

Cytotaxonomische Beiträge zur Flora Iranica I.

VON ADOLF POLATSCHKEK, Wien

Manuskript eingelangt am 20. März 1968

Bei den großen Pflanzenaufsammlungen, die Prof. K. H. RECHINGER im Verlauf mehrerer Reisen im iranisch-afghanischen Florengebiet für seine „Flora iranica“ getätigt hat, sind z. T. reife Samen bzw. Früchte vorhanden. Dies und die Tatsache, daß bisher keine ¹⁾ cytologischen Daten aus diesem Areal vorliegen haben mich bewogen, Samen zur Keimung zu bringen und die Keimlinge zu untersuchen. Die Samen wurden jeweils in reinem Quarzsand in Petrischalen angebaut und bei Zimmertemperatur zur Keimung gebracht; diese trat zwischen 4 und 9 Tagen ein. Die Zählungen wurden an somatischen Mitosen in den Cotyledonen vorgenommen. Vorläufig wurden ausschließlich Cruciferen untersucht.

Alyssum desertorum STAPF, Denkschr. Akad. Wiss. Wien, Math.-Nat. Kl. 51: 203 (1886)

Die bisher unbekannte Chromosomenzahl konnte an Keimlingen des Beleges aus NE-Afghanistan, Katanghan: 10 km S Pul-i Khumri, 35° 55' N, 68° 45' E, in saxosis metamorphis vallis fluvii Surkhab, 700 m, RECH. 33696, W, mit $2n = 32$ ($x = 8$) geklärt werden. Die bisherigen Zählungen innerhalb dieser Gattung vergleiche man bei LÖVE (1961).

Im Hinblick auf die var. *prostratum* DUDLEY, in Notes Roy. Bot. Gard. Edinb. 24: 159 (1962), deren Areal Anatolien, Syrien, Armenien, Persien und Afghanistan umfaßt, man vergleiche hiezu auch die Angaben von RECHINGER (1968), werden weitere Untersuchungen cytotaxonomischer Natur zu klären haben, ob *Alyssum desertorum* in seiner Gesamtverbreitung einheitlich ist oder gegliedert werden müßte.

Nach BALL und DUDLEY (1964) kommt *Alyssum desertorum* in Österreich (NÖ.), ČSSR, Ungarn, Rumänien, Bulgarien, Jugoslawien, Griechenland, Türkei und in der USSR vor; nach RECHINGER (1968) schließt die Verbreitung in Syrien und Armenien an das obige Gebiet an und reicht im Osten über Persien und Afghanistan bis Pakistan.

¹⁾ FISCHER (1967): *Veronica hederifolia* L. s. str. (Persien), *V. hederoides* M. FISCHER (NW-Pakistan), ebenfalls von Aufsammlungen K. H. RECHINGER's.

Arabidopsis wallichii (HOOK. f. et THOMS.) N. BUSCH, Fl. Cauc. Crit. 3,4: 457 (1909).

Basionym: *Sisymbrium wallichii* HOOK. f. et THOMS., Journ. Linn. Soc. Bot. 5: 158 (1861).

Die Feststellung der bisher unbekanntenen Chromosomenzahl dieser Art war besonders interessant, da die Gattungszugehörigkeit nicht klar ist und bereits mehrmals geändert wurde; weitere Hinweise dazu findet man bei HEDGE (1968). An Keimlingen von Samen des Beleges aus E-Afghanistan, Khost: in faucibus fluvii Kurram inter Chakmanni, 33° 46' N, 69° 45' E et Ahmad Khel, 33° 46' N, 69° 37' E, 1850 m, RECH. 35651, W, konnte die Zahl $2n = 14$ festgestellt werden (Basiszahl $x = 7!$).

Arabidopsis thaliana (L.) HEYNH. ist als Gattungstypus anzusehen und besitzt nach Zählungen vieler Autoren, vgl. LÖVE (1961) die Chromosomenzahl $2n = 10$, d. h. Basiszahl $x = 5$; letztere kommt innerhalb der Cruciferen sehr selten vor und bietet bei *Arabidopsis* eine zusätzliche Handhabe zur Gattungsabgrenzung. Bedingt durch die festgestellte unterschiedliche Grundzahl sollte die Gattungszugehörigkeit von *Arabidopsis wallichii* nochmals überprüft werden.

