

**Zeitschrift:** Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Botanique Suisse

**Herausgeber:** Schweizerische Botanische Gesellschaft

**Band:** 56 (1946)

**Artikel:** Zur Kenntnis von Euphorbia taurinensis Allioni sensu ampl.

**Autor:** Rössler-Hauber, Lydia

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-39759>

#### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 14.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Zur Kenntnis von *Euphorbia taurinensis* Allioni sensu ampl.

Von Lydia Rössler-Hauber (Graz).

(Aus dem Institut für systematische Botanik der Universität Graz.)

Eingegangen am 13. März 1946.

### Inhaltsverzeichnis.

	Seite
I. Einleitung . . . . .	271
II. Beschreibung der Art . . . . .	272
III. Aufzählung der Synonyme und wichtigsten Abbildungen . . . . .	274
IV. Zur Nomenklatur von <i>E. taurinensis</i> All. em. Rössler-Hauber .	275
V. Über das geologische Alter, das Vorkommen und die Verbreitung der Art . . . . .	282
VI. Zusammenstellung der gesehenen Belege und der Fundortsangaben des Schrifttums . . . . .	289
VII. Zur Stammesgeschichte und systematischen Stellung der Art . . . . .	294
VIII. Über Kulturversuche . . . . .	297
IX. Zusammenfassung . . . . .	297
X. Schriftenverzeichnis . . . . .	298

### I. Einleitung.

Bei der Revision von Herbarmaterial der Gattung *Euphorbia* L. stieß ich auf die Schwierigkeit, die unter den Namen *E. taurinensis* All., *E. graeca* Boiss. et Sprun., *E. dalmatica* Vis. u. a. gesammelten Pflanzen zu unterscheiden. In meiner Arbeit über die Morphologie der Samen europäischer *Euphorbia*-Arten (Rössler 1943, 149—150) habe ich zwar noch in der bis jetzt üblichen Weise *E. taurinensis* All. und *E. graeca* Boiss. et Sprun. getrennt behandelt, indem ich mich — unter Hinweis auf die sehr nahe Verwandtschaft — vor allem auf die ganz getrennten Areale der beiden « Arten » stützte. Ein näheres Eingehen auf diese Verhältnisse war mir damals nicht möglich, da es aus dem Rahmen meiner rein der Samenmorphologie gewidmeten Arbeit gefallen wäre; auch war das mir zu Gebote stehende Herbarmaterial zu spärlich, um diese Frage eindeutig klären zu können.

Die Durcharbeitung einer großen Zahl von Herbarbelegen und die kritische Sichtung des einschlägigen Schrifttums, ferner Geländebeobachtungen an dem einzigen mir derzeit zugänglichen Fundort von *E. taurinensis* in Linz an der Donau haben ergeben, daß es sich bei den obenerwähnten « Arten » tatsächlich um eine Art handelt. Dabei zeigte es sich auch, daß die aus Syrien beschriebene « *E. Reuteriana*

Boiss. » nur als geographische Rasse der *E. taurinensis* All. s. l. aufzufassen ist. Dies näher auszuführen, ist der Zweck der vorliegenden Arbeit.

Der Kriegsverhältnisse wegen war es mir leider bis auf eine Ausnahme nicht möglich, ausländische Herbarien zu entlehnen, so daß mir nur Belege aus folgenden Sammlungen zur Verfügung standen :

Hö. = Herbarium F. Höpflinger, Graz

MG = Botanische Abteilung des Landesmuseums Joanneum, Graz

R = Herbarium Rössler, Graz

UG = Institut für systematische Botanik der Universität Graz

UW = Botanisches Institut der Universität Wien

W = Herbarium F. Widdner, Graz.

Aus dem Herbarium Boissier am Conservatoire botanique, Genf, erhielt ich durch das liebenswürdige Entgegenkommen des Herrn Direktor Prof. Dr. Charles Baehn leihweise eine Probe von « *E. Reuteriana* Boiss. ».

