. 10). An der Basis des Schaftes konnte ich kein Blättchen entdecken. Es ist jedoch möglich, daß es nicht bei allen Pflanzen entwickelt ist, zu erwarten wäre eines. Weitere Pflanzen sollten deshalb untersucht werden.

Die Laubblätter sind schmal und flach rinnig (Abb. 11 e). Sie haben im Spreitenteil zwischen den großen Gefäßbündeln keine kleinen, wohl aber im Zwiebelbereich (Abb. 10 b). *O. umbellata* hat dickere, aber schmälere Blätter (Abb. 11 g).

Der Schaft ist stielrund, zeigt im Querschnitt einen nur dünnen Sklerenchymring, dem innen einige kleine Gefäßbündel anliegen, im Zen-

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

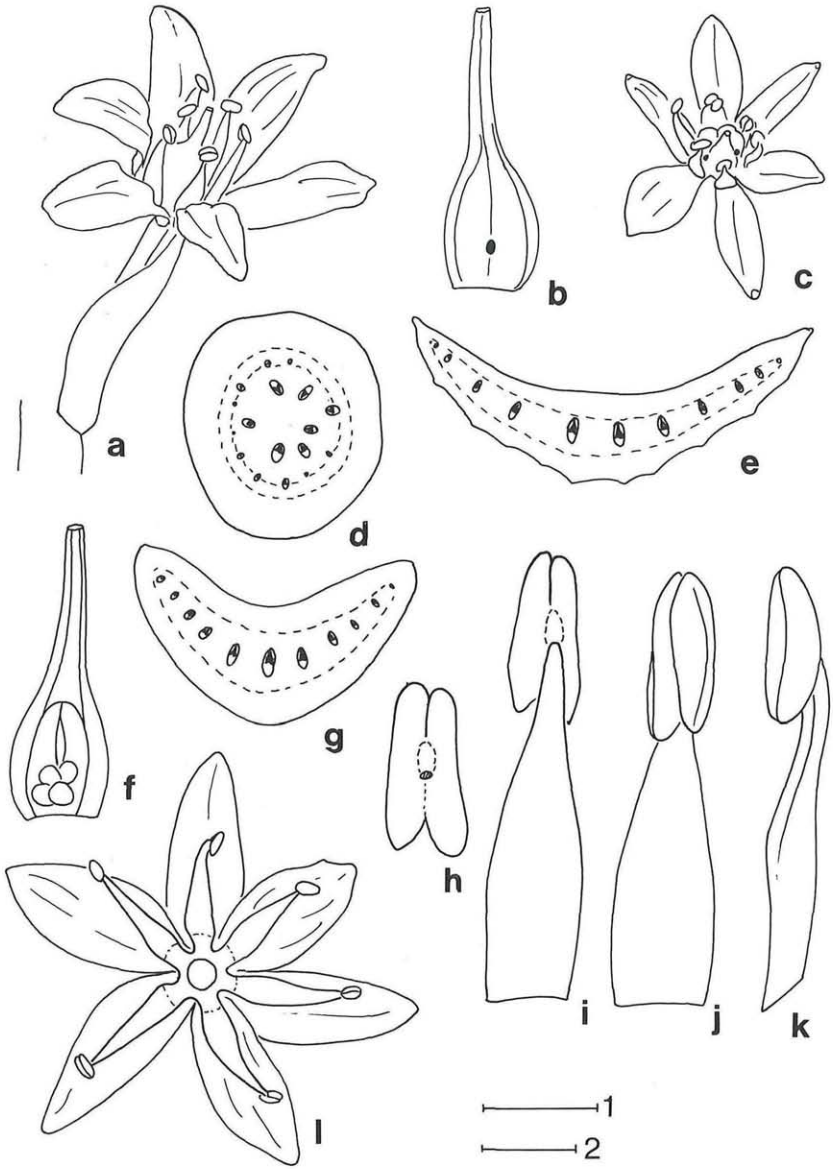


Abb. 11. – a–b, d–f, l *Oncostema verna* s. str. aus Lostmarc'h en Crozon. – a geöffnete Blüte, mit Tragblatt, kein Vorblatt. – b Stempel mit Nektartropfen. – d Schaft quer. – e Laubblatt quer. – f Stempel mit 1 geöffnetem Fruchtknotenfach, 4 Samenanlagen. – l Perigon ausgebreitet: – c, g–k. *O. umbellata* von Lac Marion. – g Blatt quer. – h Anthere dorsal, schraffiert Abrißstelle des Filaments. – i–k Staubblatt, i von hinten, j von vorne, k von der Seite. – Maßstab 1 für a, c, l 5 mm, für b, f, 2,5 mm, 2 für d, e, g, h–k 1 mm.

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

trum befinden sich wenige größere (Abb. 11 d). Die Brakteen sind lang, länger als die Pedicellen, Vorblätter fehlen (Abb. 11 a).

Die hellblauen Perigonblättchen werden gegen die Basis zu schmal und sind ein kurzes Stück verwachsen (Abb. 11 l). Die weißen Filamente sind an der Basis schmal und mit den Perigonblättchen verwachsen, verbreitern und verdicken sich bis zur Mitte etwas und laufen dann spitz aus (Abb. 11 l). Die Theken sind dunkelblau, oben und unten deutlich getrennt, das Konnektiv ist kurz, das Filament setzt etwa in der Mitte an (Abb. 11 h–k).

Auf einem kugeligen, hellgelben Fruchtknoten sitzt ein violettlicher Griffel. Pro Fruchtknotenfach sind 2–4 Samenanlagen vorhanden (Abb. 11 f). Der Nektar tritt in einem Grübchen etwas unterhalb der Mitte des Fruchtknotens aus (Abb. 11 b). Hier legt sich jeweils die Ausbauchung eines Filamentes hinein, sodaß der Nektar im dadurch entstehenden schmalen Spalt zur Basis des Fruchtknotens fließt (Abb. 11 b, k).

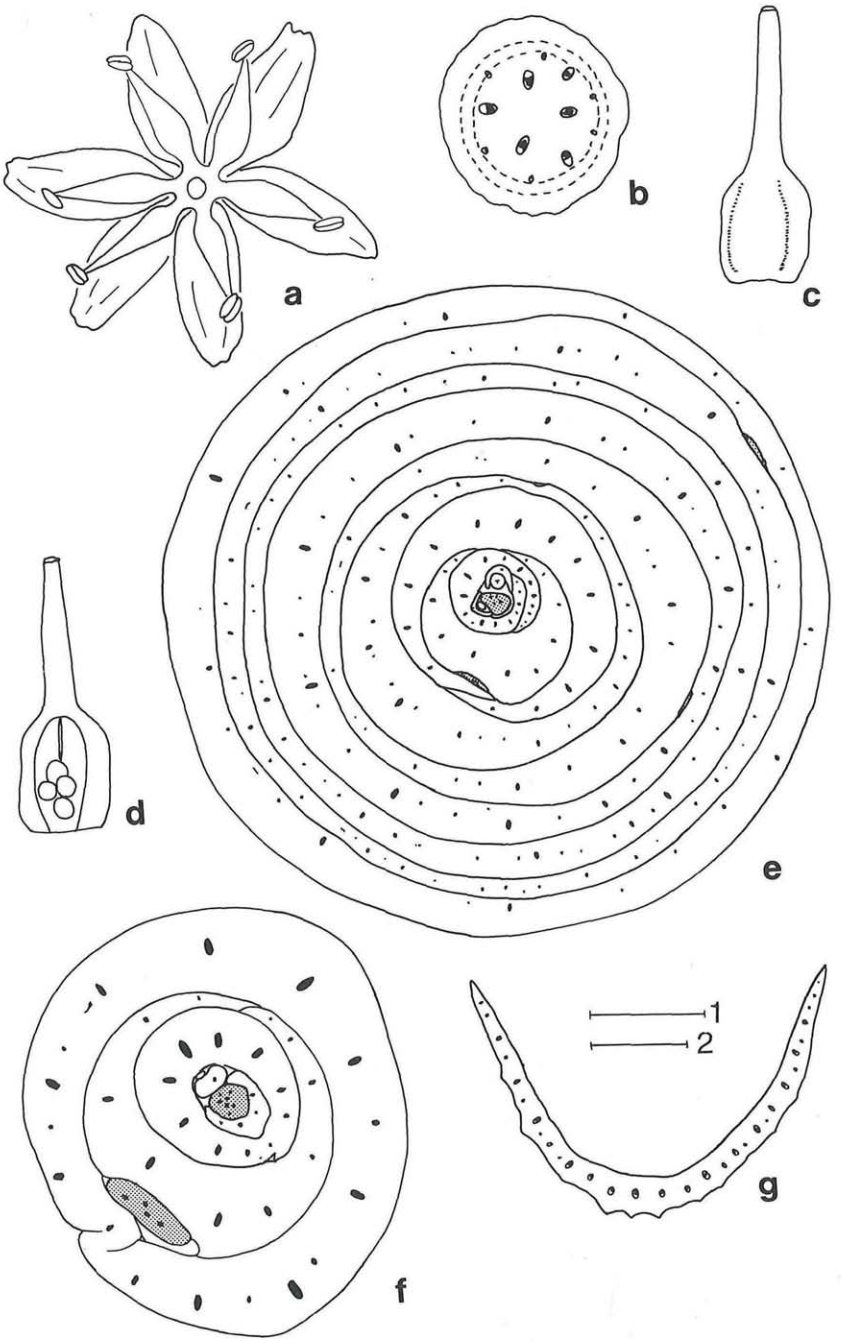
Die stark vorgewölbten Karpelle sind am Rücken abgeflacht bis etwas eingedellt (Abb. 6 k–o). Die Septen sind kurz und schmal. Die Septalspalten beginnen in der Region der Samenanlagen und liegen dem Zentrum genähert (Abb. 6 o). Der zentral verwachsene Teil des Fruchtknotens ist sehr kurz, schon in der Mitte des Fruchtknotens sind die miteinander verwachsenen Karpellränder frei, werden aber von Leitgewebe zusammengehalten (Abb. 6 m, n). Hier tritt auch der Nektarspalt bereits mit der sehr breiten Rinne in Verbindung (Abb. 6 m, n). Der Nektarspalt wird von orangefarbenem Gewebe umgeben, das sich nach oben noch in den Achseln zwischen den Karpellen fortsetzt (Abb. 6 m). Der Griffel wird von einem dreiteiligen Griffelkanal durchzogen (Abb.6 j, k). Die Narbe ist unauffällig.

O. monophyllos (LINK) SPETA

Wie der Artname schon besagt, fällt die Art durch das nur in Einzahl vorhandene Laubblatt auf, Abb. 12 g gibt einen Querschnitt wieder. Querschnitte durch Zwiebeln zeigen, daß ihm 1–5 Niederblätter vorangehen, die sämtlich in der Zwiebel eingeschlossen bleiben. Die Zwiebel wird aus lebenden Speicherblättern von 2–3 Jahren aufgebaut, ist innen gelb und schleimt aufgeschnitten nur wenig. In der Regel wird jährlich nur 1 Schaft gebildet, an dessen Basis sich gelegentlich 1 Hochblatt befindet (Abb. 12 e, f). Die Laub- und Niederblätter haben eine scheidenförmige Basis (Abb. 12 e, f).

Abb. 12. *Oncostema monophyllos*. – a Perigon und Filamente ausgebreitet. – b Schaft quer. – c–d Stempel. – d ein Fach geöffnet mit 4 Samenanlagen. – e–f Zwiebel quer. – f zentraler Teil, Schaft mit Hochblatt. – g Laubblatt quer. – Maßstab 1 für a 5 mm, für c–e, g 2,5 mm, 2 für b, f 1 mm.

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at



©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Daß das Keimblatt hypogäisch ist, hat CHOUARD 1931 b bereits festgestellt. Es bleibt zeitlebens sehr kurz (Abb. 2 y) und enthält nur 2 enganeinanderliegende Gefäßbündel (Abb. 2 v, w). Die Keimblattscheide ist etwa so lang wie bei *O. peruviana*. Sie umschließt ein Laubblatt mit 3 Gefäßbündeln (Abb. 2 x). Die Wurzeln sind weiß, einjährig und unverzweigt.

Die Blüte gleicht in hohem Maße *O. verna* (Abb. 12 a). Der Schaft ist teret, besitzt nur einen dünnen Sklerenchymring, dem innen wenige kleine Gefäßbündel anliegen, gegen das Zentrum hin folgen einige größere (Abb. 12 b). Der Stempel weicht jedoch von dieser einigermaßen deutlich ab, obwohl seine Form sowie die Zahl der Samenanlagen sehr ähnlich sind (Abb. 12 c, d). Leider standen mir nur noch postanthetische Stempel zur Verfügung, die die Austrittsstelle des Nektars nicht mehr mit Sicherheit eruieren ließen. Eine Querschnittsserie durch diese Stempel erbringt jedoch trotzdem wichtige Details. Im Bereich der untersten Samenanlagen sind die Karpellrücken mächtig, dies deshalb, weil die Septen relativ kurz sind. Die Septalspalten sind klein und liegen nahe der Nektarrinne. Auf der Höhe der Samenanlagen liegen die Spalten weiter innen und die Nektarrinne wird von weißen, einzelligen Haaren abgedeckt! Oberhalb des Ansatzes der Samenanlagen sind die Karpelle zentral frei. Am Fruchtknotengipfel münden die Septalspalten in die Nektarrinnen. Der Griffel wird von einem dreilappigen Griffelkanal durchzogen.

O. ramburei (BOISS.) SPETA

O. ramburei ist *O. verna* ähnlich, hat aber etwas größere Blüten (Abb. 5 j) und eine Nektarrinne (Abb. 5 k), die mit weißen, kurzen Haaren abgedeckt ist. Der Nektar tritt etwa in der Mitte des blauen Fruchtknotens aus (Abb. 5 k, l).

O. lilio-hyacinthus (L.) SPETA

Die auffällige, lilienähnliche Zwiebel ist ein markantes Merkmal dieser Art. Ihre gelben, schuppenförmigen Zwiebelblätter sind nur außen etwas locker, innen jedoch kompakt aneinanderliegend (Abb. 13 a). Die abgebildete Zwiebel hatte im April 10 breite, flachrinnige Laubblätter (Abb. 13 d), 6 davon gehörten dem dies-, 4 dem nächstjährigen Sproß an. Es sind demnach keine Niederblätter vorhanden. An der Basis des Schaftes ist ein kleines Hochblatt erkennbar (Abb. 13 b). Die Zwiebelblätter werden wohl etwa 3 Jahre alt. Die Wurzeln sind weiß, einjährig und unverzweigt. Der Schaft hat einen nur dünnen Sklerenchymring, dem innen kleine Gefäßbündel anliegen, im Zentrum befinden sich größere (Abb. 13 e). In jedem Fruchtknotenfach sind 2 übereinanderliegende Samenanlagen vorhanden (Abb. 13 c), die zu großen, schwarzen, kugeligen Samen heranwachsen. Alle übrigen Arten der Untergattung *Petranthe* haben kleinere, tropfenförmige.