Das Areal der Art reicht vom westlichen Himalaya und W-Pakistan über den Pamir-Alai und Afghanistan bis zum Kopet Dagh und Khorasan in Persien. Nach Etikettenangaben des sehr umfangreichen Herbarmaterials (W) werden die Höhenlagen von (700–1300)1400–2800(3100–3800)m Seehöhe besiedelt. Ökologisch bevorzugt die Pflanze vor allem silikatische Gesteine (Gneis, Granit, Tonschiefer und Flysch) und nur in zwei Fällen (bei mehr als 50 Herbarbelegen) war Kalk bzw. Serpentin als Unterlage angegeben.

Erysimum crassicaule (BOISS.) BOISS., Fl. Orient. 1: 199 (1867).

Die Chromosomenzahl wurde an Keimlingen von Samen des Beleges aus SE-Afghanistan, Kandahar: in saxosis aridis 80 km W Kandahar, 31° 36' N, 65° 47' E, versus Girishk, 31° 50' N, 64° 35' E, 1100 m, RECH. 34805, W, untersucht und erwies sich mit $2n = 48$ (hexaploid auf $x = 8$) als hochpolyploid und damit als chromosomal stark abgeleitete Sippe. Nun nehmen gerade *Erysimum crassicaule* und *Erysimum stocksianum* (BOISS.) BOISS. innerhalb der Gattung eine Sonderstellung ein, bilden sie doch mit ihren bis zu 7-teiligen Sternhaaren bei den bisher bekannten Arten ein morphologisches Endglied in dieser Entwicklungsrichtung.

Über die Abgrenzung der beiden nächst verwandten Arten soll nachfolgende Tabelle Aufschluß geben.:

	<i>E. crassicaulae</i> :	<i>E. stocksianum</i> :
Chromosomenzahl:	$2n = 48$ ($x = 8$)	$2n$ und $x = ?$
Blattform:	lanceolat	lanceolat
Haarform der Blatt- behaarung:	5+6+7-teilige Haare, letztere stärker vertreten	5+6+7-teilige Haare, letztere stärker vertreten
Haarform der Schoten- behaarung:	4+5+(6)-teilige Haare, letztere schwach vertreten	5+6+7-teilige Haare,
Schotenlänge:	30—47 mm	25—40 mm
Griffellänge:	1,2—2 mm	±1 mm
Pedicelluslänge:	2—6,5 mm	2,5—4,5 mm
Sepalenlänge:	8—13 mm	6—8 mm
Petalenlänge:	13—21 mm	10—12 mm

Beide Arten sind zweijährig und durch eine intensive Gelbfärbung gekennzeichnet, besonders im Fruchtzustand.

Erysimum crassicaule kommt in Persien sowie in SW- und SE-Afghanistan in Höhenlagen von (1000)1300—2200(2500)m Seehöhe vor; *Erysimum stocksianum* besiedelt ebenfalls Persien und Afghanistan in (800)1500—1800(2100)m Seehöhe. Die Areale beider überlappen einander jedoch nur wenig, vergleiche bei POLATSCHKE und RECHINGER in HEDGE (1968).

Erysimum sisymbrioides C. A. MEYER, in LEDEB., Fl. Alt. 3:150 (1831)

Die Chromosomenzahl dieser Art festzustellen war wichtig, bilden doch *E. sisymbrioides*, *E. griffithianum* und *E. repandum* einen engeren Verwandtschaftskomplex, wobei die Abgrenzungen etwas kritisch sind. An Keimlingen von Samen des Beleges aus NE-Afghanistan, Badakshan: Rakhuital, an der Einmündung des Siau-Tal, 3750 m, lockerer Granitgrus, PODLECH 12782, W, konnte die Zahl $2n = 18$ festgestellt werden. Dies ist die dritte Grundzahl innerhalb dieser Verwandtschaft: Während bei *E. repandum* im europäischen Florenbereich einheitlich $x = 8$ ($2n = 16$) aufscheint, vgl. LÖVE (1961), konnte EASTERLY (1963) an amerikanischen Populationen aus NW-Ohio die Grundzahl $x = 7$ ($2n = 14$ und 28) nachweisen; allerdings konnte ich die entsprechenden Belegexemplare noch nicht untersuchen. *Erysimum sisymbrioides* ist also von *E. repandum* durch seine unterschiedliche Basiszahl deutlich getrennt.

