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

Phyton (Austria)	Vol. 16	Fasc. 1—4	281—299	16. 12. 1974

Waldsteinia ternata (Rosaceae) und ihre Vorkommen in den südöstlichen Alpen

Von

Herwig TEPPNER *)

Aus dem Institut für systematische Botanik der Universität Graz

Mit 4 Abbildungen

1. Einleitung

Die Gattung *Waldsteinia* ist ein Teil der Rosaceen-Tribus *Geeae*, der außer ihr noch die große Gattung *Geum* s. l. und die auf das östliche Asien beschränkte Gattung *Coluria* angehören.

Die *Waldsteinia*-Arten sind Stauden mit einem meist an der Bodenoberfläche kriechenden Rhizom, an welchem rotbraune, schuppenförmige Niederblätter und langgestielte, gelappte oder dreizählige Laubblätter sitzen; diese werden im Frühjahr gebildet und bleiben vielfach den folgenden Winter über grün. Die ein- bis mehrblütigen, bei allen Arten im Prinzip gleich gebauten Blütenstände entspringen in den Achseln der Blätter. An der mit einer Endblüte abschließenden Hauptachse des Blütenstandes sitzen drei Hochblätter; nur in den Achseln der beiden oberen entstehen die dichasialen Teilblütenstände. Hier sind die Internodien zwischen den Vorblättern verkürzt, sodaß diese gegenständig erscheinen. Die Blütenstände sind bereits im Herbst angelegt, wobei die jungen Knospen von den Nebenblättern und Spreitenanlagen der Hochblätter geschützt werden. Die Meiose erfolgt aber erst im Frühjahr, wenn sich die Blütenstände weiterentwickeln. Die Blüten stehen aufrecht, nach dem Verblühen krümmen sich ihre Stiele abwärts. Die fünfzähligen Blüten tragen am Rande des vertieften Blütenbodens (Rezeptakulum) zwischen den dreieckigen Kelchzipfeln z. T. auch einen Außenkelch. Die gelben Kronblätter sind lanzettlich, elliptisch oder fast kreisförmig. Die zahlreichen Staubblätter, ca. 25—90, sind in zehn Gruppen in zwei fünfzähligen Kreisen angeordnet. Innerhalb des Andrözeums folgt ein ± kragenartiger Diskusring. Am Grunde des Rezeptakulums sitzt das Gynözeum, welches aus einer geringen Zahl (1—13, meist 2—7) freier Fruchtblätter besteht. Die Fruchtknoten sitzen auf kurzen Stielchen und tragen an der Spitze einen langen, im unteren

*) Doz. Dr. Herwig TEPPNER, A-8010 Graz, Holteigasse 6.

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

Teil kurz behaarten Griffel. An der Grenze zwischen Fruchtknoten und Griffel bzw. Stielchen ist an stark eingeschnürten Stellen ein Trenngewebe ausgebildet. Die Griffel fallen daher bei der Fruchtreife ab. In jedem Fruchtknoten ist eine aufrechte, apotrope Samenanlage eingeschlossen (selten zwei). Die Früchte sind an der Basis verschmälerte, birnen- oder keulenförmige Nüßchen.

Die Gattung *Waldsteinia* WILLD. emend. TRATT. wurde von WILLDENOW 1799: 105—106, tab. 4 fig. 1 mit der einzigen Art *W. geoides* beschrieben und später von TRATTINNICK 1823: 104—109 durch Hinzufügen weiterer Arten wesentlich erweitert. Diese sind aber von *W. geoides* in einer Reihe von Merkmalen so verschieden, daß sie in eine eigene Untergattung gestellt werden müssen.

Charakteristische Merkmale des mit *W. geoides* WILLD. monotypischen Subgenus *Waldsteinia* (TEPPNER 1968: 11) sind u. a. die laubblattartigen Hochblätter im Blütenstand, das schüsselförmige Rezeptakulum, die peltaten Kronblätter, die kahlen, in der unteren Hälfte miteinander verwachsenen Früchtchenstiele, die an der Basis genabelten Früchtchen und die nicht abgesetzte Radikula des Embryos; davon können die ersten drei wohl als besonders ursprünglich angesehen werden.

Alle übrigen *Waldsteinia*-Arten gehören dem Subgenus *Comaropsis* (RICHARD in NESTLER) TEPPNER *) an. Diese Untergattung ist u. a. durch ± reduzierte Hochblätter im Blütenstand, durch ein schmal kegelförmiges Rezeptakulum, bifaziale Kronblätter, lang behaarte, meist völlig freie Früchtchenstiele, ungenabelte Früchte und deutlich abgesetzte Radikula des Embryos ausgezeichnet. Zwei auf Nordamerika beschränkte Arten dieser Untergattung besitzen gelappte Blätter (*W. lobata* und *W. idahoensis*), während von den Arten mit dreizähligen Blättern eine in Nordamerika (*W. fragarioides*) und eine in Eurasien (*W. ternata*) gedeiht.

2. *W. ternata* (STEPHAN) FRITSCH, Gliederung und Verbreitung

Dalibarda ternata STEPHAN 1806: 129, tab. 10 (Basionym). — *Waldsteinia ternata* (STEPHAN) FRITSCH 1889: 69.

Die eurasiatische *W. ternata* ist von der nahe verwandten nordamerikanischen *W. fragarioides* u. a. durch das stete Vorhandensein eines Außenkelches, durch das Fehlen von langgestielten Köpfchenhaaren und durch die hellen Köpfchen der einzig vorhandenen kurzen Köpfchenhaare (mit 2—3 zelligen Stielen) verschieden. Bei *W. fragarioides* fehlt dagegen der

---

*) *Comaropsis* RICHARD in NESTLER Monogr. de *Potentilla* p. (8), (16), tab. 1. (1816) (Basionym). — *Waldsteinia* subgenus *Comaropsis* (RICHARD in NESTLER) TEPPNER, Zur Kenntn. Gatt. *Waldsteinia* p. 11 (1968). — Typusart der Untergattung: *C. fragarioides* (MICHAUX) RICHARD in NESTLER = *W. fragarioides* (MICHAUX) TRATTINNICK.

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

Außenkelch oder er ist unvollständig entwickelt, langgestielte Köpfchenhaare (Stiele 4- und mehrzellig) sind vorhanden und die Köpfchen sind meist rötlich gefärbt.

W. ternata bewohnt heute drei räumlich sehr weit voneinander getrennte Teilareale. Die Pflanzen aus diesen verschiedenen Gebieten zeigen ± ausgeprägte morphologische Unterschiede, weshalb man sie drei Unterarten zuordnen kann. Aber auch zwischen den einzelnen Populationen eines Teilareals bestehen oft geringfügige und z. T. recht konstante Unterschiede, was sich daraus erklärt, daß sich die Art bei meist geringem Fruchtansatz sehr stark vegetativ vermehrt; dadurch werden auch kleinste Abänderungen rein erhalten. Im folgenden werden die drei Unterarten charakterisiert und ihre Verbreitung angegeben.

2. 1. *W. ternata* subsp. *ternata*

Dalibarda ternata STEPHAN, Mém. Soc. Natur. Moscou 1:129, tab. 10 (1806). — *Waldsteinia ternata* (STEPH.) FRITSCH 1889: 69 pro pte. — *Waldsteinia ternata* (STEPH.) FRITSCH subsp. *ternata*, TEPPNER, Zur Kenntn. Gatt. *Waldsteinia* p. 60—61, Abb. 88—93 (1968). — *Waldsteinia sibirica* TRATTINNICK, Ros. Monogr. 3:108 (1823), nom. illeg.