Ihm und allen Vorständen bzw. Besitzern der oben genannten Herbarien danke ich bestens. Besonderen Dank schulde ich dem Vorstand des Institutes für systematische Botanik der Universität Graz, Herrn Prof. Dr. F. Widdner für seine stets hilfsbereite Unterstützung.

## II. Beschreibung der Art.

Plantae annuae, glabrae, divaricatae, pallide virescentes; caules erecti, 7 usque ad 40 cm longi, simplices vel ramosi, teretes, inferne plerumque rubentes. Cotyledones oblongi, sessiles, 1 cm longi; folia ca. 12 usque ad 30, omnia sessilia, integerrima, rigidula, infima semper minora, obcordata vel cuneata, vere decidua; media et superiora majora, oblongo-ovata usque ad linearia lanceolata, basi plerumque attenuata, apice rotundata vel truncata vel retusa et mucronata vel acuminata (figura 1a); folia involucralia foliis summis conformia, sed majora, usque ad 5 cm longa et usque ad  $\frac{3}{4}$  cm lata. Involucelli folia  $\pm$  elongato-triangularia-deltoides, acuta, aque longa vel plerumque longiora quam lata usque ad longitudinem 5-plicem (figura 1b). Pleiochasmus plerumque 3-radiatum, raro 2-, 4- vel 5-radiatum, radii usque ad quinques dichotomi. Cyathium cupuliforme, glandulae 4 (5), elongato-bicornutae, luteolae vel aurantiaceae. Glandularum cornua filiformia, 1 mm usque ad 2 mm longa, porrecta vel intus curvata, flava vel albida. Cyathium centrale evolutum, saepe sterile. Capsula glabra, usque ad 4 mm longa; coccus utrimque dorsalis suturae subtiliter granulata vel venoso-nervosa vel laevia. Styli  $\pm$  semibifidi. Semina cum caruncula 1,8 mm usque ad 3 mm longa et 1,2 mm usque ad 1,7 mm lata, ovoidea, albida vel grisea vel dilute fusca; seminum superficies irregulariter et profunde foveolato-reticulato-exsculpta; foveolae plerumque obscuriores. Caruncula

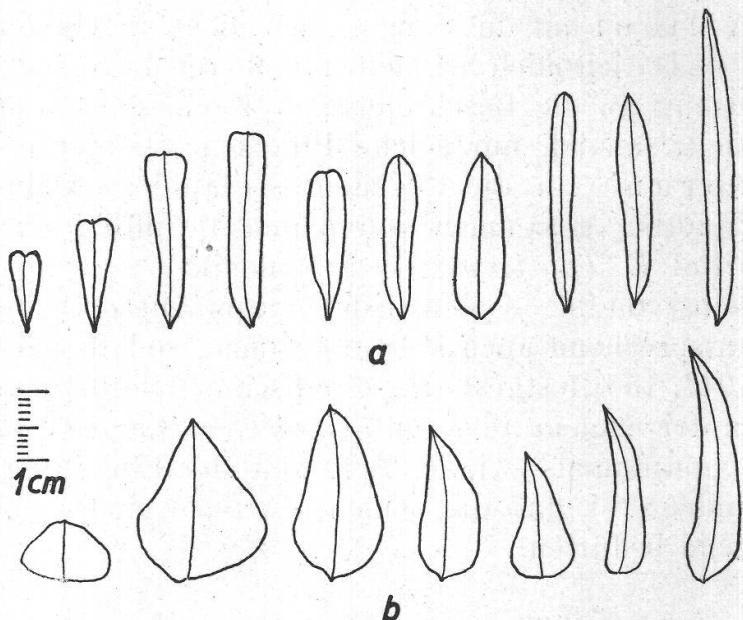
ca. 0,6 mm longa, conica vel semiglobosa, alba, a fronte excavata, semini adhaerens. (100 semina cum carunculis = 170 mgr.)

*Typus*: Allioni, Fl. Ped. III, T. 83, figura 2 (1785).

