

FRIEDRICH KARL MEYER

## Kritische Revision der "*Thlaspi*"-Arten Europas, Afrikas und Vorderasiens

### Spezieller Teil

#### III) *Microthlaspi* F.K. MEY.

Sicher bestehen nahe Beziehungen der Gattung *Microthlaspi* F.K. MEY. zur Gattung *Neurotropis* (DC.) F.K. MEY., die sich besonders deutlich machen durch die Ähnlichkeit der Wuchsform der Pflanzen, die verschleimenden Samen und die Anatomie der Samenschale. Gemeinsam haben sie auch die breiteren Stengelblätter und die Tendenz zur wachsigem Bereifung der ganzen Pflanze. Eine nähere Verwandtschaft zeigt sich auch zu *Thlaspiceras* F.K. MEY., deren Samen aber nicht verschleimen und deren äußere Epidermiszellen der Samentesta nicht wie bei *Neurotropis* und *Microthlaspi* aufrechte gallertige bzw. glasige Zentralkörper haben, sondern verfestigte meist braun gefärbte aufrechte Zentralkörper. Diesen drei Gattungen wie allen folgenden gemeinsam ist der auffallende Unterschied besonders in dem Muster der Anatomie der Samenschale zur Gattung *Thlaspi* L., in die ihre Arten bisher gestellt wurden. Bestätigt wurde meine schon früher dargestellte verwandtschaftliche Abtrennung dieser Gattungen von *Thlaspi* L. (F.K. MEYER 1973, 1979) durch molekularbiologische Untersuchungen wie z.B. durch isoelektrische Fokussierung (IEF) der Untereinheiten von Ribulose-1,5-biphosphat-Carboxylase/Oxy-genase (Rubisco), des für die Photosynthese wichtigen Enzyms, (K. MUMMENHOFF & K. ZUNK, 1991; M. KOCH, K. MUMMENHOFF & K. ZUNK, 1993). Untersuchungen zur Variation der Chloroplasten-DNA-Restriktionsstellen erbrachten eine auffallend hohe Sequenzen-Divergenz zwischen *Thlaspi* und *Microthlaspi*, während sie zwischen *Microthlaspi* und *Noccaea* geringer war (K. MUMMENHOFF & M. KOCH 1994), was ganz der von mir bereits geäußerten Ansicht aufgrund der Anatomie der Samentesta entspricht, daß die sechs bei *Thlaspi* verbliebenen Arten keine nähere Verwandtschaft zu den Arten zeigen, die von mir aus dieser Gattung herausgelöst wurden. Weitere molekularbiologische Untersuchungen in den wenigen Arten der Gattung *Microthlaspi* F.K. MEY., in die neben *Microthlaspi perfoliatum* (L.) F.K. MEY. noch weitere *Microthlaspi*-Arten, *M. natolicum* (BOISS.) F.K. MEY. und *M. granatense* (BOISS. et REUTER) F.K. MEY., aufgenommen wurden, bestätigten gleichermaßen die Notwendigkeit der Trennung von *Thlaspi* s.lat. (K. ZUNK, K. MUMMENHOFF, M. KOCH & H. HURKA 1996; K. MUMMENHOFF, A. FRANZKE & M. KOCH 1997a; K. MUMMENHOFF, A. FRANZKE & M. KOCH 1997b, M. KOCH, K. MUMMENHOFF & H. HURKA 1998).

Die in der Gattung *Microthlaspi* F.K. MEY. zusammengefaßten Arten stellen mit Sicherheit eine gut umrissene Abstammungsgemeinschaft dar, die durch Habitus,

Fruchtform, Merkmale der Samenschale usw. eng miteinander verbunden sind. Jedoch äußern sich M. KOCH & K.G. BERNHARDT (2000:659) dahingehend, daß die molekularsystematischen Analysen bei den vier *Microthlaspi*-Arten (untersucht wurden nur drei Arten ohne *M. umbellatum*) „drei unabhängige Linien, die keine geschlossene Abstammungsgemeinschaft bilden“, gezeigt hätten. Nach der Anerkennung der Notwendigkeit meiner Abtrennung der Gattung *Microthlaspi* von *Thlaspi* auf Grund der molekularsystematischen Untersuchungen in der oben genannten Vielzahl von Veröffentlichungen, an denen zu einem großen Teil auch M. KOCH beteiligt war, ist mir diese Äußerung nur schwer verständlich. Wie soll sich bei einer so kleinen Einheit wie in der doch artenarmen Gattung *Microthlaspi* eine Abstammungsgemeinschaft besser ausdrücken als in der Zusammengehörigkeit der Arten zu einer Gattung und in der deutlichen Isolation von den sechs bei *Thlaspi* verbliebenen Arten? Eine aus diesen Worten sonst sich abzuleitende weitere Zertrennung der Gattung halte ich der uns entgegentretenden natürlichen Realität, die wir in ihren kausalen Zusammenhängen zu erkennen suchen, nicht mehr entsprechend. Nur in einer Vielzahl der Untersuchungsmethoden wie beispielsweise in gemeinsamen Betrachtungen der morphologisch-anatomischen Merkmale und der molekularbiologisch für systematische Untersuchungen bedeutsamen Nukleinsäuren wird die natürliche Verwandtschaft der Taxa zueinander aufzudecken sein, wobei die eine Richtung Ergebnisse der anderen Richtung entweder bestätigen oder zu weiteren Überprüfungen hinführen kann. Schwierig ist es bei den molekularbiologischen Untersuchungen, weil nicht in jedem Fall geeignetes lebendes oder noch junges Herbarmaterial zur Verfügung stehen kann, um allgemeingültige Aussagen treffen zu können, während bei den anatomisch-morphologischen Merkmalen auftretende mögliche konvergente Ausbildungen manche realen Zusammenhänge überdecken bzw. verschleiern können.

Deutlich ist aber eine Zweiteilung der Gattung erkennbar, die sich in der Blütenausbildung zeigt. Während *M. natolicum* (BOISS.) F.K. MEY. größere und deutlich einseitig strahlende Blüten mit zwei längeren und zwei kürzeren Kronblättern zeigt, wie sie auch bei *Iberis*-Arten auftreten, haben die anderen Arten kleinere Blüten mit gleichlangen Kronblättern. Auch besitzen die Samentesten bei allen Unterarten von *M. natolicum* im Endosperm sehr deutliche Sphärite, die zwar im polarisierten Licht Doppelbrechung zeigen wie Stärkekörner, aber sich nicht mit Jod blau färben. Mit verhältnismäßig langem Griffel, großen Samen und großen Blüten stellt *M. natolicum* ssp. *longistylum* (POST) F.K. MEY. eine noch mit ursprünglicheren Merkmalen versehene Sippe dar, der sich in der ssp. *sporadium* F.K. MEY. über deren var. *pentadactylonis* F.K. MEY. bereits zu *M. perfoliatum* (L.) F.K. MEY. vermittelnde Sippen mit kurzem Griffel und Tendenzen zu kleineren Samen und gleichmäßiger Ausbildung der Kronblätter anschließen, die auch dem *M. natolicum* ssp. *gaillardotii* F.K. MEY. sehr nahe stehen. Sicher sind auch Hybridisationswirkungen an der Ausdifferenzierung der Sippen beteiligt gewesen. Mit *M. perfoliatum* näher verwandt ist sicher *M. granatense* (BOISS. et REUTER) F.K. MEY., obwohl die DNA-Untersuchungen von MUMMENHOFF, FRANZKE & KOCH (1997a:476-477) zwar für die cpDNA-Phylogenien in *Microthlaspi* auf einen monophyletischen Zusammenhang dieser Arten schließen lassen, aber in den nuklearen ITS-Phylogenien für *M. granatense* einen Fremdeinfluß zu verraten scheinen. Die an dieser Stelle (MUM-

MENHOFF, FRANZKE & KOCH 1997a:477) geäußerten Vermutungen, daß es sich um einen Einfluß seitens der vorder- bis mittelasiatischen Gattung *Neurotropis* (DC.) F.K. MEY. handeln könnte, erscheint mir sehr fraglich. Daß hier noch manche Klärung abgewartet werden muß, zeigt schon die Folgerung aus den erhaltenen molekularen Daten, daß enge Beziehungen bestehen sollen zwischen den Gattungen *Neurotropis* (DC.) F.K. MEY. und *Vania* F.K. MEY. und dann aber auch zu *Microthlaspi granatense*. Sollte das der Fall sein, dann wäre wohl manche morphologisch-anatomische Verwandtschaftsforschung, durch die sich uns das Bild der natürlichen Realität widerspiegelt, in Frage zu stellen. Immerhin steht *Vania* F.K. MEY. meines Erachtens schon außerhalb des Gattungskreises, der früher mit unter dem Gattungsnamen *Thlaspi* L. geführt wurde. Die modernen Methoden, mit Hilfe molekularer Daten zusätzliche Klarheit in den Verwandtschaftsverhältnissen zu erhalten, sind dafür sehr hilfreich und auch wesentlich, helfen sie doch, auch das organisch-chemische Grundgefüge zu erklären und molekulare Daten mit in die Verwandtschaftsforschung einzubringen. Bei den dafür notwendigen Vergleichen zwischen Taxa unterschiedlichen Charakters ist es auch erforderlich, mit eindeutig festgestellter Identität der Taxa zu arbeiten, die oft bei in Gärten kultivierten Pflanzen nicht gegeben ist.

***Microthlaspi* F.K. MEY. in Feddes Repert. 84(5-6): 452. 1973**

**Beschreibung**

Einjährige oder einjährig überwinternde Pflanzen, kahl, blaugrün, bereift; Wurzel einfach und dünn. Stengel einfach bis stärker verzweigt ( bisweilen aus allen Stengelblattachsen), oft mit Parakladien aus den Grundblattachsen, aufrecht oder aufsteigend. Grundblätter wechselständig, die untersten bisweilen auch gegenständig, bis fast rosettig genähert, spatelförmig, die Spreite deutlich vom Blattstiel abgesetzt, ganzrandig bis buchtig gezähnt. Stengelblätter wechselständig, sitzend, eiförmig bis breit eiförmig, ganzrandig oder entfernt gezähnt, bis halbstengelumfassend gehört. Blüten in Trauben. Kelchblätter eiförmig, nicht abstehend, heller berandet. Kronblätter ungleich (strahlend) oder gleich lang (dann aber kleiner), benagelt, weiß. Staubblätter einfach; Antheren bleichgelb mit ± deutlicher Konnektivspitze. Zu beiden Seiten der lateralen Staubblätter von einander getrennte Nektardrüsen, klein, ohrartig, mit schmalen Fortsätzen zur Mediane. Griffel sehr kurz (bis 0,3 mm) oder länger (bis zu 1,7 mm). Samen abgeflacht, eiförmig, hell bis dunkler orangefarbig, glatt. Samenschale mit aufrechten oder fast rundlichen , gewölbten, hellglasigen Zellen der Außenepidermis, in denen schmale dichtere kegelförmige Zapfen stehen, beim Quellen oft zerplatzend und stark verschleimend. Zellen der Innenepidermis kleiner, rechteckig bis quadratisch, gelb, ohne Wandverstärkung. Embryo pleurorhiz (seitenwurzelig).

TYPUS: *Microthlaspi perfoliatum* (L.) F.K. MEY.

## Schlüssel der Gattung *Microthlaspi* F.K. MEY.

- 1(12) .....Kronblätter ungleich lang, strahlend (nur sehr selten gleich bei ssp. *sporadium*), die größeren stets länger als 3 mm bis 6 mm. Die eiförmigen Samen meist länger als 1,5 mm. Griffel länger als 0,3 mm (nur sehr selten um 0,2 mm bei ssp. *gaillardotii*).  
**1) *M. natolicum* (BOISS.) F.K. MEY.**
- 2 .....Stiele der Grundblätter so lang wie oder kürzer als die Blattspreite. Samenanlagen je Fruchtfach 3-4. Samen 1,5-1,6 mm lang. Griffel 0,5-1,1 mm lang.  
**a) ssp. *natolicum***
- 3 .....Stiele der Grundblätter länger als die Blattspreite.
- 4(9) .....Griffel bis 0,6 mm (selten bis 1 mm) lang.
- 5 .....Schötchen an der Basis keilig. Griffel 0,2-0,6 mm lang. Samenanlagen je Fruchtfach 3-4, Samen 1,7 mm lang.  
**b) ssp. *gaillardotii* F.K. MEY.**
- 6 .....Schötchen an der Basis abgerundet. Griffel 0,3-0,4 mm, seltener bis 0,5 mm, lang. Samenanlagen je Fruchtfach 2-4.  
**c) ssp. *sporadium* F.K. MEY.**
- 7 .....Samen 1,95-2,1 mm lang.  
**α) var. *sporadium***
- 8 .....Samen 1,6-1,7 mm lang.  
**β) var. *pentadactylonis* F.K. MEY.**
- 9(4) .....Griffel (0,5-)0,6-1,7 mm lang. Samenanlagen je Fruchtfach 2-3.  
**d) ssp. *longistylum* (POST) F.K. MEY.**
- 10 .....Samen 2,1-2,3 mm lang.  
**α) var. *longistylum***
- 11 .....Samen 1,45-1,75 mm lang.  
**β) var. *drabiflorum* (FENZL) F.K. MEY.**
- 12(1) .....Kronblätter gleich lang, 1,5 mm bis höchstens 3,4 mm lang. Die eiförmigen Samen bis 1,6 mm lang. Griffel bis 0,3 mm lang.
- 13 .....Griffel 0,2-0,3 mm lang. Stengelblätter breit eiförmig bis spitz eiförmig, am Grund breit halbstengelumfassend geöhrt. Schötchen rechtwinklig bis stumpf-winklig ausgerandet. Kronblätter 1,7-3,4 mm lang. Samenanlagen 3-4 je Fruchtfach. Samen 1,3-1,6 mm lang.  
**2) *Microthlaspi perfoliatum* (L.) F.K. MEY.**
- 14 .....Griffel 0,1-0,2 mm lang.
- 15 .....Samen 1,3-1,6 mm lang. Kronblätter 1,5-1,95 mm lang. Stengelblätter eiförmig bis breit eiförmig, oft fast rundlich, breit stengelumfassend geöhrt, ganzrandig. Schötchenausrandung eng, Flügel über dem Griffel einander oft berührend.  
**3) *Microthlaspi granatense* (BOISS. et REUTER) F.K. MEY.**
- 16 .....Samen 1,2 mm lang. Kronblätter 1,9-2,5 mm lang. Stengelblätter eiförmig bis fast dreieckig, breit oft halbstengelumfassend geöhrt, deutlich gezähnt. Schötchenausrandung weit stumpfwinklig.  
**4) *Microthlaspi umbellatum* (STEVEN ex DC.) F.K. MEY.**



**1) *Microthlaspi natolicum* (BOISSIER) F.K. MEY. in Feddes Repert. 84(5-6): 452. 1973**

**a) subsp. *natolicum***

LECTOTYPUS (hic designatus): Asia minor, nr. 4151, AUCHER-ELOY (G-BOIS; ISOTYPEN: G, W

≡ *Thlaspi natolicum* E. BOISSIER, Annal. Sci. Nat. Bot. ser.2. 17: 180 (Extr. Pl.Auch.or. 109). 1842 (März) (Basionym); ≡ *Thlaspi perfoliatum* L. var. *natolicum* (BOISS.) G.E. POST, Fl. Syr. Pal. Sin. 94. 1896

– *Thlaspi annuum* auct., non K. KOCH 1841

Die von BOISSIER (1842: 180) zitierten Syntypen

1) Syria, nr. 306, AUCHER-ELOY

2) Asia minor, nr. 4151, AUCHER-ELOY

3) sylvae Asiae minoris, nr. 4152, AUCHER-ELOY

enthalten mit Sicherheit verschiedene Unterarten. Leider lassen die allgemeinen Angaben AUCHERS nach seinen Reisen durch Kleinasien keine nähere Fundortlokalisierung zu, so daß aus der Beschreibung versucht werden mußte festzustellen, welche der Pflanzen am besten auf die Beschreibung BOISSIERS paßt und welcher Herkunft diese dann entspricht. Wesentlich hierzu sind die Stellen der Beschreibung, in denen BOISSIER die Form der Grundblätter beschreibt, da die nordanatolischen Pflanzen sich besonders in ihrem kurzen Blattstiel von den Pflanzen des syrischen Gebietes einschließlich des Amanus-Südlandes und der ostmediterranen Inseln unterscheiden, die sehr lange Grundblattstiele haben. BOISSIER schreibt: "foliis integris, radicalibus ellipticis basi attenuatis subsessilibus" und "folia ... radicalia rosulata elliptica obtusa basi in petiolum brevissimum attenuata". Diese Merkmale passen sehr gut auf die von mir gesehenen Exemplare von AUCHER-ELOY 4151 (G-BOIS, G, W) und auf die Pflanzen aus den nordtürkischen Provinzen Amasia und Samsun anderer Aufsammlungen. In der Flora orientalis veränderte BOISSIER (1867:326) die Beschreibung der Grundblätter in "foliis radicalibus petiolatis", nachdem er auch Pflanzen vom Cassius, Libanon und Rhodos gesehen hatte, die meist länger gestielte Grundblätter besitzen. Von den Pflanzen AUCHER-ELOYs zitiert er hier nur die nr. 4152, die aber bei der Suche nach den Syntypen im Herbar BOISSIER (G) nicht aufgefunden werden konnte. Ob diese bereits früher anders umrevidiert wurde war nicht festzustellen. Jedoch schon aus der oben dargestellten Übereinstimmung der von BOISSIER (1842: 180; resp. 109) bei der Originalbeschreibung gegebenen Merkmale mit Merkmalen der Aufsammlung AUCHER-ELOY 4151 läßt diese als Lectotypus besonders geeignet erscheinen. Somit erweist sich die in der Umgebung von Amasia auftretende Unterart als die Typus-Unterart. Die zwei Pflanzen auf dem Bogen AUCHER-ELOY 306 aus Syrien (mit ziemlicher Sicherheit aus NW-Syrien bzw. aus dem Grenzgebiet zur heutigen türkischen Provinz Antakya) zeigten sich als zu verschiedenen *Microthlaspi*-Arten gehörig. Das linke Exemplar gehört zu *Microthlaspi perfoliatum* (L.) F.K. MEY. mit 0,3 mm langem

Griffel, und das rechte Exemplar gehört zu *Microthlaspi natolicum* (BOISS.) F.K. MEY. ssp. *longistylum* (POST) F.K. MEY. mit 0,8 mm langem Griffel.

#### Beschreibung:

Pflanze einjährig, kahl, blaugrün, bisweilen etwas rötlich überlaufen. Wurzel einfach und dünn. Am Grunde des Stengels wenige Grundblätter gehäuft oder  $\pm$  voneinander entfernt. Der aufrechte bis aufsteigende Stengel mit wenigen Stengelblättern besetzt, einfach oder mit Bereicherungstrieben aus den Achseln der Stengelblätter und Parakladien aus den Achseln der Grundblätter treibend. Laubblätter etwas dicklich, an den Spitzen oft etwas papillös. Stengel 6-25 cm hoch, mit 1-3 Bereicherungstrieben oder auch mit bis zu 7 Parakladien aus den Achseln der Grundblätter. Traube zur Fruchtzeit 3-12 cm lang, locker, mit (5-)9-48 Blüten. Grundblätter einander rosettig genähert, lanzettlich bis spatelförmig, die Spreite allmählich den stets kürzeren Blattstiel herablaufend, selten etwas deutlicher abgesetzt, 6-25 mm lang, 2-6 mm breit. Stengelblätter 2-3, wechselständig, sitzend, eiförmig bis breit eiförmig (unterste bisweilen fast lanzettlich und ungeöhrt), ganzrandig bis gezähnt, breit stengelumfassend geöhrt, 4-18 mm lang, 2-11 mm breit. Kelchblätter blaugrün, weißlich berandet, eiförmig, 1,4-2 mm lang, 0,6-1,1 mm breit. Kronblätter weiß, spatelförmig, die beiden äußeren länger, allmählich in den 1/3-1/4 der Länge (1-1,6 mm) betragenden Nagel übergehend, 4-5,2 mm und 3,3-4 mm lang, 1,4-1,7 mm und 1-1,1 mm breit. Staubblätter 2-2,4 mm (med.) und 1,7-2,1 mm (lat.) lang; Filamente 0,2 mm breit. Antheren bleich gelb, eiförmig, 0,5-0,7 $\times$ 0,3-0,4 mm. Griffel (0,5-) 0,7-1,1 mm lang, 0,15 mm breit. Nektardrüsen seitlich der lateralen Staubblätter, fast dünn elefantenohrartig abstehend, nach unten sich etwas nähernd, mit schmalen Fortsätzen zur Mediane. Frucht 4-6 mm lang, 4-5 mm breit, verkehrt herzförmig, nach unten spitzwinklig bis keilig, gefügelt. Die  $\pm$  deutlichen Radialnerven des Flügels in einen Randnerven einmündend; Ausrandung spitz- bis rechtwinklig, vom Griffel selten wenig überragt. Fruchstiele 6-9 mm lang, schräg bis fast waagrecht abstehend. Septumzellen in  $\pm$  langen spindelförmigen Reihen übereinander, 8-20(-26) $\times$ 22-45  $\mu$ m, Zellwände 2  $\mu$ m stark. Septumnaht bis zur Hälfte reichend. Samenanlagen 4-5 je Fruchtfach. Samen eiförmig, orangefarbig bis braun, 1,5-1,6 $\times$ 1,1 mm. Samentesta mit gewölbten aufrechten, hellglasigen, beim Quellen aufplatzenden und stark verschleimenden Zellen der Außenepidermis, aus denen schwer sichtbare dichtere Schleimzylinder ragen mit fast glasigem undeutlichen Zentralkegel, 40-44 $\times$ 23-35  $\mu$ m; flach rechteckigen gelben Zellen der Innenepidermis, die bisweilen etwas zusammengedrückt sind, 8-14 $\times$ 22-28  $\mu$ m. Inneres Integument orangefarbig. Endosperm mit deutlichen Sphäriten. (Tafel 1)

#### Blütezeit:

April bis Juni

#### Standort:

In schattigem Gebüsch, an steinigen und felsigen Abhängen, meist auf Lehm, von der montanen bis in die alpine Region, von etwa 500-1900 m.

### Verbreitung:

Die ssp. *natolicum* bisher nur im nördlichen Anatolien zwischen Samsun und Amasia und am Ak-dag südlich Amasia (BORNMÜLLER 1936:68)

### Gesehene Belege:

#### Türkei

Asia minor, (AUCHER-ELOY, 4151, G-BOIS: LECTOTYPUS; W: ISOLECTOTYPUS);- Prov. Amasia: Amasia (MANISSADJIAN, pl.or.769 p.p., JE, Z);- Prov. Samsun: Marsiwan, Khaousa (BORNMÜLLER, pl.exs.Anat.or.1889: 1349, JE, S, W);- Havza (= Khaousa, Sekiz göz), 1000 m (TOBEY, 925, E);- Magmur dag, 800 m (TOBEY, 211, E)

### **b) subsp. *gaillardotii* F.K. MEY. in Feddes Repert. 84(5-6):452. 1973**

TYPUS: Champs calcaires au pied du Liban près de Saida, s.d., C. GAILLARDOT (JE: HOLOTYPUS)

≡ *Thlaspi perfoliatum* L. ssp. *gaillardotii* (F.K. MEY.) GREUTER et BURDET in GREUTER et RAUS, Willdenowia 13: 96. 1983.

### Beschreibung:

Unterscheidet sich von subsp. *natolicum* durch geringere Ausbildung von Bereicherungstrieben. Pflanze 3,5-20 cm hoch; Traube zur Fruchtzeit 0,5-6 cm lang, je Traube (2-)6-25 Blüten. Grundblätter meist ± voneinander entfernt stehend, nicht rosettig erscheinend, die untersten oft deutlich gegenständig, spatelförmig, die rundliche Spreite deutlich von dem stets längeren Blattstiel abgesetzt, ± buchtig bis gezähnt, 7-52 mm lang, 3-16 mm breit. Stengelblätter 1-4, eiförmig bis verlängert eiförmig, deutlich gezähnt, seltener fast ganzrandig, länglich geöhrt, unterstes Stengelblatt ungeöhrt, 5-20 mm lang, 2-10 mm breit. Kelchblätter oft rötlich überlaufen, 1,7-2 mm lang, 0,8-1,2 mm breit. Kronblätter weiß, spatelförmig, die beiden äußeren länger, allmählich in den 1/3-1/4 der Länge (0,9 mm) betragenden Nagel übergehend, 3-4,9 mm und 2,3-3,8 mm lang, 1-1,5 und 0,6-1,2 mm breit. Staubblätter 2-2,6 (med.) und 1,7-2,1 mm (lat.) lang, Filamente ca. 0,2 mm breit, Antheren bleich gelb, eiförmig, 0,45-0,55×0,28-0,3 mm. Griffel (0,2-)0,3-0,5(-0,6) mm lang, 0,15 mm breit. Nektardrüsen seitlich der lateralen Staubblätter, etwas nach oben abstehend, nach unten und oben nicht genähert, mit schmalen Fortsätzen zur Mediane. Frucht verkehrt herzförmig, nach unten rechtwinklig-keilig, geflügelt, 5-7 mm lang, 5,5-6,5 mm breit, Radialnerven des Flügels undeutlich; Ausrandung recht- bis stumpfwinklig, Flügel den Griffel weit überragend. Fruchtsiele 4-8 mm lang, schräg aufwärts bis fast waagerecht abstehend. Septumzellen in langen spindelförmigen Reihen übereinander, 7-19(-23)×38-64 µm; Zellwände 4 µm stark. Septumnaht bis zur Hälfte reichend. Samenanlagen 3-4 je Fruchtfach. Samen eiförmig, dunkelorangefarbig, 1,7×1,25-1,3 mm. Samentesta mit gewölbten aufrechten, hellglasigen Zellen der Außenepidermis, verschleimend, aber meist beim Quellen nicht aufplatzend, in der Mitte ein ± deutlicher dichter

Schleimzylinder bzw. zentraler Kegel,  $34-47 \times 17-23 \mu\text{m}$ . Inneres Integument rot-braun. Endosperm mit deutlichen Sphäriten. (Tafel 2)

Blütezeit: Januar bis April

Standort:

In Gärten, auf Feldern, in Weinbergen und Olivenpflanzungen, an Kalkabhängen von der collinen bis in die montane Stufe, bis über 1000 m gehend.