Seitenränder der Mittelblättchen an der Basis einen Winkel von (80—) 90—110° einschließend. Blattstiel schwach behaart, nur im oberen Teil mäßig dicht mit kurzen und langen Deckhaaren und kurzen Köpfchenhaaren besetzt, darunter fast kahl oder kahl.

Blütenstand 3—4blütig. Hochblätter an der Hauptachse des Blütenstandes groß, ca. 6—17 mm lang, sitzend oder ganz kurz gestielt, mit ± deutlichen, 2,5—5 mm langen Nebenblättern versehen. Die übrigen Hochblätter kleiner und ohne oder nur mit undeutlichen Nebenblättern. Blütenstiel fast kahl, spärlich bis sehr spärlich mit kurzen Köpfchen- und kurzen und langen Deckhaaren besetzt.

Außenkelchblätter klein, 1—2,7 mm (Mittelwert 1,58) lang und 0,15—0,6 mm (MiW 0,47) breit, mitunter an einer Blüte ein Teil der Außenkelchblätter fehlend. Kelchblätter 3—4,5 mm (MiW 3,51) lang und 1,6—2,5 mm (MiW 1,96) breit. Kronblätter ca. 6,8—7 mm lang und ca. 4,5—5 mm breit. Staubblätter je Blüte ca. 30—50 ,an der Basis meist deutlich behaart. Fruchtblätter 2—7 je Blüte.

Diese Unterart kommt im südwestlichen Küstenbereich des Baikalsees vor.

2. 2. *W. ternata* subsp. *trifolia* (ROCHEL ex KOCH) TEPPNER

Waldsteinia trifolia ROCHEL ex KOCH, Linnaea 13(4): 337—338, tab. 6 (1839) (Basionym). — *Waldsteinia ternata* (STEPH.) FRITSCH subsp. *trifolia*

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

(ROCHEL ex KOCH) TEPPNER, Zur Kenntn. Gatt. *Waldsteinia* p. 61, Abb. 94—113 (1968).

Seitenränder der Mittelblättchen an der Basis einen Winkel von 72—118°, meist von 90—110° einschließend. Blattstiel meist reichlich behaart, mit langen und kurzen Deckhaaren sowie kurzen Köpfchenhaaren, besonders die langen Deckhaare meist bis zur Basis reichlich vorhanden.

Blütenstand — abgesehen von Kümmerformen — meist 3—5blütig. Hochblätter an der Hauptachse des Blütenstandes groß, ca. 4—13 (—25) mm lang, oft kurz gestielt, meist mit deutlichen Nebenblättern, die übrigen Hochblätter kleiner, bis unter 2 mm herab. Blütenstiel meist mäßig bis reichlich behaart, mit langen und kurzen Deckhaaren und kurzen Köpfchenhaaren, selten schwach behaart.

Außenkelchblätter klein, 0,6—3,9 mm (MiW 1,65) lang und 0,1—0,8 mm (MiW 0,44) breit, fast stets vollzählig vorhanden. Kelchblätter 3—6 mm (MiW 3,81) lang und 1, 5—3,2 mm (MiW 2,26) breit, Kronblätter 5,1—9,4 mm (MiW 6,12) lang und 4,2—7,6 mm (MiW 5,49) breit, meist nur wenig länger als breit, selten deutlich länger als breit oder breiter als lang. Staubblätter ca. 25—65, meist 40—60 je Blüte, an der Basis meist deutlich behaart. Fruchtblätter 2—9 je Blüte.

W. ternata subsp. *trifolia* umfaßt die europäischen Populationen und ist recht variabel. Während sich zwischen den noch zu besprechenden, verschiedenen Ploidiestufen in Kärnten außer Behaarungsunterschieden von zweifelhaftem Wert keine brauchbaren Differentialmerkmale ergaben, ließen sich zwischen den kärntnerischen, slowakischen (es konnten nur Pflanzen von Tisovec und Teplá bei Hlinik n. Hronom untersucht werden) und rumänischen Pflanzen deutlichere Unterschiede finden. Diese Unterschiede, die vor allem in der Größe der Blütenorgane, der Form der Kronblätter und der Zahl von Staub- und Fruchtblättern liegen, treten in den Mittelwerten deutlich hervor (vergl. TEPPNER 1968: 65 und die Tabelle auf p. 66), überschneiden sich aber doch so stark, daß es gegenwärtig nicht sinnvoll erscheint, darauf eine weitere systematische Gliederung zu gründen.

W. ternata subsp. *trifolia* kommt in der Slowakei an vier isolierten Fundorten im Gebiet von 18°50′ bis 21°5′ östl. Länge vor (Štiavnické Vrchy und Slovenské Rudohorie, HENDRYCH 1955: 67, MAGIC 1959). In Österreich findet sich die Unterart mehrfach im südöstlichen Kärnten von 14°50′ östl. Länge an. Daran schließen sich drei Vorkommen im benachbarten Slowenien. Aus Serbien liegt eine Angabe aus der Tara Planina vor (KOŠANIN 1921: 299, FUKAREK 1951: 180—184). Das größte Teilareal hat diese Sippe in Rumänien inne, wo gegen 50 Fundorte, fast alle aus dem Bereich des Karpatenbogens (vom Gebiet nördlich der Mtii. Rodnei bis um Braşov) bekannt sind (BUICULESCU 1969, HELTMANN & FINK 1971, Soó 1944).

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

2. 3. *W. ternata* subsp. *maximowicziana* Teppner

Waldsteinia ternata (Steph.) Fritsch subsp. *maximowicziana* Teppner, Zur Kenntn. Gatt. *Waldsteinia* p. 71 (1968). — Synonymie: *Waldsteinia sibirica* auct. pro pte., non Tratt. — *Comaropsis sibirica* auct. pro. pte., non DC. — *Waldsteinia ternata* (Steph.) Fritsch 1889: 69 pro pte. — *Waldsteinia Maximowicziana* Juzepczuk, Fl. URSS 10: 240 (1941), nom. nud.

Diagnose: *Waldsteinia ternata*, pedunculis 1—2 (rarissime ad 4) -floris, floribus magnis, bracteis parvis, foliis et pedunculis sparse pilosis vel subglabris, foliolis plerumque angustis. — Subsp. *maximowicziana* a subsp. *ternata* foliis epicalycis magnis et bracteis parvis, a subsp. *trifolia* floribus majoribus, pedunculis plerumque 1- vel 2-floris differt.

Typus: Insula Sachalin, in viciniis opp. Dolinsk; 16. 6. 1953; A. Gizha & L. Motorina Herb. Fl. SSSR 3877 (W Holotypus!, LE Isotypus).

Icones: Komarov & Klobukova-Alisova 1932: 647, tab. 194, Fig. 2.— Juzepczuk 1941: 245, tab. 18, Fig. 1. — Makino 1955: 449, Nr. 1347. — Teppner 1968: Abb. 134—143.

Mittelblättchen meist schmal, Seitenränder der Mittelblättchen an der Basis einen Winkel von 63—110°, meist von 70—95° einschließend. Blattstiel schwach behaart, im oberen Teil mäßig dicht mit kurzen Deck- und Köpfchenhaaren sowie langen Deckhaaren; darunter fast kahl bis kahl, nur gelegentlich lange Deckhaare etwas reichlicher vorhanden.

Blütenstand meist 1—2blütig, selten bis 3- oder 4blütig. Hochblätter auch an der Hauptachse des Blütenstandes klein, ca. 2—7 (—11) mm lang und meist ohne oder mit nur undeutlich abgegliederten Nebenblättern. Blütenstiel fast kahl bis nur schwach behaart, mit kurzen Köpfchen- sowie langen und kurzen Deckhaaren.