Von den verschiedenen Laubblattformen kommt die länglich-lanzettliche am häufigsten vor. Es können weiterhin die verschiedenen Typen von Blättern nicht nur an verschiedenen Pflanzen, sondern auch an ein und derselben Pflanze auftreten. *E. taurinensis* zeigt also in der

Abbildung 1.

Die verschiedenen Formen von (a) Laubblättern u. (b) Hüllchenblättern von *E. taurinensis* All. em. Rössler-Hauber, gezeichnet nach photographischen Aufnahmen von (dem Herbar entnommenen) Blättern.



Blattgestaltung große Übereinstimmung einerseits mit *E. terracina* L. (vgl. Buxbaum, 1926, 72, Abbildungen 11 und 9) und anderseits mit *E. exigua* L. und ihren verschiedenen Formen: f. *acuta* L., f. *retusa* Roth und f. *diffusa* Jacq.

*E. taurinensis* subsp. *Reuteriana* unterscheidet sich von der subsp. *eu-taurinensis*

1. durch die 3 bis 4 mm langen, völlig glatten Kapseln (bei der subsp. *eu-taurinensis* Kapseln nur bis 3 mm lang und Kokken auf beiden Seiten der Rückennaht gewöhnlich fein warzig punktiert!);
2. durch die größeren, 2,5 bis 3 mm langen (bei der subsp. *eu-taurinensis* nur 1,8 bis 2,6 mm langen) und kantigeren Samen, deren Vertiefungen deutlich eckig und ausgeprägter sind als bei der subsp. *eu-taurinensis*;
3. durch das auf Syrien einschließlich Palästina beschränkte Vorkommen, das diese Sippe demnach als geographische Rasse von *E. taurinensis* s. l. kennzeichnet.

Allioni (1785, 287) reihte in seiner Flora Pedemontana *E. taurinensis* als « *Euphorbia umbella quinquefida* » ein, während sie doch richtiger zu den 3-strahlig verzweigten Arten gezählt wird. In seiner

Erstbeschreibung erwähnt er auch nichts über Gestalt, Größe und Oberflächenstruktur der Samen, die gerade für diese Art sehr bezeichnend sind. Er gibt nur beim Vergleich der *E. taurinensis* mit der *E. segetalis* an: « Modo caeterum florendi, & seminibus convenient. » Daß diese Behauptung nicht richtig ist, da besonders in der Oberflächenstruktur der Samen beider Arten deutlich erkennbare Unterschiede bestehen, zeigen die Abbildungen dieser Samen (Rössler, 1943, Tafel IV, Abbildungen 19 und 21) und ihre Beschreibungen (Rössler, 1943, 149—153). Allioni hat die Samen auch nicht abgebildet. —

Da ich mich bei meinen früheren Untersuchungen über « *E. graeca* » streng an die Beschreibungen Boissiers (1844, 53 und 1862, 144) hielt, sah ich nur solche Pflanzen als echte « *E. graeca* Boiss. et Sprun. » an, die « in montosis lapidosis Dalmatiae, Graeciae et Asiae minoris » gesammelt waren und die infolge ihres Standortes auch « ab affini *E. Taurinensi* staturâ pumilâ » — wie Boissier (1862, 145) selbst angibt — verschieden waren. Diese kleineren Pflanzen haben dementsprechend auch kleinere Samen, sodaß sich der von mir (Rössler, 1943, 150) festgestellte, durchschnittlich 0,4 mm betragende Unterschied in der Samengröße von *E. taurinensis* und *E. graeca* ergab. Ich sah aber schon damals (wie ich bereits in der Einleitung zur vorliegenden Arbeit andeutete), daß die beiden « Arten » einer näheren Untersuchung dringend bedürfen.