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

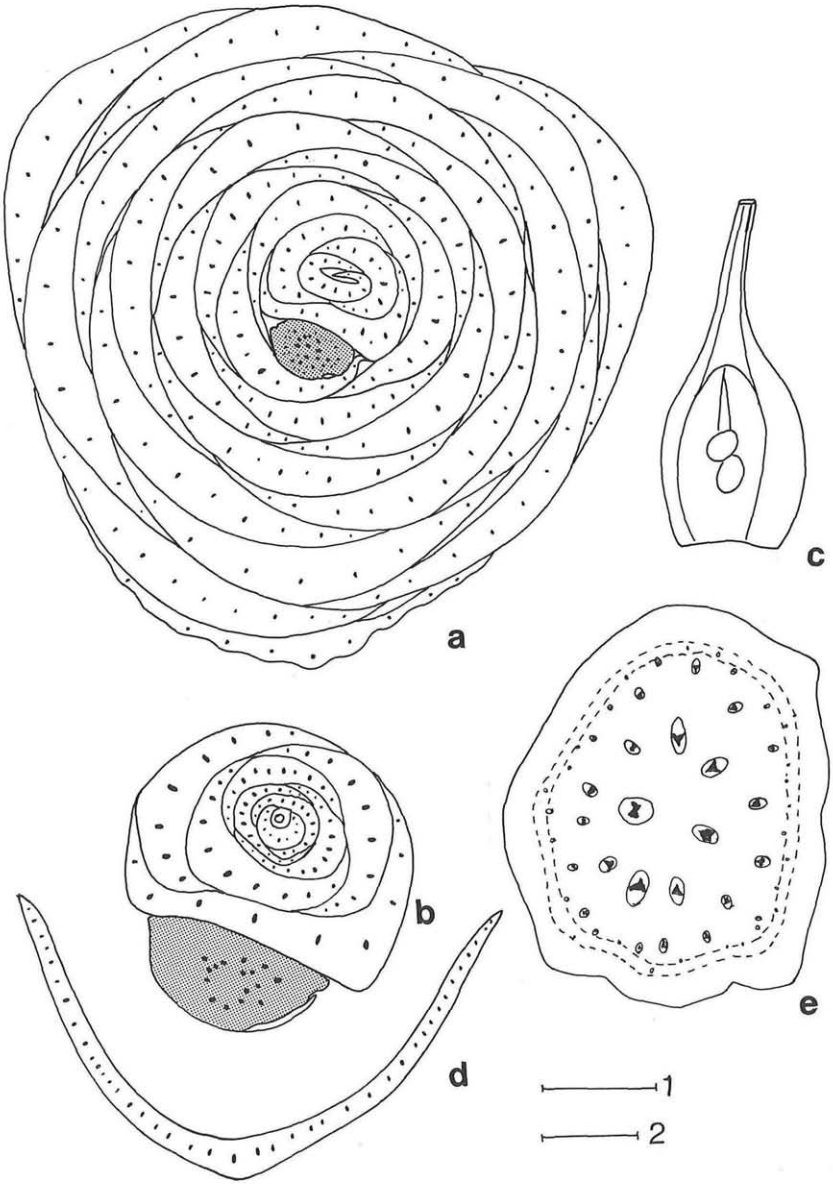


Abb. 13. *Oncostema lilio-hyacinthus*. – a–b Zwiebel quer. – b etwas tiefer, zentraler Teil, Schaftbasis mit Hochblatt. – c Fruchtknoten, ein Fach geöffnet mit 2 übereinanderliegenden Samenanlagen. – d Laubblatt quer. – e Schaft quer. – Maßstab 1 für a 5 mm, für b–d 2,5 mm, 2 für e 1 mm.

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Karyologie:

Die Chromosomenzahlen sind innerhalb dieser Gruppe beachtenswert (nach GIMENEZ-MARTIN 1959 a, b): *O. verna* hat 2n = 22, *O. ramburei* 2n = 20, „*Scilla paui*" 2n = 22, *O. odorata* 2n = 20, *O. monophyllos* 2n = 20 und *O. lilio-hyacinthus* 2n = 24 (nach BATTAGLIA 1956 2n = 22, obwohl er durchwegs 24 abbildet!). Diese Zahlen konnten bestätigt werden. Die Struktur der Arbeitskerne ist euchromatisch chromomerisch. Die Chromosomen, die über 2n = 20 vorhanden sind, sind auffallend klein und blaß.

Liste der bisher ermittelten Chromosomenzahlen

O. verna-Agg.

Spanien: Avila, Hoyos del Espino (Sierra de Gredos) (RUIZ REJON & al. 1980) . 2n = 22
–: between Ribadesella and Slanes (SPETA) . . . . . 2n = 22
–: Huesca, Pto de Somport (SPETA) . . . . . 2n = 22
England: ohne Fundortsangabe (MAUDE 1939) . . . . . 2n = 22
cult. (GIMENEZ-MARTIN 1959 b) . . . . . 2n = 22
Frankreich: Lostmarch en Crozon au sud de Brest (SPETA) . . . . . 2n = 22
–: Rue-route près du Lac Marion (SPETA) . . . . . 2n = 22
–: Locke, Pyrenees (SPETA) . . . . . 2n = 22

O. monophyllos (LINK) SPETA

Portugal: Barragem de Vidago, rio Tâmega (NEVES 1973) . . . . . 2n = 20
–: Gramido, pr. Gondamar (NEVES 1973) . . . . . 2n = 40
–: Entre Abelheirinha e Ágna de Pala (FERNANDES 1950) . . . . . 2n = 20
–: Vendas Novas (Pinhal das Adegas) (FERNANDES, GARCIA & FERNANDES 1948) 2n = 20
–: Serra Caramulo, Ginster-Erika-Heide (SPETA) . . . . . 2n = 20
cult. (GIMENEZ-MARTIN 1959 b) . . . . . 2n = 20
Spanien: Cadiz, entre Alcalá de los Gazules y Ubrique (PASTOR 1985) . . . . . 2n = 20

O. ramburei (BOISS.) SPETA

Portugal: Serra de Lapa (NEVES 1973) . . . . . 2n = 20
–: Barranco de Malhada das Vacas pr. Vendas Novas (FERNANDES, GARCIA & FERNANDES 1948) . . . . . 2n = 20
–: Serra de Montejunto (SPETA) . . . . . 2n = 20
cult. (GIMENEZ-MARTIN 1959 b) . . . . . 2n = 20
Spanien: Cadiz, entre Arcos de la Fontera y Paterne (PASTOR 1985) . . . . . 2n = 20

O. lilio-hyacinthus (L.) SPETA

Frankreich: Pyrenäen, bei Luchon (BATTAGLIA 1956) . . . . . 2n = 24 (Abb.), 22 (Text)
Spanien: Oviedo, im oberen Teverga-Tal bis La Plaza, Puerto Ventana (SPETA) . . . . . 2n = 24
cult. (GIMENEZ-MARTIN 1959 b) . . . . . 2n = 24
cult. (Bot. Garten Genf) (SPETA) . . . . . 2n = 24

„*Scilla paui* LACAITA"

cult. (GIMENEZ-MARTIN 1959 b) . . . . . 2n = 22

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

O. odorata (LINK) SPETA

cult. (GIMENEZ-MARTIN 1959 b) ..... 2n = 22
Portugal: Serra de Valongo (NEVES 1973) ..... 2n = 20
–: Matosinhos, Leixoes (NEVES 1973) ..... 2n = 20

3.3. *Hyacinthoides* MEDICUS

Ann. Bot. (Usteri) 2: 9 (Nov.–Dez. 1791)

T.: *H. racemosa* MEDICUS, l. c.: 9, nom. illeg. (= *Hyacinthus non-scriptus* L.)

LINNÉ 1753: 316–317 hat am Beginn seiner Gattung *Hyacinthus* die beiden Arten *H. non-scriptus* L. und *H. cernuus* L. angeführt. Schon vor ihm hatte jedoch HEISTER (Ind. pl. rar. III, 24, 1732, resp. Systema plantarum 1748, zitiert nach ROTHMALER 1944: 14) diese Pflanzen *Hyacinthoides* genannt, was von FABRICIUS 1759: 2 übernommen wurde. Diese Tatsache blieb lange unbeachtet. Erst MEDICUS 1791: 9 hat bei der Auftrennung der Großgattung *Hyacinthus* L. für *H. non-scriptus* L. abermals den Gattungsnamen *Hyacinthoides* verwendet, allerdings ohne eine Andeutung zu machen, ob er auf HEISTER bzw. FABRICIUS zurückgeht. Im Jahr zuvor hatte er (MEDICUS 1790: 480) für *H. cernuus* L.(?) bereits die Gattung *Usteria* geschaffen. Im selben Jahr hat aber auch WILLDENOW (in COTHENIUS, Disp. 1) eine Loganiacee *Usteria* genannt. Nach FARR & al. 1979: 1831 ist die Publikation von MEDICUS irgendwann in den Monaten März bis Mai, die von WILLDENOW von Jänner bis Mai erschienen.

Dann haben HOFFMANNSEGG & LINK 1803: 19 festgestellt, daß diese Arten eigentlich zu *Scilla* L. zu stellen sind. Zu Anfang des 19. Jahrhunderts sind übrigens für sie eine Reihe weiterer neuer Gattungen beschrieben worden: *Limonanthe* LINK 1821: 327, *Endymion* DUMORTIER 1827: 140, *Agraphis* LINK 1829: 166, *Epimenidion* RAFINESQUE 1837: 13 und *Lagocodes* RAFINESQUE 1837: 24. Erst SALISBURY 1866: 26 brachte einen neuen Aspekt vor: Für die vorhingenannten schuf er die neue Gattung *Hylomenes,* für *Scilla italica* die Gattung *Somera.* Was dabei besonders wichtig ist, er erkannte auch ihre nahe Verwandtschaft. Zu guter Letzt hat JORDAN (in JORDAN & FOURREAU 1903: 40) für die *Scilla lingulata*-Gruppe (Arten aus dem Kreis um *S. italica*) die Gattung *Apsanthea* geschaffen. Inzwischen hatte sich BAKER 1871, 1873 entschlossen, *Endymion* als Untergattung von *Scilla* zu führen, was für viele weitere Bearbeitungen richtungsweisend war. Eine eigenwillige Einteilung gab dann ROUY 1910: 421–422, 428–429, der wohl die Gattung *Endymion* anerkannte, aber *S. italica* in der Gattung *Scilla* subgen. *Euscilla,* Sektion *Tunicatae* ROUY zwischen *S. verna* und *S. hyacinthoides* einreihte.

Diesem ewigen Hin und Her bereitete CHOUARD 1926, 1930/31, 1931 a, 1932 durch Zwiebeluntersuchungen ein Ende. Er stellte fest, daß *Endymion*

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

eine eigene Gattung sein muß, die *Hylomenes* und *Somera* als Untergattungen umfaßt und die mit *Camassia, Scilla* subgen. *Petranthe* und *Brimeura* verwandt ist (CHOUARD 1930–31: 703, 1932: 358–61). Ab nun waren zumindest die Gattungsgrenzen gesichert, der Gattungsname blieb aber bis heute ungewiß. CHOUARD 1934 hat sich mehrmals vergeblich bemüht, den Namen *Endymion* DUMORT. schützen zu lassen. Das letzte ablehnende Abstimmungsergebnis auf DANDYS Konservierungsvorschlag hin ist in Taxon 24: 241 1975 nachzulesen. Die Gattung hat nun *Hyacinthoides* zu heißen. Aber wer ist als Autor zu nennen? DANDY 1967 und STAFLEU & COWAN 1976 sprechen sich für die Anerkennung der Gattungen von FABRICIUS 1759 aus, RAUSCHERT 1968, 1974 und HOLUB 1970 dagegen. RAUSCHERT 1974 führt *Hyacinthoides* sogar namentlich unter den nicht anzunehmenden Namen an. HEYWOOD 1980: 43 nennt die Gattung *Hyacinthoides* MEDICUS, führt als Neukombinator der Arten ROTHMALER 1944, der den Gattungsnamen von FABRICIUS als Basionym annahm, und stellt sie zwischen *Scilla* s. l. und *Chionodoxa* BOISS.!

Wie das Verzeichnis der Synonyme zeigt, hat *Hyacinthoides* subg. *Hyacinthoides* viele Botaniker angeregt, neue Gattungen zu beschreiben. Nicht genug damit, haben sie meist zugleich auch die Arten neu benannt. Die Untergattung *Somera* hat wegen ihres *Scilla*-ähnlichen Aussehens weniger Bearbeiter angezogen. Wie oft Verwechslungen der *H. italica*-Verwandtschaft mit dem *Oncostema verna*-Aggregat vorgekommen sind, habe ich gezielt nicht verfolgt, sie waren gewiß nicht selten.

Eine erste vergleichende Untersuchung an umfangreichem Lebendmaterial hat BAKER 1872 am Hasenglöckchen durchgeführt. Die Gärtnerei BARR & SUGDEN hatte seinerzeit eine selten komplette Kollektion zusammengetragen, die BAKER einen Überblick über die beschriebenen Arten und die Gartenformen erlaubte. Es blieben schließlich nur die beiden Arten *H. non-scripta* und *H. hispanica* über.

Mehr als ein halbes Jahrhundert später hat dann CHOUARD 1930–31, 1931, 1932 der Gattung besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Was SALISBURY 1866: 31 schon durch das Aneinanderreihen seiner neuen Gattungen *Somera* und *Hylomenes* und durch Hinweise auf ihre sehr nahe Verwandtschaft induzierte, hat CHOUARD durch das Zusammenfassen beider in einer Gattung bekräftigt und bestätigt. Er war es dann auch, der als erster und bisher einziger einige Arten vergleichend studierte (CHOUARD 1932). Neuere Veröffentlichungen beschäftigen sich nur mit *H. non-scripta* und *H. hispanica*. BOND 1976 und ADOLPHI 1977 beschränken sich darauf, die trennenden Merkmale aufzuzeigen. IETSWAART & al. 1983 und QENÉ-BOTERENBROOD 1984 widmen sich zudem den zwischen beiden nicht selten vorkommenden Bastarden. Abgesehen davon, daß sie eine Zuordnung zur Gattung *Scilla* bevorzugen, nehmen die erstgenanten an, es handle sich nur um Unterarten von *S. non-scripta*.

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

3.3.1. *Hyacinthoides* MEDICUS subgen. *Hyacinthoides*

= *Hyacinthoides* HEIST. ex FABR., Enum. ed. 1: 2 (1759) nom. illeg., LT. (nach ROTHMALER 1944: 14): *H. hispanica* (MILL. em. BAKER) ROTHM., Feddes Repert. 53: 14 (1944).

= *Usteria* MEDICUS, Act. Palat. 6, phys.: 480 (3.–5. 1790) non WILLD. (1.–5. 1790) T.: *U. hyacinthiflora* MEDICUS, l. c. = *H. hispanica* = *Hyacinthus cernuus* L.?

= *Limonanthe* LINK, Enum. 1: 327 (1821).

= *Endymion* DUMORT., Fl. Belg.: 140 (1827), LT.: *Hyacinthus cernuus* L.

= *Scilla* L. subgen. *Endymion* (DUMORT.) BAKER, Saund. Ref. Bot. 3, app. 5 (1. 1870).

= *Agraphis* LINK, Handb. II/1: 166 (ante 9. 1829). LT.: *A. nutans* LINK, nom. illeg. (*Hyacinthus non-scriptus* L.; vide PFEIFFER, Nom. 1: 82, 1873).

= *Epimenidion* RAFIN., Fl. Tell. 2/I: 13 (Jan.–Mar. 1837) LT.: *E. hyacinthoides* RAFIN., nom. illeg. = *Scilla campanulata* L. (recte AIT. Hort. Kew. Ed. 1, 1: 444) = *Hyacinthoides hispanica* (MILL.) ROTHM.

= *Lagocodes* RAFIN., Fl. Tell. 2/I: 24 (Jan.–Mar. 1837); LT.: *L. nutans* RAFIN., nom. illeg. = *Hyacinthus non-scriptus* L.

= *Hylomenes* SALISB., Prodr.: 26 (1866); T.: *Usteria hyacinthiflora* MEDICUS.

= *Endymion* subgen. *Hylomenes* (SALISB.) CHOUARD, Bull. Mus. Paris ser. 2, 2: 703 (1930).

Arten:

Hyacinthoides non-scripta (L.) CHOUARD ex ROTHM., Feddes Repert. 53: 14 (1944)

H. hispanica (MILLER) ROTHM., Feddes Repert. 53: 14 (1944).

Morphologie:

Die Zwiebel von *Hyacinthoides non-scripta* wurde schon von MALPIGHI unter dem Namen Belgicus hyacinthus kurz beschrieben und abgebildet (1686: 62, t. XXXVII, f. 135). Etwa hundert Jahre später hat sie MEDICUS 1790: 480 neuerlich untersucht, den sie gewiß bei der Aufteilung der LINNÉschen Großgattung *Hyacinthus* bestärkte. Für NEUENHAHN 1796: 25 war dann wegen des ungewöhnlichen Zwiebelbaues die Abtrennung als eigene Gattung hinreichend bewiesen. Auch BERG 1837: 28 führt sie an und bemerkt, daß ihre Knospe tief in der Knollenmasse sitze, sie aber in einem Zwischenknoten (= Zwiebelkuchen) ende und daher keine eigentliche Knolle sei. Und schließlich hat sie CHOUARD 1931 a: 197 ff. ausführlich analysiert. Auch er fand sie derart von den übrigen Scillen verschieden, daß ihm die Abtrennung als eigene Gattung *Endymion* gerechtfertigt schien. In Längsschnitten haben WOODHEAD 1904 und DAFT & al. 1980 die Zwiebel dargestellt. Bei SPETA 1984: 39 wurde ein Querschnitt abgebildet. Trotz dieses unverhältnismäßig großen Interesses an der Zwiebel dieser Gattung

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

fehlen bisher Schnittserien durch die Adultzwiebel. Kursorische Angaben über die Entwicklung aus dem Sämling sind bei WOODHEAD 1904 aufzufinden.