Unterschiede in der höhenstufenmäßigen Verteilung sind aus folgender Zusammenstellung ersichtlich:

- E. repandum*: (200) 1000—1800 (2100) m Seehöhe
E. sisymbrioides: (1500—2000) 2500—3400 (3750) m Seehöhe
E. griffithianum: (300—900) 1200—2000 (2500) m Seehöhe

Anschließend wieder eine Merkmalsübersicht in tabellarischer Form:

	<i>E. repandum:</i>	<i>E. sisymbrioides:</i>	<i>E. griffithianum:</i>
Chromosomenzahl:	$2n = 16$ ($x = 8$)	$2n = 18$ ($x = 9$)	$2n$ und $x = ?$
Blattform:	schmal elliptisch bis linear, repand-dentat	oblong-spathulat bis linear-lanceolat, integra	oblong-lanceolat, integra
Haarform der Blattbehaarung:	2+3-teilige Haare, erstere überwiegend	2+(3)-teilige Haare, letztere seltener	2+3+(4)-teilige Haare, mittlere überwiegend, letztere selten
Haarform der Schotenbehaarung:	2+3, wie oben;	nur 2-teilige Haare	2+3-teilige Haare, erstere überwiegend
Schotenlänge:	(30) 40–60 mm	20–25 mm	15 (bis 30) mm
Griffellänge:	0–0,5 mm	± 1 mm	0–1 mm
Pedicellslänge:	± 2 mm	0–1 mm	0–1 mm
Sepalenlänge:	4–5 mm	2,5–4 mm	3–4 mm
Petalenlänge:	6–7 mm	3–4 mm	5–7 mm

Nach den ökologischen Angaben auf den Herbaretiketten kann man schließen, daß alle drei Arten bodenvag sind; anschließend noch ihre Verbreitung:

E. repandum: Zentral-, S- und E-Europa, über die Türkei, Kaukasus und den Iraq bis Pakistan reichend und im nördlichen Teilareal an den Kaukasus anschließend über Aralo-Kaspien und Turkmenien bis zum Tien Schan; Nordamerika(?)

E. sisymbrioides: Anatolien, Transcaucasien, Armenien, Syrien, Persien und Pakistan sowie in Turkmenien.

E. griffithianum: Persien, Afghanistan bis Pakistan.

Weitere Angaben bei POLATSCHKEK (1966) sowie bei POLATSCHKEK und RECHINGER (1968).

Koeiea altimurana RECH. f., in HEDGE et RECHINGER, Fl. Iranica, Cruciferen: 248 (1968), Abb. Tab. 21, fig. 2.

Von dieser neuen Gattung ist bisher keine Chromosomenzahl bekannt. An Keimlingen von Samen des Typusbeleges aus E-Afghanistan, Gardez: Safed Kuh, in saxosis ad jugum Altimur (Tera Kotal), 23 km a Gardez septentriones versus, RECH. 31845, W, wurde $2n = 16$ festgestellt (daher wahrscheinlich $x = 8$).

BOTSCHANTZEV (1966) betrachtet *Koeiea* als Gattungssynonym von *Prionotrichon* BOTSCH. et VVED. Da ersterer u. a. auch *Erysimum gaudanense* LITW. zur Gattung *Prionotrichon* stellt, bedarf diese Begrenzung einer weiteren Untersuchung. Leider ist die Gattungerstbeschreibung von BOTSCH. et VVED. (1948) von *Prionotrichon* in Österreich nicht zugänglich. Vielleicht bietet hier die Chromosomenzahl bzw. Grundzahl eine weitere Möglichkeit für die Gattungsabgrenzung.