### III. Aufzählung der Synonyme und der wichtigsten Abbildungen.

#### a) Synonyme :

- Euphorbia taurinensis* All., Fl. Ped. I, 287 (1785) em. Rössler-Hauber,  
= *E. segusiensis* Re, Fl. Seg. I, 40 (1805)<sup>1</sup>,  
= *E. terracina* — non L. — Pers., Syn. pl. II, 15 pro pte. (1807) (exclus. Syn.  
*E. obtusifolia* Lam.),  
Spreng. in Syst. veg. Ed. XVI, III, 797 pro pte. (1826),  
Portenschl. in Host, Fl. austr. II, 558 (1831),  
Reichenb., Fl. germ. exc. II, 759, Nr. 4775 (1832),  
Griseb., Spic. Fl. rum. et bith. I, 139 (1843),  
= *E. segetalis* — non L. — Kit. in Sader, Fl. Comit Pest. II, 320 (1826),  
= *E. graeca* Boiss. et Sprun., Diagn. pl. or. nov. Ser. I, fasc. V, 53 (1844),  
= *E. dalmatica* Vis., Fl. Dalm. III, 228 (1852),  
= *E. Reuteriana* Boiss., Diagn. pl. or. nov. Ser. I, Nr. 12, 115 (1853),  
= *E. serbica* Form., Verh. naturf. Ver. Brünn XXXIV, 283 (1896),  
= *E. graeca* Boiss. et Sprun. var. *brachyceras* Cand., Bull. Soc. bot. France 45, 182 (1898),  
= *E. dalmatica* Vis. var. *isophylla* K. Maly, Glasnik Bosn. Herzeg., XX, 4, 556 (1908),  
= *E. Peplus* — non L. — Stoj. et Stef., Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien, 77/1, 3 (1927),  
= *E. falcata* var. *linearis* Sándor in sched. sec. Borbás in Fl. exs. austro-hung. Nr. 2847 in Synon.

<sup>1</sup> Nicht eingesehen, zitiert bei Parlato re (1867, 511).

Die Gesamtart läßt sich in die beiden folgenden Subspezies gliedern :

- 1) subsp. *eu-taurinensis* Rössler-Hauber — subsp. *nova* —,
- 2) subsp. *Reuteriana* (Boiss.) Rössler-Hauber — *combinatio nova* —  
= *E. Reuteriana* Boiss., Diagn. pl. or. nov. Ser. I, Nr. 12, 115 (1853).

*b)* Abbildungen :

- E. taurinensis* All.: Fl. Ped. III, T. 83, Fig. 2 (1785),  
Cusin, Herb. Fl. Franc. XX, T. 47 (1876)<sup>1</sup>,  
Bickn., Fl. pl. Riviera, T. 54 (1885)<sup>1</sup>,  
Fiori et Paol., Ic. Fl. Ital., T. 306 (1901)<sup>1</sup>,  
Coste, Fl. France III, 238 (1906)<sup>1</sup>,  
Bonn. et Douin, Fl. compl. ill. de France, Suisse et Belgique X, T.  
548, n° 2486 (1927—1929),  
Fiori, Ic. Fl. Ital., 3a Ed., 317 n° 2581 (1933).  
« *E. graeca* Boiss. et Sprun. »: Jav. és. Csap., Ic. Fl. Hung., 322, n° 2293  
(1929—1934),  
« *E. Reuteriana* Boiss. »: Boiss., Ic. Euphorb., T. 97 (1866),  
Boul., Fl. du Liban et de la Syrie, T. 397, Fig. 2 (1930).

#### IV. Zur Nomenklatur von *E. taurinensis* All. em. Rössler-Hauber.

Allioni, der die Art 1785 als erster beschrieb, nannte sie nach ihrem Fundort « circa Lusengo non procul ab Augusta Taurinorum » *Euphorbia taurinensis*. Leider ist aber seine Abbildung dieser Pflanze, die gleichzeitig den Typus der Art darstellt (Allioni, 1785, III, Tafel 83, Figur 2) nicht sehr gelungen. Vor allem sind die Cyathien samt den Drüsen überhaupt nicht abgebildet; ferner sind — wie schon erwähnt — die Samen, die für diese Art sehr bezeichnend sind, von ihm weder näher beschrieben noch abgebildet worden, so daß schon von vornherein für Verwechslungen ein großer Spielraum blieb. So kam es wohl, daß die Pflanze aus andern Gebieten immer wieder unter neuen und anderen Namen beschrieben wurde, die, wie der Name « *E. graeca* », heute bereits gebräuchlicher sind als « *E. taurinensis* All. ».