H. hispanica (MILLER) ROTHM.

Das Speicherorgan der Zwiebel erneuert sich jährlich. Auf den vorjährigen Schaft folgen 3(–5) schuppenförmige Niederblätter, die paradoxerweise skuzessive kleiner werden, dann 1–3 scheidenförmige Niederblätter, die mit der Spitze etwas über den Erdboden herauswachsen; sie umschließen die 4(–12) Laubblätter. Querschnitte durch eine Zwiebel, der die vorjährigen, abgestorbenen Teile entfernt wurden, sind auf Abb. 14 und 15 zu sehen: Außen 3 schuppenförmige, daran anschließend ein scheidenförmiges Niederblatt sind nur auf Abb. 14 d gezeichnet. Die drei äußeren Laubblätter sind nur ganz oben frei (Abb. 14 b), etwas tiefer sind sie schon zum Teil verwachsen, nur das innerste ist noch frei (Abb. 14 d). Bereits im obersten Teil der Zwiebel ist die Innovationsknospe angeschnitten (in dieser Höhe!). Zwischen und über den großen Gefäßbündeln sind kleine vorhanden. Abbildung 14 c zeigt, daß die einzelnen Blätter unregelmäßig und unterschiedlich stark mit dem jeweils anliegenden verwachsen sind. Nur der Schaft und die Niederblätter der Innovationsknospe sind noch frei. Im Schnitt Abbildung 15 a sind die Laubblätter schon vollständig verwachsen, sie lassen sich nur noch mit Hilfe der Gefäßbündel rekonstruieren. Selbst der Schaft und das 1. Niederblatt der Innovationsknospe werden auf einer Seite schon mit in den Speicherkörper einbezogen. Noch etwas tiefer (Abb. 15 b) ist im Laubblattbereich noch ein winziger Spalt vorhanden, der Schaft und das 1. Niederblatt sind bereits ganz, das zweite dorsal verwachsen. Noch weiter unten sind auch die Niederblätter 2 und 3 weitestgehend verschwunden (Abb. 15 c), nur noch Blatt 4 (die künftige Scheide) sowie 5 und 6 (nächstjährige Laubblätter) sind frei.

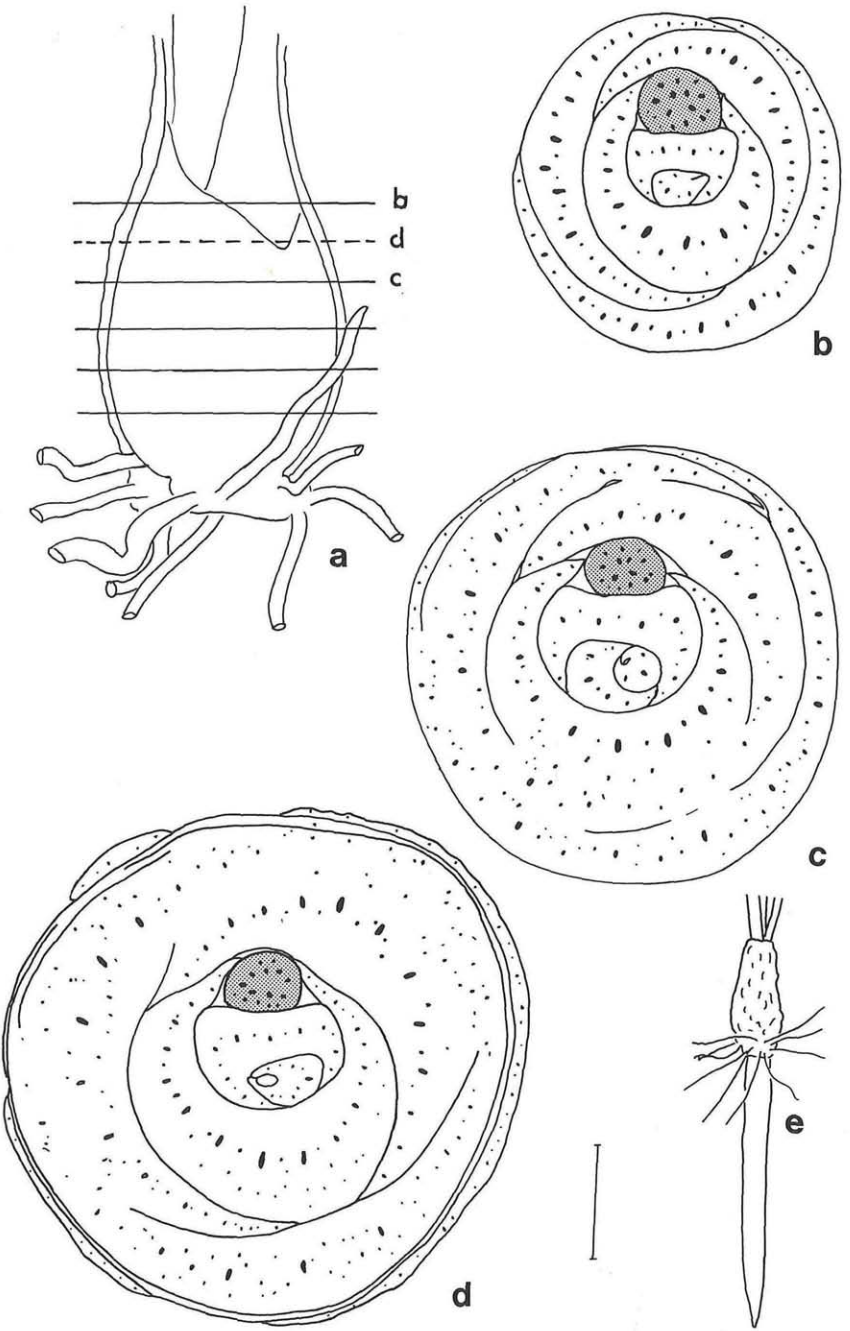
Die Wurzeln sind dünn, weiß und unverzweigt, sie entwachsen dem Speicherkörper im unteren Drittel. Dicke, rübenartige Zugwurzeln kommen ebenfalls vor (Abb. 14 e).

Die Laubblätter sind flach rinnig, haben etwas zurückgebogene Ränder, eine Längsriefung in der Mitte der Unterseite und werden von alternierend größeren und kleineren Gefäßbündeln durchzogen (Abb. 16 h). Das Keimblatt ist hypogäisch, darauf folgt im ersten Jahr gleich ein

---

Abb. 14. *Hyacinthoides hispanica*. – a Zwiebel total am 8. 5. – b–d Querschnitte. – b–c äußere Niederblätter entfernt. – d andere Zwiebel, etwa zwischen b und c geschnitten, mit 3 äußeren Niederblättern; weitere Schnitte auf Abb. 15. – e Jungzwiebel am 8. 5. mit rübenartiger Zugwurzel. – Maßstab für a 5 mm, für b–d 2,5 mm, e 3 cm.

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at



©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

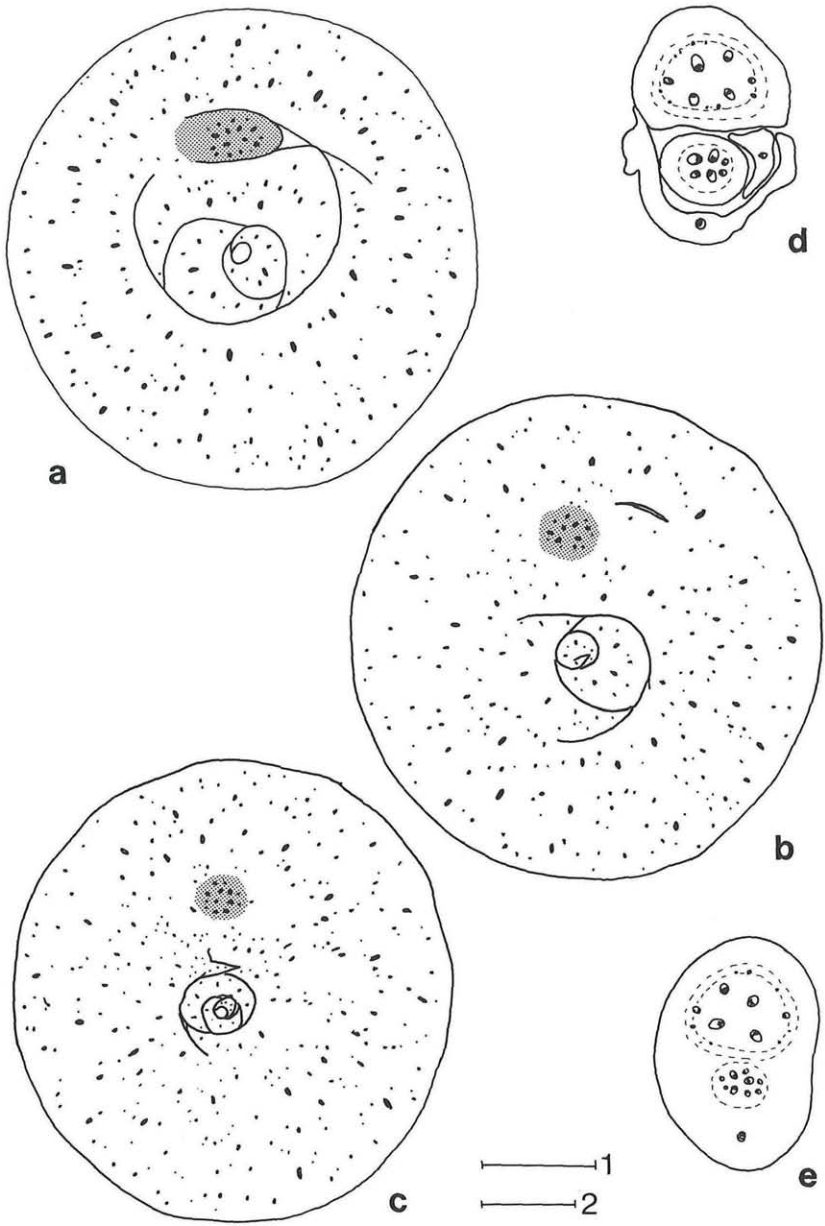


Abb. 15. *Hyacinthoides hispanica*.– a–c Zwiebel quer am 8. 5. (siehe Abb. 14). – d Rhachis, Pedizellus, Trag- und Vorblatt quer. – e Rhachis knapp unterhalb des Tragblattes quer. – Maßstab 1 für a–c 2,5 mm, 2 für d, e 1 mm.

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Laubblatt (Abb. 2 q). Der Querschnitt läßt ein großes dorsales, offensichtlich aus 2 verwachsenen, und 2–3 Paar kleine laterale Gefäßbündel erkennen (Abb. 2 r–u). Es ist etwas länger als bei *Brimeura* und *Oncostema*. Die Keimblattscheide ist lang (Abb. 2 q). Die Laubblätter haben eine scheidenförmige Basis und werden von etlichen Gefäßbündeln durchzogen (Abb. 2 t, u).

Der Schaft ist etwa stielrund, ein mäßig breiter Sklerenchymring umschließt die Gefäßbündel, nur wenige kleine liegen ihm an (Abb. 16 j). Die Brakteen sind lang, deutliche Vorblätter sind stets vorhanden (Abb. 15 d, e, 16 a, i). Die Pedizellen sind zur Anthese relativ kurz und nickend, zur Fruchtreife verlängert und aufrecht.

Die glockenförmig zusammengeneigten Perigonblätter sind relativ lang, nur an der Basis kurz verwachsen (Abb. 16 b). Die Filamente sind schlank, in der Mitte kaum merklich dicker, basal kurz miteinander und etwas länger mit dem Perigon verwachsen (Abb. 16 b). Die inneren Filamente sind auffallend kürzer als die äußeren. Die Theken sind lang und oben und unten relativ weit frei, das Filament setzt etwa in der Mitte an (Abb. 16 c–f). Je Fruchtknotenfach werden bei *H. hispanica* ca. 6 Samenanlagen gebildet (Abb. 16 g).

Bezüglich Stempel, Griffel und Karyologie siehe unter der folgenden Untergattung.

Liste der bisher bekannten Chromosomenzahlen

Hyacinthoides non-scripta (L.) CHOUARD ex ROTHM.

England: Cambridgeshire woods (WILSON 1956, 1958) ..... 2n = 24
cult. (HOARE 1934) ..... 2n = 16
cult. (DARLINGTON 1926) ..... 2n = 16
cult. (GIMÉNEZ-MARTÍN, LÓPEZ-SÁEZ & GONZALES-FERNÁNDEZ 1963) ..... 2n = 16
cult. (GIMENEZ-MARTIN 1959) ..... 2n = 16
cult. (DARLINGTON 1926) ..... 2n = 16
cult. (SPETA) ..... 2n = 16
Spanien: Leon, Pedreros (PASTOR 1979) ..... 2n = 16

H. hispanica (MILLER) ROTHM.

Spanien: Madrid, La Cabrera (RUIZ REJON & al. 1980) ..... 2n = 16
–: Segovia, Navafria (RUIZ REJON & al. 1980) ..... 2n = 16
–: Pontevedra, Donón, Cangas de Morrazo (CASTROVIEJO & NIETO FELINER 1986) ..... 2n = 16+O–2 B
Portugal: Figueira de Foz (SPETA) ..... 2n = 16
cult. (WILSON 1956, 1959) ..... 2n = 24
cult. (WILSON 1958) ..... 2n = 16, 24
cult. (BATTAGLIA 1956) ..... 2n = 16, 24
cult. (GIMENEZ-MARTIN 1959 d) ..... 2n = 16

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

cult. (EVANS & REES 1966) ..... 2n = 16
cult. (ESPOSITO SEU & MAUGINI 1952) ..... 2n = 16

3.3.2. *Hyacinthoides* MEDICUS subg. *Somera* (SALISB.) SPETA, comb. nova

≡ *Somera* SALISB., Prodr.: 26 (1866); T.: *Scilla italica* L.
≡ *Endymion* subgen. *Somera* (SALISB.) CHOUARD, Bull. Mus. Paris, ser. 2, 2: 703 (1930)
= *Apsanthea* JORDAN in JORDAN & FOURREAU, Ic. Fl. Europ. 2: 40 (III. 1903); LT.: *A. serotina* JORD., l. c. 40.

Arten:
H. italica (L.) ROTHM., Feddes Repert. 53: 15 (1944)
H. reverchonii (DEGEN & HERVIER) SPETA, comb. nova ≡ *Scilla reverchonii* DEGEN & HERVIER, Magyar Bot. Lapok 5: 7 (1906)
H. aristidis (COSS.) ROTHM., Feddes Repert. 53: 15 (1944)
H. kabylica (CHAB.) ROTHM., Feddes Repert. 53: 15 (1944)
H. lingulata (POIR.) ROTHM., Feddes Repert. 53: 15 (1944)
H. vincentina (LINK & HFFGG.) ROTHM., Feddes Repert. 53: 15 (1944)
H. mauritanica (SCHOUSB.) SPETA, comb. nova ≡ *Scilla mauritanica* SCHOUSB., Vextrig. Marok.: 168 (1800)

Morphologie:

Da bisher die Untergattung *Somera* weitaus seltener als die Untergattung *Hyacinthoides* untersucht wurde, soll sie hier etwas ausführlicher abgehandelt werden. Die drei untersuchten Arten *H. lingulata* (POIR.) ROTHM., *H. italica* (L.) ROTHM. und *H. reverchonii* (DEGEN & HERV.) SPETA sind sich in den Blütenmerkmalen sehr ähnlich.