Verbreitung:

Am Westabhang des Libanon von Tripoli und unterhalb Bsharri bis südlich Sidon (Saida)

Gesehene Belege:

Libanon

Tripoli (BLANCHE, JE);- Hasroun (BLANCHE, JE);- Bayrouth (BLANCHE, G-BOIS, W);- Bayrouth, San Dimitri (GAILLARDOT, (G-BOIS, JE);- Bhamdoun, 1100 m (BERTSCHINGER, 1014, W);- Saida, pied du Liban (GAILLARDOT, JE: HOLOTYPUS); environs de Saida (GAILLARDOT, 881, G-BOIS);- Saida, Khan Masbout – Deir el Kamar (GAILLARDOT, G-BOIS, JE);- Liban, Oembell - Saida (GAILLARDOT, G-BOIS, JE)

**c) subsp. *sporadium* F.K. MEY. in Feddes Repert. 84(5-6): 453. 1973**

**α) var. *sporadium***

TYPUS: In umbrosis Rhodi, (III. 1845), HELDREICH (JE: HOLOTYPUS; E, W: ISOTYPEN)

= ? *Thlaspi inornatum* H. SCHOTT, Oesterr. Bot. Wochenbl. 4: 145. 1854 (TYPUS: [Türkei,] Taurus, aus den Abfällen der Sendungen KOTSCHY's erzogen, H. SCHOTT; zitiert von KOTSCHY 1858:392: Bulghar Dag, ad Güllek Gala, 5000')

Beschreibung:

Größe, Habitus, Grund- und Stengelblätter wie bei subsp. *gaillardotii* F.K. MEY. Kelchblätter 1,2-2 mm lang, 0,7-1,4 mm breit. Kronblätter spatelförmig, weiß, strahlend bis auch gleich groß, 3,2-4,3 mm und 2,4-3,4 mm lang, 1-1,6 mm und 0,9-1,4 mm breit. Staubblätter 2-2,5 mm (med.) und 1,5-2 mm (lat.) lang, Antheren bleich gelb, eiförmig, 0,4-0,6×0,3 mm. Griffel 0,3-0,4(-0,5) mm lang. Nektardrüsen seitlich der lateralen Staubblätter, flach zur Seite abspreizend, nach unten und oben nicht genähert, mit schmalen Fortsätzen zur Mediane. Frucht verkehrt herzförmig, 4-6 mm lang, 4-7 mm breit, nach unten abgerundet, Ausrandung flach stumpfwinklig. Fruchtsiele 3,5-8 mm lang, schräg bis fast waagrecht abstehend. Septumzellen in ± verschobenen spindelförmigen Reihen übereinander,  $16-29 \times 34-63 \mu\text{m}$ ; Zellwände 2-4  $\mu\text{m}$  stark; Septumnaht bis zur Hälfte reichend. Samenanlagen 2-4 je Fruchtfach. Samen breit eiförmig, dunkel orangefarbig, am

Rande unregelmäßiger, 1,95-2,1×1,5 mm. Samentesta mit gewölbten aufrechten, hellglasigen Zellen der Außenepidermis, 72-80×28-44 µm, verschleimend, beim Quellen aufspringend, Schleimmassen aber meist die Zellform behaltend, in der Mitte ein deutlicher fast nadelförmiger dichter Kegel stehend; Zellen der Innenepidermis ±stark verdrückt, 6-9×24-32 µm. Inneres Integument bräunlich. Endosperm mit deutlichen Sphäriten. (Tafel 3, Fig. I)

Blütezeit: März (in Kultur noch im Juni/Juli)

Standort:

auf Hügeln, um 600 m

Verbreitung:

Auf den griechischen Inseln der Sporaden im südöstlichen Aegaeischen Meer: Rhodos, Kos, Kalimnos, Fourni (Phurni) und Samos (RECHINGER 1943:243). Auch noch auf der zur türkischen Prov. Muğla gehörigen Halbinsel Reşadiye, die sich zwischen die Sporadeninseln Rodos, Simi und Kos schiebt. Die in der Prov. Antalya erst kürzlich südlich Antalya und im östlicher gelegenen Tahtali Dag festgestellten Vorkommen gehören sicher auch zur ssp. *sporadium*.

Gesehene Belege:

Griechenland

Rhodos (HELDREICH, JE: HOLOTYPUS; G-BOIS, E, W: ISOYPEN);- Rhodos (HEDENBORG, S);-Rhodos, in monte Prophet Elias (monte Profeta) prope Salakos, ca. 600 m (RECHINGER, 7164, W);- Profitis Ilias, 750 m (GRIMS, herb. F. GRIMS);- kult. aus Samen von Rhodos (leg. FORSYTH MAJOR) (VETTER, Z) Samos, l.d. „Flammary“ prope Vathy (RECHINGER, 3517 f, W)

Türkei

Muğla: W Marmaris, 3 km W Reşadiye, 100-200 m (SORGER & BUCHNER, 82-22-37, LI);- Fethiye, S u. SE der Stadt, 10-100 m (G. & M.A. FISCHER, LI);- Antalya: Antalya, Kemer, Agva-Deresi-Schlucht (GERSTBERGER; cult. Osnabrück 94001, herb. M. Koch) (?);- Tahtali Dag, Gözüren, 400 m (VAŠÁK, LI)

**β) var. *pentadactylonis* F.K. MEY. in Feddes Repert. 84(5-6): 453. 1973**

TYPUS: Theodor KOTSCHY, Plantae per insulam "Cypro" lectae 1862, in Pentadactylo, diebus April..., TH. KOTSCHY, 367 (W: HOLOTYPUS)

Beschreibung:

Unterscheidet sich von der var. *sporadium* durch kleinere, breit eiförmige, orange-farbige Samen, 1,6-1,7×1,25-1,3 mm. (Tafel 3, Fig. II)

## Chromosomen:

2n = 42 (POLATSCHEK 1983:136; hier unter der fälschlich benutzten Kombination *Thlaspi annuum* auct. non K. KOCH)

## Blütezeit:

März/April

## Standort:

An Abhängen und Gebüschrändern

## Verbreitung:

Nur auf Cypern, am nördlichen Gebirge des Pentadactylon, hier auch von SENTENIS und PORTA gesammelt (BORNMÜLLER 1929:56), im südwestlichen Gebirge des Troodos und an dessen Rändern.

## Gesehene Belege:

## Cypern

Pentadactylos (KOTSCHY, 367, W: HOLOTYPUS; SENTENIS, 254, LD; SENTENIS & RIGO, G-BOIS);- Tal des Dhiarrizos, E Trakhypedhoula, 350 m (GRIMS, herb. F. GRIMS);- Troodos, südl. Kampos, Zedern-Tal zwischen Kykko und Tripylos, 1000 m, Silikat (F.K. MEYER & J. MEYER, 19658, JE);- Troodos, Kalopanayiotis, unterhalb Yerakies, 900-1000 m, Silikat (F.K. MEYER & J. MEYER, 19482, JE);- Troodos, Abhänge östl. Kalopanayiotis, 760-900 m, Silikat (F.K. MEYER & J. MEYER, 19243, JE);- Troodos, Kalopanayiotis, Kapelle Elias, 800-1100 m, Silikat (F.K. MEYER & J. MEYER, 19372, JE);- Troodos, südl. Omodhos, bei Potamiou, 750 m, Kalk (F.K. MEYER & J. MEYER, 19352, JE);- (Kornos), monaster. Stavrovounis, 600 m (MAYER, W)

**d) subsp. *longistylum* (G.E. POST) F.K. MEY. in Feddes Repert. 84(5-6): 453. 1973  
var. *longistylum***

LECTOTYPUS: Shuway in Jab. Nusayriyyah, G.E. POST (BEI / POST-Herbarium) n.v. (DINSMORE in POST 1932:99)

≡ *Thlaspi perfoliatum* L. var. *longistylum* G.E. POST, Fl. Syr. Pal. Sin. 94.1896 (Basionym);≡ *Thlaspi annuum* K. KOCH var. *longistylum* (G.E. POST) J.E. DINSMORE in G.E. POST, Fl. Syr. Pal. Sin. ed.2. 1:99. 1932

– *Thlaspi annuum* K. KOCH var. *polysperma* F. FEDDE et K. SCHUSTER, Justs Bot. Jahresber. 60(2):306. 1941. sphalm., non DINSMORE

## Beschreibung:

Oft etwas größer als ssp. *gaillardotii* F.K. MEY., bis zu 25 cm hoch, sonst Habitus und Form der Grund- und Stengelblätter wie bei dieser. Traube zur Fruchtzeit bis zu 6 cm lang. Grundblätter 5-20 mm lang, 2-6 mm breit. Stengelblätter 4-25 mm lang, 1,5-17 mm breit. Kelchblätter oft weiß-häutig werdend, 1,5-2 mm lang, 1-1,2 mm breit. Kronblätter weiß, spatelförmig, die beiden äußeren länger, 3,5-6

mm und 3-5 mm lang, 1,5-2,2 mm und 1,2-2 mm breit. Staubblätter 2-3,2 mm (med.) und 1,6-2,5 mm (lat.) lang. Antheren bleich gelb, eiförmig, 0,5-0,7×0,3-0,4 mm. Griffel (0,5-)0,6-1,7 mm lang. Nektardrüsen seitlich der lateralen Staubblätter, etwas nach oben abstehend, höchstens an der Basis enander sich nähernd, mit Fortsätzen zur Mediane. Frucht verkehrt herzförmig bis fast rundlich, nach unten abgerundet, schmal geflügelt, 3-7 mm lang, 3,5-8 mm breit, Ausrandung stumpfwinklig. Fruchtsiele 3-8 mm lang, schräg aufwärts bis fast waagrecht abstehend. Septumzellen in spindelförmigen Reihen übereinander, 13-23(-38)×42-88 µm, Zellwände 4-6 µm stark. Septumnaht bis ans unterste Drittel reichend. Samenanlagen 2-3 je Fruchtfach. Samen breit eiförmig bis fast rundlich, gelb bis hell orangefarbig, 2,1-2,3×1,6-1,9 mm. Samentesta mit gewölbten aufrechten, hellglasigen Zellen der Außenepidermis, verschleimend, meist beim Quellen aufplatzend und ein ± deutlicher dichter Schleimzylinder nach oben ausquellend, 36-81×22-48 µm; etwas verdrückten rechteckigen Zellen der Innenepidermis, 11-23×18-33 µm. Inneres Integument gelb. Endosperm mit deutlichen Sphäriten. (Tafel 4)

Blütezeit:

März bis Juni

Standort:

An Abhängen und unter Eichengebüsch in der collinen und montanen Stufe, auf Kalk, um 1000-1400 m.

Verbreitung:

Auf den Hügelketten des Djebel Ansariye hinter der syrischen Küste; nur selten von der Gegend um Tartus im Süden bis nordöstlich von Latakia festgestellt.

Gesehene Belege:

Syrien

Djebel Ansariye, Tartous (GOMBAULT, 271, S);- Ladikie, Bahamra, 1000 m (HARADJIAN, Pl.Syr.bor. 2836, E, S, W; 2938, W);- Slanfe, Nebi Younes, 1400 m (SAMUELSSON, It.pal.-syr.sec. 5798, S)

**β) var. *drabiflorum* (FENZL) F.K. MEY. in Feddes Repert. 84(5-6): 453. 1973**

TYPUS: Syria prope Suedia, TH. KOTSCHY (W: HOLOTYPUS)

≡ *Thlaspi drabaeiflorum* E. FENZL, Pugill. plant. nov. Syr. Taur. occ. prim. 14. 1842 (Mai-Juni) (Basionym)

= (?) *Thlaspi perfoliatum* L. var. *stylatum* G.E. POST, Fl. Syr. Pal. Sin. 94 1896.

Beschreibung:

Unterscheidet sich von der subsp. *longistylum* (G.E. POST) F.K. MEY. var. *longistylum* durch kleinere, gelbe bis orangefarbige Samen, 1,45-1,75×0,95-1,25 mm. Dementsprechend sind die Zellen der Samentesta etwas kleiner: Außenepidermis

32-38×23-33 µm, Innenepidermis 8-17×14-28 µm. Septumzellen 8-25(-32)×32-62 µm. An Pflanzen vom Cassius können die Grundblätter bis 29 mm lang und 11 mm breit sein. (Tafel 5)

#### Standort:

An Abhängen, in Eichengebüschen und in Macchie der collinen Stufe, 500-1000 m, auf Kalk und Schiefer.

#### Verbreitung:

Vom Südfuß des Amanus, dem Musadagh, über die Hügel des Djebel el Akra (Cassius) bis an die nordwestlichsten Ausläufer des Djebel Ansariye.

#### Gesehene Belege:

##### Türkei

Prov. Hatay: 20 km SE Uluçinar (Arsuz), 200 m (SORGER, 85-31-5, LI);- bei Şenköy, 500 m (SORGER, 85-4-15 p.p., LI);- Musa dag, Batiayas, 1130 m (HUBER-MORATH, 14839, G);- Antiochia (ZOHARY, HUJ);- Cassius, reg. med. (BOISSIER, G-BOIS);- Cassius, prope Antioche (MONTBRET, W);- Cassius, Bait al Mal – Cheik Keni, 500 m (SAMUELSSON, It.pal.syr.sec., 4062, S);- Cassius, Ain el Aramie, 700 m (SAMUELSSON, It.pal.syr.sec., 5165, S)

##### Syrien

Djebel Ansariye, Slenfe, 1100 m (SAMUELSSON, It.pal.syr.sec., 5122, S);- prope Suedia (KOTSCHY, W: HOLOTYPUS)

Besondere Aufmerksamkeit in der Gattung *Microthlaspi* F.K. MEY. verdient *M. natolicum* (BOISS.) F.K. MEY., das durch Trennung seines Areals sekundären Polymorphismus erlangt hat, der es bisher schwierig machte, die einzelnen Sippen exakt anzusprechen. Hinzu kommt noch, daß BOISSIER (1842:180) bei Beschreibung der Art die Vermutung ausspricht, es könnte sich hierbei vielleicht um *Thlaspi annuum* β *viride* K. KOCH handeln („forsan idem est ac *Th. annuum* β *viride* C. KOCH, quod auctor speciem propriam esse suspicatur;...“). In Unkenntnis des Typusmaterials von *Thlaspi annuum* K. KOCH zitierte BOISSIER in der Flora orientalis (1867:326) diese Art als Synonym zu seinem *Thlaspi natolicum*. *Thlaspi annuum* K. KOCH wurde zwar als einjährige Pflanze beschrieben, weshalb es zu dieser fehlerhaften Gleichsetzung gekommen sein dürfte, ist aber ausdauernd und wird von mir als *Noccaea annua* (K. KOCH) F.K. MEY. (= *Thlaspi freynii* N. BUSCH) in die Gattung *Noccaea* MOENCH gestellt. So wird oft statt des korrekten BOISSIERSchen Namens auch noch in der gegenwärtigen Literatur der Name des ganz anders typisierten, sich deutlich unterscheidenden und anders verbreiteten *Thlaspi annuum* K. KOCH u.a auch von BORNMÜLLER (1929:56), RECHINGER (1960:158) und auch noch HEDGE (1965:334) benutzt.

Ohne Zweifel besitzt *Thlaspi natolicum* BOISS. (März) 1842 Priorität gegenüber *Thlaspi drabaeflorum* FENZL (Mai-Juni) 1842 (STAFLEU 1967:151). Zwar behauptete FENZL (1843:944), daß der von ihm gegebene Name älter sei, nahm aber für seinen "Pugillus" nicht das Datum des Erscheinens an sondern das Datum des Vorworts (Februar 1842). Als zusätzliche Information für das Erscheinen des FENZL-



schen Pugillus nach dem März 1842 kann gelten, daß auf seiner zweiten Umschlagseite vom Verlag (Fr. BECKsche Universitäts-Buchhandlung in Wien) "ENDLICHER, Mantissa Botanica sistens generum plantarum supplementum secundum, Wien 1842" als erschienen angezeigt wird, die nach STAFLEU (1967:131) zwischen März und Juni 1842 in den Buchhandel gelangte. Der Pugillus wird auf den Umschlagseiten dieses 2. Supplementes von ENDLICHERs Genera plantarum noch nicht angezeigt, sondern erst in dem Oktober 1843 erschienenen 3. Supplement. Danach muß ENDLICHERs 2. Supplement vor FENZLs Pugillus erschienen sein.

Von *Microthlaspi natolicum* (BOISS.) F.K. MEY. tritt die subsp. *natolicum* nur im nördlichen Anatolien im Gebiet um Amasia auf und ist weit von den nächsten am südlichen Amanus gelegenen Funden der Art getrennt. Wesentlich unterscheidet sie sich von den südlichen Unterarten durch die kurzgestielten Grundblätter und die Griffel sind kaum über 1 mm lang. Die südlichste Unterart, subsp. *gaillardotii* F.K. MEY., hat mit allen südlichen Unterarten die langen Grundblattstiele gemeinsam, aber ihre Griffel sind auffallend kurz, höchstens bis 0,6 mm lang und oft kaum länger als bei *M. perfoliatum* (L.) F.K. MEY. Sie wächst am westlichen Abhang des Libanon. Nördlich davon, im Gebiet des Djebel Ansariye und des Cassius, scheinen die älteren Sippen beheimatet zu sein. Besonders auffällig ist die subsp. *longistylum* (POST) F.K. MEY., deren Griffel bis knapp 2 mm lang werden kann und deren Samen mit einer Länge von 2,1-2,3 mm größer als bei subsp. *natolicum* mit 1,5-1,6 mm und bei subsp. *gaillardotii* F.K. MEY. mit 1,7 mm ist. Um den Cassius treten Pflanzen auf, deren Griffel ganz der subsp. *longistylum* entsprechen, deren Samen aber kleiner sind und nur 1,45-1,75 mm Länge messen. Ich führe sie als subsp. *longistylum* var. *drabiflorum* (FENZL) F.K. MEY. unter Verwendung des Typus von *Thlaspi drabaeflorum* FENZL. Kurze Griffel, 0,3-0,4 mm lang, besitzen wieder die von mir als subsp. *sporadium* F.K. MEY. beschriebenen Pflanzen der östlichsten Mittelmeerinseln, von denen die Pflanzen der Sporaden Samen mit einer Länge von 1,95-2,1 mm haben, aber die als var. *pentadactylonis* F.K. MEY. beschriebenen Pflanzen von Cypern kleinere Samen mit einer Länge von 1,6-1,7 mm besitzen.

Wie von mir wegen der auffallenden Größe der Pflanzen bereits vermutet und dann von M. KOCH (in lit., 2001) bestätigt, stammen die Pflanzen des mir vorliegenden Beleges mit der Nummer 94-001 aus dem Herbarium M. KOCH, der von M. KOCH (1995:129) unter der Nr. 48 genannt wird, aus kultiviertem Material. Es handelt sich hierbei um ziemlich sichere *Microthlaspi natolicum* (BOISS.) F.K. MEY. ssp. *sporadium* F.K. MEY. Der Samen, aus dem diese Pflanzen kultiviert wurden, soll nach M. KOCH (in lit., 2001) von der Aufsammlung aus der Türkei, Prov. Antalya in der Agva-Deresi-Schlucht bei Kemer von P. GERSTBERGER stammen, die unter der Nr. 93-003 im Herbarium M. KOCH liegt. Bei diesem Bogen handelt es sich aber eindeutig um *Microthlaspi perfoliatum* (L.) F.K. MEY. Leider erlauben die noch jungen gerade zu blühen beginnenden Exemplare noch keine Feststellung von Samenmerkmalen und auch noch keine klare Analyse der Blütenmerkmale. Zur Klärung dieser unklaren Situation schreibt M. KOCH (in lit., 2001):

„Die Samen stammten aus dem Zeitungsbogen mit dem Beleg 93-003. Es besteht also nur noch die entfernte Möglichkeit, daß Samen vom Standort (Infloreszenzteil?) auf denselben Sammelbogen gelegt worden sind. Wie es auch immer sei, der

Standort bleibt derselbe, und molekulargenetische Analysen wurden am Beleg 94-001 vorgenommen (inkl. cyt.  $2n = 14$ )“.

Nach einem Versuch, selbst vielleicht entsprechendes Material in der Gegend um Antalya aufzufinden, konnte aber nur *Microthlaspi perfoliatum* (L.) F.K. MEY. (MEYER 22758, 22954) festgestellt werden. Jedoch gelangten mir jetzt zwei Pflanzen einer Aufsammlung aus der Prov. Antalya von V. VAŠÁK vom Tahtali Dag nahe dem Dorf Gözüren zur Kenntnis, die auch schon einige entwickelte Samen zeigten. Die Kronblätter dieser Pflanzen sind deutlich verschieden lang. Zwei sind 3 mm und zwei sind 4 mm lang und besitzen danach die doppelte Länge wie die 1 mm langen Kelchblätter. Allein diese größeren Blüten zeigen, daß es sich hier um *Microthlaspi natolicum*-Pflanzen handelt. Die Griffellänge beträgt 0,4 mm und führt damit deutlich zur geographisch benachbarten ssp. *sporadium* F.K. MEY. Bei dem geringen vorliegenden Samen-Material ist eine Zuordnung zu den von mir unterschiedenen zwei Varietäten noch nicht möglich. Während die var. *sporadium* von den Sporaden-Inseln 1,95-2,1 mm lange Samen besitzt, hat die var. *pentadactylonis* F.K. MEY. von Cypern kürzere Samen von einer Länge um 1,6-1,7 mm. Doch sind die wenigen Samen der Pflanzen vom türkischen Festland aus der Prov. Antalya mit den Maßen von 1,3-1,4 mm Länge und 0,9-1 mm Breite noch kleiner. Vielleicht verbirgt sich hier noch eine eigene Kleinsippe?

Die als *Thlaspi inornatum* H.W. SCHOTT beschriebene Art wurde meist als Synonym zu *Microthlaspi perfoliatum* gestellt. Jedoch scheint diese Zugehörigkeit sehr fraglich zu sein. Wie SCHOTT (1854:145) darstellt, wurden die unter diesem Namen beschriebenen Pflanzen in Wien in den Gärten von Schönbrunn von Samen aus den Abfällen der Sendungen von TH. KOTSCHY erzogen. Deshalb gibt SCHOTT als Fundort auch nur „Taurus“ an. Erst später nennt KOTSCHY (1858:392) einen genaueren Fundort im Osten des Cilicischen Taurus am Fuß des Bulghar Dag (Bolkar Dağları) mit Güllek Gala an im Verzeichnis der nur auf dem Bulghar Dag aufgefundenen Pflanzen. Nach der Beschreibung der Blüte, die SCHOTT gibt, könnte es fast sicher sein, daß es sich hier auch um eine der Unterarten von *Microthlaspi natolicum* BOISS. handelt, denn SCHOTT schreibt:

„...petalis elliptico-spathulatis in unguem lamina breviorum angustatis, inaequalibus, superioribus (interioribus)  $\frac{1}{4}$  brevioribus, calyce dimidio l. duplo fere longioribus;....“.

Der Hinweis auf die ungleichen Petalen, die bis doppelt länger als die Sepalen sind, könnte fast mit Sicherheit darauf hindeuten. Wegen der Angaben in der Originalbeschreibung stelle ich *Thlaspi inornatum* H. SCHOTT (1854) als Synonym zu *Microthlaspi natolicum* (BOISS.) F.K. MEY. und nur mit Fragezeichen zur ssp. *sporadium* F.K. MEY. Mögliches Typusmaterial scheint weder in den Herbarien in Wien (W und WU) noch in Budapest (BP) vorzuliegen, wo zumindest ein Teil des Herbarium von H. SCHOTT liegt.

Es zeigt sich, daß in den unter *M. natolicum* (BOISS.) F.K. MEY. zusammengefaßten Taxa, die ziemlich klare voneinander getrennte kleine Areale besiedeln, die Länge der Griffel und die Größe der Samen als Merkmale zu ihrer Differenzierung ent-

scheidend sind. Gerade die südlichen Sippen kennzeichnen eine alte geographische zum Teil in sich zusammengebrochene Verbindung unter weitgehendem Ausschluß des kontinentalen Kleinasien. Als auffälligstes Merkmal ist allen Sippen des *M. natolicum* gemeinsam die größere Blüte mit strahlenden Kronblättern, das heißt, die zwei äußeren Petalen sind gegenüber den zwei inneren vergrößert.

Völlig unklar ist noch die Zugehörigkeit von *Thlaspi thessalonicum* CHARREL (1891:375), der als nomen nudum veröffentlichten Pflanze, die aus der Umgebung von Thessaloniki stammt und von CHARREL 1888 dort als „selten“ gesammelt wurde. Nur die Bemerkung "*Thl. natolico proxima*" läßt vermuten, daß es sich vielleicht um ein *Microthlaspi* handelt. In einem Brief soll sie HELDREICH als "planta curiosa" bezeichnet haben. Nun ist aber schwer denkbar, daß eine dem *M. natolicum* nahe verwandte Sippe auf dem europäischen Festland bei Thessaloniki wächst. Viel eher läßt sich ein *M. perfoliatum* (L.) F.K. MEY. vermuten. Ohne Beschreibung und Material helfen aber Vermutungen nicht weiter. Ob *Thlaspi thessalonicum* ABDUR RAHMAN NADJI (1892:10) die gleiche Pflanze ist oder ein Homonym, konnte nicht festgestellt werden, aber auch hier wird nur auf Ähnlichkeiten dieser Pflanze von Thessaloniki zu *M. perfoliatum* und *M. natolicum* verwiesen. So bleibt diese Kombination wieder nur ein nomen nudum und hat mit Sicherheit nichts mit *M. natolicum* zu tun. Es scheint auch so zu sein, daß unter den Namen CHARREL und ABDUR RAHMAN NADJI, wie wohl im ehemaligen Osmanischen Reich öfters durch Namensänderungen der Fall sein dürfte, sich die gleiche Person verbirgt. Von ihm konnte ich nur eine Aufsammlung sehen (WU), die aber zu den Arten gehört, die ich zur Gattung *Noccaea* MOENCH stelle.

## 2) *Microthlaspi perfoliatum* (L.) F.K. MEY. in Feddes Repert. 84(5-6): 453. 1973

LECTOTYPUS (hic designatus): *perfoliatum* 5 / *Thlaspi arvense perfoliatum majus* C.B. / *Thl. fol. sagittatis amplexicaulibus* (LINN825.9)

- ≡ *Thlaspi perfoliatum* LINNAEUS, Spec. plant. 646. 1753 (Basionym);≡ *Crucifera perfoliata* (L.) E.H.L. KRAUSE in STURM, Fl. Deutschl. ed.2 6:149. 1902
- = *Thlaspi alpestre* JACQ., Enum. stirp. ...in agr. Vindob. 260. 1762, nec L. 1763 (TYPUS: Abbildung von *Thlaspi tertium pumilum* CLUSIUS, Rar. plant. hist. CXXXI. 1601)
- = *Thlaspi perfoliatum* L. (var.) β. *simplicissimum* DC., Regn. veg. syst. nat. 2: 379. 1821 (TYPUS: Persia borealis, Lenkhoran, FISCHER, G-DC);= *Thlaspi perfoliatum* L. (var.) a. *amplificatum* SCHUR, Verh. Naturf. Ver. Brünn 15(2): 94. 1877;= *Thlaspi perfoliatum* L. (var.) b. *pusillum-praecox* SCHUR, Verh. Naturf. Ver. Brünn 15(2): 94. 1877;= *Thlaspi perfoliatum* L. (var.) a. *integerrimum* BORBÁS, Math. Természettud. Kozlem. 15: 202. 1878;= *Thlaspi perfoliatum* L. (var.) b. *dentatum* BORBÁS, Math. Természettud. Kozlem. 15: 202. 1878;= *Thlaspi perfoliatum* L. (var.) β. *macrophyllum* WILLKOMM in WILLKOMM et LANGE, Prodr Fl. Hisp. 3: 776. 1880 (TYPUS: Sierra Nevada, vall. fluv. Monachil, M. FUNK);= *Thlaspi perfoliatum* L. (var.) β. *longipes* ČELAKOVSKY, Sitzungsber. Kgl. Böhm. Ges. Wiss. 1881: 27. 1881;= *Thlaspi perfoliatum* L. var. *caespitescens* MURR, Allg. Bot. Zeitschr. 11: 147. 1905;= *Thlaspi perfoliatum* L.