Außenkelchblätter groß, meist mehr als halb so lang wie die Kelchblätter, 1,2—4 mm (MiW 2,54) lang und 0,5—1,4 mm (MiW 0,89) breit. Kelchblätter 3,2—7 mm (MiW 4,50) lang und 1,7—3,8 mm (MiW 2,53) breit. Kronblätter 5,5 —11 mm (MiW 7,47) lang und 4,3—8,1 mm (MiW 5,62) breit, meist deutlich länger als breit. Staubblätter je Blüte ca. 50—90, an der Basis nur selten behaart. Fruchtblätter 4—13 je Blüte.

W. ternata subsp. *maximowicziana* kommt im Fernen Osten vom Unterlauf des Amur bis Nordkorea und auf den vorgelagerten Inseln von Mittel-Sachalin über Yezo bis Zentral-Honshu vor.

3. Karyologie von *W. ternata* subsp. *trifolia*

4x-Sippe. Als tetraploid erwiesen sich die Pflanzen von allen drei Standorten (a—c in Abb. 4) im Suchagraben bei Ravne in Slowenien und von den Standorten a—c (Abb. 3) im Feistritzbachgraben bei St. Luzia in Kärnten. Sonst ist bisher keine tetraploide *W. ternata* bekannt geworden. Mitoseplatten aus vorbehandelten Wurzelspitzen zeigen 2n = 28 Chromo-

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

somen; entsprechend den Verhältnissen bei *W. geoides* und *W. fragarioides* besitzt die Sippe größere, ± gleichschenkelige (12) und kleinere, stark heterobrachiale (16) Chromosomen.

5x-Sippen. Pentaploide Pflanzen (2n = 35) waren zunächst nur aus Kärnten bekannt, und zwar von den Standorten d—g (Abb. 3) im Feistritzbachgraben, von den Stellen a—c (Abb. 2) am Siegelstein bei Lavamünd sowie aus dem Schoßbach- und Prössinggraben. Nun erwies sich auch eine Population aus der Slowakei (von Teplá bei Hlinik n. Hronom, leg. F. Ehrendorfer, 1968) als pentaploid. Nach dem Verpflanzen in den botanischen Garten brachten diese slowakischen Pflanzen vorübergehend einen hohen Prozentsatz an Blättern hervor, deren Blättchen fast völlig miteinander verwachsen waren; etwas an der Basis verwachsene Blättchen treten an diesen Individuen ständig auf. Meiosestörungen sind bei den 5x-Pflanzen sehr erheblich.

6x-Sippe. Hierher gehören siebenbürgische Pflanzen; untersucht wurden Individuen aus der Umgebung von Brasov (leg. F. Speta, 1968) und vom botanischen Garten der Universität Cluj, die genaue Herkunft der letzteren ist allerdings nicht bekannt. Die von Gajewski 1957 untersuchten Pflanzen (aus dem botanischen Garten Lund) dürften wohl auch aus Siebenbürgen stammen. Mitoseplatten zeigen 2n = 42 Chromosomen und das selbe Verhältnis von gleichschenkeligen zu heterobrachialen Chromosomen wie die übrigen Sippen. Meiosestörungen (Univalente und Multivalente in der Meta I oder Unregelmäßigkeiten in der Meta II etc.) sind auffallend.

Die tetraploide und die pentaploide Sippe in den Südostalpen sind morphologisch kaum verschieden; es bestehen Unterschiede in der Behaarung von Rezeptakulum und Blütenstiel (die 4x-Sippe ist viel schwächer behaart, und kurze Deckhaare sind im Gegensatz zur 5x-Sippe nur sehr spärlich vorhanden), die aber kaum als absolut zuverlässiges Kriterium zur Unterscheidung der beiden Ploidiestufen angesehen werden können. Da nun Vertreter aller bekannten Populationen in Kärnten und im unmittelbar angrenzenden Slowenien untersucht sind, ist es höchst unwahrscheinlich, daß in diesem Raum auch hexaploide Pflanzen vorkommen. Wegen der Unmöglichkeit, lebendes Material zu beschaffen, konnte die serbische Population noch nicht untersucht werden; außerdem bleibt noch festzustellen, ob die Populationen in der Slowakei und in Rumänien hinsichtlich der Chromosomenzahl einheitlich sind, oder ob auch dort — wie in den Südostalpen — verschiedene Ploidiestufen vorkommen.

4. *W. ternata* subsp. *trifolia* in den südöstlichen Alpen

In den Ostalpen wurde *W. ternata* anscheinend erstmals von L. J. Kristof am 8. 5. 1866 im Feistritzbachgraben bei St. Luzia entdeckt, doch wurde dies damals nicht veröffentlicht, vielleicht wurde die Pflanze

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

zunächst auch nicht richtig erkannt. Erst der Fund der Art im Prössinggraben durch G. Höfner im Jahre 1888 wurde durch Fritsch 1889 publiziert. Bis heute sind mehr oder weniger ausgedehnte Bestände von *W. ternata* subsp. *trifolia* von sieben Stellen in Kärnten und Slowenien bekannt; sechs Vorkommen sind natürlich, eines (Schoßbachgraben bei Wolfsberg) geht auf Auspflanzen zurück.

Zwei Fundorte liegen im Drautal an Seitenbächen knapp vor deren Einmündung (Feistritzbach bei St. Luzia, Lavant bei Lavamünd), zwei

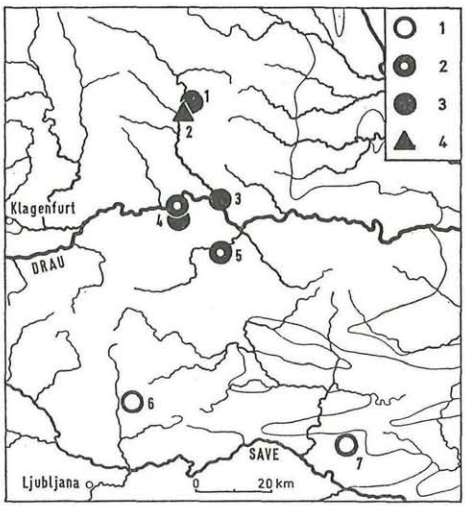

Abb. 1. *Waldsteinia ternata* subsp. *trifolia* in den Südostalpen. Zeichen: 1 = nach Herbar, 2 = 4x-Sippe, 3 = 5x-Sippe, 4 = 5x-Sippe, eingebürgertes Vorkommen. Die Zahlen in der Karte sind die Nummern der Fundorte im Kapitel 4.

liegen in Seitentälern der Drau (bei Wolfsberg im Lavanttal und bei Ravne im Mießtal) und die beiden jüngst entdeckten liegen im Einzugsgebiet der Save (Nevljica-Tal bei Kamnik, Gračnica-Tal bei Jurklošter). Die Lage dieser Fundorte zeigt Abb. 1.

Die *Waldsteinia*-Standorte in Kärnten und im Mießtal in Slowenien sind tiefe Täler bzw. Schluchten (z. T. an Talausgängen), die sehr luftfeucht sind und jedenfalls gegenüber der Umgebung ausgeglicheneres Lokalklima aufweisen. Das ist aber das Einzige, was an einen „Reliktstandort" erinnert, denn die Vegetation an diesen Stellen ist sehr stark durch Waldweide und

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

Holzwirtschaft verändert; sie ist ein Mosaik aus verschiedensten Pflanzengesellschaften, was die Durchsicht der Artenlisten deutlich zeigt. Ja es ist geradezu bemerkenswert, daß *W. ternata* besonders in gelichteten Beständen und vor allem an bzw. entlang alter Wege häufig auftritt. Dies könnte damit zusammenhängen, daß ein gewisses Lichtbedürfnis die Art in den Gebüschsäumen an den Wegrändern besonders gut gedeihen ließ, während sie im stark beschatteten Waldesinneren zurücktrat. Vielleicht spielte hier auch eine Verbreitung abgerissener Rhizomstücke, die ja sehr leicht bewurzeln, durch Weidevieh über ganz kurze Distanzen entlang der Wege eine Rolle (Siegelstein, eventuell auch Feistritzbach und Ravne); andererseits kommt stellenweise zweifellos auch das Losreißen und Wiederablagern von Rhizomstücken durch hochwasserführende Bäche in Betracht (Feistritzbach, Ravne).