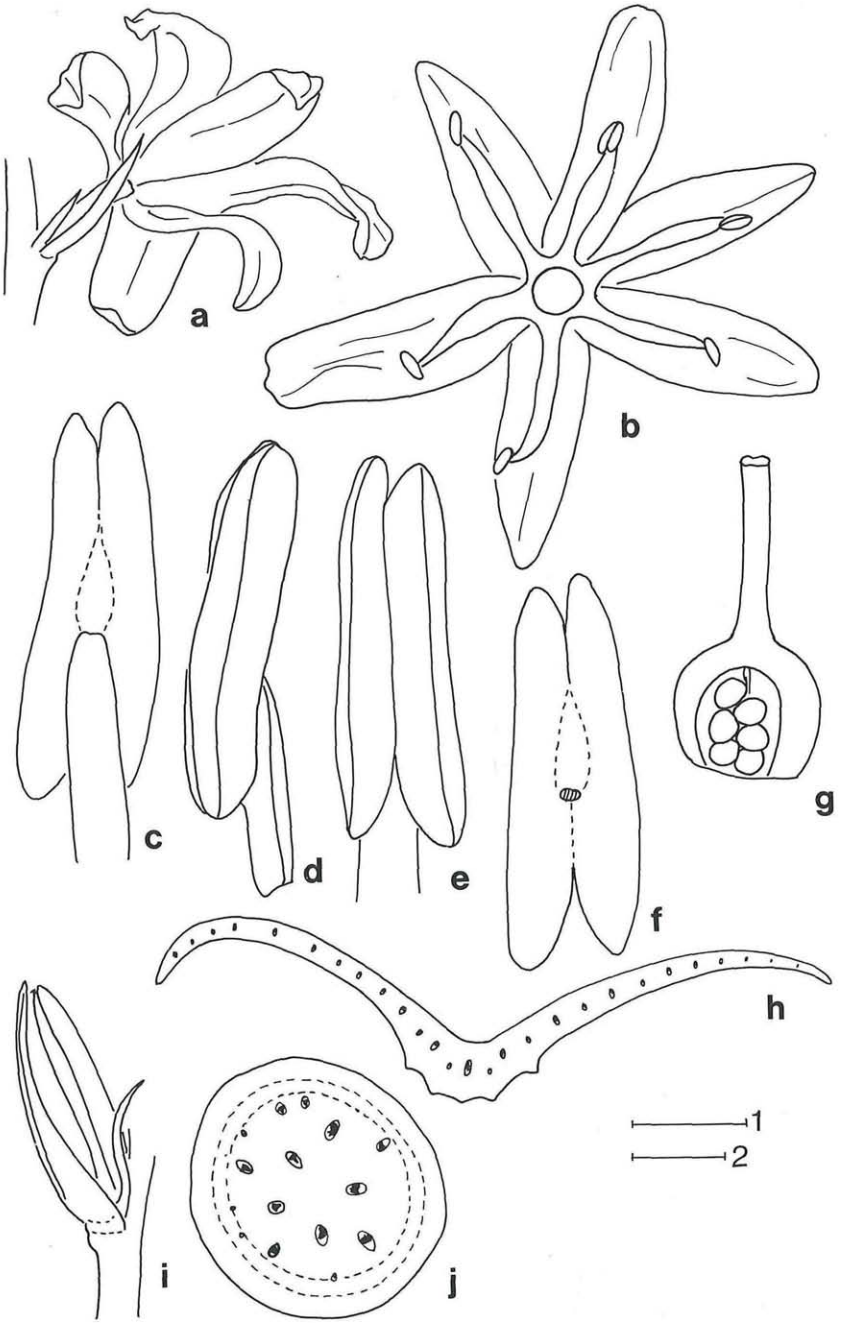
H. lingulata blüht bereits im November. Ihre Blüten sind hellblau und sternförmig geöffnet (Abb. 17 e). Die Perigonblättchen sind schmal und nur an der Basis ein wenig miteinander und mit den blauen Filamenten verwachsen (Abb. 17 f). Die Antheren und der Pollen sind blau. Der dunkelblaue Fruchtknoten ist kugelig und kurz gestielt mit runzeliger Oberfläche (Abb. 17 g). Je Fruchtknotenfach werden zwei übereinanderliegende Samenanlagen gebildet (Abb. 17 g).

Die Zwiebel zeigt zur Blütezeit außen einen Speicherkörper, der eben aufgebraucht wird. Nur an der Spitze der Zwiebel sind wenige kurze freie Blattflächen angeschnitten. Auf sie folgt das häutige Niederblatt mit der

---

Abb. 16. *Hyacinthoides hispanica*. – a Blüte mit Tragblatt und Vorblatt. – b Perigon und Filamente ausgebreitet. – c–f Antheren, c dorsal, d lateral, e ventral, f dorsal, Filament entfernt, Abrißstelle schraffiert. – g Stempel, ein Fruchtknotenfach geöffnet mit 6 Samenanlagen. – h Blatt quer. – i Knospe mit Tragblatt und Vorblatt. – j Schaft quer. – Maßstab 1 für a, b, i 5 mm, für g, h 2,5 mm, 2 für c–f, j 1 mm.

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at



©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

langen Scheide, das 7, hier noch schuppenförmige Laubblätter, den Schaft und die Spitze des 1. Niederblattes der Innovationsknospe umschließt (Abb. 17 b). Etwas tiefer ist der alte Speicherkörper schon fast kompakt, nach innen zu sind die schuppenförmigen Niederblätter bis auf eines bereits teilweise mit ihm verwachsen, das häutige scheidenförmige Niederblatt ist frei, doch zwei der äußersten Laubblätter sind schon zum Teil verwachsen. Rechts oben ist eine Wurzel zu sehen (Abb. 17 c). In Abbildung 17 d ist im Zentrum bereits der Stamm der Zwiebel angeschnitten.

Die Abbildungen 18 und 19 zeigen Querschnitte durch eine Zwiebel von *H. italica* im Mai, also zur Blütezeit. Ihr wurden der alte ausgesogene Zwiebelkörper und die darauffolgenden Niederblätter entfernt. An der Spitze der Zwiebel sind die 8 Laubblätter noch fast ganz frei (Abb. 18 b). Nur das 3. und 4. sind ein kurzes Stück miteinander vereinigt. Etwas tiefer (Abb. 18 c) ist nur noch das innerste ganz frei. Noch weiter unten ist auch dieses bereits teilweise verwachsen, von den übrigen ist nur noch wenig zu sehen (Abb. 19 b). Abermals tiefer ist die Verwachsung wiederum weiter fortgeschritten (Abb. 19 c).

Die Stempel sind bei den von mir untersuchten Arten beider Untergattungen, *H. hispanica, H. non-scripta, H. reverchonii, H. italica* und *H. lingulata,* im Wesentlichen ähnlich gebaut. Schon unterhalb der Samenanlagen sind 3 Lumina vorhanden, noch keine Septalspalten, aber deutliche Rinnen (Abb. 6 u). Erst auf der Höhe der Samenanlagen beginnen zaghaft die kleinen Septalspalten (Abb. 6 t), die dann nahe dem Zentrum bis zum Fruchtknotengipfel ziehen (Abb. 6 s), um dort in die Septalrinnen zu münden (Abb. 6 r). Der Nektar tritt an der Basis des Fruchtknotens aus. Die Karpellwände sind dorsal abgeflacht, ja beim Dorsalmedianus sogar etwas eingedellt (Abb. 6 q–u). Neben dem Dorsalmedianus sind noch laterale Gefäßbündel vorhanden. Der Griffel wird von einem dreistrahligen Griffelkanal durchzogen (Abb. 6 q). Die Narbe ist unauffällig. Angaben über den Griffel von *H.* subg. *Hyacinthoides* sind schon bei SNOW 1893: 32 zu finden, das Vorkommen eines Septalnektariums erwähnt erstmals GRASSMANN 1884: 117.

Karyologie:

Unter *Scilla* und *Endymion* ist in FEDOROV 1969 bereits eine größere Zahl von Publikationen angeführt, die fast durchwegs für *Hyacinthoides*-Arten die Chromosomenzahl 2n = 16 (selten 2n = 24) berichten. Meine Zählungen erbrachten bei Arten beider Untergattungen *(H. non-scripta, H. hispanica, H. italica, H. reverchonii* und *H. lingulata)* ebenfalls 2n = 16. Die Konstanz der Basiszahl und das Fehlen von Polyploiden sind bemerkenswert. Auffallend ist weiters das Fehlen der großen metazentrischen Chromosomen. Die Struktur der Arbeitskerne ist euchromatisch chromomerisch.

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

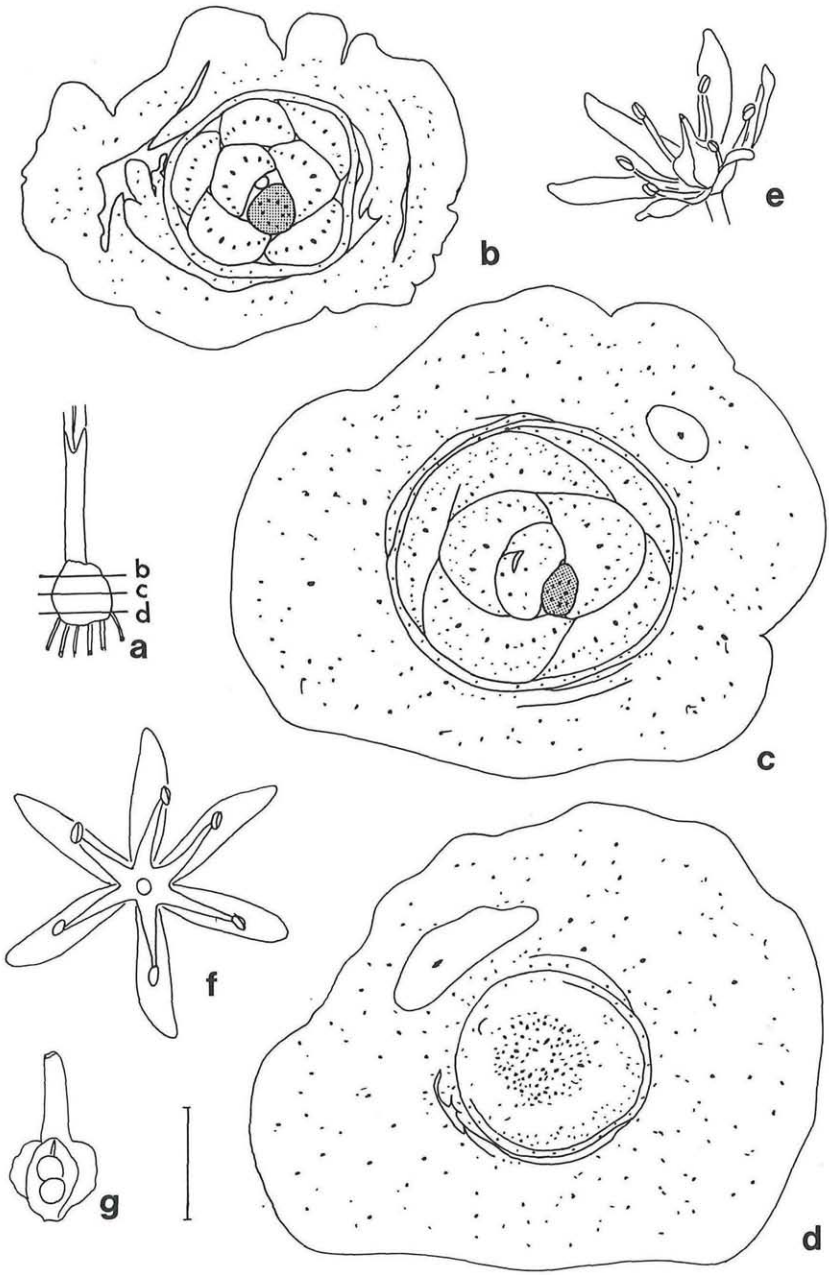


Abb. 17. *Hyacinthoides lingulata.* – a Zwiebel total am 23. 11. – b–d quer. – e Blüte. – f Perigon und Filamente ausgebreitet. – g Stempel, 1 Fruchtknotenfach geöffnet, mit 2 übereinanderliegenden Samenanlagen. – Maßstab für a 3 cm, für e, f 5 mm, für b–d, g 2,5 mm.

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

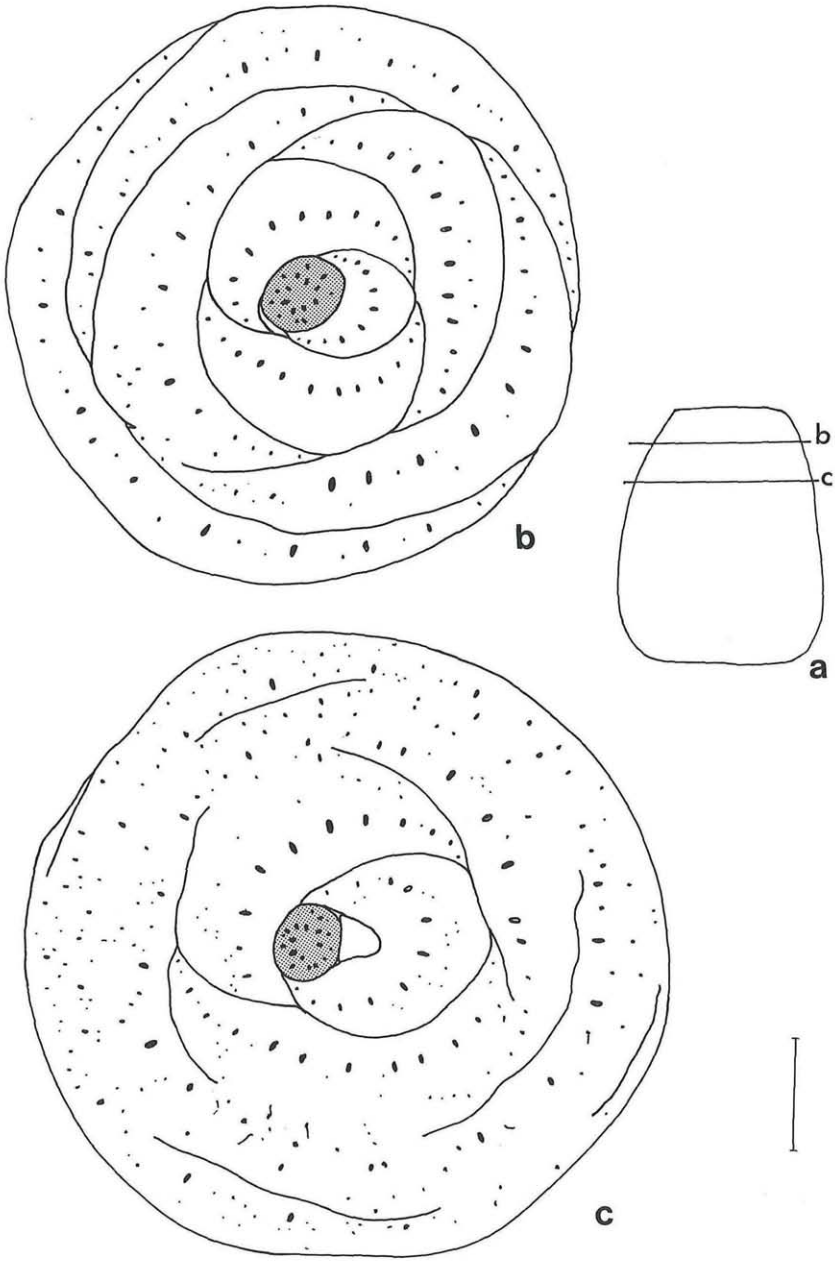


Abb. 18. *Hyacinthoides italica.* – a Zwiebel total am 9. 5. – b–c quer (Fortsetzung in Abb. 19), äußere Niederblätter entfernt. – Maßstab für a 1 cm, für b, c 2,5 mm.