Schon 1805 beschrieb Re (1805, 40) die Pflanze aus der Umgebung von Susa unter dem neuen Namen « *Euphorbia segusiensis* » (Parlatore, 1867, 511).

Persoon (1807, 15) glaubte, daß mit dieser Art nur die *E. terracina* L. gemeint sei und führte daher « *E. taurensis* All. » — wie er wohl irrtümlich schreibt — als Synonym von *E. terracina* L. an.

Ungefähr 20 Jahre später fand Kitaibel die Pflanze in Saatfeldern der Umgebung von Budapest. Sadler (1826, 320) hat diesen Fund unter dem Namen « *E. segetalis* L. » veröffentlicht.

Ferner soll nach Borbás (Schedae ad Fl. exs. austr.-hung. Nr. 2847) die Art im Herbar der Budapester Universität unter dem Namen « *E. falcata* var. *linearis* Sándor » vorliegen.

<sup>1</sup> Nicht eingesehen, zitiert bei Staph (1930, 157).

Fast zur gleichen Zeit wie Kitaibel in Ungarn entdeckte Portenschlag die Pflanze in Dalmatien. Anscheinend hatte er sie nicht näher bestimmt.

Inzwischen hatte Spengel (1826, 797) — dem Vorbilde Persoon folgend — wiederum die *E. taurinensis* All. als gleichbedeutend mit der *E. terracina* L. angenommen. Darauf ist es wohl zurückzuführen, daß sowohl Host (1831, 558) die von Portenschlag gesammelten Exemplare als auch Reichenbach (1832, 759) die in der Gegend von Turin von Allioni beschriebenen Pflanzen in ihren Floren als « *E. terracina* L. » angaben.

Auch Grisebach, der die Art als erster aus Thrakien und Mazedonien beschrieb, hat sie noch 1843 in seinem « Spicilegium Florae rumelicae et bithynicae » unter dem Namen « *E. terracina* L. » geführt. Seiner Beschreibung (1843, 139) fügte er die Bemerkung bei: « Conveniunt cum nostra specimina ex Gallia australi missa nec non Schleicheriana *E. taurinensis*, quae tantum majora sunt quam nostra forma simplex digitalis. »

Reichenbach (1843, 22) hat endlich die Verwechslung von *E. taurinensis* All. mit *E. terracina* L. aufgedeckt und die Unterschiede zwischen beiden Arten klar herausgestellt, indem er schreibt: « Man hat, wie es scheint, später darin geirrt, daß man die *E. terracina* Linn. in der *E. taurinensis* All. ped. t. LXXXIII. f. 2 gesucht hat, denn diese ist 1. nicht saftig-krautartig wie jene, sondern hart und schlank von Wuchs, 2. ist ihre Dolde 5- bis vielstrahlig, 3. ihre Stengelblätter nach beiden Enden hin spitzig, nicht gestutzt und nicht ausgeschweift, 4. ihre blumenblattartigen Drüsen zweihörnig, 5. ihre Kapseln sehr stumpf gekielt, feinwarzig. » Als m. E. einer der Hauptunterschiede zwischen den beiden Arten wäre seinen Ausführungen noch die Oberflächenstruktur und Größe der Samen hinzuzufügen: *E. terracina* L. hat nämlich glatte, eiförmig-kugelige, von beiden Flanken her etwas zusammengedrückte, im Durchschnitt 3 mm lange Samen mit schnabelförmig vorspringender Karunkula (Rössler, 1943, Tafel II, Abbildung 6), während *E. taurinensis* durchschnittlich nur 2,5 mm lange, eiförmige bis walzenförmige Samen besitzt, deren Oberfläche — wie bereits beschrieben — von ± rundlichen oder länglichen, grubenförmigen Vertiefungen bedeckt ist. Auch springt die Karunkula hier nie schnabelförmig vor.