W. ternata gehört eindeutig einem arktotertiären Formenkreis an und wird allgemein als Tertiärrelikt betrachtet. Sucht man nach Überdauerungsmöglichkeiten während der Eiszeiten in der Nähe heutiger, in den Alpen gelegener Fundorte, so kommen dafür am ehesten der Burgstallkogel bei Lavamünd und Hänge in der Gegend des Mießtales in Frage. Besonders der Burgstallkogel besaß sicher auch ehemals wie heute durch seine günstige Lage ein besseres Lokalklima als die Umgebung; er ist heute durch eine Reihe von Vorkommen wärmeliebender Pflanzen (*Ostrya carpinifolia, Fraxinus ornus, Clematis recta* u. a.) ausgezeichnet. Auch erhebt sich die Frage, ob nicht etwa ein Zusammenhang mit den Feuchtigkeitsansprüchen der Art und der Erhaltung gerade in einem Gebiet mit mehreren großen, ehemaligen Eiszeitseen besteht. Palynologische Beweise für Überdauerungsmöglichkeiten liegen nicht vor. In dieser Hinsicht liegen die Verhältnisse bei den dem Verfasser nicht aus eigener Anschauung bekannten Vorkommen am Alpenrand (Nevljica-Tal) bzw. im Vorland der Alpen (Gračnica-Tal) günstiger, denn hier konnten sich Waldreste während der letzten Eiszeit halten. Ein Rückwandern aus diesen Gebieten zu den heutigen Kärntner *Waldsteinia*-Vorkommen würde, seit dem letzten Eishochstand gerechnet, zwar nur eine durchschnittliche jährliche Wandergeschwindigkeit von ca. 4—6 m, seit der Späteiszeit gerechnet, von ca. 8—12 m nötig machen; man fragt sich jedoch, wie eine Pflanze, die sich zwar stark vegetativ vermehrt, aber so wenig Früchte produziert, daß die Chancen für eine Fernverbreitung gering sind, in relativ kurzer Zeit Flußläufe, Berge und andere Hindernisse überwinden konnte und warum sie sich dann nicht häufiger an geeigneten Stellen bis heute hielt. Mit einem Wort: es gibt zahlreiche offene Fragen, die viele Spekulationen zulassen, aber noch zahlreicher Untersuchungen zur Klärung bedürfen.

Die eigenen Untersuchungen der Kärntner *Waldsteinia*-Vorkommen wurde hauptsächlich in den Jahren 1962 und 1963 durchgeführt; dazu finden sich Artenlisten von der Begleitflora in Teppner 1968: 77 ff.

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

4.1. Prössinggraben bei Wolfsberg

Der Prössinggraben (= Pressinggraben) ist ein linkes Seitental der Lavant, das aus dem Koralpenzug herabführt, tief in das Kristallin eingeschnitten ist und bei Frantschach, nordöstlich von Wolfsberg, in das Lavanttal mündet. Das Waldsteinia-Vorkommen liegt etwa 500 m von der Einmündungsstelle entfernt am Unterhang einer nach Nordosten abfallenden Berglehne in ca. 520 m Seehöhe.

Der *Waldsteinia*-Standort zeigt eine durch menschlichen Einfluß stark veränderte Vegetation und stellt eine von Gebüsch- und Baumgruppen durchsetzte Mähwiese dar. An den von einer Lärche, einer Birke und von Erlen-, Eichen- und Haselgebüsch gedeckten Stellen gedeiht *W. ternata*. In die dazwischen liegenden Wiesen und *Calluna*-Bestände dringt sie auch ein, doch ist hier ihre Vitalität geschwächt.

In der Fallinie des Hanges verläuft eine kleine Rippe, an deren unterem Ende Glimmerschiefer anstehen. Der übrige Teil des Hanges wird von einer dicken Schicht feinen Verwitterungsmaterials bedeckt und zeigt auch muschelförmige Abrißstellen ehemaliger Rutschungen. Durch die wasserundurchlässige Unterlage (Schiefer) und durch die Unterhanglage bedingt, ist die Wasserversorgung sehr gut. Auch auf der etwas trockeneren Rippe (mit *Calluna* bewachsen) kommen noch feuchtigkeitsliebende Arten wie *Angelica sylvestris*, *Equisetum pratense* und *Frangula alnus* auf. Auch die Luftfeuchtigkeit ist in diesem Talabschnitt anscheinend sehr hoch. Verschiedene Pflanzen wie *Calluna vulgaris*, *Lathyrus montanus* und *Hieracium umbellatum* weisen auf eine saure Bodenreaktion hin. *W. ternata* gedeiht besonders üppig an etwas beschatteten Stellen unter den Gebüschen, die zugleich lockeren Boden mit höherer Luftkapazität besitzen, da der Boden hier durch Vertritt nicht so verfestigt wurde. Die 500 m^2, auf denen sich das *Waldsteinia*-Vorkommen befindet, werden von einem Mosaik verschiedener Pflanzengesellschaften bedeckt. Arten feuchter Laub- und Mischwälder (hauptsächlich unter den Gebüschen) kommen mit Arten der Fettwiesen und solchen bodensaurer Standorte verzahnt vor.

Schon Benz 1914 berichtete darüber, daß der Bestand auf etwa die Hälfte der ursprünglichen Fläche reduziert worden war. Vor etlichen Jahren wurde leider der ganze Hang mit Fichten aufgeforstet. Durch das Unterbleiben der Mahd in den ersten Jahren danach und das Heranwachsen der Fichten bis über Mannshöhe wurde die Vegetation weiter verändert und *W. ternata* zurückgedrängt. Im Bereich der geschilderten Glimmerschieferrippe gedeiht sie aber nach wie vor sehr reichlich. (Vgl. Nachtrag.)

4.2. Schoßbachgraben bei Wolfsberg

Ein kleines Vorkommen liegt im Schoßbachgraben westlich von Wolfsberg und südöstlich des Schlosses Wolfsberg am Rande eines Obstgartens in der Nähe eines kleinen Waldfleckchens. Fritsch 1889: 70 schrieb:

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

„Später teilte mir Herr HÖFNER noch mit, daß er mehrere Exemplare dieser Pflanze an einen zweiten Standort übersetzt habe, damit sie sicher noch länger dort erhalten bleibt.“ Wenn auch genauere Angaben anscheinend nirgends festgehalten sind, so ist es doch völlig klar, daß es sich bei dem Vorkommen im Schoßbachgraben um die Stelle handelt, an welche vor über 80 Jahren HÖFNER *W. ternata* verpflanzte.

W. ternata wächst hier in ca. 500 m Seehöhe an einem etwa 30° geneigten, nach SW gerichteten Hang auf einer Fläche von etwa 12 m² im Schatten eines großen Birnbaumes in einer Mähwiese. Den Untergrund bilden Schotter. Außerhalb des Baumschattens kommt *W. ternata* hier nicht vor, offenbar wird dort die Konkurrenz der Wiesenpflanzen zu groß. Auch unter den Begleitpflanzen überwiegen hier naturgemäß für das Gebiet charakteristische Wiesenpflanzen. Arten aus den benachbarten Wäldern kommen meist nur vereinzelt und in schwachen Exemplaren vor.