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

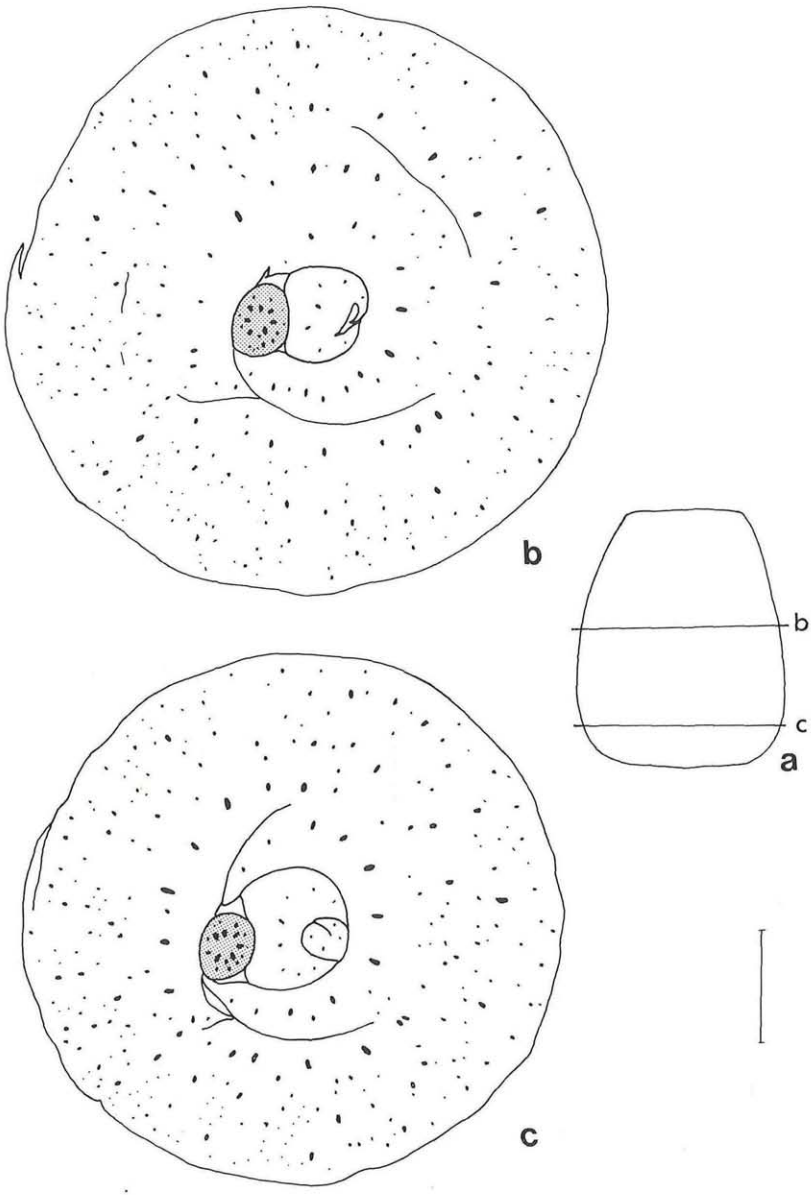


Abb. 19. *Hyacinthoides italica.* – a Zwiebel total am 9. 5. – b–c quer (Fortsetzung von Abb. 18), äußere Niederblätter entfernt. – Maßstab für a 1 cm, für b, c 2,5 mm.

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Liste der bisher ermittelten Chromosomenzahlen

Hyacinthoides italica (L.) ROTHM.

Portugal: Vendas Novas, Poligono da Escola Prática de Artilharia (FERNANDES, GARCIA & FERNANDES 1948) ..... 2n = 16
–: Margens de estrada do Vidigal (FERNANDES, GARCIA & FERNANDES 1948) .... 2n = 16
–: Vale do Arneiro (FERNANDES, GARCIA & FERNANDES 1948) ..... 2n = 16
–: Vale do Falagneiro (FERNANDES, GARCIA & FERNANDES 1948) ..... 2n = 16
–: Barranco da Malhada das Vacas (FERNANDES, GARCIA & FERNANDES 1948) .. 2n = 16
–: Matosinhos, Leixoes (NEVES 1973) ..... 2n = 16
–: Coina (NEVES 1973) ..... 2n = 16
–: Lamas do Homem (FERNANDES 1950) ..... 2n = 16
–: Agua de Pala (FERNANDES 1950) ..... 2n = 16
cult. (DARK 1934) ..... 2n = 16
cult. (GIMENEZ-MARTIN 1959 d) ..... 2n = 16
cult. (BATTAGLIA 1956) ..... 2n = 16
cult. (SPETA) ..... 2n = 16

H. reverchonii (DEG. & HERV.) SPETA

Spanien: Jaén: Torre de Vinagre, Sa de Cazorla (RUIZ REJON 1978) ..... 2n = 16
–: Jaén: Sierra de Cazorla, Laguna de Valdeazores (LÖVE & KJELLQVIST 1973) . 2n = 16
–: Jaén: Sierra de Cazorla, Paßhöhe unmittelbar oberhalb Burunchel, 1200 m (SPETA) . 2n = 16
–: Jaén: Sorihuela de Guadalimar, cerca del Embalse „Zl Tranco de Beas", 900 m (PAJARÓN SOTOMAYOR 1982) ..... 2n = 16
cult. (SPETA) ..... 2n = 16

H. vincentinus (LINK & HOFFMGG.) ROTHM.

ohne Fundortsangabe (BATTAGLIA 1956) ..... 2n = 16

H. mauritanicus (SCHOUSB.) SPETA

ohne Fundortsangabe (BATTAGLIA 1956) ..... 2n = 16

H. lingulata (POIR.) ROTHM.

Marocco: El Harhoura (DELAY & PETIT 1971) ..... 2n = 16
Tunesien: zw. Nefza und Ain Sebaa, ca. 2,5 km W. Nefza (SPETA) ..... 2n = 16
cult. (GIMENEZ-MARTIN 1959 d) ..... 2n = 16
ohne Fundortsangabe (BATTAGLIA 1956) ..... 2n = 16

H. aristidis (COSSON) ROTHM.

Algerien: Corniche Kabyle à 57 km E de Béjaia (DJERDJOUR & GUITTONNEAU 1976) .... 2n = 16
ohne Fundortsangabe (BATTAGLIA 1956) ..... 2n = 16

Die Angabe 2n = 16 für *Scilla bifolia* von ROY 1971 beruht wohl auf Zählung einer *Hyacinthoides*-Art.

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

3.4. *Camassia* LINDLEY

Camassia gehört wohl in die Tribus *Chlorogaleae,* deren Zugehörigkeit zu der Familie *Hyacinthaceae* nicht sicher ist. Da mir diese amerikanische Tribus einerseits zu wenig bekannt ist, mir andererseits doch Beziehungen zu den vorhin behandelten Gattungen möglich scheinen, was ja CHOUARD

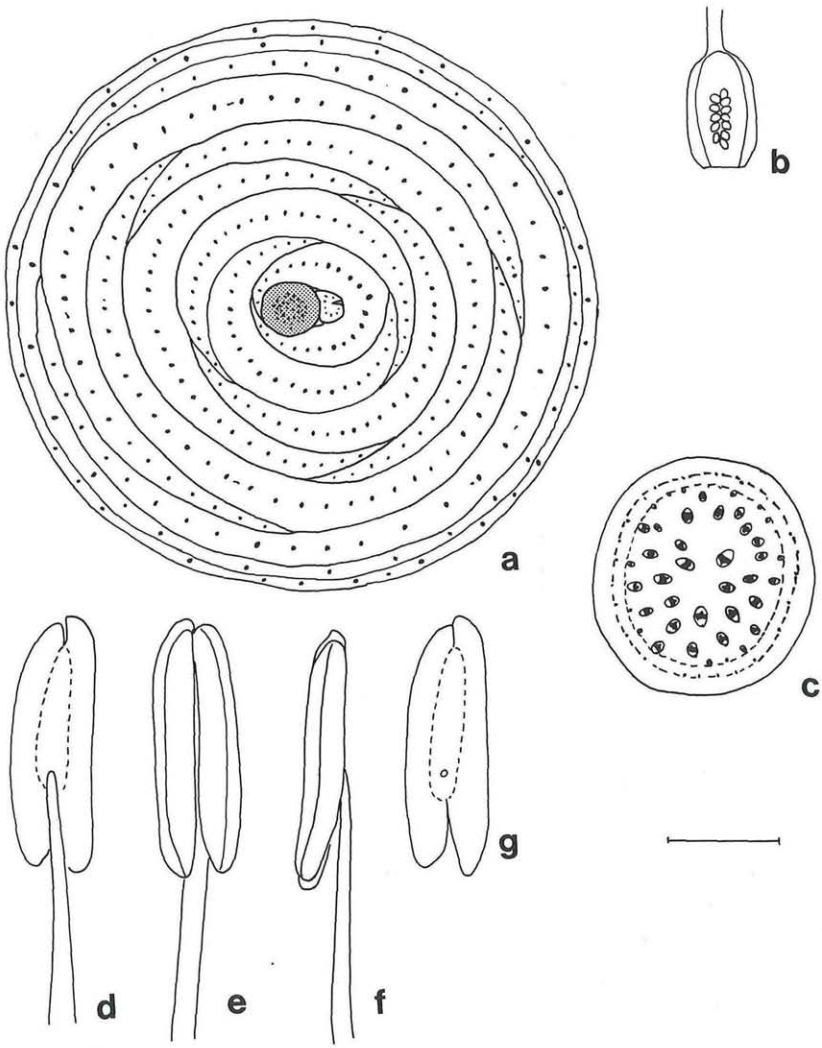


Abb. 20. *Camassia cusickii.* – a Zwiebel quer. – b Fruchtknoten, 1 Fach geöffnet, mit 12 Samenanlagen. – c Schaft quer. – d–g Antheren. – d dorsal. – e ventral. – f lateral. – g dorsal, Filament entfernt. – Maßstab für a, b 5 mm, für c–g 2,5 mm.

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

1930–31 bereits postulierte, möchte ich nur einige Fakten anführen, die zu weiterer Beschäftigung mit diesem Problem anregen sollen.

Die Zwiebeln von *C. quamash* und *C. cusickii* zeigen den gleichen Aufbau. Sie haben nur einjährige Speicherblätter. Innen sind sie weiß, aufgeschnitten schleimen und stinken sie. Es genügt, eine Zwiebel von *C. cusickii* zu beschreiben: Auf den abgestorbenen Schaft folgen 1–2häutige, schuppenförmige Niederblätter, die in der Zwiebel bleiben, daran reihen sich 1–2häutige, scheidenförmige, die die Basis der Laubblätter umgeben, dann schließen erst speichernde, freie Basen der 5 Laubblätter an und abermals ein Schaft (Abb. 20 a). Die Gefäßbündel sind einreihig. Der stielrunde, feste Schaft zeigt im Querschnitt einen Sklerenchymring, dem außen und innen kleine Gefäßbündel anliegen, der zentrale Zylinder ist von einer größeren Zahl relativ gleichmäßig verteilter durchzogen (Abb. 20 c). Die Infloreszenz ist eine Rispe; in den langen untersten Tragblättern sitzen aber nur selten voll entwickelte, kurze Trauben. Fast immer sind diese Seitenverzweigungen nur noch als Rudimente vorhanden und hinter den Tragblättern versteckt, sodaß die Infloreszenz eine Traube darstellt.

Jede Blüte befindet sich in der Achsel einer langen Braktee, Vorblätter fehlen. Die blauen Perigonblätter sind lang, deutlich länger als bei den Scillen. Die Filamente sind ebenfalls lang und fädig. Die Theken sind apikal wenig, basal deutlicher getrennt. An der Basis des langgestreckten Konnektivs entspringt das Filament (Abb. 20 d–g).

Dem gelbgrünen, ellipsoidischen Fruchtknoten sitzt ein violettlicher, langer Griffel auf, der apikal in 3 kleine Spitzen ausläuft (Abb. 6 v). Querschnitte zeigen, daß der Griffel von einem 3lappigen Kanal durchzogen wird (Abb. 6 w). Nur knapp oberhalb des Fruchtknotens ist er grün, nur dort sind im inneren 3 getrennte Kanäle vorhanden (Abb. 6 x). Im Fruchtknoten ziehen in den Septen breite Nektarien bis zum Gipfel, wo sie in eine abwärts führende Rinne münden (Abb. 6 z_2). Die Septalspalten reichen bis unterhalb der Plazenten, ihre Epidermis ist orange gefärbt. Der ganze Fruchtknoten ist von kurzen, dicht stehenden Haaren besetzt, die im unteren grünen Teil des Griffels auslaufen und auch die Rinne abdecken (Abb. 6 z). Die Karpelle werden nur von den Dorsalmediani und von den ventralen, die Samenanlagen versorgenden Gefäßbündeln durchzogen. Die Samen sind groß und schwarz. Pro Karpellfach sind 6–12 Samenanlagen, in zwei Reihen angeordnet, vorhanden (Abb. 20 b).

Das Keimblatt ist kurz und hypogäisch (Abb. 2 l). Es wird nur von zwei deutlich getrennten dorsalen Gefäßbündeln durchzogen (Abb. 2 m). Ihm folgt sofort ein Laubblatt mit schon deutlich breiter Spreite mit mehreren Gefäßbündeln. In der Keimblattscheide, die etwa so lang wie bei *Brimeura amethystina* ist, liegt es eingerollt (Abb. 2 n, o). Es besitzt eine kurze, scheidenförmige Basis (Abb. 2 p). Der Suktor ist keulenförmig und füllt fast das gesamte Endosperm aus (Abb. 2 k).

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Karyologie:

Bei den 4 nordamerikanischen Arten *C. quamash* (PURSH) GREENE, *C. leichtlinii* (BAKER) WATS., *C. howellii* WATS. und *C. cusickii* WATS. wurde die Chromosomenzahl n = 15 ermittelt (GOULD 1942: 717). Die Chromosomen sind denen von *Chlorogalum,* ebenfalls 2n = 30, sehr ähnlich, wie später CAVE 1970: 39 an *C. quamash* und *Ch. pomeridianum* feststellte. Auch die südamerikanische *C. biflora* (RUIZ & PAVON) COCUCCI (= *Fortunatia biflora* (RUIZ & PAVON) MCBRIDGE) hat n = 15, bzw. 2n = 30 Chromosomen (COCUCCI 1969: 183).

4. Diskussion

Ahnungsvoll vermeiden SCHULZE 1980 und DAHLGREN & al. 1982, 1983, 1985 eine Unterteilung der *Hyacinthaceae.* Spürbar lastet der geringe Kenntnisstand auf den Schultern der Kompilatoren. Schuld an diesem Schlamassel sind die LINNÉschen Großgattungen *Hyacinthus, Scilla* und *Ornithogalum.* Sie gilt es zu allererst in natürliche Gattungen zu zerlegen, womit die schwerste Hürde genommen wäre (SPETA 1984 b).

Brimeura, ein Spaltprodukt von *Hyacinthus,* hat mit *Hyacinthus* s. str. sehr wenig Gemeinsamkeiten. Es ist folglich nicht schwer gefallen, sie als eigene Gattung aufzustellen und aufrecht zu erhalten. Krampfhaft gestaltete sich hingegen die Suche nach verwandtschaftlichem Anschluß. Die Durchforstung der Hyacinthaceen auf der Basis vergleichender Untersuchung diverser Merkmalsgruppen (SPETA unveröff.) gestattete es, einige Verwandte aufzuspüren. Ihnen gemeinsam sind lange Brakteen, wie sie sonst im Kreise der Hyacinthaceen nur noch bei den Ornithogaleen auftreten; *Hyacinthoides* besitzt immer zusätzlich große Vorblätter, *Oncostema* subg. *Oncostema* nur sehr selten kleine, *O.* subg. *Petranthe* keine.

Einigermaßen ergiebig ist der Zwiebelbau. Hier sind Zwiebeln mit einjährigen Zwiebelblättern, die jährlich gänzlich erneuert werden *(Camassia, Hyacinthoides, Brimeura)* und solche mit 2–3jährigen Zwiebelblättern *(Oncostema)* zu unterscheiden. Einjährige kommen bei den *Hyacintheae* sonst nicht vor, aber bei den *Massonieae* und *Ornithogaleae.* Interessant ist, daß sie allesamt zusätzlich hinfällige, schuppen- oder scheidenförmige Niederblätter besitzen, die nicht speichern. (Selbst bei den Alliaceen ist dies so). Bei *Camassia* sind die Verhältnisse einfach: 1 imbrikates Niederblatt, darauf 1 scheidenförmiges und dann die Laubblätter. *Hyacinthoides* hat weitaus komplizierter gebaute Zwiebeln: imbrikate Niederblätter stehen um das scheidenförmige, das die Zwiebel einschließt, die wohl zum Hauptteil aus den verwachsenen Laubblattbasen besteht, in die aber basal auch der Schaft und die Niederblätter der Innovationsknospe teilweise mit eingeschmolzen sind. Dies ist bei den Hyacinthaceen einzigartig. Was den miteingebauten Schaft betrifft, sind ähnliche Bildungen bisher nur bei *Gagea* und *Erythronium* (*Liliaceae* s. str.) gefunden worden (SPETA 1984 a).