1844 haben Boissier und Spruner die « in lapidosis montosis Graeciae et Asiae Minoris » gesammelten Pflanzen dieser Art unter dem Namen « *E. Graeca* » neu beschrieben. Bei einem Vergleich ihrer Beschreibung (1844, 53) mit der Allionis findet man keinen einzigen Unterschied von Bedeutung. Boissier selbst schreibt später in De Candolles Prodromus (1862, 145) über « *E. Graeca* »: « Ab affini *E. Taurinensi* staturâ pumilâ, stylis profunde bifidis, glandulis longe

nec vix bicornutis distincta. » Doch liegen diese zweifellos geringfügigen « Unterschiede », die bei der einen oder andern Pflanze auftreten können, innerhalb der Variationsbreite der Art. Einen wesentlichen Unterschied konnte auch Boissier nicht finden. Trotzdem hat sich der Name « *E. graeca* » bis zum heutigen Tag für die im östlichen Mittelmeergebiet verbreitete *E. taurinensis* in allen mir bekannten Florenwerken als eigener Artname erhalten.

In Maly's « *Enumeraio Plantarum* » von 1848 findet sich zum ersten Male für die in Dalmatien gesammelten Exemplare dieser Art neben « *E. terracina* L. — Host — Reichb. — (*E. taurinensis* All.) » der neue Artname « *E. dalmatica* Vis. ined. ».

Visiani (1852, 228) hat die Aufstellung dieser neuen « Art » näher begründet. Er gibt als Unterschiede zu *E. taurinensis* All. an : « Differt ab illa (*E. taurinensi* All.) involucris linearibus, involucellis basi plus minusve cuneatis nec emarginatis, et praesertim glandulis setaceo-bicornibus, et vix ullam habet similitudinem cum iconе Allion. fl. ped. t. 83 f. 2. » Dazu ist zu bemerken, daß eine Abbildung nur jeweils ein einziges Exemplar einer Art erfassen kann, und daß die oben angeführten Unterschiede gegenüber *E. taurinensis* — ebenso wie die von « *E. graeca* » — ganz in die Variationsbreite dieser Art fallen (vgl. Abbildung 1 auf S. 273), daß also *E. dalmatica* Vis. nur den Wert eines Synonyms hat. Als eigene Art tritt sie auch in den neueren Florenwerken nicht mehr auf.

Der erste, der die Sachlage richtig erkannte, war Ascherson (1873, 102). Er hat hierüber leider nur eine sehr kurze, in der Folgezeit völlig übersehene Notiz veröffentlicht, die folgendermaßen lautet : « Berlin, 12. Februar 1873. Vor einiger Zeit hatte ich Veranlassung, die bekanntlich auch in Dalmatien (*E. dalmatica* Vis.) vorkommende *Euphorbia graeca* Boiss. et Sprun. genauer zu untersuchen, wobei ich mich überzeugte, daß sie von der bereits 1785 beschriebenen *E. taurinensis* All. nicht verschieden ist. » Übrigens scheint Ascherson selbst diese Notiz bald wieder vergessen zu haben, da er eine von P. Sintenis auf dessen « *Iter trojanum 1883* » in Assos gesammelte Pflanze selbst wieder als « *E. graeca* Boiss. » bestimmt hat.

Im Gegensatz zu Ascherson verficht A. Kerner (1876, 29) die Artberechtigung von *E. dalmatica* Vis. und von *E. graeca* Boiss. et Sprun. von neuem, da er die in der Umgebung von Budapest von Borbás gesammelten Exemplare, die Simkovics 1874 als « *E. graeca* Boiss. et Sprun. » und Borbás 1875 (richtig) als « *E. taurinensis* All. » bestimmt hatten, als « *E. dalmatica* Vis. » ausgibt und dazu bemerkt : « *E. graeca* Boiss. et Spr. unterscheidet sich von *E. dalmatica* Vis. durch die lineal-länglichen, vorne am breitesten und am Ende gerundeten oder gestutzten Hälften, durch die an der Basis herzförmigen Hälften, bis über die Mitte gespaltene Griffel,