4.3. Siegelstein bei Lavamünd

Der Siegelstein (= Siedelstein) ist ein senkrecht zur Lavant abfallender Felsstock von etwas über 400 m Seehöhe, in welchem ein kleiner, dem Burgstallkogel nördlich vorgelagerter Bergrücken gipfelt. BENZ 1914 berichtete darüber, daß er im Jahre 1913 *W. ternata* in der Nähe des Siegelsteins unweit des Lavantknies entdeckt habe, und daß der Standort sehr beschränkt sei. Eine genaue Nachsuche ergab jedoch, daß *W. ternata* nicht nur in der Nähe der Lavantschlinge, sondern auch in der Mulde zwischen Burgstallkogel und Siegelstein vorkommt, und daß der Bestand ziemlich ausgedehnt ist.

Siegelstein (und Burgstallkogel) schließen zusammen mit den mächtigen Schotterterrassen der Drau im Süden an das Ettendorfer Becken an. Bei diesem handelt es sich um ein Tertiärbecken, das den südlichsten Teil der Lavanttaler Muldenzone darstellt. Der Burgstallkogel mit dem vorgelagerten Siegelstein im Süden dieser Tertiärmulde wird von Wettersteindolomit aufgebaut, der von ungefähr NW—SO streichenden, steil gegen W und SW einfallenden Störungen durchzogen wird (vergl. BECK-MANNAGETTA 1952: 80, tab. IV). Die Abrißlinien des gewaltigen Bergsturzes, der aus der Nordostseite des Burgstallkogels abbrach und sich in Richtung zur heutigen Lavantschlinge bewegte, liegen größtenteils parallel zu diesen Störungen. Das Alter dieses Bergsturzes, der ursprünglich in die „unmittelbar postglaziale Zeit“ (KIESLINGER 1925: 164) gestellt wurde, wird neuerdings mit „vor Würm“ bzw. Riß angegeben (BECK-MANNAGETTA 1952: Tab. zwischen p. 44 und 45, Tafel I). Die *Waldsteinia*-Vorkommen finden sich nun über den östlich des Siegelsteins gelegenen Bergsturzmassen. *W. ternata* gedeiht bei a bis zum westlichen Teil bei b (für die Bezeichnungen siehe die Karte Abb. 2) in einer ostwestverlaufenden Mulde mit relativ ruhigen Ge-

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

ländeformen, während sie im östlichen Teil bei b sowie bei c über Grobblockwerk mit z. T. mächtigen Felsblöcken vorkommt.

Eine weitere geologisch interessante Tatsache ist der eiszeitliche Lavantsee. Durch den Siegelstein und die würmeiszeitlichen Schotterterrassen der Drau war der Lavant der Abfluß versperrt und sie wurde daher zu einem riesigen Stausee, der bis in die St. Stefaner Mulde und mit einem Seitenarm in das Granitztal reichte. Dieser Stausee bestand bis in postglaziale Zeit. Auf Grund der Lage der Stauseesedimente wird die

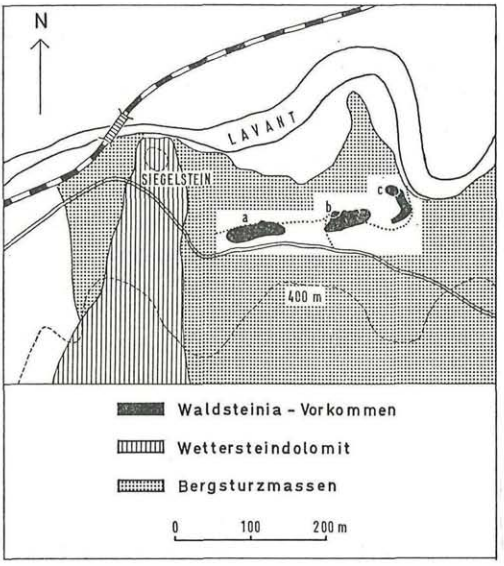

Abb. 2. Vorkommen von *Waldsteinia ternata* subsp. *trifolia* am Siegelstein bei Lavamünd in Kärnten. Geologie nach Beck-Mannagetta 1952.

Höhe des Wasserspiegels dieses Sees mit 436 m angegeben (Kieslinger 1928: 25). Die Höhe der Drauterrasse bei Plestätten gegenüber vom Siegelstein erreicht heute eine Höhe von 434 m, der Gipfel des Siegelsteins liegt ganz knapp über 400 m, die Senke zwischen Siegelstein und Burgstallkogel, in der sich die höchstgelegenen *Waldsteinia*-Vorkommen finden, liegt etwas unter 400 m. Die heutigen Fundorte liegen also mehr als 30 m unter dem rekonstruierten Wasserspiegel des würmeiszeitlichen Lavantsees und unter der Schotteroberkante der Drauterrassen. Die erwähnte Senke sieht ganz so aus, als hätte sie vorübergehend als Abfluß des Lavantsees gedient, bevor sich die Lavant ihren endgültigen Durchbruch einschnitt.

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

In der Mulde zwischen Siegelstein und Burgstallkogel zieht sich ein alter Weg hin, der dann in einem Bogen zur Lavantschlinge hinabführt (der heute benützte Fahrweg verläuft etwas höher am Hang des Burgstallkogels). Das *Waldsteinia*-Vorkommen beginnt nun etwas südöstlich des Siegelsteins und erstreckt sich dann mit einigen Unterbrechungen in einem Bogen von ca. 250 m Länge entlang dieses alten Weges bis in die Nähe der Lavant. Der westliche und östliche Teil des Vorkommens liegt im geschlossenen Wald, der mittlere Teil auf einem Schlag bzw. stark gelichteten Wald. Auffällig ist im ganzen Gebiet die Häufung von Holzarten, welche vom Weidevieh nicht gefressen werden: *Crataegus monogyna, Berberis vulgaris, Prunus spinosa, Juniperus communis, Frangula alnus* u. a., zum Teil in sehr alten Exemplaren. Dies weist auf ehemals sehr starke Beweidung des Gebietes hin. Dies stimmt auch mit den Angaben überein, daß vor der Bauernbefreiung die Bauern an dieser Stelle ihre Abgaben an die Grundherrschaft (Stift St. Paul) entrichteten. Auch Benz 1922: 143—144 bezeichnete den *Waldsteinia*-Standort als Waldweideboden. Unmittelbar neben dem Vorkommen c sind sogar noch die Reste eines Kalkofens erkennbar, sodaß hier wohl bis vor relativ kurzer Zeit (zumindest bis vor die letzte Jahrhundertwende) eine weitgehend anthropogen bestimmte, offene Vegetation herrschte. In jüngster Zeit (1966) wurde der Schlag etwas nach Westen erweitert, sodaß gegenwärtig der größte Teil des Vorkommens a von Schlagvegetation überwachsen wird; dies dürfte den *Waldsteinia*-Bestand jedoch kaum wesentlich beeinträchtigen, da das Gebiet seit eh und je in dieser Form bewirtschaftet wurde.