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Brimeura bietet zwei deutlich verschiedene Zwiebeln: Während bei *B. fastigiata* ein Teil der Blätter teilweise verwächst, hat *B. amethystina* einen Zwiebelkörper, der offensichtlich aus den gemeinsamen Basen der Laubblätter entsteht, der etwas über ein Jahr lebt und dem nichtspeichernde, scheidenförmige Niederblätter vorausgehen. Es ist dann irgendwie überraschend, daß die *Oncostema*-Arten Zwiebeln aus Basen von Laub- und Niederblättern haben, die jeweils allesamt 2–3 Jahre leben und allesamt speichern, aber nicht verwachsen sind. Bei den mehrjährigen Zwiebeln scheint das Speichern der Niederblätter obligatorisch. Die großen Zwiebeln von *Oncostema* subg. *Oncostema* werden aus imbrikaten Blattbasen aufgebaut; subg. *Petranthe* weist verschiedene Abweichungen auf: *O. verna* ist im Bau etwa subg. *Oncostema* vergleichbar, *O. monophyllos* hat dagegen jährlich nur 1 Laubblatt, dafür mehrere Niederblätter, alle scheidenförmig. *O. lilio-hyacinthus* gleicht äußerlich einer Zwiebel von *Lilium martagon,* im Inneren ist sie jedoch kompakter und außerdem aus Laubblattbasen aufgebaut (nicht wie bei *L. martagon* aus Niederblättern, vgl. SPETA 1984 a).

Zwiebeln, wie sie *Oncostema* besitzt, sind bei den Hyacinthaceen nicht selten. Bemerkenswert ist allerdings, daß in der Regel bei allen behandelten Gattungen pro Jahr nur 1 Schaft gebildet wird. Bei *Camassia* ist er gelegentlich im Infloreszenzbereich verzweigt. In den Achseln der Tragblätter unterhalb der Blüten sind nicht selten rudimentäre Seitenzweige versteckt. Ihre nahe verwandte *Chlorogalum pomeridianum* hat stets eine Rispe (JERNSTEDT 1980: 825). *Oncostema* subg. *Oncostema* hingegen zeigt an der Schaftbasis in der Achsel von hochblattartigen, kleinen Tragblättern rudimentäre Seitenschäfte, bei subg. *Petranthe* und *Brimeura* scheinen nur noch diese Hochblätter angelegt, bei *Hyacinthoides* fehlt beides. Die Schäfte sind bei allen ± stielrund und nicht gerieft.

Die Perigonblättchen sind bei allen ± blau, bei *Camassia* mehr-, bei den übrigen einnervig. Die Filamente sind bei *Camassia* lang und fädig, bei *Oncostema* viel kürzer und im mittleren Abschnitt charakteristisch erweitert, wenig miteinander, etwas weiter mit den Perigonblättchen verwachsen. Bei *Brimeura* bilden sie mit ihrem unteren Abschnitt die Perigonröhre mit, apikal sind sie frei. *Hyacinthoides* hat freie, unterschiedlich lange Filamente, die in der Mitte nur wenig breiter sind. Die Theken sind bei allen relativ groß und oben und unten deutlich ein Stück getrennt.

Aufschlußreich ist der Stempel. Abgesehen vom Größenunterschied haben *Camassia* und *Hyacinthoides* am ehesten noch entfernt ähnliche. Die Verwachsung der Septen setzt sich kurz in den Griffel hinein fort, erst dann zieht ein dreiteiliger Griffelkanal nach oben. Eine Nektarrinne reicht vom Fruchtknotengipfel zur Basis. Bei *Camassia* sind 3 kurze, spitze Narbenäste und kurze, dichte Behaarung des Fruchtknotens vorhanden, die den beiden anderen fehlen. *Oncostema* und *Brimeura* haben die Septen nur ungefähr im fertilen Bereich des Fruchtknotens zentral verwachsen, der 3lappige Griffelkanal hat also im Fruchtknoten bereits einen, allerdings breiteren

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Vorläufer. Eine Entwicklungsreihe ist beim Nektarium erkennbar. *Oncostema* hat Fruchtknoten, bei denen im oberen Abschnitt in einer Einziehung die Septalspalten münden, von der eine Rinne abwärts führt. Das Septalnektarium wird von orangegefärbtem Gewebe begleitet. Eben dieses Gewebe findet sich auch bei *Brimeura,* bei der der Nektar zentral auf dem konvexen Teil der Fruchtknotenwand in ein Grübchen mündet und nicht abfließt, da eine Rinne fehlt. Übrigens ist eine derartig abgeleitete, eigenartige Bildung bei den Hyacinthaceen sonst nirgends bekannt.

Daß das bisher so hochgeschätzte Merkmal des Verwachsungsgrades des Perigons selbst für eine Gattungseinteilung, geschweige denn für eine Tribusgliederung unbrauchbar ist, ist bei den Hyacinthaceen schon einige Male demonstriert worden und gemahnt auch bei *Brimeura* zur Vorsicht. *Chionodoxa* BOISS. ist z. B. mit *S. nivalis* so nahe verwandt, daß ihr in der Gattung *Scilla* s. str. im äußersten Fall Seriesrang zugestanden werden kann (SPETA 1981). *Scilla persica* hingegen gehört in die Nähe der Gattung *Bellevalia* (SPETA 1981) und *Brimeura* ist wohl mit *Oncostema verna* am nächsten verwandt.

Sämtliche, hier näher behandelte Gattungen haben kurze, hypogäische Keimblätter, auf die im ersten Jahr gleich ein Laubblatt folgt. Unterscheiden lassen sie sich an Querschnitten: *Camassia* zeigt zwei große, deutlich getrennt liegende dorsale Gefäßbündel. Bei *Brimeura* und *Oncostema* liegen diese beiden eng aneinander (wie bei *Allium*), bei *Hyacinthoides* kommen 1–2 Paar kleinere, laterale dazu.

Dicke, verzweigte Wurzeln und ein basal verlängerter Stamm kommen bei *Oncostema* subg. *Oncostema* vor. Dünnere, spärlich verzweigte bei *O.* subg. *Petranthe* und dünne, unverzweigte bei *Hyacinthoides* und *Brimeura.*

Über Inhaltsstoffe ist noch sehr wenig bekannt. HELLER & TAMM 1981: 146 geben für *Camassia esculenta* (= *C. quamash*) reichlich phenolische Inhaltsstoffe an, ohne sie allerdings weiter aufzuzählen. HARMER 1980 zeigt chromatographisch, daß diese Substanzgruppe auch bei *Oncostema peruviana* s. l. und *Hyacinthoides* mit wenigen Stoffen, bei *Oncostema monophyllos* mit vielen auftritt.

Embryologisch ist einerseits bekannt, daß *Hyacinthoides* einen eigenen Embryosacktyp besitzt, bei ihr wird die mikropylare Dyadenzelle zum Embryosack (Diskussion der Literatur darüber bei SVOMA 1981: 106). Das Endosperm ist nuklär (EBERT & al. 1983; SVOMA & GREILHUBER 1984). Bei *Oncostema peruviana* entwickelt sich der Embryosack nach dem Normaltyp (DUTT & PRAKASA RAO 1975, SVOMA & GREILHUBER 1984), ebenso bei *Camassia* (FAGERLIND 1941 und SMITH 1942 stellen diesbezüglich LEFFINGWELL 1930 richtig). Das Endosperm ist bei *Brimeura amethystina* (STENAR 1950: 174), *Oncostema peruviana* (EBERT & al. 1983, SVOMA & GREILHUBER 1984) und *Camassia* (LEFFINGWEIL 1930; BUCHNER 1949; STENAR 1950: 173) nukleär. Nach SVOMA 1981 ist die Merkmalskombination Normaltyp –

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

helobiales Endosperm, bzw. auch helobiales Endosperm alleine, als primitiv anzusehen. Es wären demnach *Camassia, Oncostema* und *Brimeura* bereits als abgeleitet, *Hyacinthoides* wohl als stärker abgeleitet anzusehen.

Die Hyacinthaceen sind von großer karyologischer Mannigfaltigkeit. Dennoch lassen sich aufgrund der Kernmerkmale großteils eindeutige Verwandtschaftsgruppen zusammenstellen. Für die Arten der Großgattung *Scilla* sind die Veröffentlichungen von SATÔ, BATTAGLIA 1949 a, b, 1950, 1955, 1956, 1958, GIMENEZ-MARTIN 1959 a, b, c, d und SPETA 1979 a diesbezüglich richtungsweisend. GARBARI 1981 hat dieses Phänomen zur Aufstellung von „Karyotyp-Typen" bei den Gattungen mit verwachsenem Perigon inspiriert. Wenngleich auch über weite Strecken der Karyotyp innerhalb einer Gattung sehr konstant sein kann, so kommt es doch immer wieder vor, daß ± große Umbauten stattgefunden haben, deren Bedeutung für das System in Hinblick auf verwandtschaftliche Zusammenhänge schwierig aufzudecken ist. Oftmals verleitet das Herausgreifen einiger weniger Karyotypen zu klarer Grenzziehung, der Vergleich aller heute noch lebenden Arten liefert dann vielfach bereits die Übergänge.Aus den Spaltprodukten der Großgattung *Hyacinthus* L. scheint *Muscari* ein derartiger Fall zu sein. Allerdings geht es dabei nur darum, ob die allseits anerkannt nahe verwandten Gattungen *Muscari, Muscarimia, Pseudomuscari* und *Leopoldia* als eigene Gattungen oder als Untergattungen von *Muscari* aufgefaßt werden sollten. SPETA 1982 kam nach Heranziehung neuer unkonventioneller morphologischer Merkmale zu dem Schluß, daß sie besser in einer Gattung zusammengefaßt werden sollten, zumal sich auch die Karyotypen – sämtlich mit der Basiszahl x = 9 – nicht schwerwiegend unterscheiden und Übergänge aufzufinden sind. KARLEN 1984 a: 115 schlägt hier in dieselbe Kerbe. Dennoch beharrt GARBARI 1984: 140 bei seiner Meinung, ohne allerdings neue Argumente einzubringen.

Auf Grund der Chromosomendaten fiel es bereits VOSA 1979: 146 schwer, *Brimeura* einzuordnen. Der extrem bimodale Chromosomensatz könnte auf eine Beziehung zu *Leopoldia* PARL. deuten, was sich aber auch als Parallelevolution der Karyotypen beider Gattungen erweisen könnte, meint er. Diesbezüglich spielte bereits GARBARI 1970: 32 einige mögliche Verwandtschaftskombinationen durch. Auf die Erkenntnisse von CHOUARD aufbauend, die jedoch unbeeinflußt von der Karyologie geblieben waren, sieht er ebenfalls engere Beziehungen von *Brimeura* zu *Hyacinthoides (= Endymion)* und somit zu den Scillen, jedoch läge sowohl morphologisch wie auch karyologisch ein Zusammenhang mit *Hyacinthella* SCHUR im Bereich der Möglichkeiten. Schon 1981: 261 sieht GARBARI den Karyotyp von *Brimeura* sehr isoliert; in der ganzen Familie der *Liliaceae* s. l. wäre nicht seinesgleichen zu finden. Demnach ist auch ein Anschluß an die *Muscareae* und *Hyacintheae* unwahrscheinlich.

Übrigens ist der „Karyotyp-Typus", den GARBARI 1981: 258 für *Hyacinthella leucophaea* abbildet, mit Gewißheit falsch. In der ganzen Gattung

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

haben PERSSON & WENDELBO 1982: 164 nicht ein einziges, auch nur annähernd seinem ähnliches Karyogramm dargestellt. Zu den gewaltigen morphologischen Abweichungen kommt, daß die Chromosomen viel zu groß (fast so groß wie *Bellevalia*-Chromosomen!) für *Hyacinthella* sind.

Nach PERSSON & WENDELBO 1982: 172 ist *Hyacinthella* mit *Muscari* gewiß näher verwandt. Nach meinem Dafürhalten sind jedoch gerade diese beiden Gattungen durch eine Reihe von Merkmalen klar getrennt (SPETA 1982). Von *Brimeura* unterscheidet sich jedoch jede auf ihre Weise schwerwiegend durch vielfältige morphologische Andersartigkeit (Brakteen, Stempel, Zwiebel usw.). Karyologisch sind zwar gewisse äußere Ähnlichkeiten vorhanden, insbesondere mit *Hyacinthella,* doch fehlen detaillierte Untersuchungen.

In der Großgattung *Scilla* L. s. l. hat sich die karyologische Unterteilung von SPETA 1979 a bis heute bewährt. Wird eine Verwandtschaftsgruppe gesucht, die karyologisch *Brimeura* nahe stehen könnte, so ist es die *S. verna*-Verwandtschaft. Das Vorkommen der Zahlen 2n = 20, 22 und 24 machte auch das Auftreten von 2n = 28 nicht unmöglich. Die Größe der Chromosomen beider paßt in den gegebenen Rahmen. Freilich muß auch auf die Unterschiede aufmerksam gemacht werden. Auffällig ist das Vorkommen von reichlich Heterochromatin bei *Brimeura*, das bei allen *Oncostema*- und *Hyacinthoides*-Arten nur in unbedeutender Menge auftritt. Dann das Fehlen des großen metazentrischen Chromosoms von *Oncostema* bei *Brimeura* und *Hyacinthoides*. Heterochromatin ist eine additive Komponente, die auch bei sehr nahe Verwandten in sehr verschiedener Menge vorkommen kann wie *Scilla* s. str., *Othocallis* etc. zeigen (zusammenfassend bei GREILHUBER 1982). Für das Fehlen des großen, metazentrischen Chromosoms könnten Chromosomenumbauten verantwortlich gemacht werden. In diesem Zusammenhang ist vielleicht interessant, daß auch bei den miteinander gewiß nahe verwandten Gattungen *Hyacinthella* und *Alrawia,* bei erstgenannter ein metazentrisches großes fehlt, das bei *Alrawia* vorhanden ist (PERSSON & WENDELBO 1979: 205; 1982: 164).

Ist nun die Verwandtschaft von *Brimeura* und *Oncostema* subg. *Petranthe* aufgrund der Karyologie zumindest möglich, so bereitet eine Verbindung mit *Oncostema* subg. *Oncostema* und *Hyacinthoides* diesbezüglich schon gewisse Sorgen. Dieses Problem ergibt sich natürlich in noch größerem Ausmaß schon bei der Zusammenlegung von *Tractema* und *Oncostema*. Relativ leicht fällt der Ausschluß von *Scilla pratensis* = *S. litardierei* BREISTR. aus der Gattung *Oncostema*. CHOUARD 1930–31, 1931 hat sie bekanntlich als 3. Gruppe in seiner Untergattung *Petranthe* geführt, weil sie an der Basis der Schäfte Hochblätter aufweist. Der Zwiebelbau würde tatsächlich einer Zuordnung zu *Oncostema* nichts in den Weg legen. Doch der feste, geriefte Schaft, die kleinen Brakteen und Vorblätter, die geraden Filamente und die zwei nebeneinanderliegenden Samenanlagen je Fruchtknotenfach sprechen klar dagegen.

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Mit *Scilla* s. str. und *Hyacinthus* s. str. hat keine der hier behandelten Gattungen nähere Verbindungen. Diese beiden können in die Tribus *Hyacintheae* gestellt werden, *Oncostema, Brimeura* und *Hyacinthoides* wahrscheinlich nicht.

Camassia wurde schon eindeutig aus dem Kreis der Scillen ausgeschlossen. Ihre Stellung ist wohl am meisten umstritten (SCHULZE 1980, 1982, 1983, DAHLGREN & al. 1982, 1985, HUBER 1969). Aufgrund embryologischer und pistillmorphologischer Daten erwägt BUCHNER 1948: 445, ihr eine Sonderstellung zuzugestehen; sie reiht sie mit Fragezeichen zwischen *Eucomis*-Verwandtschaft und *Ornithogalum*-Verwandtschaft. Dabei streicht sie besonders die Unterschiede zu *Eucomis, Veltheimia* und *Lachenalia* heraus, gewiß deshalb, weil SCHMID 1938 sie aufgrund des Griffelbaues in eine Gruppe zusammengefaßt hat. Bereits WUNDERLICH 1936 hat aber darauf aufmerksam gemacht, daß im Bau des Pollenkorns zwischen *Camassia* und *Eucomis* keine volle Übereinstimmung besteht. Daraus wird ersichtlich, daß eine Verwandtschaft mit *Scilla* von dieser Seite nicht einmal in Erwägung gezogen wurde. Eine Entscheidung darüber, ob *Hyacinthoides, Oncostema* und *Brimeura* mit *Camassia* in direkter Verbindung stehen, wäre allerdings folgenschwer. HUBER 1969: 305 hat bekanntlich *Camassia* zu den *Chlorogaleae* gestellt, die er als dritte Tribus den Hyacinthaceen zuordnete. Nach CAVE 1970 hat nämlich *Camassia* chromosomal große Ähnlichkeit mit *Chlorogalum*. Für SCHULZE ist das Zuordnungsverfahren von *Camassia* offensichtlich noch schwebend: 1980 zählt er sie bei den Hyacinthaceen auf, 1982: 305 führt er die *Chlorogaleae* als letzte Tribus der *Anthericaceae*. Gänzlich andere verwandtschaftliche Beziehungen lesen ČUPOV & KUTJAVINA 1981 aus ihren serologischen Studien heraus: *Camassia* bildet mit *Hosta, Agave* und *Yucca* eine Gruppe, gehört demnach den Agavaceen an! DAHLGREN & al. 1982: 29, 1985: 188 führen *Hosta* allerdings als Familie *Funkiaceae,* deren Position noch unsicher ist, *Camassia* nennen sie getrennt von *Fortunatia* bei den Hyacinthaceen. Daß *Fortunatia* zu *Camassia* gehört, konnte aber bereits COCUCCI 1969 aufklären. Da nahe Bindungen von *Camassia* und auch der anderen genannten Gattungen zu *Scilla* s. str. (*S. bifolia*-Verwandtschaft) bisher nicht erkennbar sind, könnte es im äußersten Fall sogar notwendig werden, daß ein Teil der heutigen Scillen in eine andere Familie transferiert werden muß. Ein ähnliches, noch drastischeres Schicksal ist ja den *Gagea*-Arten widerfahren, die durch LINNÉ 1753 zunächst in der Gattung *Ornithogalum* eingereiht waren, dann von SALISBURY 1806 als eigene Gattung erkannt wurden, von BERNHARDI 1835, 1840 meisterhaft mit den richtigen Gattungen in eine Familie zusammengefaßt, die schließlich als Familie *Liliaceae* s. str. zu den *Liliales* kam. *Ornithogalum* wird heute zu den Hyacinthaceen gestellt, die bekanntlich zu den *Asparagales* gerechnet werden (DAHLGREN & CLIFFORD 1982, DAHLGREN & RASMUSSEN 1983, DAHLGREN & al. 1985).