- f. *denticulatum* N. BUSCH in KUSNEZOV, BUSCH et FOMIN, Fl. Cauc. Crit. **3**(4): 164. 1908;= *Thlaspi perfoliatum* L. f. *brachyanthum* ZAPAL., Rozpr. Wydz. Mat.-Przyr. Akad. Umiejetn. dz.B, Nauk. Biol. ser.3. **13**: 314. 1913;= *Thlaspi perfoliatum* L. f. *brachyanthum* ZAPAL. a. (subf.) *microcarpum* ZAPAL., Rozpr. Wydz. Mat.-Przyr. Akad. Umiejetn. dz.B, Nauk. Biol. ser.3. **13**: 314. 1913;= *Thlaspi perfoliatum* L. f. *brachyanthum* ZAPAL. b. (subf.) *tenuifolium* ZAPAL., Rozpr. Wydz. Mat.-Przyr. Akad. Umiejetn. dz.B, Nauk. Biol. ser.3. **13**: 314. 1913;= *Thlaspi perfoliatum* L. f. *gracillimum* ZAPAL., Rozpr. Wydz. Mat.-Przyr. Akad. Umiejetn. dz.B, Nauk. Biol. ser.3. **13**: 314. 1913;= *Thlaspi perfoliatum* L. f. *minus* ZAPAL., Rozpr. Wydz. Mat.-Przyr. Akad. Umiejetn. dz.B, Nauk. Biol. ser.3. **13**: 314. 1913;= *Thlaspi perfoliatum* L. f. *multicaule* FR. ZIMMERMANN et THELLUNG in HEGI, Ill. Fl. Mittel-Eur. **4**: 122. 1914;= *Thlaspi perfoliatum* L. var. *pseudoalpestre* BEAUVERD, Bull. Soc. Bot. Genève, ser.2. **18**: 310. 1926 (TYPUS: Sabaudia, Nant d'Arpennaz, 560 m, BEAUVERD)
- = *Thlaspi erraticum* A. JORDAN, Pug. pl. nov. Gall. **12**. 1852 (TYPUS: montes Beugesii prope Lyon, JORDAN);= *Thlaspi perfoliatum* L. var. *erraticum* (JORDAN) CRÉPIN, Man. Fl. Belg. ed.2. **56**. 1866;= *Pterotropis erratica* (JORDAN) FOURREAU, Ann. Soc. Linn. Lyon. ser.2. **16**: 337 1868;= *Thlaspi perfoliatum* L. var. *erraticum* (JORDAN) GRENIER, Mém. Soc. Émolum. Doubs ser.4. **9**: 408. 1875;= *Thlaspi perfoliatum* L. form. *erraticum* (JORDAN) ROUY et FOUCAUD, Fl. Fr. **2**: 144. 1895 nom. illeg.;= *Thlaspi perfoliatum* L. proles *erraticum* (JORDAN) ROUY, Consp. Fl. Fr. n.23. 1927. nom. illeg.;= *Thlaspi perfoliatum* L. subsp. *erraticum* (JORDAN) O. SCHWARZ, Mitt. Thür. Bot. Ges. **1**(1): 101. 1949
- = *Thlaspi micranthum* BOISSIER et BLANCHE in BOISSIER, Diagn. pl. nov. ser.2. **5**: 41. 1856. nom. illeg. (TYPUS: BOISSIER et BLANCHE, pl. Syr. exs, speciminibus numerosioribus a cl BLANCHE et GAILLARDOT acceptis, a *Th. perfoliato* floribus subminoribus siliculisque paulo latius alatis non sat differt);= *Thlaspi perfoliatum* L. (var.) γ. *rotundatum* BOISSIER, Fl. or. **1**: 325. 1867
- = *Thlaspi perfoliatum* L. (var.) β. *microcarpum* BOISSIER, Fl. or. **1**: 325. 1867 (TYPUS: Syr. bor. prope Beylan, HAUSSKNECHT, G-BOIS: HOLOTYPUS; JE: ISOTYPUS)
- = *Thlaspi revellieri* BOREAU, Fl. Centr. Fr. ed.3. **2**: 60. 1857 (TYPUS: Maine-et-Loire, Brézé, vallée de la Dive, REVELLIERE);= *Thlaspi perfoliatum* L. form. *erraticum* (JORDAN) ROUY et FOUCAUD, (var.) γ. *revellieri* (BOREAU) ROUY et FOUCAUD, Fl. Fr. **2**: 144. 1895. nom. illeg.;= *Thlaspi perfoliatum* L. proles *erraticum* (JORDAN) ROUY (var.) γ. *revellieri* (BOREAU) ROUY, , Consp. Fl. Fr. n.23. 1927. nom. illeg.
- = *Thlaspi neglectum* CRÉPIN, Bull. Acad. Roy. Belg. ser.2. **14**: 87 [Extrait: 16]. 1862 (TYPUS: Namur, entre Rochefort et Éprave, Rond-Bois, 15.V.1859, CREPIN);= *Thlaspi perfoliatum* L. var. *neglectum* (CREPIN) T. DURAND in DE WILDEMAN et T. DURAND, Prodr. Fl. Belg. **3**: 337. 1900
- = *Thlaspi improprium* A. JORDAN, Diagn. esp. nouv. ser.1. **1**: 250. 1864 (TYPUS: in sylvulis et arvis Galliae australis, loci oblitus sum, in horto, JORDAN);= *Pterotropis impropria* (JORDAN) FOURREAU, Ann.Soc.Linn.Lyon.ser.2. **16**: 337 1868;= *Thlaspi perfoliatum* L. var. *improprium* (JORDAN) GRENIER, Mém. Soc. Émolum. Doubs ser. **4**. **9**: 407. 1875;= *Thlaspi perfoliatum* L. form. *improprium*

- (JORDAN) ROUY et FOUCAUD, Fl. Fr. 2: 144. 1895. nom. illeg. ;  $\equiv$  *Thlaspi perfoliatum* L. proles *improperum* (JORDAN) ROUY, Consp. Fl. Fr. n.23. 1927. nom. illeg.;  $\equiv$  *Thlaspi posteriflorum* A. JORDAN, Diagn. esp. nouv. ser.1. 1: 250. 1864. pro syn.
- = *Thlaspi martiale* A. JORDAN, Diagn. esp. nouv. ser.1. 1: 250. 1864 (TYPUS: circa Lyon haud infrequens, JORDAN);  $\equiv$  *Pterotropis martialis* (JORDAN) FOURREAU, Ann. Soc. Linn. Lyon. ser.2. 16: 337. 1868;  $\equiv$  *Thlaspi perfoliatum* L. form. *erraticum* (JORDAN) ROUY et FOUCAUD, (var.)  $\beta$ . *martiale* (JORDAN) ROUY et FOUCAUD, , Fl. Fr. 2: 144. 1895 nom. illeg. ;  $\equiv$  *Thlaspi perfoliatum* L. proles *erraticum* (JORDAN) ROUY (var.)  $\beta$ . *martiale* (JORDAN) ROUY, Consp. Fl. Fr. n.23. 1927. nom. illeg.
- = *Thlaspi pratulorum* GANDOGGER, Fl. Lyon. 50. 1875 (TYPUS: Rhone, mont de Buisante, à Pommiers, GANDOGGER)
- = *Thlaspidium cordatum* BUBANI, Fl. Pyr. 3: 214. 1901

#### Arealdarstellungen:

- BUSCH in Fl. Sib. Or. Extr. 1(25): 115. 1913
- GROSSHEIM, Fl. Kavk. 4: K.167. 1950 (Kauk.)
- HULTEN, Atl. Distr. Vasc. Pl. NW-Eur. K.878. 1950 (Skand.)
- PERRING & WALTERS, Atl. Brit. Fl. K.8413. 1962 (Brit.)
- MEUSEL, JÄGER & WEINERT, Vergl. Chorol. zentr.-eur. Fl. K.179d. 1965

#### Beschreibung:

Pflanze einjährig bis einjährig-überwinternd, kahl, blaugrün, bereift. Wurzel dünn, einfach, über der die Grundblätter  $\pm$  gedrängt stehen und oft schnell absterben. Aus den Achseln der Grundblätter, besonders bei überwinternden Pflanzen (bis zu 13) Parakladien und aus den Achseln der Stengelblätter oft (bis 4) Bereicherungstrieb austreibend. Blätter wechselständig, höchstens die untersten Grundblätter fast gegenständig erscheinend. Der einfache bis verzweigte Stengel aufrecht bis bogig aufsteigend, im unteren Teil oft rötlich überlaufen, 3-40 cm hoch. Traube zur Fruchtzeit (0,3-)1-17 cm lang, mit 5-60 Blüten je Traube, die zur Fruchtzeit fast waagrecht abstehen. Grundblätter einander bisweilen fast rosettig genähert, spatelförmig, die rundliche bis ovale Spreite  $\pm$  deutlich vom gleichlangen bis längeren Stiel abgesetzt, ganzrandig bis buchtig gezähnt, 3,5-42 mm lang, 1,5-15 mm breit. Stengelblätter 2-6, wechselständig, sitzend, breit eiförmig bis spitz eiförmig, am Grunde breit herzförmig halbstengelumfassend geöhrt, 3-44 mm lang, (1-)2,5-24 mm breit, abstehend. Kelchblätter blaugrün, weiß berandet, oft weinrot überlaufen, eiförmig, 1,3-1,6 mm lang, 0,6-1 mm breit. Kronblätter weiß, spatelförmig, allmählich in den 1/3-1/4 der Länge (0,4-0,7 mm) betragenden Nagel übergehend, 1,7-3,4 mm lang, 0,5-1,2 mm breit. Staubblätter 1,3-2 mm (med.) und 1-1,7 mm (lat.) lang; Filamente 0,1-0,2 mm breit; Antheren bleich gelblich, breit eiförmig, 0,25-0,4 $\times$ 0,2-0,3 mm. Griffel 0,2-0,3 mm lang, 0,15-0,2 mm breit. Nektardrüsen beiderseits der lateralen Staubblätter schmal ohrartig hochgewölbt, voneinander getrennt, mit kurzen Fortsätzen zur Mediane. Frucht verkehrt herzförmig, mit schmalen Flügeln, die nach oben breiter werden und eine rechtwinklige bis stumpfwinklige Ausrandung bilden, am Grunde keilig bis abgerundet, 3-6 mm

lang, 2,5-6 mm breit. Fruchtsiele etwas bogig  $\pm$  waagrecht abstehend, 3-8 mm lang. Septumzellen in langen spindelförmigen Reihen übereinander, die bisweilen etwas seitlich verdrückt sind,  $7\text{-}23 \times 24\text{-}80 \mu\text{m}$ ; Zellwände 3-4  $\mu\text{m}$  dick. Septumnaht etwa bis zur Hälfte reichend. Samenanlagen 3-4 je Fruchtfach. Samen breit eiförmig, glatt, gelb bis hell orangefarbig,  $1,3\text{-}1,6 \times 1\text{-}1,3 \text{ mm}$ . Samentesta mit aufrechten, rechteckigen, oben gewölbten, hellglasigen Zellen der Außenepidermis, die beim Quellen oft aufplatzen und verschleimen, in der Mitte ein dichter glasierter unregelmäßiger Kegel,  $15\text{-}53 \times 14\text{-}39 \mu\text{m}$ ; gelben, rechteckig bis quadratischen Zellen der Innenepidermis,  $8\text{-}30 \times 6\text{-}33 \mu\text{m}$ . Inneres Integument orange bis braun. Endosperm mit Sphäriten. (Tafel 6 & 7)

#### Chromosomen:

$n = 7$ ,  $2n = 14$  (ARYAVAND 1978; FAVARGER & al. 1979; GALLAND 1988; DIAZ LIFANTE & al. 1992; KOCH 1997; KOCH & HURKA 1999)

$n = 14$ ,  $2n = 28$  (HILL 1982; LUQUE & DIAZ LIFANTE 1991; KOCH 1997; KOCH & HURKA 1999)

$n = 21$ ,  $2n = 42$  (POLATSCHEK 1966; PODLECH & DIETERLE 1969; POLATSCHEK 1972; MAJOVSKY & al. 1974; VACHOVA in MAJOVSKY & al. 1974; ANČEV 1978; ARYAVAND 1978; MAASOUMI 1980; STRID & FRANZEN 1981; POLATSCHEK 1983; FRANZEN & GUSTAVSSON 1983; ANČEV 1983; GALLAND 1988; LUQUE & DIAZ LIFANTE 1991; KIEHN & al. 1991; RUIZ de CLAVIJO 1993; KOCH 1997; KOCH & HURKA 1999)

$2n = 70$  (JARETZKY 1932)

Blütezeit: März bis Juni, in südlichsten Arealteilen fast ganzjährig.

#### Standort:

Auf kultivierten Böden (Gärten, Äcker, Weinberge) und an steinigten Abhängen besonders auf Kalk, Löß und Lehmboden, an Ruderalstellen, sehr selten auch auf Serpentinböden und auf Sand; besonders in der collinen und montanen Stufe, aber auch sehr selten bis in Meereshöhe herabreichend. Im Süden des Areals im Libanon bis fast 2000 m und im Atlasgebirge Marokkos und in Ostanatolien bis über 2000 m vorkommend.

#### Verbreitung:

In den Kalkgebieten des südlichen und mittleren Europa allgemein bis zerstreut verbreitet mit der Nordgrenze etwa zwischen  $51^\circ$  und  $52^\circ$  nördl. Breite: vom Gebiet der mittleren Wolga um Wolgograd und etwas nördlich davon durch den südlichen Teil des Kursker Gebietes, weiter durch das südlichste Polen und im südlichen Teil Schlesiens nur vereinzelt. Von Böhmen her wieder in das Elbtal bis Meissen vordringend und durch Franken dann wieder besonders häufig in Thüringen mit nördlichsten Stellen an der Saale um Könnern/Alsleben, den Harz östlich zum Huy bei Halberstadt umfassend und westlich davon mit nördlich vorgeschobenen Vorkommen bei Wolfenbüttel, Salzgitter und Hildesheim; durch das nördliche Hessen verläuft die Nordgrenze weiter in das Gebiet der rheinischen Bucht durch das südliche

Belgien südlich Namur, durch Nordfrankreich etwa in das Gebiet von Amiens. Noch als natürliche Arealteile könnten die der Nordgrenze des geschlossenen Areals vorgelagerten Vorkommen auf den südschwedischen Inseln Gotland und Öland angesehen werden, während noch eine Vielzahl sicher adventiver Vorkommen in Südschweden (besonders Upland), vereinzelt auf der dänischen Insel Seeland und auf dem Festland bei Gdansk, Malchin, Havelberg zu finden sind. Vielleicht noch natürlich oder auf alte oder auch jüngere Einschleppung zurückgehend sind die Vorkommen im südenglischen Kalkgebiet mit Nordgrenze in den Cotswold Hills.

Die Südgrenze des Areals wird gebildet durch die Wüstengebiete Nordafrikas und verläuft längs des hohen Atlas durch Marokko, die nordalgerischen Gebirgszüge entlang, um wohl noch einmal auf afrikanischem Gebiet im Hügelland der nördlichen Cyrenaika östlich Benghazi aufzutreten (MEUSEL & al. 1965: K 179d). Von hier aus verläuft die Arelgrenze über den östlichen Teil des Mittelmeeres, Cypern einschließend, in das Gebiet Judaeas in Palästina und östlich des Toten Meeres nach Norden über das Gebiet von Amman nach Damaskus längs des Randes der Syrischen Wüste über Homs – Aleppo, mit einem Inselvorkommen in dem Hochland nordwestlich Palmyra. Von Aleppo reicht die Grenze der südlichen Verbreitung in die Umgebung von Mossul, von hier südöstlich längs der irakisch-iranischen Grenze bis in die Gegend um Schiraz, dann wieder nach Nordwesten umkehrend und die inneriranischen Trockengebiete ausschließend, um die südkaspischen Gebirge bei Teheran zu erreichen, denen sie bis in den Kopet-Dag der Umgebung von Aschchabad folgt.

Nach Norden durch die turkmenischen Steppengebiete begrenzt, wie auch die Steppengebiete der Manytsch-Senke und Kazachstans von der Wolga aus im Norden nach Osten eine Verbreitungsschranke bilden, verläuft eine schmale Verbreitungsbrücke längs des Kopet-Dag in das Gebiet Nord-Afghanistans (HEDGE 1968: 113) und reicht von hier aus längs der Ränder der zentralasiatischen Gebirge bis an den Altai.

Innerhalb dieses weiten Verbreitungsgebietes stellen die höheren Gebirge und Gebiete mit vorwiegend Silikatuntergrund größere Verbreitungslücken dar.

Eingeschleppt in Nordamerika: Ohio (SCHAFFNER 1917), Pennsylvania (WARD 1930), Maryland (BLAKE 1934).

#### Gesehene Belege (Auswahl):

##### England

Gloucester: Upper Staughton (NOTCUTT, W);- Oxfordshire: Woodstock (DRUCE, KRAM)

##### Schweden

Upland: Uppsala (ANGSTRÖM, W; ANDERSSON, W);- Frötuna (ARESCHOUG, W);- Stockholm (GÖTHE, W).- Öland: Borgholm (SJOSTRAND, W; ARESKOG, JE; DUSEN, W; KOHLER, Z; OHLSÉN, W).- Öl., Algustrum, 500 m (EVERS, JE);- Gotland: Visby, Adolfsberg (FRIES, SAMUELSSON Pl. Suec. exs. 869, W);- Östergötland: Omberg (JUNGSTEDT, JE)

##### Dänemark

Trondholm Mose (HJORTH-OLSEN, JE)

##### Belgien

Namur: Olloy (MOSSERAY, W);- Han-sur-Lesse (CRÉPIN, JE, Z);- Walzin (BÜTNER, Z);- Rochefort (CRÉPIN, JE, LI);- Eprave (CRÉPIN, W)

## Frankreich

Eure: Giverny (TOUSSAINT, JE);- Seine-et-Oise/Paris: Isle-Adam, Valmandois (TORGES, JE);- Paris, canal de la Marne (VATKE, JE);- St. Maurice (IRAT & SAGOT, Fl.Gall.Germ. exs. 107, JE);- St. Maur (LEUTWEIN-DE-FELLENBERG, Z);- Maine-et-Loire: Touraine, St. Cyr (POTONIE, JE);- Gironde: Medoc, St. Estèphe (BOUCHON, Soc.cenom.exs. 2284, Z);- Moselle: Rohrbach-les-Bitche (SCHULTZ, Fl.Gall.Germ.exs. 1014, JE);- Alsace: Weissenburg (SCHULTZ, herb.norm. 731, GZU, JE, W);- Zabern (PETRY, JE);- Altkirch (FIETZ, JE);- Meurthe-et-Moselle: Lunéville (herb. GAILLARDOT, JE);- Aube: Mery-sur-Seine (HARIOT, Soc.Etud.Fl.Fr.-Helv.1898, 828, Z);- Haute-Marne: Allianville (PRAHL, JE);- Vosges: Vaxoncourt (GERARD, JE);- Vaxoncourt-Zincourt (GERARD, GZU, W);- Chatel-Zincourt (GERARD, W); Doubs: Besançon, Morre (PAILLOT, BILL. Fl. exs. 2419bis, JE, 3702, JE);- St. Vit, 220 m (PAILLOT, Fl. Sequ. exs. 12, W);- Cour (GERARD, JE);- Ain: Serrières-sur-Rhone (JORDAN, BILL. Fl. Gall. Germ. exs. 2419, JE);- Saone-et-Loire: Tournus (GUINET, Soc.Fr. 7408, Z);- Rhone: Limas (TILLET, Z);- Givers, Garon (GACOGNE, Rel.Maill. 135, JE, W);- St. Cyr (MARTIN, W);- Loire: Vranche (B., Z);- Puy-de-Dome: Clermont (LECOQ, GZU);- Cantal: Courbelimagne, Raulhac, 700 m (JORDAN DE PUYFOL, Soc.cenom.exs. 3099, Z);-Gard: Meyrulis, 900 m (NOACK, Z, BRAUN, Z);- Herault: Montpellier (ZETTERSTEDT, S);- M., Grabels (NOACK, Z);- M., Castelnau (NOACK, Z);- M., Gratesol (NOACK, Z);- M., Fontcaudes (SCHMID, Z);- M., Mireval-Villeneuve (BRAUN & FURRER, Z);- Tarn: Albi (SUDRE, GZU);- Haute Garonne: Toulouse (TIMBAL, JE);- Pyrenées-Orientales: Mont Louis Usseau (herb. DELAUNAY, W); Haute Savoie: petit Salève (ROHRER, Z);- Mont Landard, 400-500 m (BRIQUET, Fl. Jur. sav. 2832, Z);- Isère: Moirieu (JACQUEMET, Soc.Sud.Est 1894, 29, W,Z);- Hautes-Alpes: Gap, Devez (BURLE, JE);- Basses-Alpes: Bonzolières, Clunats (PROAL, MAGN.Fl.sel.exs. 1618, JE, W);- Alpes maritimes: Menton (MENTON, S);- Gard, Nîmes, Pont-du-Gard (LEHNER, herb. F. GRIMS);- Vaucluse, Avignon, Fontaine-de-Vaucluse (LEHNER, herb. F. GRIMS);- Corse (Corsika): Calvi, Corte, Pnte. diu Corbo, 400 m (TOD, LI)

## Schweiz

Genève (SERINGE, JE, HUET, JE, REUTER, JE);- Waadt: Lausanne (s.coll., ZT);- Wallis: Martigny (DESEGLISE, W, FARQUEL, ZT);- Bern: Wittighofen (COAZ, ZT);- Interlaken, 565 m (BÜEL, ZT);- Solothurn: Olten, 410 m (HUGENTOBLE, ZT);- Basel: Gernsacherberg (MÜNCH, ZT);- Aargau: Aarau (NEUBURGER-IMHOF, ZT);- Rheintal, Möhlin, 340 m (KOCH, ZT);- Laufenburg (KOCH, ZT);- Bremgarten (HAUSSKNECHT, JE);- Baden, Ennelbach-Hartenstein (RIKLI, ZT);- Limmattal, Würenlos, 410 m (KOCH, ZT);- Lägern, Schartenfels-Wettingen (RIKLI, ZT);- Zürich: Dietikon, 390 m (KOCH, W, ZT);- Lägern-Regensberg, 830 m (RIKLI, ZT);- Zürich, Höngg, 530 m (BUHRER, ZT);- Wytikon (BRÜGGER, ZT);- Kilchberg (BAUMANN, ZT);- Eglisau, 380 m (KOCH, ZT);- Glattbrugg, 425 m (KOCH, ZT);- Meilen, Männedorf, 500 m (HANSEMANN, ZT);- Winterthur (IMHOFF, JE);- Schaffhausen: Schaffhausen (KESSELMAYER, LI);- Neuhausen, 385 m (KOCH, ZT);- Ehingen (KUMMER, ZT);- Thurgau: Rickenbach, Hochbühl, 568 m



(BÜEL, ZT);- St. Gallen/Appenzell: Kirchberg, 670 m (BÜEL, ZT);- Weiern, 525 m (BÜEL, ZT);-St. Fiden, 645 m (KOCH, ZT);-Rheintal, Oberriet, 425 m (KOCH, ZT);- Graubünden: Chur, 650 m (FLÜTSCH, BR.-BL.Fl.Raet.exs. 832, GZU, W, ZT).