Von dem in der Mulde zwischen Siegelstein und Burgstallkogel liegenden Bestand a sei auch die Begleitflora (vor der Schlägerung) angeführt. Die Baumschicht wurde in erster Linie von schütter stehenden Fichten gebildet, dazwischen fanden sich vereinzelt Föhren und einige Laubbäume (*Corylus avellana, Crataegus monogyna, Fraxinus excelsior*). Die Strauchschicht war reich entwickelt und zum Teil ziemlich dicht (*Berberis vulgaris, Cornus sanguinea, Corylus avellana, Crataegus monogyna, Frangula alnus, Fraxinus excelsior, Juglans regia, Ligustrum vulgare, Picea abies, Quercus robur, Rhamnus cathartica, Rosa* sp., *Sorbus aria, Viburnum lantana*). *W. ternata* bildet in diesem Gebiet mehrere geschlossene Bestände und schütterer bewachsene Stellen. In starkem Schatten vermehrt sich die Pflanze zwar noch ausgiebig vegetativ (100% Deckung), blüht aber nicht oder nur äußerst spärlich. Im Halbschatten oder an sonnigen Stellen blüht *W. ternata* dagegen reichlich. An Begleitpflanzen wurden notiert: *Anemone trifolia, Athyrium filix-femina, Brachypodium rupestre, Campanula persicifolia, C. rotundifolia, Carex alba, Cirsium erisithales, Clematis vitalba, Cyclamen purpurascens, Eupatorium cannabinum, Euphorbia cyparissias, Fragaria vesca, Goodyera repens, Hacquetia epipactis, Hepatica nobilis, Knautia drymeia, Luzula pilosa, Mercurialis perennis. Oxalis acetosella,*

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

Pimpinella major, Platanthera bifolia, Poa stiriaca, Polygala chamaebuxus, Potentilla erecta, Primula veris, Pteridium aquilinum, Rubus styriacus, Salvia glutinosa, Senecio ovirensis, Sesleria varia, Solidago virgaurea und *Thelypteris phegopteris.* Moosschicht: *Hypnum cupressiforme, Peltigera canina, Plagiochila asplenioides, Pleurozium schreberi* und *Rhytidiadelphus triquetrus.*

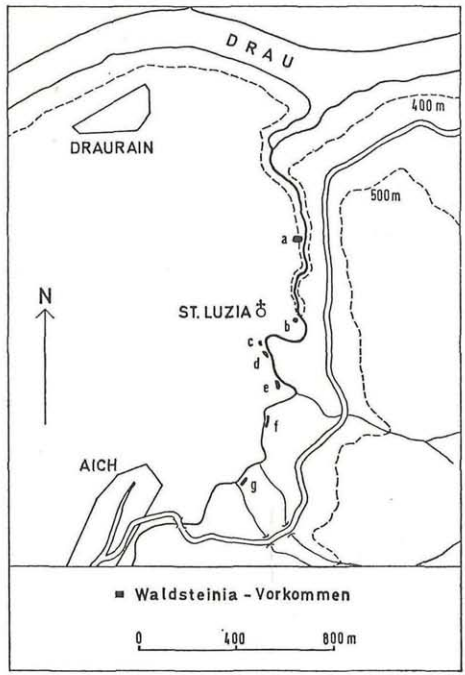

Abb. 3. Vorkommen von *Waldsteinia ternata* subsp. *trifolia* im Feistritzbachtal in Kärnten.

Im östlichsten Teil des Bergsturzgebietes, wo sich der Steilabfall zur Lavantschlinge hin zu verflachen beginnt, ist die Luftfeuchtigkeit so hoch, daß *W. ternata*, von einem dichten Fichtenwald beschattet, sogar auf Felsblöcken und Baumstrünken gedeihen kann.

4.4. Feistritzbachtal bei St. Luzia

Die Feistritz fließt aus der Gegend von Bleiburg nach Norden und mündet in die Drau. Unterhalb von Aich beginnt sie sich stark einzutiefen und fließt in einem engen Tal, das auf der Höhe von St. Luzia schlucht-

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

artigen Charakter annimmt. In diesem Tal wurde *W. ternata* von PEHR 1924: 46 wiederentdeckt, nachdem der Fund KRISTOFS nicht bekannt wurde. Eine genaue Nachsuche entlang des ganzen Baches zeigte, daß das Vorkommen ziemlich ausgedehnt ist. Die Pflanze kommt nämlich auf einer Strecke von ca. 1,5 km an sieben Stellen in mehr oder weniger großen Beständen vor, deren genaue Lage aus der beigefügten Karte (Abb. 3) ersichtlich ist. An den drei nördlichen Stellen wachsen tetraploide, an den vier südlichen pentaploide Pflanzen.

Allen Vorkommen im Feistritzbachtale ist folgendes gemeinsam. Sie liegen an Unterhängen am Bache oder in dessen Nähe und zwar in den Randpartien von Wäldern oder Gebüschen und fast alle an Stellen, wo ein alter Weg die Talsohle erreicht. Die Waldvegetation ist durch menschlichen Einfluß, insbesondere Weidewirtschaft, sehr stark verändert. Dies zeigt sich an dem stellenweisen Massenauftreten der vom Weidevieh verschmähten Straucharten, sowie in den auf Verbiß deutenden Gewirren von dürren Ästen an der Basis älterer Fichtenstämme. Auch nach Auskunft von Bauern wurde das Gebiet bis vor etwa 35 Jahren für eine sehr große Zahl von Schafen und Jungvieh als Weide benützt.

In der geologischen Karte von BECK-MANNAGETTA 1954 sind die ausgedehnten Schotterterrassen, die das Drautal in diesem Gebiet in seiner vollen Breite ausfüllen, mit der Signatur für „würmeiszeitlich und jünger" ausgewiesen. Der Feistritzbach fließt entlang der Ostgrenze dieser Schotter gegen das Kristallin des Cimperc Gupf-Gebietes, wobei er sein Bett z. T. in die Schotter, z. T. (besonders das letzte Stück vor der Mündung in die Drau) in die „Grünschiefer (Amphibolitdiaphthorite-Metadiabase)" eintiefte. Die Drau konnte sich jedenfalls erst nach der Aufschüttung der Schotterterrassen in diese ihr heutiges tiefes Bett einschneiden und damit war dem Feistritzbach ebenfalls erst nachher das nötige Gefälle gegeben, um sein heutiges tiefes Bett zu graben. *W. ternata*, die auf der Talsohle oder in deren Nähe beträchtlich unter der Schotter-Oberkante gedeiht, kann daher wohl sicher erst nachdiluvial oder nach dem Eishochstande an diese Stelle gelangt sein. Ein Überdauern der letzten Eiszeit in unmittelbarer Nähe erscheint wenig wahrscheinlich, zumal die Endmoränenwälle des Draugletschers ca. 5—6 km westlich der heutigen Vorkommen beginnen (vgl. auch die Karte der Würmvereisung in KAHLER 1955: 93).

4.5. Sucha bei Ravne

An einem kleinen Seitenbache des Suchatales südlich von Ravne (Gutenstein) im Meza-Tal (Mießtal)in Slowenien entdeckte PEHR im Jahre 1917 *W. ternata* (PEHR 1919: 44—45). Nachdem die Pflanze 50 Jahre lang verschollen war, fand ich dieses Vorkommen im Oktober 1968 wieder und untersuchte es gemeinsam mit T. WRABER (Ljubljana) näher. WRABER 1969: 185 berichtete kurz über diesen Wiederfund.

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

In den östlichen Ausläufern der Karawanken ist südlich von Ravne der Ursulaberg die auffallendste Erhebung. Am Nordfluß dieses steil abfallenden Gebirgsstockes erstreckt sich zwischen Lese (Liescha) und Kotlje (Köttelach) eine ausgedehnte Miozän-Terrasse aus limnischen, auch kohleführenden Sedimenten; nördlich schließt daran ein Rücken aus Kristallin an (vgl. TELLER 1896). In die Miozän-Terrasse und in das Kristallin schnitten die nach Norden zum Haupttal fließenden Bäche ihre Betten ein. Die *Waldsteinia*-Vorkommen liegen zwar bereits im Gebiet des Kristallins, das in den Taleinschnitten vielfach ansteht, aber unmittelbar am Nordrande der Miozänterrasse. Die Terrasse hat hier eine Seehöhe von ca. 500—510 m. Am Nordabfall des Kristallins gegen das Mießtal und auf der gegenüberliegenden Talseite sind diluviale Terrassen mit einer Seehöhe von 436 m vorhanden, die nach KIESLINGER 1928: 27, 28 von einem würmeiszeitlichen Stausee stammen. Zwischen der Oberkante der Miozän-Terrasse und dem Spiegel des Eiszeitsees ergibt sich also eine Höhendifferenz von 70 m, sodaß man annehmen kann, daß das Flußnetz spätestens bereits während der letzten Eiszeit in Miozän-Terrasse und Kristallin eingeschnitten war. Ein Überdauern, zumindest der letzten Eiszeit, wäre hier also denkbar, doch kommen aus lokalklimatischen Gründen vielleicht eher die Hänge der Umgebung in Frage, als die kalten Talböden.