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Hinsichtlich Griffel- und Fruchtknotenbau sind *Camassia* und *Hosta* wohl ähnlich (SNOW 1893, SCHMID 1938) und auch *Yucca* ist von diesen beiden durchaus nicht extrem verschieden (siehe WUNDERLICH 1950: 463). Sämtliche bedürfen aber noch entwicklungsgeschichtlicher Untersuchungen, v. a. der jüngsten Stadien, damit die Ähnlichkeiten bewertet werden können.

Literaturverzeichnis

ADOLPHI K. 1977. Zur Unterscheidung von *Hyacinthoides non-scripta* (L.) CHOUARD und *Hyacinthoides hispanica* (MILL.) ROTHM. – Göttinger Florist. Rundbriefe 11: 33–34.

AMBROS P. 1983. Untersuchungen zur Feinstruktur mitotischer Chromosomen: Replikationsmuster, Verteilung der Schwester-Chromatidenaustausche und Bänderungsverhalten bei *Ornithogalum (Liliaceae)*. – Diss. Univ. Wien, 193 pp.

BAKER J. G. 1871. A revision of the genera and species of herbaceous capsular gamophyllous *Liliaceae*. – J. Linn. Soc., Bot. (London) 11: 349–436.

— 1872. A study of Wood Hyacinths. – Gard. Chron. 1872: 1038–1039.

— 1873. Revision of the genera and species of *Scilleae* and *Chlorogaleae*. – J. Linn. Soc. Bot. 13: 209–293.

— 1882. *Hyacinthus fastigiatus*. – Bot. Mag. 38, t. 6663, 2 pp.

BALDACCI A. & FILIPUCCI F. 1894. Contribuzioni allo studio delle gemme e specialmente di alcune ricerche sulla supergemmazione. – Bull. Herb. Boissier 2: 24–31.

BARANOVA M. V. 1962. Značenie osobennostej ontogeneza dlja sistematiki na primere roda *Brimeura* SALISB. – Trudy Bot. Inst. Komarova Akad. Nauk SSSR, Introd. Ras., ser. VI, 8 (Dekorativnye i drugie polesnye rastenija v prirode i kul'ture): 98–102.

— 1965. Giacint (sistematika, sorta, morfogenez, kul'tura).– Moskva–Leningrad: Izd. Nauka.

BARTOLO G., BRULLO S., PAVONE P. & TERRASI M. C. 1984. Cytotaxonomical notes on somes *Liliaceae* of N Cyrenaica. – Webbia 38: 601–622.

BATTAGLIA E. 1949 a. Mutazioni cromosomiche in *Scilla peruviana* L. – Caryologia 1: 144–174, tt. I–IV.

— 1949 b. Nuove mutazioni cromosomiche in *Scilla peruviana* L. (Secondo contributo). – Caryologia 2: 85–100, tt. III–V.

— 1950. Mutazioni cromosomiche in *Scilla peruviana* L. (Terzo contributo). – Caryologia 3: 126–147, tt. V–VIII.

— 1955. Filogenesi del cariotipo nel genere *Scilla* IV: *Scilla villosa* DESF. – Caryologia 7: 157–178, tt. IX–XI.

— 1956. Filogenesi del cariotipo nel genere *Scilla* V: *Scilla lilio-hyacinthus* L. – Caryologia 9: 19–37, t. VI.

— 1958. Mutazioni cromosomiche e formule relative. – Caryologia 11: 259–260.

— & CESCA G. MAGGINI F. 1969. Mutazione cromosomiche in *Scilla peruviana* L. (Quatro contributo). – Caryologia 22: 177–185.

BERG E. 1837. Die Biologie der Zwiebelgewächse oder Versuch die merkwürdigsten Erscheinungen in dem Leben der Zwiebelpflanzen zu erklären. – Neustrelitz u. Neubrandenburg: L. Dümmler, 117 pp.

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

BERNHARDI [J. J.] 1835. Ueber den Charakter und die Stellung der Gattung *Gagea*. – Flora 18: 577–598.

— 1840. Ueber die Charakteristik der Tulipaceen, der Asphodeleen und anderer verwandter Pflanzenfamilien. – Flora 23: 385–398, 401–412, 417–426.

BESLER B. 1613. Hortus eystettensis . . . – Nürnberg.

BOND T. E. T. 1976. Length and insertion of the filaments in *Endymion*. – Watsonia 11: 141–142.

BRAUN A. 1860. Über Polyembryonie und Keimung von *Caelebogyne*. Ein Nachtrag zu der Abhandlung über Parthenogenesis bei Pflanzen. – Abh. Königl. Akad. Wiss. Berlin 1859: 109–263, tt. I–VI.

BREISTROFFER M. 1954. Note zur l'*Endymion (Somera) italicus*. – Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon 23: 129–130.

BRULLO S. & PAVONE P. 1977. – In: IOPB Chromosome number reports LVII. – Taxon 26: 451–452.

—, SANTIS C. de & PAVONE P. 1980. Osservazioni citotassonomiche su *Scilla barbacaprae*, endemismo cirenaico, e sue affinitá con *Scilla villosa*.– Caryologia 33: 101–109.

BUCHNER L. 1949. Vergleichende embryologische Studien an Scilloideen. – Österr. bot. Z. 95: 428–450.

BUVAT R. 1941 a. Observations histologiques sur l'origine des bulbilles et des racines dans les boutures de feuilles de *Brimeura amethystina* L. (Liliacées). – Compt. rend. hebd. Séances Mém. Soc. Biol. 135: 857–860.

— 1941 b. Phénomènes de dédifférenciation épidermique dans les boutures de feuilles de *Brimeura amethystina* L. (Liliacées). – Compt. rend. hebd. Séances Acad. Sci. 213: 314–316.

— 1941 c. Sur la dédifférenciation des cellules chlorophylliennes dans les boutures de feuilles de *Brimeura amethystina* L. (Liliacées). – Compt. rend. hebd. Séances Acad. Sci. 213: 660–663.

— 1942. Structure du noyau chez *Brimeura amethystina* (Liliacées). – Compt. rend. hebd. Séances Mém. Soc. Biol. 136: 430–431.

— 1944. Recherches sur la dédifférenciation des cellules végétales. – Ann. Sci. Nat. Bot., ser. XI, 5: I–III, 1–130, tt. I–XII.

— 1945. La structure du noyau quiescent de quelques Liliacées et son intérèt en systématique. – Compt. rend. hebd. Séances Mém. Soc. Biol. 139: 291–294.

CARMONA M. J., DOMINICIS R. I. de, SALVI G. & MAGGINI, F. 1984. Ribosomal RNA genes in biotypes of *Scilla peruviana (Liliaceae)*. – Plant Syst. Evol. 146: 1–11.

CASTROVIEJO S. & NIETO FELINER G. 1986. Cytotaxonomic notes on some Spanish plants. – Willdenowia 16: 213–219.

CAVE M. S. 1970. Chromosomes of the California *Liliaceae*. – Univ. Calif. Publ. Bot. 57: 48 pp., tt. I–VIII.

CHIARUGI A. 1950. Numeri di cromosomi di *Liliaceae*. – Caryologia 3: 148.

CHOUARD P. 1926. Germination et formation des jeunes bulbes de quelques Liliiflores (*Endymion, Scilla, Narcissus*). – Ann. Sci. Nat. Bot., 10. ser., 8: 299–253.

— 1930. Régénération de bulbilles sur les feuilles vertes de certaines Liliacées. – Compt. rend. hebd. Séances Acad. Sci. 191: 1146–1148.

— 1930–31. Révision de quelques genres et sous genres de Liliacées bulbeuses d'après de développement de l'appareil végétatif (*Scilla, Endymion, Hyacinthus*). – Bull. Mus. Hist. Nat. (Paris). 2. sér., 2 (6): 698–706, 3 (1): 176–180.

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

— 1931 a. Types de développement de l'appareil végétatif chez les Scilleés. – Ann. Sci. Nat. Bot., 10. ser., 13: 131–323, tt. I–IV.

— 1931 b. Corrélations spécifiques constatées chez quelques Scilles portugaises. (*Scilla monophyllos* LINK, *S. Ramburei* BOISS., *S. odorata* LINK). – Compt. rend. hebd. Séances Acad.Sci. 193: 74–77.

— 1932. *Endymion vincentinus* (HOFFM. et LINK). Remarques sur la phylogénie du genre *Endymion*. – Bull. Mus. Hist. Nat. (Paris), 2. ser., 4: 354–363.

— 1934. Les noms linneéns des *Scilla* et des *Endymion* et leur véritable signification. – Bull. Soc. bot. France 81: 620–630.

CLUSIUS C. 1601. Rariorum plantarum historia. – Antwerpen: Plantin.

COCUCCI A. E. 1969. El genero *Camassia* LINDL. *(Liliaceae)* en Sudamerica. – Kurtziana 5: 181–190.

CONTANDRIOPOULOS Juliette 1957 a. Contribution a l'étude caryologique des endemiques de la Corse. – Ann. Fac. Sci. Marseille 26: 51–65.

— 1957 b. Caryologie et localisation des espèces végétales endémiques de la Corse. – Bull. Soc. bot. France 104: 53–55.

— 1962. Recherches sur la flore endémique de la Corse et sur ses origines. – Ann. Fac. Sci. Marseille 32: 1–354.

— 1964. Recherches sur la flore endémique de la Corse et sur origines (II). – Rev. gén. Bot. 71: 361–384.

ČUPOV V. S. & KUTJAVINA N. G. 1981. Serologičeskie issledovanija v porjadke *Liliales*. II. – Bot. Žurn. (Moscow–Leningrad) 66: 408–416.

DAFT M. J., CHILVERS M. T. & NICOLSON T. H. 1980. Mycorrhizas of the *Liliiflorae*. I. Morphogenesis of *Endymion non-scriptus* (L.) GARCKE and its mycorrhizas in nature. – New Phytol. 85: 181–189.

DAHLGREN R. M. T. & CLIFFORD H. T. 1982. The Monocotyledons. A comparative study. – Bot. Syst. 2: 378 pp.

—, CLIFFORD H. T. & YEO P. F. 1985. The families of the Monocotyledons. Structure, Evolution and Taxonomy. – Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo: Springer.

— & RASMUSSEN F. N. 1983. Monocotyledon evolution. Characters and phylogenetic estimation. – Evol. Biol. 16: 255–395.

DAMBOLDT J. & MELZHEIMER V. 1976. *Brimeura fastigiata* (VIV.) CHOUARD *(Liliaceae)* neu für die Flora Griechenlands. – Bot. Jahrb. Syst. 95: 334–338.

DANDY J E. 1967. Index of generic names of vascular plants 1753–1774. – Regnum veg. 51.

DARK S. O. S. 1934. Chromosome studies in the *Scilleae*. II. – J. Genetics 29: 85–98.

DARLINGTON C. D. 1926. Chromosome studies in the *Scilleae*. – J. Genetics 16: 237–251.

DELAY J. & PETIT D. 1971. Littoral Atlantique du Maroc. Région de Rabat. – Inform. ann. Caryosyst. Cytogénét. 5: 1–16.

DESFONTAINES R. 1798. Flora atlantica, sive historia plantarum, quae in Atlante, Agro Tunetano et Algeriensi crescunt. I. – Parisiis: Blanchon.

D'AMATO F. 1950. Differenziazione istologica per endopoliploidia nelle radici di alcune monocotiledoni. – Caryologia 3: 11–26.

DJERDJOUR B. & GUITTONNEAU G.-G. 1976. – In: IOPB Chromosome number reports LII. – Taxon 25: 342.

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

DÖLL J. Ch. 1857. Flora des Grossherzogthums Baden. I. Bd. – Carlsruhe: G. Braun'sche Hofbuchhandlung, 1429 pp.

DULAC J. 1867. Flore du départment des Hautes-Pyrénéés. – Paris: F. SAVY.

DUMORTIER B. C. J. 1827. Florula belgica, operis majoris prodromus. Staminacia. – Tournay: J. Casterman.

DUTT B. S. M. & PRAKASA RAO P. S. 1975. Embryo sac development in *Scilla peruviana* L. – Curr. Sci. 44: 91–92.

EBERT Irmi, GREILHUBER J., SVOMA Erika & SPETA F. 1983. Taxonomic significance of embryology in *Scilla (Liliaceae)*. – Acta Bot. Neerl. 32: 356–357.

ESPOSITO SEU, Maria & MAUGINI Elena 1952. Osservazioni sul cariogramma di *Endymion hispanicus* (MILL.) CHOUARD subsp. *campanulatus* PARL. *(Liliaceae)*. – Caryologia 4: 359–366, t. XXVI.

EVANS G. M. & REES H. 1966. The pattern of DNA replication at mitosis in the chromosomes of *Scilla campanulata*. – Experimental Cell Res. 44: 150–160.

FABRICIUS Ph. C. 1759. Enumeratio methodica plantarum horti medici Helmstadiensis subjuncta stirpium rariorum vel nondum satis extricatarum descriptione. – Helmstedt: I. Drimbornii.

FAGERLIND F. 1941. Die Embryosackentwicklung bei *Camassia*. – Svensk Bot. Tidskr. 35: 258–260.

FARR E. R., LEUSSINK J. A. & STAFLEU F. A. 1979. Index nominum genericorum (plantarum). Vol. II. – Regnum veg. 101: 631–1276.

FEDOROV A. A. (ed.) 1969. Hromosomnye čisla cvetkovyh rastenij. – Leningrad.

FERNANDES A. 1950. Sobre a cariologia de algumas plantas da Serra do Gerês. – Agron. Lusitana 12: 551–600.

—, GARCIA J. & FERNANDES R. 1948. Herborizaçoes nos dominios da fundação da casa de Bragança. I. Vendas novas. – Mem. Soc. Brot. 4: 5–89.

FERNÁNDEZ CASAS J., MOLERO J. & PUJADAS J. 1980. Números cromosomáticos de plantas occidentales, 35–37. – Anales Jard. bot. Madrid 36: 391–393.

FERRARELLA A., RAIMONDO F. M. & TRAPANI S. 1978. Numeri cromosomici per la Flora Italiana: 447–456. – Inform. bot. Ital. 10: 129–140.

FISCHER E. 1976. *Scilla peruviana*. – Palmengarten 40 (2): 68–69.

GARBARI F. 1966. Alcune osservazioni sul genere *Brimeura* SALISB. *(Liliceae)*. – Giorn. bot. ital. 73: 324–325.

— 1968. Iconografia cromosomica di alcune *Liliaceae*. – Atti Soc. Tosc. Sci. Nat. Pisa Mem., ser. B, 74: 163–178.

— 1970. Il genere *Brimeura* SALISB. *(Liliaceae)*. – Atti Soc. Tosc. Sci. Nat. Pisa Mem., ser. B, 77: 12–36.