## Deutschland

Baden: Heidelberg (BAUKE, JE; WEYL, JE; MÜLLENHOFF, JE);- Freiburg (SPENNER, JE);- Singen, Hohentwiel (SCHINZ, Z; NOACK, Z);- Insel Reichenau (ROHRER, Z; GUTERMANN, 724, herb. W. Gutermann);- Württemberg: Tübingen (ZECHERT, Z);- T., Eutringen (LEMKE 7849, JE);- Stockheim (ALLMENDINGER, JE);- Aalen (BRAUN, W);- Bayern: Nördlingen (WELTI, Z);- N., Hürnheim (WELTI, Z);- München (BRÜGGER, Z);- München, Starnberg, Würmtal bei Gauting (GUTERMANN, 770, herb. W. Gutermann);- M., Maria Einsiedel (s.coll., JE);- Kitzingen (EVERS 63, GZU, W);- Ebermannstadt, unterh. Burggaillenreuth, 315-350 m (GUTERMANN, 575, herb. W. Gutermann);- Nürnberg, Forsthof (SCHULTHEISS, JE);- Hersbruck (SEMLER, JE);- Eschenbach, Pegnitz (KESSLER, JE);- Amberg, Kofering (STARCS 3948, JE);- Bayreuth (MEYER, W);- Regensburg, Naabtal, Greifenberg, 335 m (SCHUHWERK, LI);- Nordrhein/Westfalen: Münstereifel, Calcar, 220 m (ANDRES, WIRTG. Herb. pl. crit. Fl. Rhen. 336, W);- Nordeifel, Dollendorfer Kalkmulde, Ahrhütte (HELTMANN, LI);- Saarland: Saarlouis, Menningen-Fickingen (TORGES, JE);- Rheinland/Pfalz: Kreuznach (HAUSSKNECHT, JE);- Hunsrück, Ehrenbachtal, Rauschenmühle (ANDRES, WIRTG. Herb. plant. crit. Fl. Rhen., 486, GZU, W);- Koblenz (WINKLER, JE);- Bingen, Waldlaubersheim, 150 m (PERL, LI);- St. Goar, Ruine Rheinfels (F.K. MEYER, JE);- Mainz, Mainzer Sand (HELTMANN, LI);- Hessen: Frankfurt (s. coll., JE);- Wetzlar (PRAHL, JE);- Schlüchtern (s. coll., JE);- Fulda, Haimbach, Haimberg (HUPKE, JE);- Waldeck, Edertalsperre (HUPKE, herb. F. GRIMS);- Niedersachsen: Göttingen (BERTUCH, JE; HAMPE, JE);- Hildesheim, Döhrener Berge (EVERS, GZU);- Wolfenbüttel (OTTO, W);- Salzgitter (MAVROS, W);- Thüringen: Hildburghausen (ECKARDT, JE);- H., Stadtberg (KINSCHER, JE; ECKARDT, JE);- Meiningen, Welkershausen (KOCH, JE);- M., Jerusalem (KOCH, JE);- Eisenach (THON, JE);- E., Gumpelstadt (KRAHMER, JE);- Heiligenstadt (NEUREUTER, JE; UHMANN, JE);- Bleicherode (VOCKE, JE);- Sondershausen (IRMISCH, JE; HAUSSKNECHT, JE);- S., Großfurra (STERZING, JE);- Nordhausen, Kohnstein (VOCKE, JE);- N., Woffleben (LIPPOLD, JE);- N., Steigerthal (VOCKE, JE);- Auleben, Mittelberg (JOHN, JE; VOCKE, JE);- Badra (VOCKE, JE);- Bad Frankenhausen, Falkenburg (LEMKE, 11146, JE);- Seega, Kohnstein (LIPPOLD, JE);- Mühlhausen (BORNEMANN, JE);- M., Eigenrieden (F.K MEYER, JE);- M., Seebach (F.K. MEYER, JE);- Langensalza, Bad Tennstedt-Bruchstedt (MANITZ, JE);- Greußen, Nausiß-Frömmstedt (F.K. MEYER, JE);- Greußen, Wasserthaleben-Bliederstädt (F.K. MEYER, JE);- Gotha (HESS, JE);- Wandersleben, Rehmburg (LEIMBACH, JE);- W., Kaff (LAPPE, JE);- W., Wachsenburg (LEIMBACH, JE);- W., Wachsenburg-Mühlberger Schloßleite (LIPPOLD, JE);- W., Burg Gleichen (LIPPOLD, JE);- Ohrdruf (THOMAS, JE);- Arnstadt (OSSWALD, JE; HAUSSKNECHT, JE);- Ilmenau, Martinroda-Hayn (THOMAS, JE);- I., Elgersburg (NAUMANN, JE);- Erfurt (TROMMSDORFF, JE);- E., Steiger (REINECKE, JE);- E., Schwellenburg (LANGE, JE);- E., Eichelborn (HAUSSKNECHT, JE);- Weimar, Tröbsdorf (TORGES, JE);- W., Buchfarth (HAUSSKNECHT, JE);-W., Kleinbrembach (HAUSSKNECHT, JE);-W., Guthmanns-

hausen (HAUSSKNECHT, JE);-Ziegenrück, Burgk (TORGES, JE);- Saalfeld (KRAHMER, JE);- Blankenburg (HAUSSKNECHT, JE);- Rudolstadt (DUFFT, JE);- R., Keilhau (HAUSSKNECHT, JE);- R., Schmieden-Lehesten (LIPPOLD, JE);- Blankenhain, Wittersroda, Spaal (MANITZ, JE);- Kahla, Leuchtenburg (HOPF, JE);- K., Gumperda (BISSE, JE);- K., Reinstedt, Schönberg (MANITZ, JE; LIPPOLD, JE), K., Reinstädter Grund, Wittersroda (UHMANN, JE, KÄSTNER, LI);- Jena (SCHULZE, JE; UHMANN, JE);- J., Isserstedt (TORGES, JE);- J., Göschwitz (NAUMANN, JE);- J., Eule (LIPPOLD, JE);- J., Gleisberg (F.K. MEYER, JE);- J., Golmsdorf-Kunitz (FRITSCH 420, JE);- J., Dorndorf, Hohe Lehde (LIPPOLD, JE);- J., Camburg (SAGORSKI, JE);- Bad Sulza (DUFFT, JE; HAUSSKNECHT, JE);- Eisenberg (NAUMANN, JE);- Kraftsdorf, Kirchtal (KEMP, JE);- Gera, Trebnitz (NAUMANN, JE);- G., Dorna (CONRAD, JE);- G., Zschippach (NAUMANN, JE);- Heldrungen, Sachsenburg (HAUSSKNECHT, JE, LI);- Artern (HAUSSKNECHT, JE);- Sachsen-Anhalt: Halberstadt, Huy, Sargstедter Warte (s.coll., JE);- Wernigerode (SPORLEDER, JE);- W., Lindenberg (FORCKE, JE);- W.: Benzingenode (SPORLEDER, JE);- Blankenburg, Helsunger Bruch (WOITKOWITZ, JE);- Quedlinburg, Thale, Neinstedt, Müncheberg (KÄSTNER, LI);- Roßtrappe (SCHEFFLER, LI);- Sangerhausen (TORGES, JE; LEBING, JE);- Nebra, Steinklebe (HAUSSKNECHT, JE);- Freyburg, Schlifter (VATKE, JE; BAUKE, JE);- F., Hirschroda (MANITZ, JE);- F., Rödel (SAGORSKI, JE);- Naumburg, Weischütz (LEMKE 11014, JE);- N.: Pforta (SAGORSKI, GZU, JE, W);- N., Henne (SAGORSKI, JE);- N., Eulau (MANITZ, JE);- N., Mertendorf (HAUSSKNECHT, JE);- Kösen (HAUSSKNECHT, JE);- Freyburg, Hirschroda, Ennsberg (MANITZ, JE);- Eisleben (JOHN, JE; STARITZ, JE);- Könnern (MATTHIES, Z);- Halberstadt, Huy (HARTMANN, JE);- Sachsen: Leipzig, Wahren (FIEDLER, JE);- Plauen (DANZIG, JE);- Meißen (DONNER, JE);- Dresden (REICHENBACH, Fl. Germ.exs. 362, JE, W);- D., Lössnitz (REICHENBACH, JE, W; FRITZSCHE, JE, W);- Mecklenburg: Malchin, Wendischhagen (BISSE, JE).

#### Polen

Wrocław, Oława, Kuchary (CIACIWA, KRAM);- Strzelin, Pło (CIACIWA, KRAM);- Cudowa, Hellenau (FIEK, JE, W);- Środa Śląska, Chomiąża, Malczyce (KOZIOŁ, Fl.Sil.exs. 953, JE);- Oppeln (WIMMER, LI);- OPOLE, Strezelske Opolskie, Rozmierz (CIACIWA, KRAM);- Oppeln, Gosławitz (UECHTRITZ, JE);- Goczałkowice (PAWŁOWSKI, KRAM);- Olkusz (JASIEWICZ, KRAM);- Książ Wielki, Boczkowice (JASIEWICZ, KRAM);- Miechow, Bocrkowzie (PAWŁOWSKI, KRAM);- Krakow, Skaly Twardowskiego (ZMUDA, Rosl.Polsk. 643, GZU);- K., Kostrze (s. coll., Pl.Pol.exs. 225a, GZU, W);- Jura Krakowska, Pychowice (KORNAŚ, KRAM);- Busko Zdroj, Skorocice (SYCHOWA & TACIK, Fl.Pol.exs. 553, KRAM);- Kielce, Busko, Kików (PAWŁOWSKI, KRAM)

#### Tschechien

Böhmen: Leitmeritz, Pokratitz (STIEFELHAGEN, DR);- L., Lovosice, Lovoš (MANITZ & MARSTALLER, JE);- České středohoří, Vladislav Skalka (BARTOŠEK, LI);- Böhm. Leipa, Drum (KORB, W);- Kaaden (BINDER, W);- Prag (FREYN, JE; BARTOŠEK, LI);- P., Radotinske údolí (DEYL, W);- P., Smichov (LOEWENBERG, LI);- P., Karlstein (LANGER, JE);- Beroun, Český kras, Koněprusy (BARTOŠEK, LI);- Beroun, Srbsko, 300 m (DEYL, Fl.Čechosl.exs. 56, W; MANITZ, JE);- Strakonice (ŽILA, LI);- Königgrätz (REICHENBACH, JE);- Mähren: Olomouc, Krčmaň (ŽILA, LI);- Olmütz,

Grügauer Kalkberge (LAUS, JE);- Olomouc, Hlусovice, 215 m (OTRUBA, Fl.exs.reip.Boh.Slov. 725/1, W);- Teschen, Baranovic (KOTULA, W);- Kurim, Zlobice, 300 m (PODPERA, Fl.exs.reip.Boh.Slov. 1049, W);- Znaim (Znojmo), Pöltenberg (OBORNY, LI);- Brno, Vranovice, 178 m (SUZA, Fl.exs.reip.Boh.Slov. 725/2, W);- Brno, reg. Pálava, Mikulov, Pavlov, Děvín, 200-400 m (VAŠÁK, LI);- Eibenschitz (SCHWÖDER, GZU);- Eisgrub (ZIMMERMANN, W).

#### Slowakei

Pressburg (Bratislava) (SABRANSKY, W);- Pressburg, Hexenberg (WIESBAUR, LI);- Dunajska Streda, Topolníky–Okoč, 150 m (MITTENDORFER, LI);- Kl. Karpathen, St. Georgen (ZAHLEBRUCKNER, W);- Strážovské vrchy, Banovce, Kňazi stol, 550-637 m (F.K. MEYER & J. MEYER, 11448, JE);- Pukanec (KUPCOK, Z);- Považský Inovec, Piešťany, Besovec – Tematin, 600 m (F.K. MEYER & J. MEYER, 11422a, JE);- Rožňava, Silica, Silická planina, 400-500 m (VAŠÁK, LI);- Slovenský Kras, Zádiel, 600-750 m (F.K. MEYER & J. MEYER, 11738, JE);- Zemplín, Ladamóc (MARGITTAL, W)

#### Österreich

Tirol: Innsbruck, Rum (SARNTHEIN, JE);- I., Mühlau (EVERS, GZU);- Rattenberg (s. coll., GZU);- Schwaz, Fiecht (WÖSS, LI);- Salzburg: Salzburg, Flachgau, Obertrumer See, Mattsee, 530-570 m (WITTMANN, LI);- S., Grödig-Anif (J. KERNER, GZU);- Salzburg, Wals (WÖHRL, W);- Lungau, Murtal, W Predlitz, 930-950 m (WITTMANN, LI);- Kärnten: Klagenfurt, Stein (herb. HUBER-DIETL, GZU);- Klagenfurt, Ostbahnhof (MELZER, LI);- Steiermark: Liezen, Pürgg/Ennstal, 785 m (MITTENDORFER, LI);- Leoben (MELZER, LI);- Judenburg, Falkenburg (PIEHATSCH, GZU, W);- Judenburg, N Murdorf (MELZER, LI);- Oberes Murtal, Knittelfeld (MELZER, LI);- Zeltweg (MELZER, LI);- Gratwein-Stübing (FRITSCH, GZU);- Plankenwarth (SCHWARZ, GZU);- Grazer Bergland, N Voitsberg, NE Geistthal, 700 m (H. & D. WITTMANN, LI);- Graz, NE Voitsberg, Stiwill – St. Bartholmä, Lichtenegg, 460 m (WITTMANN, LI);- Graz, Rainerkogel, 440 m (PREISSMANN, W; JANCHEN, Z; ARBESSER, GZU);- G., Pleschkogel (PREISSMANN, W);- G., Maria Schnee (DIETL, GZU);- Graz, Andritz (BURRI, LI);- Leibnitz, Zementwerk Retznei (MELZER, LI);- Leibnitz, Kogelberg (MELZER, LI);- Mureck, Spielfeld (FRITSCH, GZU);- Mureck, Spielfeld-Straß (MELZER, LI);- Oberösterreich: Wernstein am Inn, Wernsteiner Innenge (GRIMS, herb. F. GRIMS);- Wernstein, Höfözt (GRIMS, LI);- Schärding (MELZER, LI; GRIMS, LI);- Wels, Krenglbach (GRIMS, LI);- Wels, Wirt am Berg (GRIMS, herb. F. GRIMS);- Wels (KERNER, GZU);- Linz, Zell – Riedau (HASELBERGER, LI);- Linz, Pfenningberg (RITZBERGER, LI, REZABEK, LI, v. MOR, LI);- L., Linz-Wegscheid (MELZER, LI);- Linz, Luftenberg (KLIMESCH, LI);- Linz, Steyregg, 400 m (SORGER, LI);- Steyregg – Pulgarn (SCHMID, LI);- Linz, St. Martin (GRIMS, herb. F. GRIMS);- Linz, Welserhaide (DUFTSCHMID, LI);- Traun, Kleinmünchen (RITZBERGER, LI);- Traun, Ebelsberg (RUTTNER, LI);- Traun, St. Dionysen, 260 m (STRAUCH, LI);- Traun, St. Martin, 266 m (SORGER, LI);- Enns (DÜRRNBERGER, LI; RITZBERGER, LI);- Enns, St. Pantaleon (SORGER, LI);- Steyr, SE Waldneukirchen, N Steinbach an der Steyr, Hörmühle, 340-360 m (WITTMANN, LI);- Kronstorf (RECHBERGER, LI);- Vöcklabruck, Seewalchen, Rosenau (HÖGLINGER, LI);- Lambach – Vorchdorf, Almtal b. Mühlthal, 380 m (D. & H. WITTMANN, LI);- Attergau, Weyregg/Attersee, Alexenau

(GRIMS, herb. F. GRIMS);- Niederösterreich: Retz (TILL, LI);- Mistelbach, Asparn a. d. Zaya (FEICHTINGER, LI);- Wilfersdorf, Zaya (ULLEPITSCH, GZU);- Weinviertel, Leiser Berge b. Ernstbrunn (GRIMS, herb. F. GRIMS);- Hohenau a. d. March (GRIMS, herb. F. GRIMS);- Marchfeld, Markthof (GRIMS, herb. F. GRIMS);- Hainburg (VETTER, W);- Hainburg, Bad Deutsch-Altenburg, 170 m (GUTERMANN, 1856, herb. W. Gutermann);- Poysdorf, Falkenstein (GRIMS, LI);- Hollabrunn, Goggendorf (GRIMS, LI);- Horn (STEINBACH, LI);- Purgstall, Wang (TOD, LI);- Melk, 215 m (LEOPOLDINGER, LI);- Krems (FRANK, LI);- Krems, Mautern (DONNER, LI);- Weikendorf-Stripfing (VETTER, W);- Stockerau, Hausleiten, Goldgeben, 215 m (MITTENDORFER, LI);- Klosterneuburg (TILL, LI);- Wien, Langenzersdorf, Bisamberg, 250-300 m (GUTERMANN, 12753, herb. W. Gutermann);- Langenzersdorf (TILL, LI);- Langenzersdorf (KORB, W);- Purkersdorf, Troppberg (WÖHRL, W);- Wien, Simmering, Neu-Albern (WALTER, LI);- Gießhübl ca. 5 km WNW Mödling, 430-530 m (SCHRATT & GUTERMANN, 18958 bis, herb. W. Gutermann);- Mödling, Kalenderberg (TILL, LI);- Wiener Wald, Schwarzensee (LUFTENSTEINER, LI);- Stillfried (RECHINGER, W);- Scheibbs (PRZYBYLSKI, GZU);- Wiener Neustadt (KERNER, Fl.exs. Austr. Hung. 2519/2, GZU, LI, W, Z);- Wiener Neustadt, Maiersdorf, Hohe Wand, 400-600 m (GUTERMANN, 8376, herb. W. Gutermann);- Traiskirchen, Wienerdorf, 200 m (TILL, LI);- Vöslau (SCHNEIDER, W);- Baden (VETTER, W);- Gumpoldskirchen-Pfaffstätten (KORB, W);- Mödling (FENZL, W);- Mödling-Hinterbrühl (WÖHRL, W);- Moosbrunn (KORB, W);- Kaltenleutgeben (M. DÖRFLE, DÖRFL. Herb.norm. 5220, JE, LI, W, Z);- Perchtoldsdorf (KORB, W);- Neuhaus, m. Peilstein (Wexenberg) (RECHINGER, W);- Kritzendorf (WÖHRL, W);- Wien (KOVATS, W);- Wien, Hütteldorf (WÖHRL, W);- Grünbach am Schneeberg, 580 m (DOBES, LI);- Raxalpe (DUFTSCHMID, LI);- Bucklige Welt, Seebenstein (MELZER, LI);- Burgenland, Leithagebirge, N Donnerskirchen, 220 m (TILL, LI);- Eisenstadt, Purbach (GRIMS, LI);- Eisenstadt, Jois, Haglersberg (RECHINGER, W);- Neusiedl-Jois (PAWŁOWSKI, KRAM; DOBEŠ, LI);- Neusiedl-Weiden a. See (RECHINGER, W);- Weiden – Podersdorf, Zitzmannsdorfer Wiesen, 125 m (WITTMANN, LI);- W-Ufer des Neusiedler Sees, Silberberg, 3,5 km NW Rust, 170-200 m (PILSL & WITTMANN, LI);- E Mörbisch, 116 m (WITTMANN, LI);- Deutschkreutz (GRIMS, LI)

#### Ungarn

Güns (WAISBECKER, JE);- Budapest (RICHTER, JE, W, Z);- Budapest, Ofen, Adlersberg (STEINITZ, LI);- Pest, Vácrátót (PÉNZES, LI);- Kalocsa (KOLLER, LI)

#### Rumänien

Năsăud, 5 km NE Bistrita, 500 m (PILSL, LI);- Cluj, 600 m (GROZA, LI);- Cluj, Hoia (POP, LI);- Cluj, Faget, 520 m (GROZA, LI);- Cluj, Boju, 400 m (GROZA, LI);- Harghita, Bradești, 600m (GROZA, LI);- Călpîlnița, 800 m (GROZA, LI);- Dl. Lazaro, 800 m (GROZA, LI);- Caraș-Severin: Globu Craiovei, Cheile Globului (GOGA, LI);- Herkulesbad (SCHNEIDER, Pl.hung. 47, W);- Baile Herculane, Domogled (F.K. MEYER & J. MEYER, 11904, 11925a, JE);- Pitești: Cimpulung, Dimbovicioara-Schlucht (F.K. MEYER & J. MEYER, 12137, JE);- Brașov: Hermannstadt (SCHUR, W);- Corona (Kronstadt) (SCHUR, W);- Boos, 410 m (FREYN, W);- Iași: Iași, 80 m (RĂVĂRUȚ, Fl. Rom. exs. 2428a, LI);- Craiova: Craiova, 85 m (BUIA & al., Fl.Olt.exs. 243, S);- Dobrogea: Constanta, Vama-Veche, 4-5 m (HICOL, LI)

## Portugal

Estremadura: Beneficia (WELWITSCH, It.Lusit. 245, W);- Lisboa, Algés, 50 m (ROTH-MALER 14489, JE);- Sierra de Montejunto, Traganca (RAINHA, S);- Baixo Alentejo: Serpa, 150 m (RAINHA & FONTES, S)

## Spanien

Burgos, Burgos, nördl. Covarrubias, östl. Lerma (F.K. MEYER & J. MEYER 21121, JE);- Huesca: Torla (BORDÈRE, E, Z);- Gerona: Gerona (VAYREDA, JE);- Cuenca: Serrania de Cuenca (GANDOGGER, W);- Madrid: Aranjuez (s. coll., S);- Valdemoro–San Martín de la Vega (GUTERMANN, 3519, herb. W.Gutermann);- Granada, Sierra de Lujar, 5000' (WILLKOMM, W);- Granada, oberhalb Alhambra (F.K. MEYER & J. MEYER 21261, JE);- Málaga: Sierra de Yunquera (WILLKOMM, W);- Ronda (GUTERMANN, 3812, herb. W.Gutermann)

## Marokko

Tanger (herb. SCHOUSBOE, JE,W);- Nador de Ain-Zora, 1100-1250 m, (SENNEN & MAURICIO, SENN.PI.Esp. 9245, W);- Bani-Bu, Yahi Djebel Kerker, 850 m (SENNEN & MAURICIO, W);- NE Ifrane, Ifrane – Imouzzèr-du-Kandar, 1500 m (SORGER & FITZ, 79-19-21, LI; MÖSCHL & PITTONI, LI);- Moyen Atlas, Ain Leuk, 1650 m (JAHANDIEZ, Pl. Maroc. 341, Z);- Azrou, 1500 m (SAMUELSSON, It.alg.-maroc. 6765, S);- Azrou, 7 km – Ifrane, 1400 m (POLATSCHEK, W)

## Algerien

Oran, Santa Cruz (STROHL-MOSER, Z);- Ain Sefra, Djebel Nektor, 1750 m (SCHIBLER, Z);- Djelfa (REBOUD, JE);- Batra, Djebel Tuggurt (Tougour) (KUEGLER, JE; THELLUNG, Z)

## Italien

Triest: Rizmanje (BORNMÜLLER, JE, W);- Monte Spaccato (BRAIG, W);- Cattinara-Basovizza (SABLICH, S);-Piemonte, Alessandria, Acqui, Montechiaro d'Acqui (GUTERMANN, herb. W. Gutermann);- Como: Lecco (GEILINGER, Z);- L., Monte Barro (GEILINGER, Z);- Bolzano: Bozen, Salurn (HAUSMANN, W);- Tramin (MORANDEL, W);- Trento: Arco (EVERS, GZU);- Torbole (HAUSSKNECHT, JE);- Riva (UHMANN, JE);- Pieve di Ledro (KERNER, GZU);- Verona: Lago di Garda, Cesano (v. HARTMANN, LI);- Torri, 100 m (RIGO, JE);- Torino: Torino, S. Vito (RICCARDI, S);- Pavia: Pavia, Naviglio (AHODI, Z);- Bologna: Piacenza, Stradella (WITTMANN, LI);- Bologna, Madonna di San Lucia (SAXINGER & al., LI);- Firenze: Florenz, S. Martino alla Palma (LEVIER, GZU);- Roma: Rom, Frascati (SCHÖN, DR; LENANDER, S);- Mti. Sibillini: M. Vettoretto, Furca di Presta, 1600-1700 m (PAWŁOWSKI, KRAM);- Abruzzen: Castel del Monte, 1400 m (FURRER, Z);- Scanno, 1200 m (FURRER, Z);- S. Stefano, 1300 m ((FURRER, Z);- Roma: San Lorenzo (SODIRO, LI);- Puglia: Manfredonia, Vieste, 100 m (MITTENDORFER, LI);- Sizilien: Madonie (TODARO, W);- Ficuzza (CITARDA, JE);- Busambra (TODARO 283, JE, S);- Sardinien (Sardegna): Nuoro: S Dorgali, SE Cant. Bidicolai–Pta. Scala Manna, 820-970 m (GUTERMANN, 17789, herb. W.Gutermann)

## Slovenien

Istrien, Umago (TOMMASINI, W);- Divacca (STOLBA, GZU);- Reka-Tal, Vreme, 500 m (JUSTIN, Fl.exs.Carn. 71/1, GZU, Z);- Polhograjsko hribovje, Jetrbenk (WRABER, KRAM);- Laibach (DOLENZ, GZU);- Römerbad, Paražuh (PALLA, GZU);- Cilli, 240

m (PREISSMANN, W);- Grobelno (HEIDER, GZU);- Pöltzschach (HEIDER, GZU);- Gabernig, 360 m (PREISSMANN, W); Krain, St. Michael (STOCKHAMMER, LI)

#### Kroatien

Istra (Istrien), Učka, Poljani, 100 m (MITTENDORFER, LI);- Rovigno (TOMMASINI, W);- Fiume, Sniak (VONČINA, GZU);- Pola (PELIKAN, GZU; UNTCHJ, GZU);- Dalmatien: Cherso (TOMMASINI, W);- Trau (ADAMOVIĆ, Z);- Velebit, N Karlobag, Mali Brizovac, 970 m (MELZER, LI);- Knin (STOCKHAMMER, LI);- Šibenik, Primošten (MELZER, LI);- Spalato (Split) (STOCKHAMMER, LI);- Spalato (Split), Salona (KORB, W);- Lesina (BOTTERI, W; MAROEVIĆ, W);- Ragusa (ADAMOVIĆ, Z);- Cattaro (SCHNEIDER, W).

#### Serbien

Belgrad (BORNMÜLLER, W, Fl.exs.Austr.-Hung. 2519/1, GZU, LI, S, W, Z);- Čačak (WNJICIĆ, W);- Čačak, m. Ovčar, 930 m (TEPPNER, W);- Jagodina (KOPPE, JE);- Bor (KOPPE, JE)

#### Bosnien/ Hercegovina

Bosnien: Banja Luka, NE Ruine Zvečajgrad, 200 m (TILL, LI);- Kreševo, Čubren, 1000 m (MALY, SARA);- Pasarica (RITTER, SARA);- Sarajevo, Grdonj, 720 m (MALY, SARA);- S., Kovačići, 610 m (MALY, SARA);- S., Starigrad (MALY, SARA);- S., Trebević (MALY, GZU, SARA, W);- Hercegovina: Drežnica, 150 m (MALY, SARA);- Čapljina (RITTER, SARA);- Mostar, Stolac, 200 m (RAAB, CALL.Pl. Herceg.exs. 19, JE, SARA, Z;- MALY, SARA);-Velez-planina (KORICA, SARA).

#### Albanien

Kolgecaj (Bajram Curri), Gryka e Ligenit, 600 m (F.K. MEYER 5643, JE);- Kukes, Kula e Lumes, 250-300 m (F.K. MEYER 5751, JE);- Ljusna (SCHNEIDER, W);- Mali i Thatë, Gorica, 900 m (F.K. MEYER 5444, JE);- Čika, Maja e Qorres, 1400 m (F.K. MEYER 5210a, JE);- Tepelena, Luzati, 200-300 m (F.K. MEYER 5312, JE);- Nemërçka, Dracova, 900-1500 m (F.K. MEYER 5406, 5414a, JE).

#### Makedonija

Skopje (Üsküb) (DÖRFLER, It. Turc. sec. 56, W; BORNMÜLLER, Pl. Maced. 3402, JE);- Pljačkovica pl. (ADAMOVIĆ, W);- Debar, Schlucht zw. Debar u. Mavrovo (MAYER, W);- Allchar (HOFMANN, W).

#### Bulgarien

Stara planina: Dolni Lom (F.K. MEYER 2845a, JE);- Lovec (coll.?, SOM);- Gabrovo (NEIČEV, SOM; JURKOVSKI, SOM);- Trnovo (STAMBOLIEV, SOM);- Razgrad (JAVACHOV, SOM);- Shumenska Trapeza (DAVIDOV, SOM);- Aitos (F.K. MEYER 8799, JE);- Dobrudsha (PETTERS, W);- Kaliakra (DAVIDOV, SOM);- Balčik (MARSTALLER, JE);- Sozopol (STEFANOV, SOM);- West-Bulg.: Treklyano (F.K. MEYER, 9104, JE);- Konjovska planina (TRIFONOV, SOM);- Pernik, Radomir, Golo brdo (MANITZ & MARSTALLER, JE);- Vitosha: Bjalata voda, 1000 m (VIHODCEVSKY, Pl.Bulg.exs. 546, JE);- Rila: Gorno Dzumaja, 600 m (coll.?, SOM);- Pirin: Kresna (ACHTAROV, SOM);- P.: Bansko, Bansko Suchodol (MANITZ & MARSTALLER, JE);- Sandanski, Popina Luka, 900-1300 m (F.K. MEYER 8920, JE);- Mariza-Ebene: Tatar-Pazardzhik, Belovo (URUMOV, SOM);- Plovdiv, Sadovo (STRIBRNY, SOM);- Papazli (MRKVICKA, SOM);- Rhodopen: Asenovgrad, Kuru-

dere – Bačkovó (F.K. MEYER 8725, JE),- A., Bačkovó (F.K. MEYER 8659, JE);- Oortaköi (ACHTAROV, SOM).