An der von PEHR ziemlich genau bezeichneten Stelle an einem linksseitigen Seitenbache der Sucha (a in Abb. 4) kommt *W. ternata* in dem von PEHR angegebenen Ausmaße, nämlich auf einer Fläche von ca. 30 m², an einem etwas treppigen Unterhang mit einer Gesamtneigung von ca. 30° südlich eines alten, z. T. verwachsenen Weges in ca. 460 m Seehöhe vor. Nördlich des Weges, zwischen diesem und dem Bache findet sich *W. ternata* ebenfalls noch. Der Wald zeigt deutliche Weidespuren; an der Böschung des 1—2 m über dem Bache verlaufenden Weges und oberhalb des *Waldsteinia*-Vorkommens gibt es stellenweise schwache Quellaustritte. Den Boden bilden kalkreiche Alluvionen.

Die etwa 60% deckende Baumschicht besteht vorwiegend aus *Picea abies*, dazwischen wachsen auch *Tilia cordata*, *Quercus robur*, *Acer pseudoplatanus*, *Abies alba* und *Alnus incana*. Die Strauchschicht bilden hauptsächlich *Corylus avellana* und *Picea abies*, daneben gibt es noch *Fagus sylvatica*, *Crataegus monogyna*, *Carpinus betulus*, *Viburnum lantana*, *Lonicera xylosteum* und *Ligustrum vulgare*. In der Krautschicht ist *W. ternata* die am stärksten vertretene Art, sie ist allerdings ungleichmäßig verteilt und tritt an manchen Stellen spärlich, an anderen zu 100% deckend auf. Arten der Krautschicht (soweit sie im Oktober noch feststellbar waren): *Abies alba*, *Aegopodium podagraria*, *Agrostis tenuis*, *Ajuga reptans*, *Anemone nemorosa*, *Aremonia agrimonioides*, *Aruncus vulgaris*, *Asarum europaeum*, *Athyrium filix-femina*, *Berberis vulgaris*, *Brachypodium sylvaticum*, *Caltha palustris*, *Campanula trachelium*, *Cardamine hirsuta*, *C. trifolia*, *Carex alba*, *C. brizoides*,

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

C. digitata, C. sylvatica, Cerastium holosteoides, Chaerophyllum hirsutum, Chrysosplenium alternifolium, Cirsium oleraceum, C. palustre, Crataegus monogyna, Crepis paludosa, Cruciata glabra, Cyclamen purpurascens, Daphne mezereum, Deschampsia cespitosa, Doronicum austriacum, Dryopteris carthusiana agg., *D. filix-mas, Equisetum arvense, E. sylvaticum, Euphorbia amygdaloides, Fragaria vesca, Galium odoratum, Gentiana asclepiadea, Hepatica nobilis, Hieracium sylvaticum, Hypericum hirsutum, Impatiens nolitangere, Knautia drymeia, Lactarius scrobiculatus, Lamiastrum flavidum, Lamium orvala, Luzula pilosa, Melica nutans, Mercurialis perennis, Moehringia trinervia, Mycelis muralis, Oxalis acetosella, Picea abies, Polygonum hydropiper, Prenanthes purpurea, Prunella vulgaris, Pteridium aquilinum, Pulmonaria officinalis, P. styriaca, Pyrus piraster, Quercus ruba, Ranunculus lanuginosus, Rubus* sp., *Salvia glutinosa, Sanicula europeaa, Solidago virgaurea, Sorbus aucuparia, Stachys sylvatica, Stellaria nemorum, Vaccinium myrtillus, Valeriana dioica, Vicia sepium, Viola reichenbachiana* und *V. riviniana*. Moose fehlen an den trockenen Stellen fast völlig. an den feuchten bilden sie geschlossene Decken: *Mnium undulatum, Plagiochila asplenioides, Polytrichum formosum* und *Rhytidiadelphus triquetrus*.

Die zweite Stelle, an der Pehr einen Bestand von *W. ternata* in der Größe von 2—3 m² angab, konnte trotz intensiver Suche nicht gefunden werden; sie ist daher in der Karte (Abb. 4) durch ein Fragezeichen gekennzeichnet. Statt dessen wurde *W. ternata* an zwei weiteren, bachabwärts gelegenen Stellen angetroffen. Nur ca. 20 m bachabwärts kommt sie in einem auf einer Alluvion zwischen dem alten Weg und einer Bachschlinge stockenden Fichtenwald auf einer Fläche von ca. 100 m² in ± dichten Beständen vor (b in Abb. 4); nur auf kleinen, trockeneren Buckeln mit *Vaccinium myrtillus-Pleurozium schreberi*-Beständen hört sie auf. Die Begleitflora gleicht weitgehend der oben beschriebenen, nur einige Säurezeiger (*Lathyrus montanus, Luzula albida, Majanthemum bifolium* u. a.) kommen noch hinzu. Bei der dritten Stelle (c in Abb. 4) handelt es sich um eine 3 m² große, von der zuletzt beschriebenen um weitere 30 m bachabwärts gelegene Fläche. An einer steilen Böschung, einem ehemaligen Prallhang des Baches, gedeiht *Waldsteinia* (wohl durch das Wasser hierher transportiert) zwischen *Brachypodium sylvaticum, Carex brizoides, Equisetum arvense* und *Ligustrum vulgare*.

4.6. Nevljica-Tal bei Kamnik

In fruticosis vallis rivi Nevljica inter vicos Vrhpolje et Vir prope oppidium Kamnik. Solo calcareo. 400 m s. m. 22. 4. 1971. Leg. T. Wraber & A. Martincic (GZU, LJU). Dieses zweite *Waldsteinia*-Vorkommen in Slowenien wird — ebenso wie das folgende — gegenwärtig von slowenischen Kollegen in vegetationskundlicher Hinsicht näher untersucht, und die Chromosomenzahl der Pflanzen wird ebenfalls ermittelt. Herrn Prof.

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

E. MAYER und Herrn Kurator T. WRABER danke ich für die Mitteilung der beiden Fundortsangaben.

4.7. Gračnica-Tal bei Jurklošter

Ebenfalls im April 1971 wurde *W. ternata* von T. KNEZ im Gračnica-Tal einige km vor Jurklošter, gleich am Ausgang der Schlucht Grohotje, 300—350 m s. m. entdeckt (KNEZ 1972).

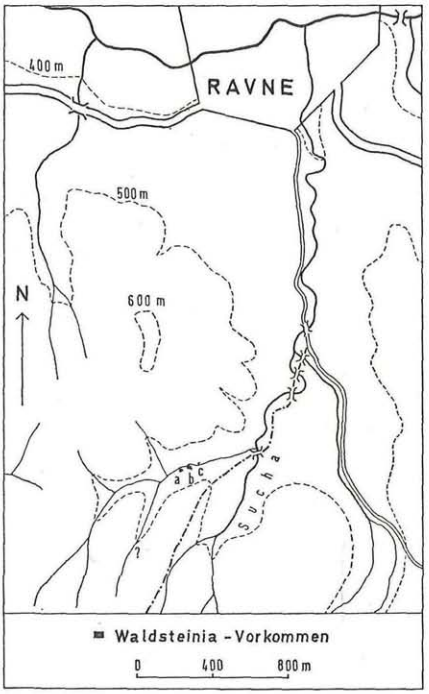

Abb. 4. Lage der Vorkommen von *Waldsteinia ternata* subsp. *trifolia* im Suchagraben bei Ravne in Slowenien.