Thlaspi griffithianum (BOISS.) BOISS., Fl. Orient. 1: 329 (1867)

Als Fortsetzung meiner cytotaxonomischen Gattungsbearbeitung war die cytologische Untersuchung der beiden folgenden Arten sehr wertvoll. An Keimlingen von Samen des Beleges aus E-Afghanistan, Jaji: in jugo Peiwar Kotal, 33° 58' N, 69° 55' E, 2650—2800 m, RECH. 32221, W, konnte die diploide Zahl $2n = 14$ festgestellt werden.

Durch ihre Merkmale (ausdauernd, Antheren gelb bleibend, langer Griffel) steht diese Art in näherer Verbindung mit der europäischen *Thlaspi alpinum*-Gruppe (vgl. POLATSCHKEK 1966, 1967). Die Verbreitung der Art erstreckt sich auf Afghanistan und Pakistan in Höhenlagen zwischen 2700 und 4500 m Seehöhe.

Thlaspi umbellatum STEVEN ex DC., Reg. Veg. Syst. Nat. II: 377 (1821)

Auch hier konnte an Keimlingen von Samen des Beleges aus Persien, Mazanderan: Kelerd, in valle Haraz, in saxosis calcareis, 580 m, RECH. 33045, W, die Zahl $2n = 14$ konstatiert werden. Nach diesen Zählungen zu schließen dürfte also innerhalb der Gattung *Thlaspi* die Grundzahl einheitlich $x = 7$ sein.

Auf Grund der Merkmale (einjährig, Antheren schwärzend, Griffel kurz) steht diese Art zwischen der *Thlaspi arvense*-Gruppe und der *Thlaspi alpestre*-Gruppe (vgl. POLATSCHKEK 1966, 1967). Das Gesamtareal umfaßt Russisch-Azerbaidjan, Talish und N-Persien, wobei Höhenlagen bis 500 m Seehöhe bevorzugt besiedelt werden.

Zusammenfassung

Von sieben *Cruciferen*-Arten, *Alyssum desertorum* ($2n = 32$), *Arabidopsis wallichii* ($2n = 14$), *Erysimum crassicaule* ($2n = 48$), *E. sisymbrioides* ($2n = 18$), *Koeiea altimurana* ($2n = 16$), *Thlaspi griffithianum* ($2n = 14$) und *T. umbellatum* ($2n = 14$) werden erstmals die Chromosomenzahlen mitgeteilt, systematische Stellung, geographische und höhenstufenmäßige Verbreitung sowie ökologische Ansprüche diskutiert. Alle untersuchten Pflanzen stammen aus Afghanistan und Persien.

Literatur:

- BALL, P. W. & DUDLEY (1964): in T. G. TUTIN et al.: Flora Europaea 1:300.
 BOTSCHANTZEV, V. et VVED. (1948): Not. Syst. Herb. Inst. Bot. et Zool. Acad. Sci. Uzbekistan 12: 8.
 — (1966): Nov. Syst. Pl. Vasc.: 123, 125.
 EASTERLY, N. W. (1963): Chromosome numbers of some northwestern Ohio Cruciferae. Castanea 28: 39—42.
 FISCHER, M. (1967): Beiträge zur Cytotaxonomie der *Veronica hederifolia*-Gruppe (*Scrophulariaceae*). In Österr. Bot. Ztschr. Bd. 114: 189—233.
 HEDGE, I. & K. H. RECHINGER (1968): Flora Iranica: Cruciferae: HEDGE: *Arabidopsis*: 328—334 und 354, *Thlaspi*: 111—117.

POLATSCHKEK & RECHINGER: *Erysimum*: 285–308 und 350–353.

K. H. RECHINGER: *Alyssum*: 146–170 und 346, *Koeiea*: 247–248 und 349.

LÖVE, A. & DORIS LÖVE (1961): Chromosome numbers of central and northwest European plant species. *Opera Bot.* (Lund) 5: 1–581.

POLATSCHKEK, A. (1966): Cytotaxonomische Beiträge zur Flora der Ostalpenländer, I. in *Österr. Bot. Ztschr.* Bd. 113: 25–41.

– (1967): Cytotaxonomische Beiträge zu den Gattungen *Thlaspi* und *Hutchinsia* in *Ann. Naturhistor. Mus. Wien*, Bd. 70: 29–35.