### Griechenland

Korfu, N-Kerkira, Pandokratoras, Lutses – Perithia, 350-480 m (SCHRATT & GUTERMANN, 19916, herb. W. Gutermann);- Kefallinia, Enos 980-1050 m (DOBES, LI);- Makedonia: Caraferia, Doleni, Doxa, 300 m (DIMONIE, W),- Vermion prope Naussa, 600 m (RECHINGER, 8719, W),- Thessaloniki, Kereci köj, mt. Gül-tepe (DIMONIE, JE),- Serres (Serrai), Amfipoli (F.K. MEYER & J. MEYER 21963, JE),- Kavala, bei Philippi (F.K. MEYER & J. MEYER 21955, JE),- Pangaeon (Purnar-Dagh) (RECHINGER, 10262, W),- Lekhani-Kechrokampos, in valle fluvii Mesta (Nestos), 700-900 m (RECHINGER, 15634 p.p., W),- Pieriá, Katerini, Thessal. O-lymp, zwischen Hagios Dionysos und Prionia, 800-1100 m (F.K. MEYER & J. MEYER 22308, JE);- Epirus: Janina, Olycika, Baldenes (BALDACCI, It.Alb.IV, 207, Z),- Timfi-Gebirge, Joanina, Monodendri, über der Vikos-Schlucht (F.K. MEYER & J. MEYER 21990, JE);- Thessalia: Grevena, Montes Chasia, Gria-Grevena, 500-800 m (RECHINGER, 23082, W),- Volos, Pelion-(Pilio-)Gebirge, oberhalb und nördlich Chania, 1300-1400 m (F.K. MEYER & J. MEYER 22330, JE),- Volos, Pelion-(Pilio-) Gebirge, Westseite, zwischen Portaria und Chania, 500-1000 m (F.K. MEYER & J. MEYER 22243, JE);- Agrapha: Karava (HAUSSKNECHT, JE);- Levkas: Megas Oros, 1016 m (JUST, W);- Phokis: Livadhi, Parnassos, 1900-2000 m (SAMUELSSON & ZANDER 320, S);- Euboea: Orobiae (GUIOL, GZU);- Attika: Athen (LEUTWEIN-DE FELLEBERG, Z),- m. Parnes, 800-1100 m (RECHINGER, 636, W),- Pentelikon, 1000 m (WALL, S);- Korinth: Akrokorinth (HAUSSKNECHT, JE);- Achaia: Patras (KOTSCHY, 637, W),- Egio, ca. 12 km S, Ptéri, 1130-1220 m (GUTERMANN, 25746, herb. W. Gutermann),- Chelmos, HAC-Schutzhaus, 2000 m (STAUDINGER, W),- mons Thoidias, reg. alp. (s. coll., W);- Kreta: Chania, oberhalb Thériso (F.K. MEYER & J. MEYER 20198, JE),- Chania, Lefka Ori, zwischen Fournes und Lakki (F.K. MEYER & J. MEYER 19810, JE),- Chania, Lefka Ori, 3 km nördlich Omalos, ca. 1000 m (F.K. MEYER & J. MEYER 19858, JE),- Chania, Lefka Ori, Omalos-Ebene, Aufstieg zur Linoseli-Quelle (F.K. MEYER & J. MEYER 19884, JE),- Lefka Ori, Omalos, Kallergi-Hütte bis Mavri, 1600-1700 m (F.K. MEYER & J. MEYER 20233, JE),- Lefka Ori, Askifou, Ammoudari bis Kastro, 800-1300 m (F.K. MEYER & J. MEYER 20425, JE),- Sphakia, Levka Ori, Potamos-Katsiveli, 1600 m (RECHINGER, 13876, W),- Oros Idi (Psiloritis), Ideon Antron (Zeushöhle), 1400-1700 m (F.K. MEYER & J. MEYER 20494, 20699, JE; SPETA & al., LI), 1800-2400 m (MALICKY & REISSER, W),- Mylopotamos, Psiloriti (Ida), altopl. Nida, 1700-1900 m (RECHINGER, 14276, W);- Dikti, NW-Flanke, 1300-1480 m (SPETA & al., LI);- Hagios Vasilis, Kedros (DÖRFLER, 912, W);- Phurni, ad portum Kampos (RECHINGER, 4596 g, W)

### Moldova

Sloti (ZDENETZKY, W)

### Ukraine

Borszczow, Oleksince, Seret (SRODON, Pl.Pol.exs. 225b, GZU, KRAM, W);- Kamenez-Podolsk (KUSNEZOVA, KW);- Dzwinograd, Dnestr (PAWŁOWSKI, KRAM);- Odessa (KULIKOWSKI, REHM.WOTOSZ.Fl.Pol.exs. 132, S, W; ROTHERT, Z);- Charkov (LAVRENKO, KW);- Jekaterinoslav (RADAKOFF, Z);- Krim: Perikop-

Simferopol (RAUH 370, JE);- Simferopol (AASAMAA 11841, JE);- Bachtschisarai (AASAMAA 11840, JE);- Sudak, gor. Sokol (SCHVEDČIKOVA, JE); Sudak, Ai-Sawa (CALLIER, It.taur.sec. 330, S, W, Z);- Kertsch (AASAMAA 11839, JE)

## Türkei

Istanbul: Constantinopel (WIMMER, Fl.Const. 267, W);- C., Pendik (NEMETZ,GZU);- Çanakkale: Thymbra (SINTENIS, It.troj. 998, JE, S, Z);- Ine, M. Colonne reginae (SINTENIS, It.troj. 246p.p., JE);- 40 km NE Eceabat, 50 m (SORGER & BUCHNER, 82-1-21, LI);- Izmir: Smyrna (KOTSCHY, It.Cil.Kurd. 381, W);- Denizli: Honaz Dag, Paßhöhe, 1250-1400 m (SORGER, 66-8-39, LI);- Honaz Dag, Kazig Beli, 1250 m (SORGER & BUCHNER, 82-27-9, LI);- Eskişehir, Eskişehir (DUHME, herb. M. Koch);- Isparta: Cicekdag, 1300-1600 m (SORGER, 67-5-23, LI);- Dedegöldag, 1400 m (SORGER, 64-42-34, LI);- Ankara: 26 km N Kizilkahamam, 1350 m (SORGER, 71-3-17, LI, 70-5-37, LI);- Haymana, 1080 m (HUBER-MORATH 13772, G);- Ankara, Polatli, bei Yassihüyük (Gordion), 880 m (F.K. & J. MEYER, 22812, JE);- Çankiri: Ilgaz, Ilgaz-Dag, 1610 m (HUBER-MORATH 14833, G);- Kastamonu: Kostambuli, Seidler (SINTENIS, It.or.1892, 3772, JE);- Kastamonu, Ilgaz-Dag, 1800 m (HUBER-MORATH 14834, G);- Burdur: Katran Dag, Ugurlu – Bucak, 800 m (VAŠÁK, LI);- Antalya, Yanartas Daglari, Dag, 800 m (VAŠÁK, LI);- Yanartas Daglari, Çubuk beli, 925 m (VAŠÁK, LI);- Antalya, östl. Korkuteli, Aufstieg zur Nekropole Termessos, ca. 1400 m (F.K. & J. MEYER, 22954, JE);- Antalya, Kermer, Ağva-Deresi-Schlucht (GERSTBERGER, herb. M. Koch);- Antalya, Bey Daglari, Söğütçuk, 1100 m (VAŠÁK, LI);- Bey Daglari, Doyran, 1000 m (VAŠÁK, LI);- Antalya, Toros Daglari, Manavgat-Tal, Akşahap, 700 m (VAŠÁK, LI);- Antalya, Taurus bei Akseki, 1150 m (F.K. & J. MEYER, 22758, JE);- Antalya, Toros Daglari, 1200m (VAŠÁK, LI);- Toros Daglari, Cevizli, 1100m (VAŠÁK, LI);- Antalya: Karanlık Sokak, 150 m (TENGWALL 78, S);- Konya: 30 km N Konya, 1300 m (SORGER, 66-40-38, LI);- Konia, Ayos Philippos (POST, E), Konya-Cumra, Küçük Köy, 980 m (HELBAEK 2361, E);- Bozkir, Küçük, Geyikdag, 2050 m (CETİK 50, G);- 43 km N Mut (30 km S Karaman), 1600 m (SORGER, 66-34-47, LI);- Niğde, Aladag, Ulupinar, 2100 m (CARLE & KÜRSCHNER, 79-385, VO-4326, herb. W. Frey);- Nevşehir, Göreme-Tal, 1500 m (F.K. & J. MEYER, 22777, JE);- Sivas: Tokat, 600-700 m (BORNMÜLLER, It.Pers.-turb. 3252, JE, W, Z);- Zara, 1500 m (RECHINGER,39133, W);- Gaziantep: NW Halfeti, 500 m (SORGER, 80-30-31, LI);- Adiyaman: Nemrut Dağ, 1500 m (SORGER, 80-24-7, LI);- Amasya: Amasia (BORNMÜLLER, Pl. exs. Anat.or. 391, JE, W; MANISSADJIAN, Pl.or. 768, Z; 769p.p., S, W; Rel. MANISSADJIAN 36, S, W);- Gümüşhane: Godena (SINTENIS, It.or. 1894, 5501, G, JE, Z);- Erzincan: Egin, Szanduk (SINTENIS, It.or. 1890, 2270, G);- Erzincan, 1 km N Refahiye, 1550 m (WALTHER, 9182, HBG, JE);- Erzurum: Erzeroum-Ispir, 2000 m (HUET DU PAVILLON, G);- Erzurum, Palandöken-Dag S Erzurum, 2050 m (WALTHER, 8851, HBG, JE);- Tortum (HUET DU PAVILLON, JE);- İçel: Kagiraki (Kakiragi) (SIEHE 81, G, JE);- Gülek Bogas, 820 m (HUBER-MORATH 13773, G);- Seyhan: Pozanti (Bozanti), 760 m (CHRISTIAN, W);- Kassan Oghlu, Gorumse, Yaile, 1500 m (KOTSCHY, It.cil.-kurd. 67, G, JE, W);- E Yarpuz, Nur Daglari, 1000-1600 m (SORGER, 73-21-44, LI);- Kayseri: Erdschias-dagh, Gerum, 1800 m (ZEDERBAUER, W);- Hatay: Amanus (HARADJIAN, Pl.Syr. bor. 4560, G), Beilan (HAUSSKNECHT, JE, W);- Kyryk



Han, 180 m (HANDEL-MAZZETTI 137, W);- Senköy, 500 m (SORGER, 85-4-16, LI);- Gaziantep: Aintab, Yonas, Euphrat, 1000 m (HARADJIAN, Pl.Syr.bor. 1761, E, G, S);- Urfa: Balkis (Bal Kuz), 400 m (HARADJIAN, Pl.Syr.bor. 1024, G);- Diyarbakir: Ergani Maden, Sheh Gel tepe (ROMIEUX 563, G);- Mardin: Derik ("Terek Assyriae") (HAUSSKNECHT, JE, W);- Mardin (POST, Z);- Van: ca. 60 km N Van, 3 km E des Seeufers, 1750 m (SORGER & BUCHNER, 82-42-29, LI)

## Cypern

Chypre (LABILLARDIÈRE, G);- Polis, Loutra Aphroditis, 200 m (GRIMS, herb. GRIMS);- Pano Panayia, Khryssorroyiatissia, 900 m (GRIMS, herb. GRIMS);- Troodos, Prodromos, 1500 m (KOTSCHY, It.Cil.Kurd. 398, W);- Troodos, Kakopetria, oberh. Ayios Nikolaos tis Steyis, 700-800 m, Silikat (F.K. MEYER & J. MEYER, 19642, JE);- Troodos, nördl. Omodhos, 850 m, Kalk (F.K. MEYER & J. MEYER, 19295, JE);- Troodos, zwischen Kato Platres und Omodhos bei Mandria, 850 m, Silikat (F.K. MEYER & J. MEYER, 19330, JE);- Troodos, südl. Omodhos bei Potamiou, 750 m, Kalk (F.K. MEYER & J. MEYER, 19353, JE);- Troodos or., Mt. Kionia, zwischen Hag. Vavatsinias u. monast. Makheras, 1200 m, sax. ign. (RECHINGER, 61930, W)

## Syrien

Syria (AUCHER-ELOY, G-BOIS);- Aleppo: Tell Akibrin, 430 m (WALL, S);- Kalat Simon (ROGERS, G, Z);- Aleppo (KOTSCHY, G, W; HAUSSKNECHT, JE; HANDEL-MAZZETTI 183, W; ZOHARY, HUI);- Hama: Hama-Bserine, 360 m (SAMUELSSON, It.Pal.Syr.sec. 3650, S);- Palmyra: 78 km W Soukhne, 720 m (EIG & ZOHARY, HUI);- Damascus: Bloudan (PEYRON, Fl.Syr.exs. 1018, G);- Ouadi el Karn, 1400 m (WALL, S);- Damascus-Djibdjennine (GAILLARDOT, JE);- Barada, Damascus-Djedaide (GAILLARDOT, JE);- D., Pont du Merdj-Zahroub (GAILLARDOT, JE);- Damascus-Mezzè (GAILLARDOT, JE; GAILL., Rel.MAILL. 761, G, JE, W);- D., Djebel Khailoun (GAILLARDOT, JE);- Genezareth: Shouni (ALONZO 216, S);- Loc.dub.: Riha (ZOHARY, HUI);- Mont Garizin, S Naplonte (GAILLARDOT, JE).

## Libanon

26 km E Beirut, Dahr el Baidar, ca. 1500 m (RECHINGER, 13295, W)

## Israel/Palaestina

Upper Galilaea, S. Tel-Hai (SMOLY, HUI);- Lower Galilaea (EIG, HUI);- Mt. Carmel (FEINBRUN, JE);- Esdraelon Plain, Balfouria (EIG, HUI);- Ein Taba'un (s.coll., JE);- Saron, Sajad, 110 m (DINSMORE 4321, S);- Philistean Plain, Ben-Shemen (EIG, HUI);- Samaria, Nablus, 600 m (MEYERS & DINSMORE 8321, G; ALONZO 77, S);- Jerusalem (ROTH, W, Z; EGGERS 113, JE, LI);- J., Matsleva (EIG, JE);- J., Talbiot (ZOHARY, HUI);- J., Wadi Ischog (HARTMANN 147, JE);- J., Hinnaeus (HARTMANN 114, JE);- Judean Mts., Beit Govrin (BAUM, HUI);- Hebron (KOTSCHY, It.Syr. 1855, 1301, W; BARBEY, G);- Kalandia (s.coll., HUI);- Es Salt, 820 m (SAMUELSSON, It.Pal.-Syr.sec. 2711, S).

## Jordanien

Irbid, Dibbin National Parc, zwischen Ajlun und Burma, 650-700 m (SCHNEEWEISS, 3967, LI);- Amman (WALL, S; EIG & ZOHARY, HUI);- Moab, Naur, 800 m (MEYERS & DINSMORE, M 321, G).

## Irak

27 km S Kahaq, 500 m (EIG & ZOHARY, HUI);- Kersi, 500 m (ANDERS, 576, W);- Mossul, Mar Yuko Kurdistan (LANEY, JE);- M., Zawita (POLUNIN & NAIB 50, GZU, JE, S, W, Z);- Mirrow-Pass (EIG & ZOHARY, HUI);- 31 km NE Kirkuk, 820 m (EIG & ZOHARY, HUI);- 49 km W of Sulaimaniya Liwa, BARKLEY & BARKLEY, 4474, W);- 10 km S of Hamam Ali, 260 m (ANDERS, W)

## Iran

Perse (BELANGER, G);- Azerbaijan, Maku, 1300-1400 m (RECHINGER, 39195, W);- 10 km S Marand versus Sufian, 1850 m (RECHINGER, 39304, W);- Teheran (BORNMÜLLER, It.Pers.-Turc. 2206, W);- Teheran, Montes Elburs centr., mons Točal inter Darband et Pasgaleh, 1400-1600 m (RECHINGER & RECHINGER, 2625, W);- Basti prope Lashkargah, 1800 m (RECHINGER, 55309, W);- Mahmudje prope Shimran, ca. 1300 m (RECHINGER & RECHINGER, 2826 b, W);- Elburs, Keredj (RECHINGER, 530, W);- Elburs, Keredj, prope Wessilh (RECHINGER, 411, W);- Mazanderan, Ostanemarkazi, ca. 3 km SW Ab-e-Ali, road Tehran-Amol, 1900 m (UOTILA, 15887, W);- 87 km E of Gonbad-Kabus, 1250 m (GRANT, 17210, W);- NW Khorasan, N Semnan, 14 km SW Lohondor, 1400-1450 m (AKHANI, 10304, LD);- Khorasan, Tangehgol, Mohamed Reza Shah Wildlife Park, 10 km E of station area, 800 m (UOTILA, 15999, W);- Hamadan, Aq Bulaq, ca. 100 km N Hamadan (RIOUX & GOLVAN, W);- Markasi, Sultanabad (Arak) (STRAUSS, JE);- Kinischt (STRAUSS, JE);- Nur Azna, 2000 m (BOWLES scholarsh. 681, HUI);- Bakhtaran, Paytagh Pass, W Kermanshah, 5500 ft. (FURSE, 1007, W);- Kermanshah, Tepe Serab, 6 km NE Kermanshah, 4500 ft. (BENT & WRIGHT, 331-101, W);- Warwasid Cave, 8 km NE Kermanshah, ca. 4500 ft. (BENT & WRIGHT, 331-210, W);- Qalapoin Village, 22 km E Kermanshah, ca. 4200 ft. (BENT & WRIGHT, 401-107, W);- Lorestan, Ilam, 1550 m (JACOBS, 6325, W);- Dorud (KOELZ, 17107, W);- Korramabad-Dizful, 3500 ft. (FURSE, 1129, W);- Boyerahmad, Yasuj, Kohkiluyeh (BAUER & KRAMER, 518, VO-1637, herb. W. Frey);- Fars, 20 km SW Saadatabad, 1800 m (GRANT, 15434, W);- Kuh-i-Saidun, 2230 m (ARCHIBALD, 1265, W);- Takht-i-Jamshed, (KOELZ, 14411, W);- Shiraz (KØIE, 1451, W);- Kaserum-Schiraz, 2300 m (FURSE 1254, E, W);- 58 km W of Shiraz, 1600 m (GRANT, 15543, W);- 5 km W Shiraz, 1600 m (GRANT, 15247, W);- Shiraz, 1600 m (GRANT, 17148, W);- Shiraz, 72 km Richtung Kazerun, 2100 m (FREY & PROBST, 942, herb. W. Frey);- Maharlu-See, S-Ufer, 1500 m (FREY & PROBST, VO-914; FREY, KRAMER, PROBST & SCHEDLER, 818, VO-2077, herb. W. Frey);- Persepolis (KOTSCHY 1049, W);- Kazwin, ca. 1200 m (SCHMID, 5004, 5010, W);- Kerman, Montes Djamal Bari inter Bam et Djiroft, supra Deh Bakri, ca. 2400 m (RECHINGER, RECHINGER, AELLEN & ESFANDIARI, 3765 a, W);- 31,2 miles N of Sabzaveran, 6500 ft. (GREY-WILSON & HEWER, 148, W)

RusslandKursk, Belgorod, Belomestnaja (PAILON, Herb.Fl.Ross. 1107, W);- Wolgograd, Sarepta, (HÜNNERKOPF, Z);- Kislovodsk, Burgustan (NIKLAS, JE);- Stavropol, Pjatigorsk (HOHENACKER, JE);- Altai (LEDEBOUR, W; C.A. MEYER, W).  
Georgien

Suchumi, (AASAMAA 11831, 11829, JE);- Pasanauri, Pasanauri-Bachari, 1200 m (F.K. MEYER & J. MEYER 13734, JE);- Pasanauri, Bjeli Aragwi (F.K. MEYER & J. MEYER 13961, JE);- Tbilissi, W Kodshori, 1400 m (F.K. MEYER & J. MEYER

14009, JE);- Borshomi, Atskuri, 820 m (KRICHFALUSKY, LI);- Achalkalaki (BORDZILOVSKI, KW)

#### Armenien

Aschtarak (OGEPEK, JE);- Kirovakan (Karakilisa) Waldwiese (BUHL 11344, JE);- Jerewan-Sewan, Fontan (BUHL 11342, JE);- Vedinskij r-n, dereg r. Vedy, s. Kjusus (TACHTADŽJAN, MULKIDSHANJA & GABRIRLJAN, W)

#### Azerbaidžan

Regio caspica (WIEDEMANN, JE);- Baku, Kuba, Tschilagir (HOLMBERG, It.transcauc. 683, S)

#### Turkmenistan

Ashchabad (LITWINOW 590, JE);- A., Nephton (SINTENIS, It.transcasp.-pers. 80, Z);- A., Vannovsko, Markop (NIKITIN & KRASIKOVA, JE)

#### Kasachstan

Karatau, os. Bijlu-kul (PAVLOV 105, MW);- Tjan-Shan, Transilischer Alatau, Alma-Ata, oberhalb Medeo, 1800 m (F.K. MEYER. & J. MEYER, 14381, JE)

#### Kirgisstan

Zap. Tjan-Schan: Tschatkalski chreb., Parkent, 1650 m (PAVLOV, MW)

#### Uzbekistan

Samarkand (FEDTSCHENKO, W);- Samarkand westl. Seravshanskij chrebet, Paß-Tal Aman-Kutan oberhalb Karatepe, 1300-1700 m, (F.K. MEYER & J. MEYER, 15071, JE);- Taschkent (POPOV & VVEDENSKY, Herb.Fl.As.Med. 79, MW, W);- Tashkent, bei Achangaran, (F.K. MEYER & J. MEYER, 14948 + 15006, JE);- Tashkent, West-Tjan-Shan, am Čimgan, 1800 m, (F.K. MEYER & J. MEYER, 14866, JE);- Tashkent, West-Tjan-Shan, zwischen Gasalkent und Čimgan, 750-1000 m (F.K. MEYER & J. MEYER, 14890 + 14912b, JE);- Tashkent, Parkent, Kysyl-Olma-Saj, Tschatkal (KRÜGEL, JE)

#### Tadshikistan

Tjan-Shan, Hissarskij chrebet, Dushanbe, Varzob-Tal, 2000 m, (F.K. MEYER & J. MEYER, 14644, JE);- Tjan-Shan, Hissarskij chrebet, Dushanbe, zwischen Zardolu und Nurek, 1400-1600 m, (F.K. MEYER & J. MEYER, 14562 + 14572a, JE);- Tjan-Shan, Dushanbe, Karateginskij chrebet, Romit-Tal bei Javros, 1200 m (F.K. MEYER & J. MEYER, 14722, JE)

#### Afghanistan

Baghlan, ca. 15 km NW of Salang Tunnel, (UOTILA, 16562, W);- Parwan, 85 miles N of Kabul, Salang-Pass, c. 6600 ft. (GREY-WILSON & HEWER, 707, W);- Obek-Chisht, 1700 m (KÖIE, 4177, W);- near Oala Nau, 700 m (KÖIE, 3524, W)

Die Art *Microthlaspi perfoliatum* (L.) F.K. MEY. stellt eine ziemlich polymorph erscheinende Sippe dar. Jedoch handelt es sich hier sicher um Abänderungen der Gestalt und auch verschiedener Merkmale, die rein modifikativen Charakter tragen. Durch die Ausdehnung der Standorte von magersten Kalkabhängen bis zu nährstoffreichen Kulturf Flächen ist ein so weites Spektrum des Nährstoffangebotes gegeben, das sich in der Gestaltung der Pflanzen von einfachsten Magerformen bis zu sehr kräftig entwickelten Exemplaren ausdrücken muß. Diese Tatsache führte zur Beschreibung einer Vielzahl von Varietäten und Formen, die oft nur auf Grund der Variabilität eines Merkmales aufgestellt wurden, aber ohne jeden systematischen

Wert sind. So unterscheiden sich die kleinen einfachen, im zeitigen Frühjahr zur Keimung gelangenden und schnell blühenden *Erophila*-ähnlichen Pflanzen schon wesentlich von den im Sommer gekeimten und überwinternden Formen, die kräftiger verzweigt sind und oft reichlich Parakladien tragen können. Noch scheint eine mögliche Unterscheidung der Chromosomensätze der oft schon im zeitigen Frühjahr keimenden Magerformen und der erst später auftretenden kräftigeren Pflanzen nicht deutlich bekannt zu sein. Die Vermutung der Existenz infraspezifischer Taxa in Europa wurde besonders in Frankreich gestützt durch die Beschreibung mehrerer "Arten" durch A. JORDAN, die zum Teil auch noch in jüngster Zeit immer einmal wieder als Varietäten oder Unterarten Verwendung fanden. So meinte wohl O. Schwarz (1949:101), daß *Thlaspi erraticum* JORDAN sich von dem typischen *Thlaspi perfoliatum* L. unterscheidet, und veröffentlichte *Thlaspi perfoliatum* L. subsp. *erraticum* (JORDAN) O. SCHWARZ. Anders war die Meinung von F. MARKGRAF (1961:370), der dieses von JORDAN beschriebene Taxon als dem Typus im Herbarium LINNÉs entsprechend ansah und von ihr als Varietät die var. *improperum* (JORDAN) GRENIER unterschied, von der er eine mehr südliche Verbreitung annahm. Diesen *improperum*-Typ mit einer Ausrandung der Schötchen von mehr als 90° will M. KOCH (1997:162) auch für Pflanzen mit polyploiden Chromosomensätzen in Anspruch nehmen, während diploide Pflanzen dem *erraticum*-Typ mit einer Ausrandung von weniger als 90° morphologisch entsprechen sollen. Aber es ist eher anzunehmen, daß bei der hohen Variabilität von *Microthlaspi perfoliatum* (L.) F.K. MEY. diese geringen morphologischen Abweichungen innerhalb der Variabilität dieser Art liegen und noch keine Berechtigung zur Annahme unterschiedlicher Taxa geben, die sich dann mindestens in Unterschieden der Griffellängen oder auch in verschiedenen Samengrößen ausdrücken sollten. Daß polyploide Pflanzen höhere Wuchsbereitschaft zeigen, ist oft festzustellen. Es scheint auch so, daß im nördlichen Arealteil an besonders optimalen Standorten wie beispielsweise in Thüringen und Franken, aber auch in Niedersachsen, sich innerhalb einzelner Populationen diploide und polyploide Pflanzen befinden. So berichtet M. KOCH (1997:160) aus Niedersachsen bei Bad Laer aus einer Population von diploiden ( $2n=14$ ) und hexaploiden ( $2n=42$ ), aus Thüringen bei Orlamünde aus einer Population ebenfalls von diploiden und hexaploiden Pflanzen und aus Franken aus einer Population von Reichenberg bei Würzburg von tetraploiden ( $2n=28$ ) und hexaploiden ( $2n=42$ ) Pflanzen wie auch aus einer Population von Sommerhausen bei Würzburg. Populationen bei Hersbruck enthielten tetraploide und hexaploide Pflanzen und von Moritz bei Gößweinstein diploide und hexaploide. Die in anderen Gegenden Deutschlands von M. KOCH untersuchten zahlreichen Pflanzen zeigten in ihrer Mehrzahl diploide ( $2n=14$ ) Chromosomensätze. Weitere Chromosomenzählungen auch an Material aus Spanien, Frankreich, der Schweiz, Italien, Griechenland, Marokko und Anatolien zeigten öfter auch hexaploide Chromosomensätze (M. KOCH, K. MUMMENHOFF & H. HURKA 1998; M. KOCH & H. HURKA 1999:35-37), ohne daß deutliche morphologische Unterschiede festzustellen wären und die Notwendigkeit zur Differenzierung in mehrere Taxa sich ergeben würde.