5. Zusammenfassung

Nach einer kurzen Übersicht über die Gattung *Waldsteinia* WILLD. emend. TRATT. mit den beiden Subgenera *Waldsteinia* und *Comaropsis* (RICHARD in NESTLER) TEPPNER werden die drei Subspecies von *W. ternata* (STEPH.) FRITSCH mit den wichtigsten Synonymen angeführt, charakterisiert und deren Verbreitung skizziert. Es sind dies subsp. *ternata* (Baikalsee), subsp. *trifolia* (ROCHEL ex KOCH) TEPPNER (Europa) und subsp. *maximo-*

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

wicziana TEPPNER (Ferner Osten). Die bisher bei subsp. *trifolia* ermittelten Chromosomenzahlen sind bei der Grundzahl x = 7: 2n = 28 (Kärnten und Slowenien), 2n = 35 (Kärnten und Slowakei) und 2n = 42 (Rumänien). Sechs ursprüngliche Vorkommen in Kärnten und Slowenien sowie ein eingebürgertes in Kärnten werden im letzten Abschnitt behandelt.

6. Schriften

BECK-MANNAGETTA P. 1952. Zur Geologie und Paläontologie des Tertiärs des unteren Lavanttales. — Jb. geol. Bundesanst. 95: 1—102.

— 1954. Bezirk Völkermarkt. Geologische Übersichtskarte 1 : 100.000. — Klagenfurt.

BENZ R. 1914. Neuer Fundort der *Waldsteinia ternata* (Steph.) Fritsch in Kärnten. — Carinthia II 104 (= 24): 52—54.

— 1922. Vorarbeiten zu einer pflanzengeographischen Karte Österreichs. XI. Die Vegetationsverhältnisse der Lavanttaler Alpen. — Abh. zool.-bot. Ges. Wien 13 (2).

BUICULESCU I. 1969. Raspîndirea speciei *Waldsteinia ternata* (Stephan) Fritsch în România. — Stud. Cerc. Biol., Ser. Bot. 21 (4): 261—265.

DE CANDOLLE A. P. 1825. Prodromus systematis naturalis ... 2. — Parisiis.

FRITSCH C. 1889. Auffindung der *Waldsteinia ternata* (Steph.) innerhalb des deutschen Florengebietes. — Verh. zool.-bot. Ges. Wien 39 (Sitzungsber.): 69—70.

FUKAREK P. 1951. Današnje rasprostranjenje Pančićeve omorike (*Picea omorika* Panč.) ... Das heutige Verbreitungsareal der Omorica-Fichte (*Picea omorica* Panč.) .... — Godišn. biolšk. Inst. Sarajevu 3 (1—2): 141—198.

GAJEWSKI W. 1957. A cytogenetic study on the genus *Geum*. — Monogr. bot. 4.

HELTMANN H. & FINK H. 1971. Contribuţii la biologia, ecologia şi răspîndirea speciei *Waldsteinia ternata* (Steph.) Fritsch în Ţara Bîrsei. Beiträge zur Biologie, Ökologie und Verbreitung von *Waldsteinia ternata* (Steph.) Fritsch im Burzenland. — Soc. Ştiinţe biol. R. S. România, Comunicări Bot. 12: 263—278.

HENDRYCH R. 1955. Václav Vraný a jeho podíl na floristickém výzkumu Slovenska. — Preslia 27: 61—70.

JUZEPCZUK S. V. 1941. *Rosoideae*. — In: KOMAROV V. L. Flora URSS 10: 1—508. — Moskwa, Leningrad.

KAHLER F. 1955. Urwelt Kärntens I. — Carinthia II, 18. Sonderheft.

KIESLINGER A. 1925. Der Bergsturz am Burgstallkogel bei Lavmünd, Kärnten. — Mitt. geogr. Ges. Wien 68: 161—165.

— 1928. Eiszeitseen in Ostkärnten. — Carinthia II, 117—118 (= 37—38): 24—33.

KNEZ T. 1972. Trilistna valdštajnovka v dolini Gračnice. — Proteus (Ljubljana) 34 (9—10): 437—438.

KOCH W. D. J. 1839. *Waldsteinia trifolia* Rochel. Eine neue Art aus Siebenbürgen. — Linnaea 13 (4): 337—338.

KOMAROV V. L. & KLOBUKOVA-ALISOVA E. N. 1932. Key for the plants of the far eastern region of the USSR 2. — Leningrad.

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

KOŠANIN N. 1921. *Waldsteinia ternata* (Steph.) Fritsch im Bestande von *Picea* Omorica. — Österr. bot. Z. 70: 299.

MAGIC D. 1959. Vegetačné a fytogeografické pomery nových lokalít Waldsteinie trojlistej (*Waldsteinia trifolia* Roch.) na Slovensku. Vegetationskundliche und phytogeographische Verhältnisse der neuen Lokalitäten *Waldsteinia trifolia* Roch. in der Slowakei. — Biol. Práce 5 (10).

MAKINO T. 1955. An illustrated flora of Japan, ... Enlarg. Ed. — Tokyo.

NESTLER C. G. 1816. Monographia de *Potentilla*. — Parisiis et Argentorati.

PEHR F. 1919. Vegetationsstudien im südöstlichen Kärnten. — Österr. bot. Z. 68: 22—59.

— 1924. Über einige Pflanzenvorkommen im Jauntale in Unterkärnten. — Österr. bot. Z. 73: 41—48.

SOÓ R. 1919. A Székelyföld növényszövetkezeteiröl. Über die Pflanzengesellschaften des Seklerlandes, Ostsiebenbürgen. — Múzeum i Füzetek 2 (2): 12—59. — Kolozsvár.

STEPHAN F. C. 1806. Descriptions de deux nouveaux genres de plantes. — Mém. Soc. Natur. Moscou 1: 125—131.

TELLER F. 1896. Geologische Karte der östlichen Ausläufer der Karnischen und Julischen Alpen (Ostkarawanken und Steiner Alpen). Blatt Unter-Drauburg. — Wien.

TEPPNER H. 1968. Zur Kenntnis der Gattung *Waldsteinia*. — Diss. Univ. Graz, II + 129 Seiten, 151 Abb., davon 9 Karten. — Graz.

TRATTINNICK L. 1823. Rosacearum Monographia 3. — Vindobonae.

WILLDENOW C. L. 1799. Beiträge zur näheren Kenntnis einiger seltenen, wenig bekannten Pflanzen. — Neue Schr. Ges. naturf. Freunde Berlin 2: 103—111.

WRABER T. 1969. Floristika v Sloveniji v letu 1968. Fortschritte der slowenischen Floristik im Jahre 1968. — Biol. Vestnik (Ljubljana) 17: 173—192.

Nachtrag während des Druckes:

Der *Waldsteinia*-Bestand im Prössinggraben in Kärnten wurde im Frühjahr 1973 durch den Bau einer Straße vernichtet. Es überlebten nur wenige Individuen, deren Fortkommen unter den nun ungünstigen Standortsbedingungen am Fuße der Böschung zweifelhaft ist.

Über ein vor kurzem entdecktes Vorkommen von *W. ternata* im Gebiet südlich von Ruden (südöstliches Kärnten) soll an anderer Stelle ausführlich berichtet werden.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Phyton, Annales Rei Botanicae, Horn

Jahr/Year: 1974

Band/Volume: 16_1_4

Autor(en)/Author(s): Teppner Herwig

Artikel/Article: Waldensteinia tenia und ihre Vorkommen in den südöstlichen Alpen. 281-299