— 1972. Note sul genere *Pseudomuscari (Liliaceae)*. – Webbia 27: 369–381.

— 1981. Il cariotipo-typus, nuovo concetto della citosistematica. – Stud. Trent. Sci. Nat. 58: 255–264.

— 1984. Some karyological and taxonomic remarks on the Italian *Muscari (Liliaceae)*. – Webbia 38: 139–164.

GIMÉNEZ-MARTÍN G. 1959 a. Estudio cariológico en especies de *Scilla*. I. *S. tubergeniana* HOOG, *S. sibirica* L., *S. amoena* L., *S. roseni* KOCH y *S. bithynica* BOISS. – Phyton (Buenos Aires) 12: 121–129.

— 1959 b. Cariologia de *Scilla*. II. – Phyton (Buenos Aires) 13: 145–152.

— 1959 c. Cariología de *Scilla*. III. – Phyton (Buenos Aires) 13: 153–162.

— 1959 d. Numero cromosomico en especies de *Scilla*. – Genet. iberica 11: 97.

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

—, LÓPEZ-SÁEZ J. F. & GONZÁLES-FERNÁNDEZ A. 1963. Somatic chromosome structure (Observations with the light microscope). – Cytologia (Tokyo) 28: 381–389.

GOULD F. W. 1942. A systematic treatment of the genus *Camassia* LINDL. – Am. Midl. Nat. 28 (3): 712–742.

GRASSMANN P. 1884. Die Septaldrüsen. Ihre Verbreitung, Entstehung und Verrichtung. – Flora 67: 113–136, t. I–II.

GREILHUBER J. 1982. Trends in der Chromosomenevolution von *Scilla (Liliaceae)*. – Stapfia 10: 11–51.

GUSSONE J. 1842. Flora siculae synopsis. Vol. I. – Neapoli.

HARMER Marianne 1980. Beitrag zur Chemotaxonomie der Gattung *Scilla* s. l. – Diplomarbeit Univ. Wien.

HEITZ E. 1926. Der Nachweis der Chromosomen. Vergleichende Studien über ihre Zahl, Größe und Form im Pflanzenreich. I. – Z. Bot. 18: 625–681.

HELLER W. & TAMM Ch. 1981. Homoisoflavanones and biogenetically related compounds. – Fortschr. Chemie org. Naturstoffe 40: 105–152.

HEYWOOD V. H. 1980. 28. *Hyacinthoides* MEDICUS, 31. *Brimeura* SALISB. – In: TUTIN T. G., HEYWOOD V. H., BURGES N. A., MOORE D. M., VALENTINE D. H., WALTERS S. M. & WEBB D. A. (eds.): Flora europaea 5: 43–44.

HOARE G. 1934. Gametogenesis and fertilization in *Scilla non-scripta*. – Cellule 42: 269–292.

HOFFMANNSEGG J. L. & LINK H. F. 1803. Bemerkungen über die Pflanzengattung *Scilla*. – Ges. naturf. Freunde Berlin, neue Schriften 4: 14–22.

HOLUB J. 1970. *Lamiastrum* versus *Galeobdolon* and comments on problems of unitary designations in FABRICIUS's work „Enumeratio methodica plantarum horti medici helmstadiensis". – Folia geobot. phytotax. 5: 61–88.

HUBER H. 1969. Die Samenmerkmale und die Verwandtschaftsverhältnisse der Liliifloren. – Mitt. bot. Staatssamml. München 8: 219–538.

IETSWAART J. H., SMET S. J. M. de & LUBBERS J. P. M. 1983. Hybridization between *Scilla non-scripta* and *S. hispanica (Liliaceae)* in the Netherlands. – Acta bot. neerl. 32: 467–480.

JANKA V. de 1886. *Amaryllideae, Dioscoreae,* et *Liliaceae* europaeae. – Természetrajzi Füz. 10: 41–77.

JERNSTEDT Judith A. 1980. Anthesis and floral senescence in *Chlorogalum pomeridianum (Liliaceae)*. – Amer. J. Bot. 67: 824–832.

JORDAN A. & FOURREAU J. 1866, 1869, 1903. Icones ad floram Europae . . . Vol. 3. – Parisiis: F. Savy.

JUEL H. O. 1936. Joachim Burser's hortus siccus. – Symb. bot. ups. 2 (1), 188 pp., 4 tt.

KARLÉN T. 1984 a. *Muscari pulchellum* HELDR. & SART. *(Liliaceae)* and associated taxa in Greece and W Turkey. – Willdenowia 14: 89–118.

— 1984 b. Karyotypes and chromosome numbers of five species of *Muscari (Liliaceae)*. – Willdenowia 14: 313–320.

LEFFINGWELL A. M. 1930. Morphological study of bulb and flowers of *Camassia quamash* (PURSH) GREENE. – Res. Stud. State Coll. Wash. 2: 80–89.

LINK J. H. F. 1821. Enumeratio plantarum horti berolinensis altera . . . I. – Berolini: G. Reimer.

— 1829. Handbuch zur Erkennung der nutzbarsten und am häufigsten vorkommenden Gewächse . . .– Berlin: S. J. Joseephy.

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

LINNÉ D. 1753. Species plantarum. – Holmiae.

LITARDIÈRE R. de 1943. Sur la structure nucléaire du *Brimeura amethystina* (L.) SALISB. – Compt.-rend. hebd. Seánces Mem. Soc. Biol. 137: 501–502.

LÖVE A. & KJELLQVIST E. 1973. Cytotaxonomy of Spanish plants II. Monocotyledons. – Lagascalia 3 (2): 147–182.

LOISELEUR DESLONGCHAMPS J. L. A. 1828. Flora gallica . . ., ed. 2. – Parisiis: J. b. Baillière.

MAIRE R. 1958. Flore de l'Afrique du Nord. Vol. V. *Monocotyledonae: Liliales: Liliaceae.* – Encycl. Biol. 54.

MALPIGHI M. 1686. De radicibus plantarum. In: Opera omnia I; Operum, Tomus secundus; Anatomes plantarum pars altera: 54–72, tt. XXIX–XXXIX. – Londini: R. Littleburg et al.

MAUDE Pamella 1939. The Merton Catalogue. A list of the chromosome numerals of species of British flowering plants. – New Phytol. 38: 1–31.

— 1940. Chromosome numbers in some British plants. – New Phytol. 39: 17–32.

MAUGINI Elena 1953. Ricerche cito-sistematiche su *Scilla hughii* TIN. *(Liliaceae).* – Caryologia 5: 167–177, tt. V–XVII.

— 1956. Ricerche cito-sistematiche su *Scilla cupani* GUSS. *(Liliaceae).* – Caryologia 8: 370–378, tt. XXIX–XXX.

MEDICUS F. C. 1790. Ueber das vermögen der pflanzen, sich noch durch andere wege, als den saamen zu vervielfältigen und fortzupflanzen. – Hist. Comment. Acad. Elect. Sci. Eleg. Litt. Theod. – Palat. 6: 443–515.

MEDICUS K. 1791. Ueber Linnes Hyacinthen Gattung. – Ann. Bot. (Usteri) 2: 5–20.

NEUENHAHN der jüngere 1796. Einige botanische Beobachtungen. – Arch. Bot. (Römer) 1: 21–31.

NEVES J. 1973. Contribution à la connaissance cytotaxinomique des *Spermatophyta* du Portugal. VIII. *Liliaceae.* – Bol. Soc. Brot., 2. ser., 47: 157–212.

PAJARON SOTOMAYOR S. 1982. Números cromosomáticos de plantas occidentales, 169–175. – An. Jard. bot. Madrid 38: 519–522.

PASTOR J. 1979. Numeros cromosomicos para la flora española. Numeros 116–120. – Lagascalia 9: 128–130.

— 1985. Numeros cromosomicos para la flora española. 368–372. – Lagascalia 13: 296–299.

PERSSON Karin & WENDELBO P. 1979 a. *Bellevalia hyacinthoides,* a new name for *Strangweja spicata* (Liliceae). – Bot. Not. 132: 65–70.

— 1979 b. *Alrawia,* a new genus of *Liliaceae – Scilloideae.* – Bot. Not. 132: 201–206.

— 1982. Taxonomy and cytology of the genus *Hyacinthella (Liliaceae – Scilloideae)* with special reference to the species in S. W. Asia. Part. II. – Candollea 37: 157–175.

QUENÉ-BOTERENBROOD 1984. Over het voorkomen van *Scilla non-scripta* (L.) HOFFMANNS. & LINK, *S. hispanica* MILLER en hun hybride in Nederland. – Gorteria 12: 91–104.

RAFINESQUE SCHMALTZ C. S. 1810. Caratteri di alcuni nuovi generi e nuove specie di animali e piante della Sicilia con varie osservazioni sopra i medesimi. – Palermo.

— 1837. Flora telluriana. – Philadelphia.

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

RAUSCHERT S. 1968. Zur Frage der Gattungsnamen bei Fabricius. – Taxon 17: 153–156.

— 1974. Zur Frage der Validisierung prälinnäanischer Gattungsnamen. – Taxon 23: 666–672.

REGEL F. 1876. Die Vermehrung der Begoniaceen aus ihren Blättern, entwicklungsgeschichtlich verfolgt. – Jenaische Z. Naturwiss. 10: 447–492, t. XV–XVII.

REICHENBACH L. 1848. Icones florae germanicae et helveticae, . . . – vol. X. – Lipsiae: F. Hofmeister.

ROTHMALER W. 1944. Nomina generica neglecta 1753–1763. – Feddes Repert. Spec. nov. Regni veg. 53: 1–37.

ROUY G. 1910. Flore de France 12. – Paris.

ROY S. C. 1971. Chromosome study in different species of *Scilla*. – Rev. Roum. Embryol. Cytol., Ser. Cyt., Jassy, 8: 29–35.

RUDBECK O. & RUDBECK O. 1701. Campi Elysii liber secundus. – Upsala.

RUIZ REJÓN M. 1978. Estudios cariológicos en especies españolas del orden *Liliaceae*. III. Familia *Liliaceae*. – Anal. Inst. Bot. Cavanilles 34: 733–759.

—, OLIVER J. L., RUIZ REJÓN C., PASCUAL L., SOTO J. & TEJERO E. 1980. Numeros cromosomicos para la flora Española. 121–182. – Lagascalia 9: 249–284.

SALISBURY R. A. 1806. On the characters of a distinct genus hitherto confounded with *Ornithogalum*, and called *Gagea;* with some remarks on the importance of the inflorescence in distinguishing genera. – Ann. Bot. 2: 353–357.

— 1866. The genera of plants. – London: J. V. Voorst.

SATÓ D. 1934. Chiasma studies in plants. II. Chromosome pairing and chiasma behaviour in *Yucca, Scilla* and *Urginea*, with special reference to interference. – Bot. Mag. 48: 823–846.

— 1935. Analysis of karyotypes in *Scilla* with special reference to the origin of aneuploids. – Bot. Mag. (Tokyo) 49: 298–305.

— 1936 a. Chromosome studies in *Scilla*, II. Analysis of karyotypes of *Scilla permixta* and the allied species with special reference ot the dislocation of the chromosomes. – Bot. Mag. 50: 447–456.

— 1936 b. Chromosome studies in *Scilla*, III. SAT-Chromosomes and the karyotype analysis in *Scilla* and other genera. – Caryologia 7: 521–529.

— 1942. Karyotype alteration and phylogeny in *Liliaceae* and allied families. – Jap. J. Bot. 12: 57–161.

SAVAGE S. 1945. A catalogue of the Linnaean herbarium. – London.

SCHMID Maria 1938. Vergleichende Untersuchungen der leitenden Elemente im Gynoeceum einiger *Liliaceae*.– Diss. Univ. Wien (unveröff.), 99 pp.

SCHNIEWIND-THIES J. 1897. Beiträge zur Kenntnis der Septalnektarien. – Jena.

SCHULZE W. 1980. Beiträge zur Taxonomie der Liliifloren. VI. Der Umfang der *Liliaceae*. – Wiss. Z. Friedrich Schiller-Univ. Jena, math.-naturwiss. Reihe, 29: 607–636.

— 1982. Beiträge zur Taxonomie der Liliifloren. IX. *Anthericaceae*. – Wiss. Z. Friedrich Schiller-Univ. Jena, math.-naturwiss. Reihe, 31: 291–307.

— 1983. Beiträge zur Taxonomie der Liliifloren. XII. Der Umfang der *Agavaceae*. – Wiss. Z. Friedrich Schiller-Univ. Jena, math.-naturwiss. Reihe, 32: 965–979.

SMITH F. H. 1942. Development of the gametophytes and fertilization in *Camassia*. – Amer. J. Bot. 29: 657–663.

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

SNOW Julia W. 1893. The conductive tissue of the monocotyledonous plants. – Inaug.-Diss. Univ. Zürich, 98 pp., t. I–VII.

SPETA F. 1979 a. Karyological investigations in *Scilla* in regard to their importance for taxonomy. – Webbia 34: 419–431.

— 1979 b. Zur Systematik und Karyologie von *Bellevalia hyacinthoides* (BERTOL.) K. PERSSON & WENDELBO (= *Strangweia spicata* BOISS., *Liliaceae* s. l.). – Linzer biol. Beitr. 11: 245–266.

— 1981. Die frühjahrsblühenden *Scilla*-Arten des östlichen Mittelmeerraumes. – Naturk. Jahrb. Stadt Linz 25: 19–198, tt. I–XXXI, 1–16.

— 1982. Über die Abgrenzung und Gliederung der Gattung *Muscari*, und über ihre Beziehungen zu anderen Vertretern der *Hyacinthaceae*. – Bot. Jahrb. Syst. 103: 247–291.

— 1984 a. Zwiebeln – versteckte Vielfalt in einfacher Form. – Linzer biol. Beitr. 16: 3–44.

— 1984 b. Zur Systematik der *Hyacinthaceae*. – Mitteilungsband, Botaniker-Tagung in Wien, 9.–14. 9. 1984: 97.

— (in Vorber.) Systematische Analyse der Gattung *Scilla* L.

STAFLEU F. A. & COWAN R. S. 1976. Taxonomic literature I: A–G. 2. Aufl. – Regnum veg. 94.

STENAR H. 1950. Studien über das Endosperm bei *Galtonia candicans* (BAK.) DECNE. und anderen Scilloideen. – Acta Horti Berg. 15: 169–184.

SVOMA Erika 1981. Zur systematischen Embryologie der Gattung *Scilla* L. *(Liliaceae)*. – Stapfia 9: 124 pp.

— & GREILHUBER J. 1984. Neue Ergebnisse zur systematischen Embryologie in der Gattung *Scilla (Hyacinthaceae)*. – Mitteilungsband Botaniker-Tagung in Wien, 9.–14. 9. 1984: 99.

THOMPSON P. A. & COX S. A. 1978. Germination of the Bluebell *Hyacinthoides non-scripta* (L.) COUARD in relation to its distribution and habitat. – Ann. Bot. 42: 51–62.

TROLL W. 1939. Vergleichende Morphologie der höheren Pflanzen. 1. Vegetationsorgane, 2. Teil. – Berlin: Gebr. Bornträger.

VOSA, C. G. 1979. Heterochromatic banding patterns in the chromosomes of *Brimeura (Liliaceae)*. – Pl. Syst. Evol. 132: 141–148.

WILSON J. Y. 1956. Polyploidy in bluebells *Endymion non-scriptus* und *E. hispanicus*. – Nature (London) 178: 195–196.

— 1958 a. Cytogenetics of triploid bluebells *Endymion non-scriptus* (L.) GARCKE and *E. hispanicus* (MILL.) COUARD. – Cytologia 23: 435–446.

— 1958 b. Polyploidy in bluebells. – Nature (London) 181: 431.

— 1959 a. A study of individual chromosome composition of the various chromosome numbers at pollen mitosis I, in a triploid plant. – Cytologia 24: 466–477.

— 1959 b. Vegetative reproduction in the bluebell, *Endymion non-scriptus* (L.) GARCKE. – New Phytol. 58: 155–163.

WOODHEAD, T. W. 1904. Notes on the bluebell. – Naturalist 565: 41–48, t. III, 566: 81–88, t. V.

WUNDERLICH Rosalie 1936. Vergleichende Untersuchungen von Pollenkörnern einiger Liliaceen und Amaryllidaceen. – Österr. bot. Z. 85: 30–55.

— 1950. Die *Agavaceae* HUTCHINSONS im Lichte ihrer Embryologie, ihres Gynözeum-, Staubblatt- und Blattbaues. – Österr. bot. Z. 97: 437–502.