Durch M. GANDOGGER wurden in seiner Flora Europae (1884:361-366) zahlreiche neue binäre Kombinationen unterhalb der linnaeischen Kombination *Thlaspi perfoliatum* L. beschrieben, die niemals eine Berücksichtigung fanden. Wegen der von

GANDOGGER oft geübten Praxis, Gattungen durch Gattungen und Arten wiederum durch Arten (*Microspecies*) auf niederer Rangstufe zu untergliedern und auch als erstes Glied seiner binären Kombinationen meist keine Gattungsnamen sondern Namen von Sektionen zu benutzen, bleiben diese seiner binären Kombinationen außerhalb der Regeln der botanischen Nomenklatur und deshalb nicht gültig veröffentlicht (MEYER 1969:415-420).

Stark beeinflußt wird der Habitus der Pflanzen auch von den sie umgebenden klimatischen Bedingungen. Je näher Pflanzen sommertrockenen Gebieten stehen, um so kompakter erscheint ihr Habitus, um so kleiner bzw. schmaler sind die Stengelblätter und auch die Schötchen sind kleiner. Das macht sich schon deutlich in Südfrankreich und auch in verschiedenen Gebieten Südeuropas und den südrussischen und ukrainischen Steppengebieten. Besonders diesen Charakter zeigen Pflanzen aus Syrien, Libanon und Palaestina, die unter dem Namen *Thlaspi micranthum* BOISS. et BLANCHE in die Herbarien gelangten, deren Blütengrößen sich aber noch am wenigsten von denen nördlicher gelegener Gebiete unterscheiden. BOISSIER (1856:41) hatte aber selbst schon betont, daß diese Pflanze "a *Th. perfoliatum*...non sat differt". Trotzdem führt er sie später noch (BOISSIER 1867:325) als var. *rotundatum* BOISS. Sobald aber auch kleinere Gebiete höherer Luftfeuchtigkeit dazwischen liegen, zeigen Pflanzen dieser Gebiete die auch in Mitteleuropa zu beobachtende Wuchsform. Noch auffälliger sind die von HAUSSKNECHT am Amanus bei Beilan auf Serpentin gesammelten Pflanzen, die BOISSIER als var. *microcarpum* beschrieb. Bei diesen sind die Zellen der Epidermalschichten der Samentesta auch kleiner als bei den normalen Pflanzen. Doch hat HAUSSKNECHT am gleichen Tag (27. Febr. 1865) fast am gleichen Ort bei Beilan normale *Microthlaspi perfoliatum* (L.) F.K. MEY. gesammelt, so daß es möglich ist, daß diese Veränderungen der Pflanze durch Wirkungen erhöhten Metall-Ionen-Gehaltes im Substrat an bestimmten Serpentinstandorten hervorgerufen wurden. Immerhin bleibt es ziemlich unmöglich trotz der morphologischen Variabilität und dem Auftreten von diploiden bis hexaploiden Chromosomensätzen, einigermaßen deutliche infraspezifische Taxa zu erkennen.

Das bisher meist als Synonym zu *Microthlaspi perfoliatum* (L.) F.K. MEY. geführte *Thlaspi inornatum* H.W. SCHOTT wurde wegen der in der Beschreibung (SCHOTT 1854: 145) deutlich genannten ungleichen („strahlenden“) und auch längeren Kronblätter als Synonym zu *Microthlaspi natolicum* (BOISS.) F.K. MEY. gestellt und bis zur Möglichkeit, ein Typusexemplar aufzufinden, wegen der geographischen Nähe vorläufig zur ssp. *sporadium* F.K. MEY. gestellt.

Auffallen wird wohl allgemein, daß ich in die Synonymie von *Microthlaspi perfoliatum* (L.) F.K. MEY. die sehr lange Zeit unbeachtet gebliebene Kombination *Thlaspi alpestre* JACQ. nec L. gestellt habe. Im Abstand von etwa einem Jahr wurde diese Kombination zuerst von JACQUIN (1762:260) und dann von LINNAEUS (1763:903) veröffentlicht. Als jüngeres Homonym fällt *Thlaspi alpestre* L. damit in jedem Fall als ein nomen illegitimum in die Synonymie. Die Zitierung mehrerer älterer Phrasen bringt oft Unklarheit, weil diese in den meisten Fällen auf unterschiedliche Taxa Verwendung finden müssen. Es hilft auch die im „nomen specificum legitimum“ gegebene kurze Beschreibung zu einer klareren Typisierung der Kombination durch den Hinweis auf die dem Kelch gleichlangen Petalen („petalis longitudine calycis“). Noch eindeutiger wird die Typisierung von *Thlaspi alpestre*

L. (1763:903) aus dem im Nachsatz des Protologes von LINNAEUS gegebenen Differenzierungsmerkmal, das verrät, daß dem Autor Originalmaterial vorgelegen haben muß. Hier schreibt LINNAEUS: „Stamina flore longiora“ (= Stamina länger als die Blüte), das in jedem Falle auf das viel später von JORDAN beschriebene *Thlaspi brachypetalum* JORD. (≡ *Noccaea brachypetala* (JORD.) F.K. MEY.) hinweist, wie auch schon MARKGRAF (1961:371) betont.

Im Fall des älteren Homonyms *Thlaspi alpestre* JACQ. ist eine Typisierung nur über das einzige von JACQUIN gegebene Synonym „*Thlaspi tertium pumilum* Clus. hist. CXXXI“ zu erreichen, weil kein Herbarexemplar dazu von JACQUIN vorliegt und in den Beschreibungen von JACQUIN nach unserer heutigen Kenntnis nur Merkmale angeführt und diskutiert werden, die bei sehr vielen der bisher unter *Thlaspi* sens. lat. geführten Arten auftreten und deshalb als Differenzierungsmerkmale sehr ungeeignet sind. Wie unklar damals noch die Ansicht über die dann unter *Thlaspi* vereinten Arten war, zeigt die Betrachtung, die JACQUIN (1762:260) über die an dieser Stelle abgehandelten *Thlaspi*-Arten, „*Thlaspi perfoliatum*“ und „*Thlaspi alpestre*“, zu Papier bringt: „Ich will nicht sagen, daß ich es wagen würde zu behaupten, beide genannten Pflanzen mögen sich auf unterschiedliche Arten gründen; oder sollten sie als Varietäten gehalten werden?“ (übersetzt aus dem Lateinischen). Für beide bemerkt er noch, daß die Petalen doppelt größer als der Kelch sind. Schlägt man auch bei CLUSIUS (1601:CXXXI) die einzige von JACQUIN als Synonym genannte Phrase „*Thlaspi tertium pumilum*“ nach (Abb. 1), unter welchem Namen CLUSIUS zwei Pflanzen abbildet, so steht ganz außer Zweifel, daß es sich bei den beiden unter obiger Phrase abgebildeten Pflanzen um *Microthlaspi perfoliatum* (L.) F.K. MEY. handelt. Die eine Pflanze blüht und die andere fruchtet. Beide sind deutlich einjährig, die Blüten sind auffallend klein, die Schötchen entsprechen in Form und Größe auch denen von *M. perfoliatum* und sie besitzen nur sehr kurze Griffel. Die mögliche Vermutung, daß längere Griffel in der Darstellung als Holzschnitt schwierig seien, widerlegt die benachbarte Darstellung der langgriffeligen Art *Noccaea montana* (L.) F.K. MEY., die bei CLUSIUS (1601:CXXXI) unter dem Namen „*Thlaspi montanum secundum*“ abgebildet wird und im Text von CLUSIUS auch „*Thlaspi badense*“ genannt wird, aber von JACQUIN (1762:259/260) als „*Thlaspi perfoliatum*“ (sensu JACQUINI sed non sensu LINNAEI) bezeichnet wird. Daß JACQUIN hier wirklich die zwei Arten, die LINNAEUS schon 1753 in den „Species plantarum“ veröffentlichte, *Thlaspi montanum* L. (als *Thlaspi perfoliatum* sensu JACQ.) und *Thlaspi perfoliatum* L. (als *Thlaspi alpestre* JACQ.) verwechselte, zeigen auch die Verbreitungsangaben bei CLUSIUS für „*Thlaspi montanum secundum*: provenit in declivi montis illius glabri, qui urbi Badensi (in qua calidarum aquarum sunt scaturigines) imminet, quarto a Vienna miliari“, wo die Pflanze auch heute noch wächst.



continent semen, flavescent, gustu amaro & acri: radix alba, fi-  
 gura tellure serpit, & nova ad latus germina profert.  
 ad arcem Stichenstain, & quâ iter est ex eâ arce ad Sneberg, *Natales.*  
 nunc verò meâ operâ, missis Viennâ ejus Plantis & semi-  
 bus in horticulis inquilinum factum. Floret Iunio, semen Iulio &

Abb. 1: CLUSIUS, Rariorum plantarum historia, Antwerpiæ 1601, liber V, pagina CXXXI:  
 Abbildung von Thlaspi tertium pumilum

Schon wegen der weiteren Verbreitung viel allgemeiner gehalten werden die Verbreitungsangaben für das von CLUSIUS im Text auch „*Thlaspi montanum minus*“ genannte „*Thlaspi tertium pumilum: crescit in petris, et siccis quibusdam, umbrosis tamen, Austriae collibus*“. Die bei CLUSIUS (1601:CXXXI) unterhalb der Abbildung von „*Thlaspi tertium pumilum*“ (Abb. 1) zu sehenden geographischen Angaben „*arx Stichenstain*“ (= Burg Stixenstein) und von da „*ex ea arce ad Sneberg*“ (= von dieser Burg zum Schneeberg) gehören zu „*Thlaspi montanum primum*“, das auf der Seite zuvor von CLUSIUS (1601:CXXX) abgebildet wird und die dann von JACQUIN (1762:260) als *Peltaria alliacea* JACQ. beschriebene Art darstellen soll. Die gleichen Holzschnitte hatte CLUSIUS (1583:465-469) mit ähnlichem Text schon vorher in seiner Darstellung seltener Pflanzen aus Pannonien und Österreich veröffentlicht. Wenn JACQUIN (1775:22) noch vor einer später veröffentlichten kritischen Betrachtung seiner Deutung des *Thlaspi tertium pumilum* CLUSIUS sein *Thlaspi alpestre* JACQ. als Synonym zu *Thlaspi alpinum* CRANTZ (= *Noccaea crantzii* F.K. MEY.) stellt, zeigt das nur noch deutlicher seine Unsicherheit in der Frage der Namenszugehörigkeit. Damit ist aber noch nicht die Berechtigung gegeben zu behaupten, daß *Thlaspi alpestre* JACQ. und *Thlaspi alpinum* CRANTZ einander wirklich identisch seien, wie es GUTERMANN (1975:46) darstellte, dem sich dann noch weitere Autoren angeschlossen haben (ADLER & al. 1994:609). Gerade in dieser „Exkursionsflora von Österreich“ macht sich die Gleichstellung von *Thlaspi alpestre* JACQ. (1762) mit *Thlaspi alpinum* CRANTZ (1762) insofern negativ bemerkbar, weil bei den binominalen Kombinationen ganz im Sinne des Herausgebers M. A. FISCHER (2000:9-46) auf die Nennung der Autoren der Arten verzichtet wurde. Sehr leicht treten dann Verwechslungen mit dem *Thlaspi alpestre* L. (1763) auf, das sehr lange Zeit verbreitet Anwendung in europäischen Floren fand, wohingegen das ganz anders zu typisierende *Thlaspi alpestre* JACQ. (1762) seit seiner Veröffentlichung unbeachtet blieb. Wie oben dargestellt, ist *Thlaspi alpestre* JACQ. nur als ein Synonym zu *Thlaspi perfoliatum* L. (1753) = *Microthlaspi perfoliatum* (L.) F.K. MEY. zu betrachten. Das entspricht auch ganz der späteren Meinung von JACQUIN (1787:376), wo er zwar sein *Thlaspi alpestre* JACQ. wohl aus verständlichen Gründen nicht ausdrücklich nennt, sich aber wieder um die Deutung des für diese Art im Protolog einzig genannten Synonyms, der Phrase *Thlaspi tertium pumilum* CLUSIUS, bemüht. Nach einer kurzen Betrachtung der von CLUSIUS genannten Merkmale kommt JACQUIN dann zu dem Ergebnis, daß diese Merkmale kleiner Blüten alle zu *Thlaspi perfoliatum* L. passen würden: „*Quae omnia quadrant in Thlaspi perfoliatum ...*“ (JACQUIN 1787:376).

Das Areal kennzeichnet *Microthlaspi perfoliatum* (L.) F.K. MEY. als eine westeurasiatische und besonders circummediterran verbreitete Art mit starker Ausstrahlung in die westlichen zentralasiatischen Bergländer. Die heutige Arealumgrenzung zeigt deutliche Verringerung des Lebensraumes durch einschneidende klimatische Veränderung im Süden durch das Vordringen des Wüstengebietes, im Norden durch die Vereisungsgebiete des Pleistozän (Arealinseln auf Gotland, Öland und in Süd-England), im Osten durch sommertrockene Steppengebiete. Eine alte sekundäre vom Menschen stark beeinflusste Verbreitung scheint in Europa auch in Verbindung mit dem Weinbau zu stehen. Dazu kommen auch noch viele jüngere adventive Vorkommen an Ruderalstellen.



**3) *Microthlaspi granatense* (BOISS. et REUTER) F.K. MEY. in Feddes Rept. 84(5-6): 453. 1973**

LECTOTYPUS: Sierra de Baza, dans la région alpine superieur, 21.V.1851, E. BOURGEAU, Pl. d'Espagne 1851, 1025 (G-BOIS; G, W: ISOTYPEN)  
(BURDET & al., 1984: 367, wählen einen Lectotypus aus, weil in G das im Herbarium E. BOISSIER und auch das im Herbarium G.F. REUTER liegende Exemplar als Holotypus gelten könnte.)

- ≡ *Thlaspi granatense* BOISS. et REUTER in BOISSIER, Diagn. plant. nov. or. ser.2. 40. 1853. (Basionym); ≡ *Thlaspi perfoliatum* L. subsp. *granatense* (BOISS. et REUTER) GALLAND et FAVARGER, Ecol. Mediterr. 16: 48. 1990.
- = *Thlaspi rotundifolium* V. TINEO, Plant. Rar. Sic. min. cogn. 46.1846, non GAUDIN 1829 (TYPUS: Madonia, ed alla Colma grande, TINEO);≡ *Thlaspi tinei* C.F. NYMAN, Syllog. Fl. Europ. 205. 1854-1855.≡ *Thlaspi tineanum* E. et A. HUET du PAVILLON, Plant. Sicul. 1855 (sched.impr.)- nom.nud.;≡ *Thlaspi perfoliatum* L. var. *rotundifolium* (TINEO) J. BALL, Journ. Linn. Soc. Bot. 16:333. 1878;≡ *Thlaspi tinnoeanum* J.A. BATTANDIER in BATTANDIER et TRABUT, Fl. Alg. 1:40. 1888.;≡ *Thlaspi perfoliatum* L. subsp. *tinei* (NYMAN) R. MAIRE, Soc. Franc. 1931. nr.6302. 1931. (sched.impr.); ≡ *Thlaspi perfoliatum* L. subsp. *tineoi* (NYMAN) MAIRE in JAHANDIEZ et MAIRE, Cat. Pl. Maroc. 273. 1932.
- = *Thlaspi obtusatum* A. POMEL, Nouv. Mat. Fl. Atl. [Bull. Soc. Climatol. Alg. 1874.] 376. 1875 (TYPUS: [Alger, prov. Oran, Arr. Tlemcen,] Garrouban, pe-louses sèches, [POMEL, AL ?])

**Beschreibung:**

Pflanze einjährig, kahl, blaugrün. Wurzel einfach, dünn. Grundblätter einander genähert, aus denen sich der einfache Blütenstand erhebt; aus den Achseln der Grundblätter oft noch weitere (bis 9) Parakladien treibend. Blätter krautig, etwas dicklich. Der aufrechte bis aufsteigende, selten etwas rötlich überlaufene, einfache Stengel 3-16 cm hoch. Traube zur Fruchtzeit (0,3-)0,5-6,5 cm lang, je Traube (4-)6-44 Blüten. Grundblätter einander genähert, wechselständig, spatelförmig, die rundliche bis ovale Spreite ± allmählich den kürzeren bis etwa gleichlangen Stiel herablaufend (bei kleinen Grundblättern Spreite deutlicher abgesetzt), ganzrandig, 6-33 mm lang, 3-11 mm breit. Stengelblätter 2-5, wechselständig, sitzend, eiförmig bis breit eiförmig, ganzrandig, breit stengelumfassend geöhrt, 3-16 mm lang, 2-12 mm breit. Kelchblätter grün, oft weinrot überlaufen, weiß berandet, eiförmig, 1,1-1,6 mm lang, 0,5-0,9 mm breit. Kronblätter weiß, spatelförmig, ± deutlich in den ½-⅓ der Länge (0,6-0,8 mm) betragenden Nagel übergehend, 1,5-1,95 mm lang, 0,5-0,8 mm breit. Staubblätter 1,2-1,35 mm (med.) und 1-1,1 mm (lat.) lang; Filamente 0,1 mm breit. Antheren bleich gelblich, breit eiförmig, mit kleiner ± deutlicher Konnektivspitze, 0,15-0,2×0,18-0,2 mm. Griffel 0,1-0,15 mm lang, 0,15 mm breit bis Narbe fast sitzend. Nektardrüsen klein, seitlich der lateralen Staubblätter, etwas hoch gewölbt. Frucht verkehrt herzförmig bis verkehrt eiförmig, mit schmaler Flügelung, deren Außenrand ein kräftiger Nerv bildet, sonst

Nervatur dünn und undeutlich; Ausrandung eng bis spitzwinklig, Flügellappen einander oben bisweilen etwas überdeckend; 3-6 mm lang, 2,5-5 mm breit. Fruchtsiele 1,5-7 mm lang, etwas bogig absteigend. Septumzellen in kurzen verbogenen, spindelförmigen Reihen übereinander, stark wellig,  $10-24(-45) \times 30-70 \mu\text{m}$ ; Zellwände 2-3  $\mu\text{m}$  stark. Septumnaht nur im obersten Viertel. Samenanlagen 4 je Fruchtfach. Samen eiförmig, gelb bis hellorangefarbig,  $1,3-1,6 \times 0,9-1,1 \text{ mm}$ . Samentesta mit fast quadratischen, oberseits gewölbten, hellglasigen Zellen der Außenepidermis, in deren Mitte stumpfkegelig dichtere glasige Körper stehen, zum Teil verschleimend,  $13-26 \times 22-29 \mu\text{m}$ . Zellen der Innenepidermis fast quadratisch bis aufrecht rechteckig, gelblich,  $10-15 \times 4-14 \mu\text{m}$ . Inneres Integument braun. Endosperm mit kleinen Sphäriten. (Tafel 8)

#### Chromosomen:

$n = 7$ ,  $2n = 14$  (GALLAND 1991)

$2n = 14$  (KOCH & HURKA 1999)

#### Blütezeit:

April bis Juli

#### Standort:

An steinigten Abhängen, an Gebüsch und auf Wiesen der montanen und alpinen Stufe, von 1200-1950 m, auch bis 3200 m (BALL 1878: 333)

#### Verbreitung:

Auf Sizilien auf den Monti Nebrodi und Le Madonie; nach Nordafrika übergreifend auf den Atlasgebirgen von Algerien (BATTANDIER & TRABUT 1888: 40) und in Marocco auf dem Hohen Atlas am Tagherot und Djebel Tezah (BALL 1878: 333) und im Mittleren Atlas, wohl noch weiter verbreitet. In Süd-Spanien in der Sierra de Baza östl. Granada.

#### Gesehene Belege:

##### Italien

Sizilien: Monti Nebrodi, Piano della Principessa (E. & A. HUET du PAVILLON, Pl. Sic., JE, S, W);-Scala della Madonie (s.coll., JE, PRC, W);-Madonie (TINEO, S; CITARDA, TODARO, Fl.Sic.Exs. 385, JE, S);-M., fosse di S. Gandolfo (CITARDA, JE);-M., Castelbuono, Val Pelata, 1200 m (FREI, 4167, Z);-M., Petralia Sott., 1200 m (FREI, 1295, Z);-M., Pizzo Antenna, 1700-1930 m (STROBL, JE, LI, W)

##### Algerien

Djuadjura, Lalla Kredidja, 1500 m (SCHIBLER, Z);- Atlas de Blida, Lavot, 1200 m (BATTANDIER, BATT. & TRAB. Pl.d'Alg. 1, JE);- Atlas de Blida, 1500 m (MAIRE & WILCZEK, Soc.franc.1931, 6302, Z)

##### Marocco

N Azrou, Paysage d'Ito, N Ito, 1350 m (SORGER & FITZ, 79-16-19, LI);- Moyen Atlas: Taza, Bab Ferrich, 1450 m (WALL, S);- Taza-Tazyka (KOZLOWSKA, KRAM);- Ifrane, 1650 (SAMUELSSON, It. Alg.-Marocc., 6826, S);- Haut Atlas, S

Marakesch (GOMEZ-CAMPO, herb. M. Koch);- Loc. dub.: Azib de Tiehka, 2300 m (BALLS, B2605, S)

Spanien

Granada: Sierra de Baza (BOURGEAU, Pl.d'Esp.1851, 1025, G-BOIS: LECTOTYPUS, G, W: ISOTYPEN); Sierra de Baza, 2000 m (GALLAND, herb. M. Koch)

cult.:

Hort.Bot.Berol. (VATKE, JE);-Hort. Orbe (VETTER, Z)

*Microthlaspi granatense* (BOISS. et REUT.) F.K. MEY. ist wohl seit seiner Beschreibung durch BOISSIER und REUTER (BOISSIER 1853:40) wenig beachtet und meist als Synonym zu *M. perfoliatum* (L.) F.K. MEY. angesehen worden. Von *M. perfoliatum* unterscheidet sich *M. granatense* aber sehr deutlich nicht allein durch die rundlichen Stengelblätter sondern auch durch die kürzeren nicht mehr als 0,15 mm langen Griffel, bei denen die Narbe schon fast sitzend erscheint. Auch wird die Flügelung der Frucht im oberen Teil meist nach innen über den Griffel gezogen, daß die Flügelränder sich in der Ausrandung der Frucht oft überdecken. Die Wände der Septumzellen sind auch sehr oft schlängelig gebogen und niemals so gerade gerichtet wie bei *M. perfoliatum*. Die Zellen der Samentesta sind denen von *M. perfoliatum* sehr ähnlich, aber die Zellen der Außenepidermis des äußeren Integuments sind in der Länge ziemlich gleich ihrer Breite, während bei *M. perfoliatum* in den meisten Fällen gerade diese Zellen deutlich länger als breit sind.

Ein Vergleich zwischen Pflanzen der Vorkommen von *M. granatense* (BOISS. et REUT.) F.K. MEY. auf der Sierra de Baza in Süd-Spanien und Nord-Afrika und den als *Thlaspi tinei* NYMAN beschriebenen Pflanzen von Sizilien ergab ihre Zusammengehörigkeit. Aus diesem Grunde erscheint auch die sizilianische Art nicht in dem von mir bereits veröffentlichten kurzgefaßten Conspectus (MEYER 1973:453) und in dem die Geschichte, Morphologie und Chorologie darstellenden allgemeinen Teil dieser Revision der „*Thlaspi*“-Arten Europas, Afrikas und Vorderasiens (MEYER 1979: 149). Schon JANKA (1883:124) hatte die Identität von *Thlaspi granatense* BOISS. et REUT. und *Thlaspi tinei* NYMAN vermutet. M. KOCH (1995: 72, 76) glaubt dennoch die sizilianischen Pflanzen als eigenes Taxon behandeln zu müssen. Aber was KOCH (1995:77, Abb.25) in seiner Zeichnung abbildet, ist nicht das von mir als Synonym zu *Microthlaspi granatense* (BOISS. et REUT.) F.K. MEY. betrachtete *Thlaspi tinei* NYMAN sondern ein schwaches Exemplar von *Noccaea rivalis* (C.B. PRESL) F.K. MEY. Leider zeichnete M. KOCH von den drei Exemplaren der unter der Nr. 97 im Verzeichnis der Herkünfte und Sammeldaten der Tab. 1 (M. KOCH 1995:130) genannten Exemplare, die CHARPIN auf Sizilien am Monte Cabonara sammelte, nur die Pflanze ohne die für die meisten Arten von *Noccaea* MOENCH ser. *Rivales* F.K. MEY. typischen horizontal aus den Grundblattachseln austreibenden sekundären Blütenständen. So verrät die Zeichnung nur Merkmale, die für viele „*Thlaspi*“-Arten gelten können. Auch GALLAND und FAVARGER (1990:48) betonen die Identität von *Thlaspi granatense* BOISS. et REUTER und *Thlaspi tinei* NYMAN, die sie als Unterart von *Thlaspi perfoliatum* L. betrachten, obwohl sie auf der Sierra de Baza *Microthlaspi perfoliatum* (L.) F.K. MEY. und *M. granatense* (BOISS. et REUTER) F.K. MEY. nur wenige Meter voneinander wachsend vorfanden (GALLAND

& FAVARGER 1990: 47). Hexaploide Pflanzen von *Microthlaspi perfoliatum* (L.) F.K. MEY. treten auch in den nördlichen Arealteilen auf. So kann kaum von einem Einfluß der Ploidiestufen bei *M. perfoliatum* in einem sympatrischen Zusammenhang mit *M. granatense* gesehen werden (siehe auch M. KOCH 1995:82). Die von mir hier auf der Abbildungstafel für *Microthlaspi granatense* unter fig. 4 dargestellten Schötkchen zeigen Beispiele unter b) von Sizilien, unter c) aus Marokko und unter d) aus Süd-Spanien, deren Formen allein schon die enge Zusammengehörigkeit von Pflanzen aus diesen drei geographischen Regionen zeigen.

**4) *Microthlaspi umbellatum* (STEVEN ex DC.) F.K. MEY. in Feddes Repert. 84(5-6): 453. 1973**

TYPUS: Gilan, (comm.) TRINIUS ( ? leg. S.G. GMELIN ?; H: herb. STEVEN; HOLO-TYPUS)

= *Thlaspi umbellatum* STEVEN ex DC., Regn. veg. syst. nat. 2:377. 1821 (Basionym), non CRANTZ 1762

Arealdarstellungen:

GROSSHEIM, Fl. Kavk. ed.2. 4: K.159. 1950

Beschreibung:

Pflanze einjährig, kahl, blaugrün. Wurzel einfach und dünn. Grundblätter fast rosettig gehäuft oder ± auseinandergezogen, aus denen sich der einfache Blütenstand erhebt; aus den Achseln der Grundblätter oft noch weitere (bis 14) Parakladien treibend, die seltener aus den untersten Blattachseln auch noch bis 2 Parakladien zweiter Ordnung treiben. Laubblätter krautig, etwas dicklich. Der aufrechte bis aufsteigende, oft rötlich überlaufene, einfache, höchstens nur am Grunde verzweigte Stengel 2-20 cm hoch, je Traube 6-48 Blüten; Traube zur Fruchtzeit 0,5-10 cm lang, nur zur Blütezeit fast doldig erscheinend, dann sich verlängernd. Grundblätter einander genähert oder entfernter stehend, wechselständig, spatelförmig, die rundliche bis ovale Spreite mit groben zugespitzten Zähnen, deren unterste oft etwas nach unten gebogen sind, deutlich vom längeren Stiel abgesetzt, der nur schmal geflügelt ist, 4-40 mm lang, 2-12 mm breit. Stengelblätter 6-8, wechselständig, sitzend, nur die untersten seltener gestielt, eiförmig bis fast dreieckig, deutlich gezähnt, ± breit oft halbstengelumfassend gehöhrt, 4-19 mm lang, 2-11 mm breit. Kelchblätter blaugrün, oft blaurot überlaufen, weiß berandet, eiförmig, 1,2-1,7 mm lang, 0,5-0,8 mm breit. Kronblätter weiß, spatelförmig, allmählich in den etwa  $\frac{1}{3}$  der Länge (0,8-0,9 mm) betragenden Nagel übergehend, 1,9-2,5 mm lang, 0,6-0,9 mm breit. Staubblätter 1,3-1,5 mm (med.) und 1,1-1,25 mm (lat.) lang; Filamente 0,1 mm breit, an der Basis oft verdickt. Antheren bleich gelblich, breit eiförmig, mit deutlicher Konnektivspitze, 0,2-0,25×0,2 mm. Griffel 0,1-0,2 mm lang, 0,2 mm breit. Nektardrüsen sehr klein, seitlich der lateralen Staubblätter, schmal und kurz, kaum hervorstehend. Frucht verkehrt herzförmig, mit nach außen abstehender Flügelung, deren Außenrand ein kräftiger Nerv bildet, in den einander parallele kräftige Radialnerven einmünden, die nur auf den Flügel begrenzt

bleiben und an der Grenze zum eigentlichen Fruchtfach dünner miteinander verbunden sind, dieses sehr undeutlich weit netznervig. Ausrandung weit stumpfwinklig, oft auch fast gerade. Frucht 4,5-6 mm lang, 3,5-4,5 mm breit. Fruchstiele 1,5-6 mm lang, schräg bis fast waagrecht abstehend. Septumzellen in oft etwas gebogenen spindelförmigen Reihen übereinander,  $8-24 \times 20-38 \mu\text{m}$ , Zellwände  $2 \mu\text{m}$  stark, Septumnaht bis ans unterste Drittel reichend. Samenanlagen 4-6 je Fruchtfach. Samen eiförmig, hellorangefarbig bis gelb,  $1,2 \times 0,85 \text{ mm}$ . Samentesta mit stark gewölbten, fast runden, hellglasigen Zellen der Außenepidermis,  $16-33 \times 25-40 \mu\text{m}$ , in deren Mitte ein kleiner Zahn steht; Zellen der Innenepidermis rechteckig bis quadratisch, gelblich,  $6-12 \times 6-17 \mu\text{m}$ . Inneres Integument orangefarbig. (Tafel 9)

Blütezeit:

Februar bis Mai.

Chromosomen:

$2n = 14$  (POLATSCHEK 1968, 1983)

DECANDOLLE (1821:377) vermerkte als einziges Exemplar, das er gesehen hatte, ein Exemplar aus dem Herbarium STEVEN, für das er STEVEN auch als Gewährsmann nannte. Ein Teil des gesammelten Materials gelangte mit dem Herbarium PALLAS nach BM, während einen anderen Teil TRINIUS in St. Petersburg auf einem Dachboden fand und LE eingliederte. Es ist anzunehmen, daß TRINIUS danach STEVEN Pflanzen dieser Art mitteilte, die STEVEN dann DECANDOLLE zur Ansicht gab. Eindeutig liegt im Herbarium STEVEN (H) nur ein Exemplar aus "Gilan", dessen Etikett noch den Namen TRINIUS trägt. Es ist anzunehmen, daß S.G. GMELIN schon die Art *Thlaspi umbellatum* nannte, aber wegen seines frühen Todes keine Möglichkeit mehr zu einer Veröffentlichung hatte, denn auf alten Herbaretiketten ist oft S.G. GMELIN als Autor geschrieben zu lesen. So hatte auch C.A. MEYER (1831:184) im Verzeichnis seiner im östlichen Kaukasus-Gebiet gesammelten Pflanzen diese Art als "*Thlaspi umbellatum* Gmel. jun." dem jungen S.G. GMELIN als Autor zugeschrieben und eine kurze Beschreibung angefügt. Jedoch schon seit seiner ersten Beschreibung war *Thlaspi umbellatum* STEVEN ex DC., 1821, ein "nomen illegitimum", da schon das *Thlaspi umbellatum* CRANTZ, 1762, als Synonym zu *Iberis umbellata* L., 1753, bestand. Erst mit der Kombination unter *Microthlaspi* kann das Epithet "*umbellatum*" rechtskräftig Verwendung finden.

Standort:

In Gebüsch, an steinigen Abhängen, Mauern, auch auf Sand, und selten in der Steppe, von der Küste bis in die montane und subalpine Stufe, bis über 2000 m.

Verbreitung:

Im Ost-Kaukasus von Azerbaidzhan vom Gebiet um Kusary, Kuba, Chudat und Nucha bis zur Halbinsel Apscheron. Die Kura-Steppen fast auslassend und bisher nur in der Mughan-Steppe bei Ali-Bairamli. Dann wieder im Gebiet des Talysch von der Küste bis in das Gebirge. Westlich davon ein Punkt am Zangezurschen Gebirge bei Schikachoch südlich Kafan in Armenien. Längs der Südküste des Kas-

pischen Meeres durch die iranischen Provinzen Gilan und Mazenderan bis in das Gebiet um Gorgan nur vereinzelt aufgefunden, aber wohl sicher häufiger. Wenn der Beleg von Shahabad (PRAVITZ, S) den Ort in NW-Khorasan darstellt, so ist dieser der östlichste Punkt der Verbreitung.

#### Gesehene Belege:

##### Azerbaidzhan

Chatschmas, Chudat, Schollar (ZAKARIAN & SCHEVLJAKOV, BAK);- Kuba, Kusary (KARJAGIN, BAK);- Mughan-Steppe, Ali-Bairamli (AASAMAA, JE);- Lenkoran (HOHENACKER, H; HOHENACKER, Unio itiner.1836, W; C.A. MEYER, W; GROSSHEIM, TBI; MEDVEDJEV, TBI);- Lenkoran, Sutamurdob (GROSSHEIM, TBI);- Germatuk (GROSSHEIM, TBI);- Alexejevka (BEIDEMAN, BAK);- Jarydmyly (GROSSHEIM, BAK);-Lerik (GROSSHEIM, TBI);- Astara-tschai (SCHELKOVNIKOV & al., TBI)

##### Armenien

Zangezur, Kafan, Schikachoch (GRIGORJAN, JE)

##### Iran

Azerbaidjan: Heyran-Ardabil, 1400 m (RECHINGER, 39955, JE, W);- Reg. Caspian. sea level (JACOBS, 6165, W);- Gilan ("TRINIUS", ob S.G. GMELIN ?, H: HOLOTYPUS);- Gilan: Rescht (BORNMÜLLER, It.pers.alt.6276, JE, W, Z);- Gilan, Rahst – Ghazvin (FREY & PROBST, herb. W. FREY; JE);- Mazenderan: Kelerd, vall. Haraz, 580 m (RECHINGER, 33045, W);- Asterabad (BUHSE 1141, W, Z);- Gorgan (Asterabad), Sharbat, Gorgan-Ziarat (GAUBA & SABETI, W; GAUBA & ESFANDIARI, 214, W);- NW-Khorasan: Shahabad (PRAVITZ 328, S)

*Microthlaspi umbellatum* (STEVEN ex DC.) F.K. MEY. steht in der Gattung *Microthlaspi* F.K. MEY. etwas abseits zu den übrigen Arten. Nicht allein das begrenzte ostkaukasisch-südkaspische Areal in einem Gebiet, das vielen Arten ein Refugium bietet, sondern auch die Früchte, die zwar in ihrer Form an *Microthlaspi perfoliatum* (L.) F.K. MEY. erinnern aber stark hervortretende Radialnerven auf den Flügeln, auffallend kleine Samen und kleine Konnektivspitzen auf den Antheren besitzen, geben dieser Art ein eigenes Gepräge. Dem entsprechen auch in der Samenschale gegenüber den kleinen Zellen der Innenepidermis die großen, fast runden glasigen aber nicht verschleimenden Zellen der Außenepidermis.

## Summary

The genus *Microthlaspi* F.K. MEY. surely has nearer relations to the genus *Neurotropis* (DC.) F.K. MEY. already because of their similarity in the annual habitus, the waxy coating of the plant, the mucilaginous seeds, and the similar anatomy of the seed-coat. No near relation, except that they belong to the angustisept Siliculosae, exist to the genus *Thlaspi* L. which has quite other patterns in the anatomy of the seed-coat. While *Thlaspi* has significant features in the inner epidermis of the outer integument by cupuliform thickening of the basic and lateral cellwalls, all the other relationships separated as genera of their own by me (MEYER 1973) inclusive *Microthlaspi* have other patterns in the seed-coats, but not such cupuliform thickening

of special cellwalls. The separation of the genus *Microthlaspi* F.K. MEY. has been confirmed by molecularbiological investigations, for instance by isoelectric focusing analysis of Rubisco (MUMMENHOFF & ZUNK 1991, 1993), and by investigations of chloroplast DNA restriction site variation which showed a high divergence of sequences between *Thlaspi* L. and *Microthlaspi* F.K. MEY. (MUMMENHOFF & KOCH 1994).

Also the genus *Microthlaspi* F.K. MEY. has few species only. *M. natolicum* BOISS. is divided in some subspecies. All of them possess as a special feature unequal corollas, i.e. two of the four petals are longer like is to find in the genus *Iberis* L. The type-subspecies *natolicum* is restricted to a small region in NE-Anatolia, while the other subspecies are following a line from westslopes of Lebanon: ssp. *gaillardotii* F.K. MEY., over northwestern Djebel Ansariye to South-Amanus: ssp. *longistylum* (POST) F.K. MEY., to Cyprus and till to Rhodos: ssp. *sporadium* F.K. MEY. *M. perfoliatum* (L.) F.K. MEY. has a wider distribution over Europe to the north until to 51-52° and to S-Sweden, in Africa in the northern mountains of Morocco and Algir, and to the east to Asia over Middle East to the central Asian mountains of Kasachstan, Uzbekistan, Tadshikistan, and Afghanistan. The two other remaining species of *Microthlaspi* have smaller areals: *M. granatense* (BOISS. et REUTER) F.K. MEY. is distributed from Sicily over S-Spain to northern Algir and Morocco, and *M. umbellatum* (STEVEN ex DC.) F.K. MEY. from Azerbaijdzhan over eastern Armenia to N-Iran.

## Literatur

- ADLER, W., K. OSWALD & R. FISCHER (ed.: M.A. FISCHER), Exkursionsflora von Österreich. Stuttgart & Wien 1994.
- ANČEV, M.E., in IOPB chromosome number reports LXII. - *Taxon* **27**: 519-535; 1978.
- ARYAVAND, A., Contribution à l'étude cytotaxonomique des Crucifères de l'Iran, II. - *Bull. Soc. Neuchât. Sci. Nat.* **101**: 95-106; 1978.
- BALL, J., *Spicilegium Florae Marocanae*. - *J. Linn. Soc., Bot.* **16**: 281-742; 1878.
- BATTANDIER, J.A., & L. TRABUT, *Flore de l'Algérie*, Alger & Paris 1888.
- BLAKE, S.F., *Carex divisa*, *Teesdalia nudicaulis* and *Thlaspi perfoliatum* in Maryland. - *Rhodora* **36**: 412-414; 1934.
- BOISSIER, E., *Plantae Aucherianae orientales enumeratae, cum novarum specierum descriptione*. - *Ann. Sci. Nat. ser.2. Bot.* **17**: 150-205; 1842.
- BOISSIER, E., *Diagnoses plantarum novarum...*, ser.2. **1**. Lipsiae 1853.
- BOISSIER, E., *Diagnoses plantarum novarum...*, ser.2. **5**. Lipsiae 1856.
- BOISSIER, E., *Flora orientalis*, **1**. Basileae & Genevae 1867.
- BORNMÜLLER, J., Über einige unbeschriebene *Thlaspi*-Arten des Orients. - *Mitt. Thür. Bot. Ver.* **38**: 52-59; 1929.
- BORNMÜLLER, J., *Symbolae ad Floram Anatolicam*. - *Repert. spec. nov. regn. veg. Beih.* **89(2)**; 1936.
- BURDET, H.M., A. CHARPIN & F. JACQUEMOUD, Types nomenclatureaux des taxa ibériques décrits par Boissier ou Reuter, V. Convolvulacées à Ericacées. - *Candollea* **39**: 349-373; 1984.
- CHARREL, L., *Enumeratio plantarum annis 1888, 1889, 1890 et 1891 in Macedonia australi collectarum*. - *Öst. Bot. Zeitschr.* **41**: 374-375; 1891.
- CLUSIUS, C., *Rariorum plantarum historia*. Antverpiae 1601.
- DIAZ LIFANTE, Z., T. LUQUE & C. SANTA BARBARA, Chromosome numbers of plants collected during Iter Mediterraneum II in Israel. - *Bocconeia* **3**: 229-250; 1992.
- FAVARGER, C., N. GALLAND & PH. KUPPER, Recherches cytotaxonomiques sur la flore orophile du Maroc. - *Naturalia Monspel. Sér.Bot.* **29**: 1-64; 1979.
- FENZL, E., Botanik, in J. RUSSEGGGER, *Reisen in Europa, Asien und Afrika* **1(2)**: 881-970; 1843.
- FISCHER, M.A., Die nomenklatorischen Autornamen – Brauch und Missbrauch. - *Fl. Austr. Novit.* **6**: 9-46; 2000.
- FRANZEN, R., & L.A. GUSTAVSSON, Chromosome numbers in flowering plants from the high mountains of Sterea Ellas, Greece. - *Willdenowia* **13**: 101-106; 1983.
- GALLAND, N., Recherche sur l'origine de la flore orophile du Maroc, etude caryologique et cytogéographique. - *Trav. Inst. Sci. Univ. Mohammed V, ser. Bot. (Rabat)* **35**: 1-168; 1988.
- GALLAND, N., A note on the chromosome numbers of three taxa distributed on the Betic and Atlas Mountains. - *Bocconeia* **1**: 299-301; 1991.
- GALLAND, N., & C. FAVARGER, Un complexe polyploïde méconnu: *Thlaspi perfoliatum* L. agg. (Brassicaceae). - *Monogr. Inst. Pirenaico Eco. Jaca* **4**: 205-



211 ; 1988.

- GALLAND, N., & C. FAVARGER, *Thlaspi tineoi* NYMAN et *T. granatense* BOISS. et REUT.: position systématique et valeur biogéographique de deux taxons ouest-méditerranéens au sein du complexe polyploïde *T. perfoliatum* L. (Brassicaceae). - Ecol. Mediterr. **16**: 41-49; 1990.
- GANDOGGER, M., Flora Europae, **2**, Paris, Londini + Berolini 1884.
- GUTERMANN, W., Notulae nomenclaturales 1-18. - Phytion (Horn) **17**: 31-50; 1975.
- HEDGE, I.C., *Thlaspi*, in DAVIS, P.H. (ed.), Flora of Turkey, **1**. Edinburgh 1965.
- HEDGE, I.C., Lepidieae, in RECHINGER, K.H., Flora Iranica, Lfg. **57**: 63-122. Graz 1968.
- HILL, M., in IOPB chromosome number reports LXXIV. - Taxon **31**: 128; 1982.
- JACQUIN, N.J., Enumeratio plantarum rariorum plerarumque quas sponte crescunt in agro Vindobonae....Vindobonae 1762
- JACQUIN, N.J., Florae austriacae sive plantarum selectarum....icones, **3**. Viennae 1775.
- JACQUIN, N.J., Animadversiones quaedam in Henrici Johannis Nepomuceni Crantz fasciculos stirpium austriacarum, in JACQUIN, N.J., Collectanea ad Botanicam, Chemiam, et Historiam Naturalem spectantia, **1**: 365-386; 1787 („1786“)
- JANKA, V., Cruciferae siliculosae florum Europaeae. - Természetrájsi Füzetek **7**: 106-126; 1883.
- JARETZKY, R., Beziehungen zwischen Chromosomenzahl und Systematik bei den Cruciferen. - Jahrb. Wiss. Bot. **76**: 485-527; 1932.
- KIEHN, M., & al., Beiträge zur Flora von Österreich: Chromosomenzählungen. - Verh. Zool.-Bot. Ges. Österr. **128**: 19-39; 1991.
- KOCH, M., Biogeographie und Artbildung in Polyploidkomplexen. Molekularsystematische Untersuchungen an *Microthlaspi* F.K. MEYER und *Cochlearia* L. (Brassicaceae). Diss., Osnabrück 1995.
- KOCH, M., Zur Morphologie, Systematik und Verbreitung des Polyploidkomplexes *Thlaspi perfoliatum* L. [*Microthlaspi perfoliatum* (L.) F.K. MEYER] in Deutschland. - Osnabr. Naturw. Mitt. **23**: 157-168; 1997.
- KOCH, M., & K.G. BERNHARDT, Untersuchungen zum *Thlaspi perfoliatum* [*Microthlaspi perfoliatum*] Polyploidkomplex in Österreich. - Linzer Biol. Beitr. **32(2)**: 659-660; 2000.
- KOCH, M., & H. HURKA, Isozyme analysis in the polyploid complex *Microthlaspi perfoliatum* (L.) F.K. MEYER: Morphology, biogeography and evolutionary history. - Flora **194**: 33-48; 1999.
- KOCH, M., K. MUMMENHOFF & H. HURKA, Molecular biogeography and evolution of the *Microthlaspi perfoliatum* s.l. polyploid complex (Brassicaceae): chloroplast DNA and nuclear ribosomal DNA restriction site variation. - Can. J. Bot. **76**: 382-396; 1998.
- KOCH, M., K. MUMMENHOFF & K. ZUNK, Isoelektrische Fokussierung der Untereinheiten der Rubisco in *Thlaspi* (Brassicaceae): Weitere Hinweise auf eine Formengattung. - Feddes Repert. **104(5-6)**: 371-381; 1993.
- KOTSCHY, TH., Reise in den cilicischen Taurus über Tarsus. Gotha 1858.
- LINNAEUS, C., Species plantarum, ed. 2, **2**. Holmiae 1763.

- LUQUE, T., & Z. DIAZ LIFANTE, Chromosome numbers of plants collected during Iter Mediterraneum I in the SE of Spain. - *Bocconeia* **1**: 303-364; 1991.
- MAASOUMI, A.A.R., Cruciferes de la flore d'Iran. Etude Caryosystematique. These, Strasbourg 1980.
- MAJOVSKY, J. & al., Index of chromosome numbers of Slovakian flora (4). - *Acta Fac. Rer. Nat. Univ. Comen., Bot.* **23**: 1-23; 1974.
- MARKGRAF, F. (ed.), Cruciferen (Kreuzblütler, 5. Teil, in G. HEGI, Illustrierte Flora von Mitteleuropa, ed. 2, **4(1)** (Lief. 5): 321-400; München 1961.
- MEUSEL, H., E. JÄGER & E. WEINERT, Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. Jena 1965.
- MEYER, C.A., Verzeichnis der Pflanzen, welche während der, auf allerhöchsten Befehl, in den Jahren 1829 und 1830 unternommenen Reise im Caucasus und in den Provinzen am westlichen Ufer des Caspischen Meeres gefunden und eingesammelt worden sind. St.-Petersburg 1831.
- MEYER, F.K., Müssen wir Gandoger wirklich noch gerecht werden ? - *Taxon* **18(4)**: 415-420; 1969.
- MEYER, F.K., Conspectus der "*Thlaspi*"-Arten Europas, Afrikas und Vorderasiens. - *Feddes Repert.* **84**: 449-470; 1973.
- MEYER, F.K., Kritische Revision der "*Thlaspi*"-Arten Europas, Afrikas und Vorderasiens, I. Geschichte, Morphologie und Chorologie. - *Feddes Repert.* **90(3)**: 129-154; 1979.
- MEYER, F.K., Kritische Revision der "*Thlaspi*"-Arten Europas, Afrikas und Vorderasiens, Spezieller Teil, I. *Thlaspi* L. - *Haussknechtia* **8**: 3-42; 2001.
- MEYER, F.K., Kritische Revision der "*Thlaspi*"-Arten Europas, Afrikas und Vorderasiens, Spezieller Teil, II. *Neurotropis* (DC.) F.K. MEY. - *Haussknechtia* **8**: 43-58; 2001.
- MUMMENHOFF, K., A. FRANZKE & M. KOCH, Molecular phylogenetics of *Thlaspi* s.l. (Brassicaceae) based on chloroplast DNA restriction site variation and sequences of the internal transcribed spacers of nuclear ribosomal DNA. - *Canad. J. Bot.* **75**: 469-482; 1997a.
- MUMMENHOFF, K., A. FRANZKE & M. KOCH, Molecular data reveal convergence in fruit characters used in the classification of *Thlaspi* s.lat. (Brassicaceae). - *Bot. J. Linn. Soc.* **125**: 183-199; 1997b.
- MUMMENHOFF, K., & M. KOCH, Chloroplast DNA restriction site variation and phylogenetic relationships in the genus *Thlaspi* sensu lato (Brassicaceae). - *Syst. Bot.* **19(1)**: 73-88; 1994.
- MUMMENHOFF, K., & K. ZUNK, Should *Thlaspi* be split?, Preliminary evidence from iso-electric focusing analysis of Rubisco. - *Taxon* **40**: 427-434; 1991.
- NADJI, A., Empire Ottoman, Géographie botanique, faits nouveaux relatifs a la province de Salonique, Salonique 1892.
- PODLECH, D., & A. DIETERLE, Chromosomenstudien an afghanischen Pflanzen. - *Candollea* **24**: 185-243; 1969.
- POLATSCHKE, A., Cytotaxonomische Beiträge zur Flora der Ostalpenländer I. - *Österr. Bot. Zeitschr.* **113**: 1-46; 1966.
- POLATSCHKE, A., Cytotaxonomische Beiträge zur Flora Iranica I. - *Ann. Naturhist. Mus. Wien*, **72**: 581-586; 1968.

- POLATSCHKE, A., Beitrag zur Cytotaxonomie der Gattung *Thlaspi*. - Österr. Bot. Zeitschr. **121**: 201-206; 1972.
- POLATSCHKE, A., Chromosomenzahlen und Hinweise auf Systematik und Verbreitung von Brassicaceae-Arten aus Europa, Nordafrika und Australien. - Phytion (Horn) **23**: 127-139; 1983.
- POST, G.E., Flora of Syria, Palestine and Sinai, ed. 2; **1**. Beirut 1932.
- RECHINGER, K.H., Flora Aegaea. - Denkschr. Akad. Wiss. Wien. Math. Nat. Kl. **105**; 1943.
- RECHINGER, K.H., Zur Flora von Syrien, Libanon und den angrenzenden türkischen Gebieten. Reliquiae Samuelssonianae VI. - Ark. Bot., ser. 2. **5(1)**: 1-488; 1960.
- RUIZ de CLAVIJO, E., Números cromosómicos para la flora Española 664-690. - Lagasalia **17**: 161-172; 1993.
- SCHAFFNER, J.H., Additions to the catalog of Ohio vascular plants for 1916. - Ohio Journ. Sci. **17**: 132-136; 1917.
- SCHOTT, H.W., *Thlaspi inornatum* SCHOTT. - Oest. Bot. Wochenbl. **4**: 145; 1854.
- SCHWARZ, O., Beiträge zur Nomenklatur und Systematik der mitteleuropäischen Flora. - Mitt. Thür. Bot. Ges. **1(1)**: 82-119; 1949.
- STAFLEU, F.A.; Taxonomic literature. - Regn. veg. **52**; 1967.
- STRID, A., & R. FRANZEN, in Chromosome number reports LXXIII. - Taxon **30**: 829-842; 1981.
- WARD, H.A., Some rare introductions near Harrisburg, Pennsylvania. - Rhodora **32**: 28; 1930.
- ZUNK, K., K. MUMMENHOFF, M. KOCH & H.HURKA, Phylogenetic relationships of *Thlaspi* s.l. (subtribe Thlaspidinae, Lepidieae) and allied genera based on chloroplast DNA restriction-site variation. - Theor. Appl. Genet. **92**: 375-381; 1996.

### Verfasser

Dr. Friedrich Karl MEYER, Herbarium Haussknecht, Institut für Spezielle Botanik der Friedrich-Schiller-Universität Jena, Fürstengraben 1, 07740 Jena

### Abbildungslegenden

Tafeln 1-9: 1A: Kelchblatt, – 1B: Kronblatt, – 1C: medianes und transversales Staubblatt, – 1D: Fruchtknoten und Griffel; – 2: Grundblatt; – 3: Stengelblatt; – 4: Frucht; – 5: Fruchtknotenbasis mit Nektardrüsen (Medianseite und Transversalseite; – 6: Zellen der Dissepiment-Epidermis; – 7: Samen; – 8: Schnitt (Samen quer) durch die Samentesta.

Tafel 1: *Microthlaspi natolicum* (BOISS.) F.K. MEY. ssp. *natolicum*; 1a, 4a, 5a, 6a, 7a, 8a: Amasia, MANISSADJIAN, 769; – 2b, 3b, 4b: Asia min., AUCHER-ELOY, 4151; – 2c, 3c: Amasia, Khaousa, 1889, BORNMÜLLER, 1349; – 4d: Samsun, Havza, 1000 m, 1965, TOBEY.

Tafel 2: *Microthlaspi natolicum* (BOISS.) F.K. MEY. ssp. *gaillardotii* F.K. MEY.; 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8: Liban, Saida, GAILLARDOT.

Tafel 3, Fig. I: *Microthlaspi natolicum* (BOISS.) F.K. MEY. ssp. *sporadium* F.K. MEY. var. *sporadium*; 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8: Rhodos, 1845, v. HELDREICH. Fig. II: *Microthlaspi natolicum* (BOISS.) F.K. MEY. ssp. *sporadium* F.K. MEY. var. *pentadactylonis* F.K. MEY.; 4, 5, 6, 7: Cypern, Pentadactylon, KOTSCHY, 367.

Tafel 4: *Microthlaspi natolicum* (BOISS.) F.K. MEY. ssp. *longistylum* (POST) F.K. MEY. var. *longistylum*; 1a, 2a, 3a, 4a, 5a, 7a: Djebel Ansarieh, Slénfé, Nebi Younès, 1933, SAMUELSSON, 5798; – 2b, 3b, 4b, 6b, 7b, 8b: Monts Nusairy, Bahamra, 1909, HARADJIAN, 2836.

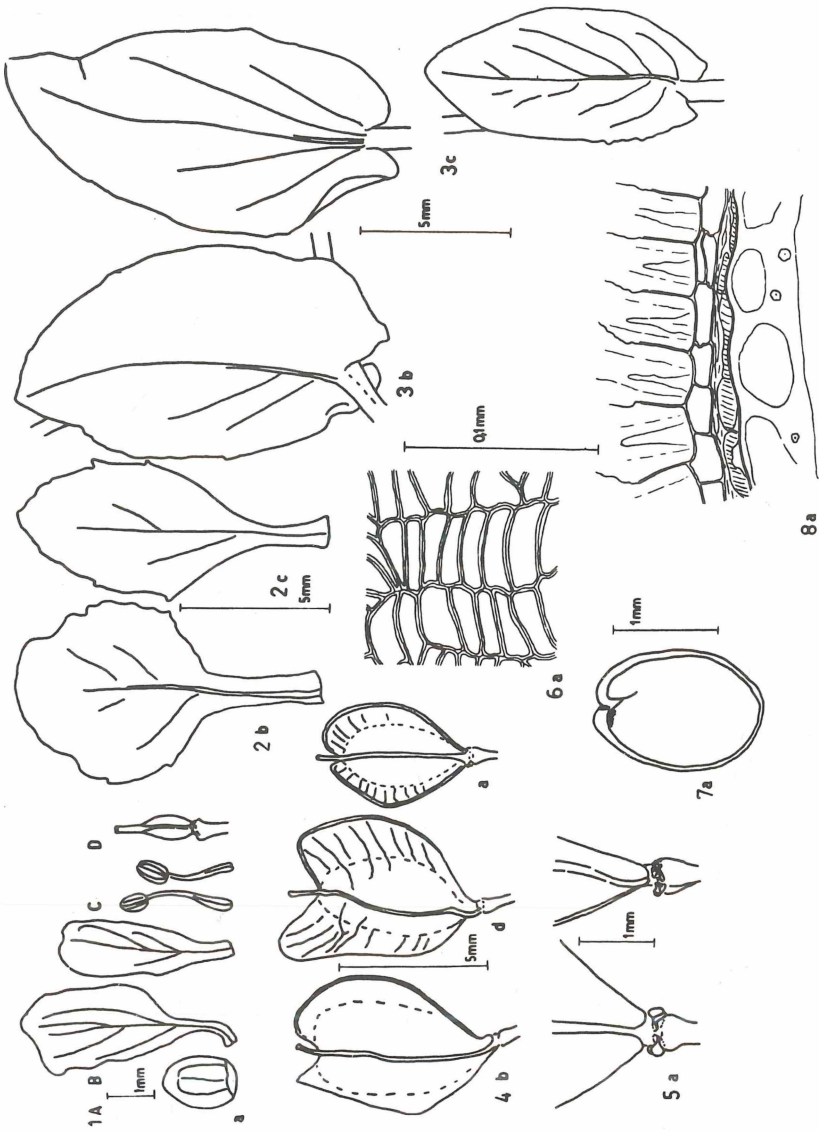
Tafel 5: *Microthlaspi natolicum* (BOISS.) F.K. MEY. ssp. *longistylum* (POST) F.K. MEY. var. *drabiflorum* (FENZL) F.K. MEY.; 1a, 4a, 5a, 6a, 7a: Suedia, KOTSCHY, 119/42a.; – 4b, 7b, 8b: Cassius, Bait al Mal-Cheik Keni, SAMUELSSON, 4062; – 3c: Cassius, Ain el Aramie, SAMUELSSON, 5165; – 2d, 4d, 7d: Djebel Ansarieh, Slénfe, 1100 m, SAMUELSSON, 5122.

Tafel 6: *Microthlaspi perfoliatum* (L.) F.K. MEY.; 1a, 5a: Jena, Kunitz, 1950, MEYER; – 1b: Mühlhausen, Breiter Berg, 1967, MANITZ; – 1c: Vosges, Vavoncourt, 1892, GERARD; – 1d, 6d, 7d, 8d: Beilan, 1865, HAUSSKNECHT; – 1e: Antilibanon, Saida-Damascus, 1853, GAILLARDOT; – 4f: Jena, 1877, HAUSSKNECHT; – 4g: Jena, Hausberg, 1963, MANITZ; – 4h, 7h, 8h: Besançon, 1866, PAILLOT, BILLOT 3702; – 4i: Krim, Simferopol, 1967, AASAMAA; – 4k: Antilibanon, Damascus, 1856, GAILLARDOT, 93/1553 ter; – 4l: Damascus, Mezzé, 1856, GAILLARDOT, 1553 bis; – 7m, 8m: Dalmatien, 1928, KORB; – 8n: Syria, Ainette, 1878, UNGER, 565; – 7o, 8o: Libanon, 1866, BLANCHE; – 6p: Weimar, 1878, HAUSSKNECHT.

Tafel 7: *Microthlaspi perfoliatum* (L.) F.K. MEY.; 2a, 3a: Jena, Rautal, 1881, SCHULZE; – 2b: Jena, Leutratal, 1960, MANITZ; – 2c, 3c: Jena, Eule, 1965, LIPPOLD; – 2e, 3e: Antilibanon, Damascus, Djibdjennine, 1853, GAILLARDOT.

Tafel 8: *Microthlaspi granatense* (BOISS. et REUT.) F.K. MEY.; 1a: Madonie, 1874, STROBL; – 2b, 3b, 4b, 5b, 6b, 7b, 8b: Madonie, S. Gandolfo, 1860, CITARDA; – 3c, 4c: Atlas medius, Ifrane, 1936, SAMUELSSON, 6826; – 4d: Sierra de Baza, 1851, BOURGEAU, 1025.

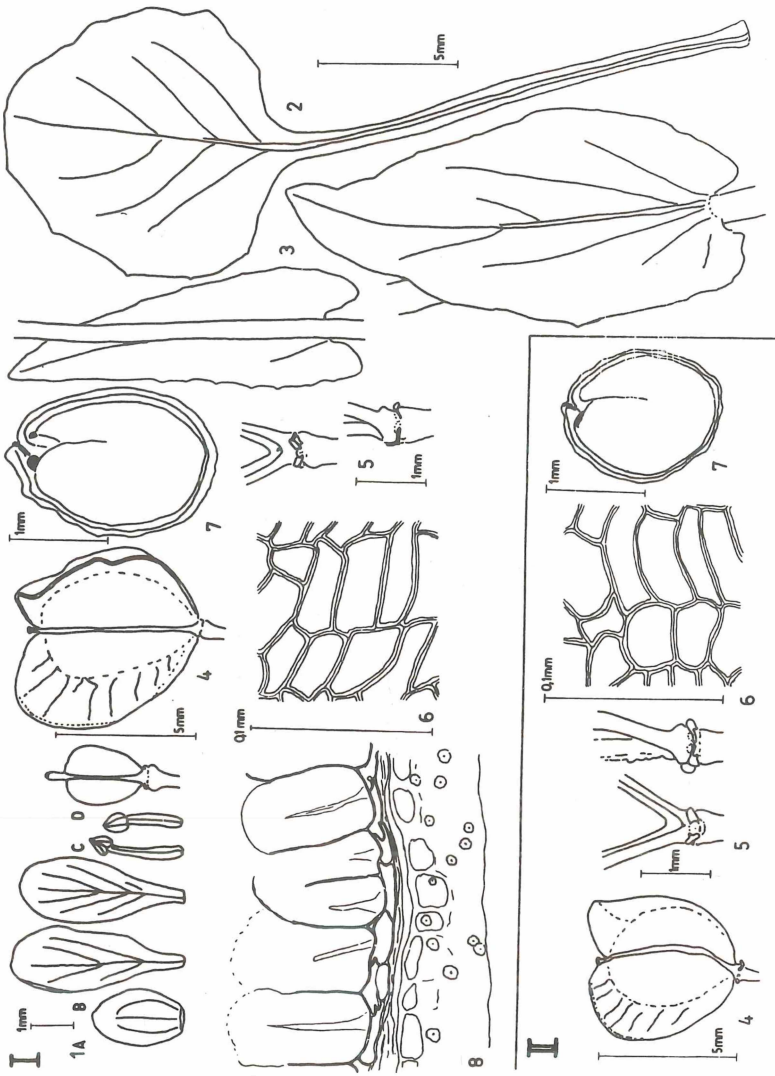
Tafel 9: *Microthlaspi umbellatum* (STEVEN ex DC.) F.K. MEY.; 1a, 4a: Persien, Rescht, 1902, J. & A. BORNMÜLLER, 6276; – 2b, 3b, 7b, 8b: Lenkoran, 1836, HOHENACKER; – 2c, 3c: Armenien, Zangezur, Kafaiski r-n, Shikachoch, 1960, GRIGORJAN; – 4d, 5d, 6d: Persien, Rescht, 1902, J. & A. BORNMÜLLER, 6276; – 4e: Azerbajdschan, Chudat, Chatschmas, 1938, ZAKARJAN & SCHEVLJAKOV.



Tafel 1: *Microthlaspi natolicum* (BOISS.) F.K. MEY.  
ssp. *natolicum*



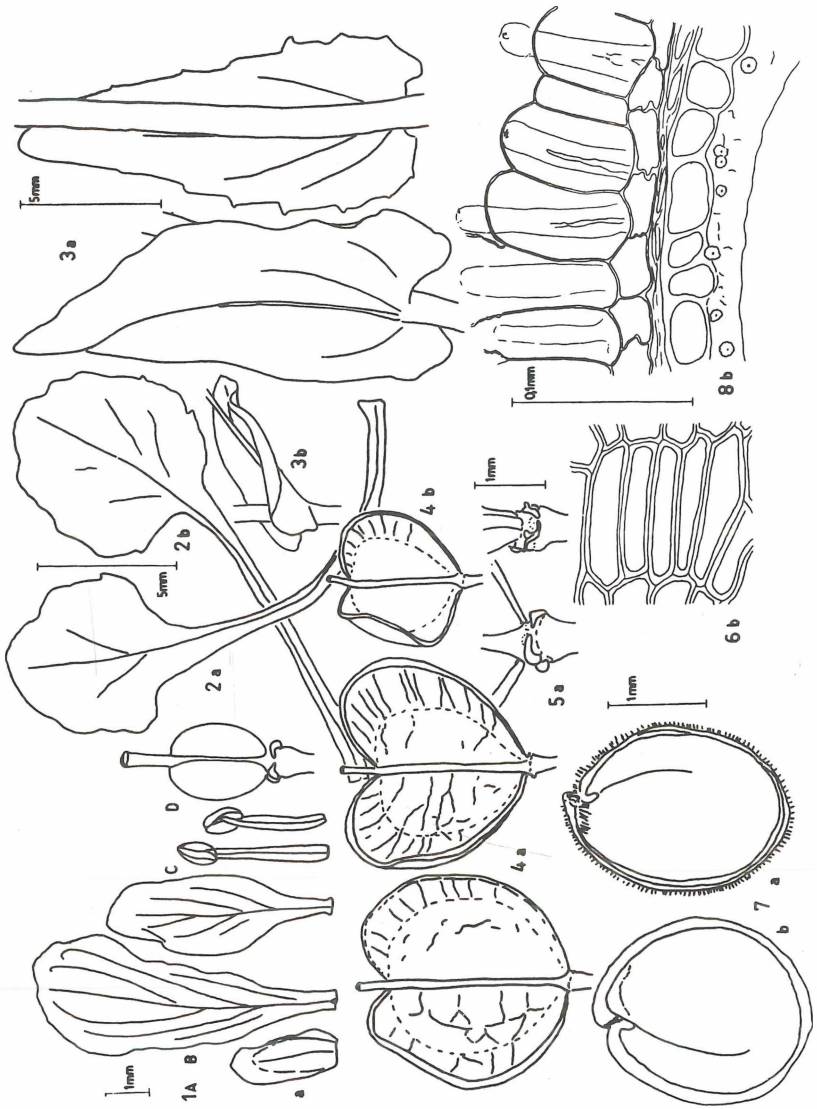
Tafel 2: *Microthlaspi natolicum* (BOISS.) F.K. MEY.  
ssp. *gaillardotii* F.K. MEY.



Tafel 3, I: *Microthlaspi natolicum* (BOISS.) F.K. MEY.

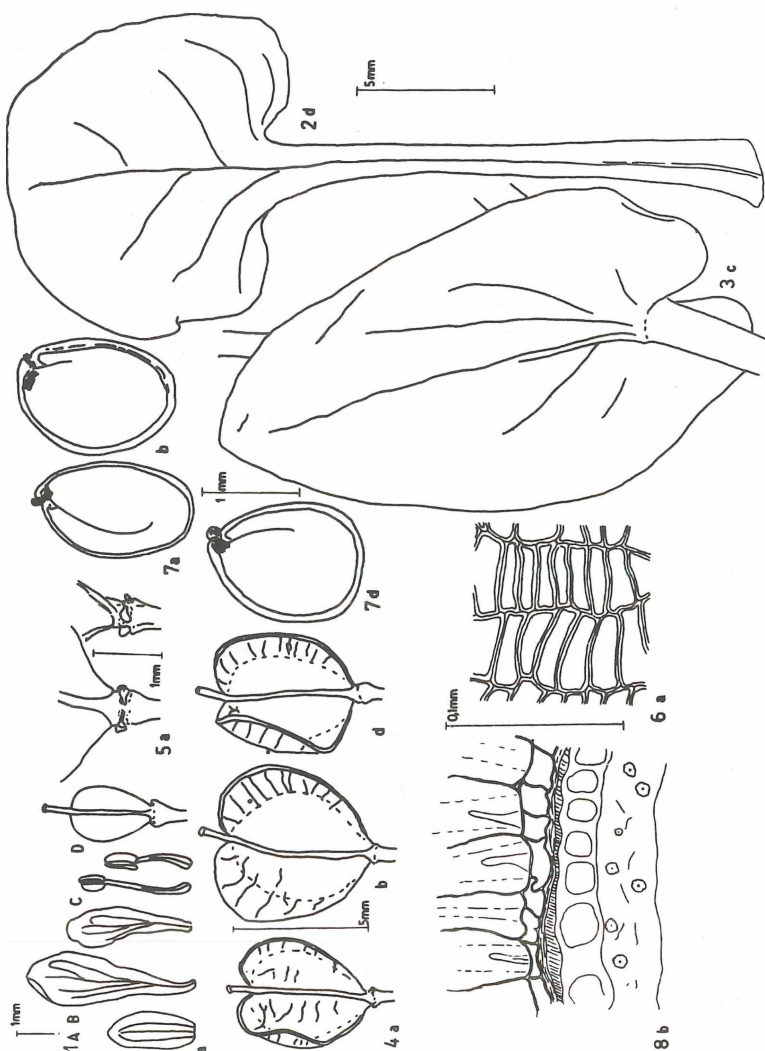
ssp. *sporadium* F.K. MEY. var. *sporadium*

II: ssp. *sporadium* F.K. MEY. var. *pentadactylonis* F.K. MEY.

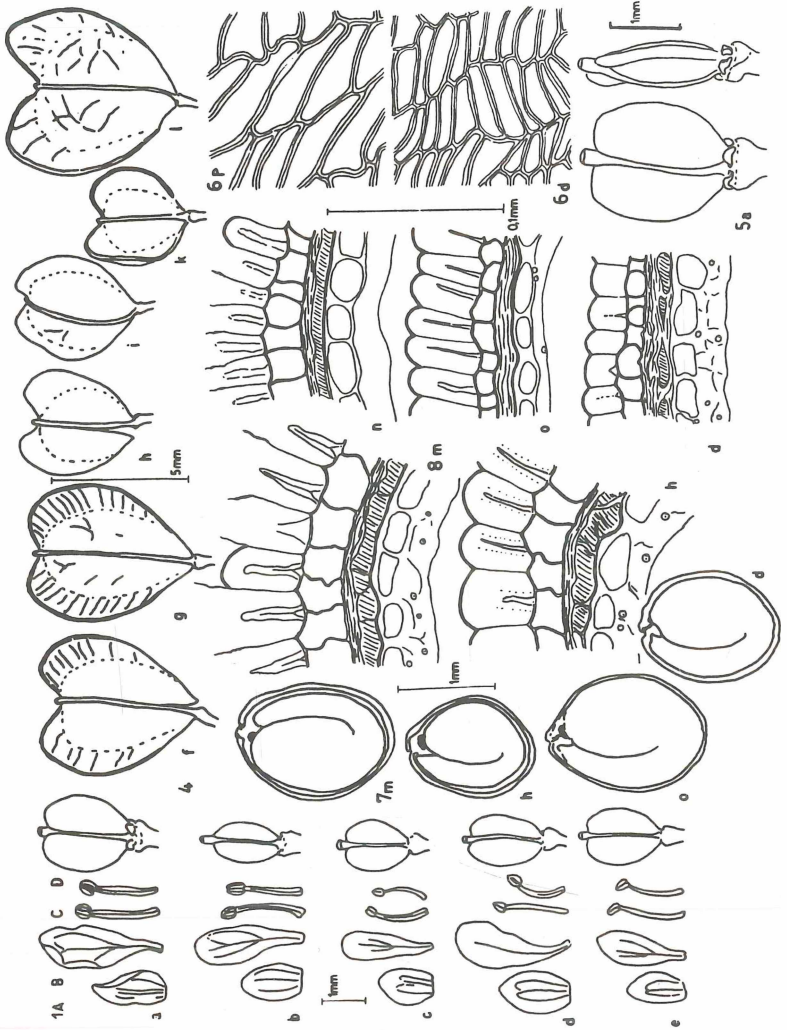


Tafel 4: *Microthlaspi natolicum* (BOISS.) F.K. MEY.  
 ssp. *longistylum* (POST) F.K. MEY. var. *longistylum*

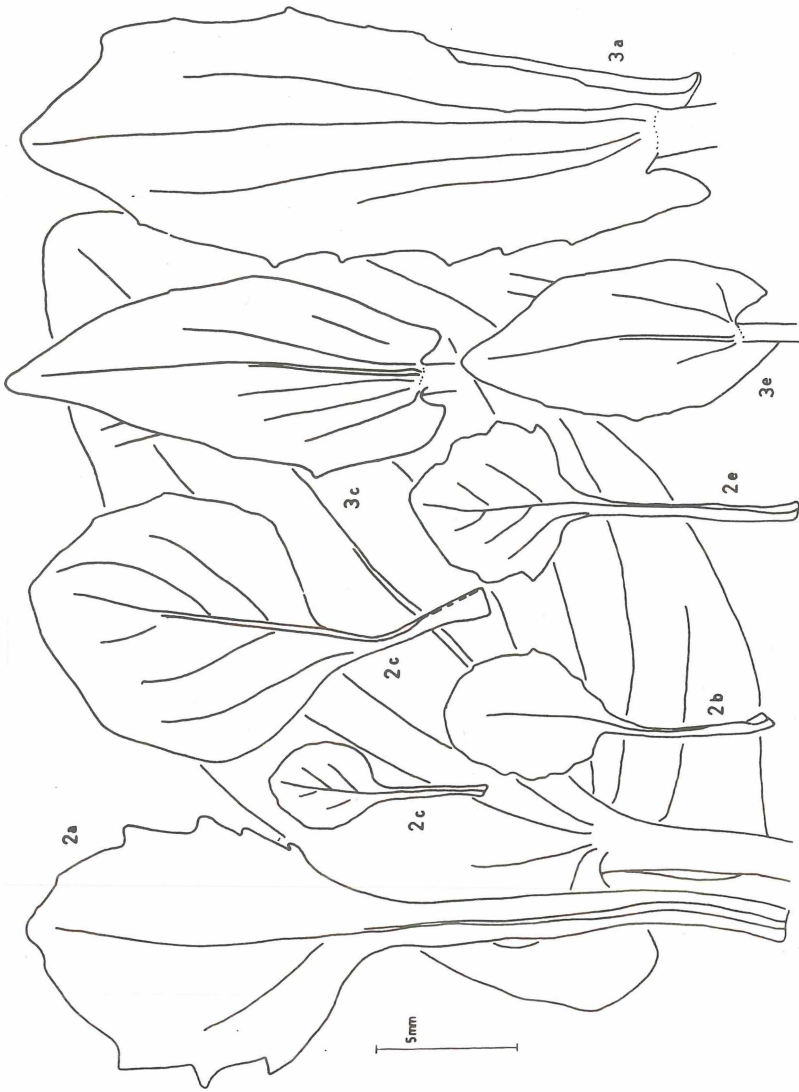




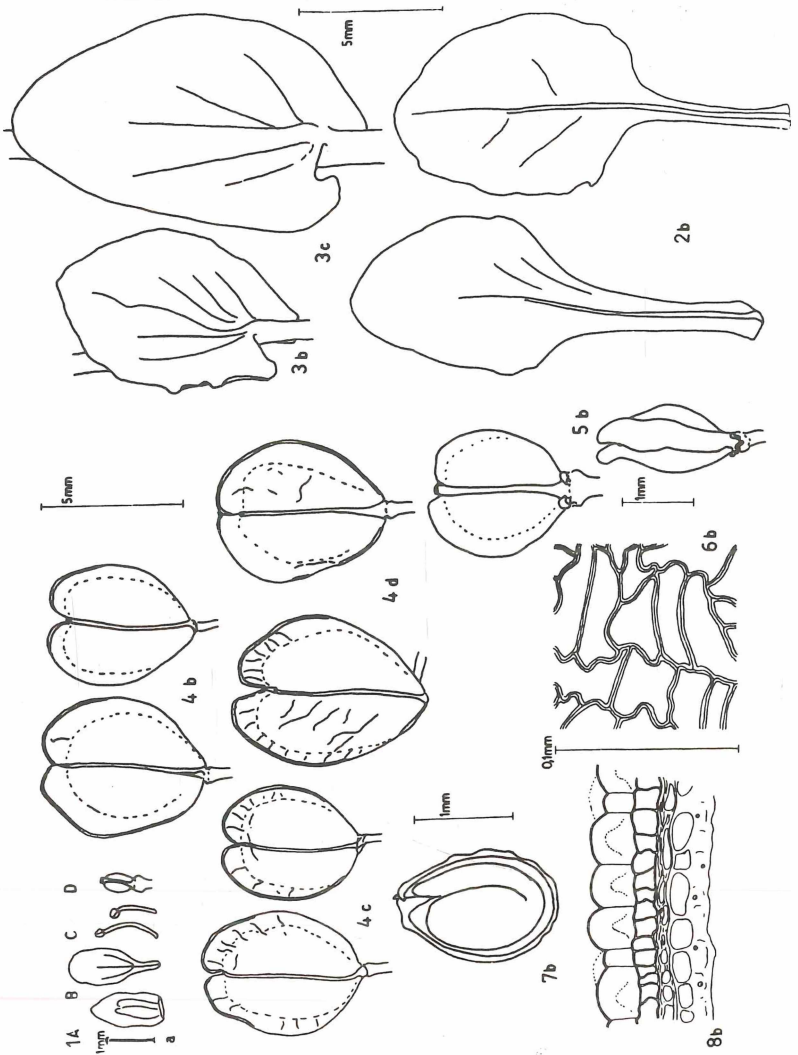
Tafel 5: *Microthlaspi natolicum* (Boiss.) F.K. MEY.  
 ssp. *longistylum* (Post) F.K. MEY. var. *drabiflorum* (Fenzl) F.K. MEY.



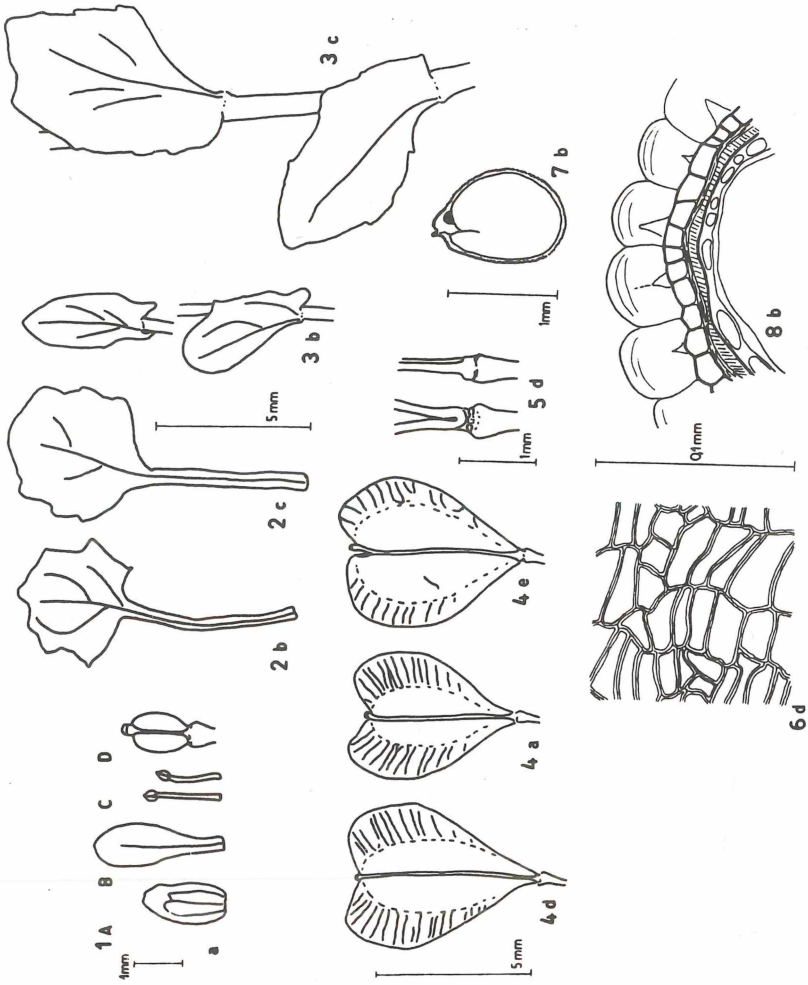
Tafel 6: *Microthlaspi perfoliatum* (L.) F.K. MEY.



Tafel 7: *Microthlaspi perfoliatum* (L.) F.K. MEY.



Tafel 8: *Microthlaspi granatense* (BOISS. et REUTER) F.K. MEY.



Tafel 9: *Microthlaspi umbellatum* (STEVEN ex DC.) F.K. MEY.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Haussknechtia - Mitteilungen der Thüringischen Botanischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 2003

Band/Volume: [9 2003](#)

Autor(en)/Author(s): Meyer Friedrich Karl

Artikel/Article: [Kritische Revision der "Thlaspi"-Arten Europas, Afrikas und Vorderasiens Spezieller Teil III\) Microthlaspi F.K. Mey. 3-59](#)