weiße Samen und eine kegelförmige Carunkula; *E. taurinensis* All., wie schon Vis. in Fl. dalmat. III, 228 hervorhebt, durch die länglichen Blätter und Hüllen, die an der Basis herzförmigen Hüllchen und insbesondere durch die sehr kurzen, fast obsoleten Hörnchen der Drüsen. — Die obersten Blätter und die Hüllen der *E. dalmatica* Vis. sind lineal, kurz bespitzt, die Hüllchen sind an der Basis breit keilförmig oder gestutzt, aber niemals herzförmig, die Griffel sind bis zur Mitte gespalten, die Samen sind grau und haben eine weiße, halbkugelige Carunkula, wie das alles bereits trefflich von Visiani angegeben wurde. — Von Boiss. wird in DC. Prodr. XV, 144 sehr mit Unrecht *E. dalmatica* Vis. als Syn. zu *E. graeca* Boiss. et Spr. gezogen. Es sind diese beiden Euphorbien durch die oben angegebenen Merkmale zum wenigsten ebenso unterschieden und unterscheidbar, wie *E. graeca* Boiss. von *E. taurinensis* All. — *E. dalmatica* Vis. wächst auch nicht, gleich der *E. graeca* Boiss., auf felsigen Bergen, und es ist unrichtig, wenn sie Boiss. a. a. O. „in montosis lapidosis Dalmatiae“ angibt. Sie findet sich vielmehr ähnlich der *E. falcata* in Dalmatien auf bebautem Lande, auf Saatfeldern und Brachäckern, also ganz so wie in Serbien und Ungarn. »

Auf die Verschiedenartigkeit der Laub-, Hüll- und Hüllchenblätter bin ich bereits im 2. Abschnitt der vorliegenden Arbeit bei der Beschreibung der Art näher eingegangen. Da sich aber die verschiedenen Blattformen keineswegs geographisch voneinander trennen lassen, sondern da sich im Gegenteil alle Übergänge auch auf einem verhältnismäßig kleinen Gebiet zeigen, wäre es sicherlich verfehlt, hier verschiedene « Arten » oder Kleinarten unterscheiden zu wollen. Ob weiterhin die Griffel bis zur Mitte oder über die Mitte gespalten sind, ist ebenfalls bei den einzelnen Pflanzen, ja sogar bei den einzelnen Kapseln einer Pflanze keineswegs konstant, als systematisches Merkmal daher unbrauchbar. Der weitere von Kerner angeführte Unterschied, « *E. graeca* » habe weiße Samen und eine kegelförmige Karunkula, während « *E. dalmatica* » graue Samen mit einer weißen, halbkugeligen Karunkula besitze, weist nur auf die Beobachtung unreifer Samen bei « *E. graeca* » hin. In Wirklichkeit bestehen außer geringen Schwankungen in der Samengröße bei ausgereiften Samen nicht die geringsten Unterschiede. Mit den von Kerner endlich noch angeführten Verschiedenheiten in der geographischen Verbreitung dieser « Arten » werde ich mich im nächsten Abschnitt dieser Arbeit näher auseinandersetzen.

Von der Walachei gibt Borbás 1875 — wieder im Gegensatz zu Kerner — die Art unter dem Namen « *E. taurinensis* All. » an. Borbás schreibt dazu (Just., Bot. Jahress. 1875, 714): « ... nach Kerner ist diese Pflanze identisch mit *Euph. dalmatica* Vis.; Ref. (Borbás<sup>1</sup>) verglich im königl. Herbar zu Berlin die ungarische Pflanze

<sup>1</sup> Von mir eingefügt.

mit orientalischer *E. taurinensis*, welche von C. Koch bestimmt war; *E. dalmatica* soll also auch weiter noch im Orient vorkommen. » Mit der Frage nach dem richtigen Namen der Art befaßt sich B o r b á s weiter nicht.

Gegen eine Spaltung in *E. dalmatica* und *E. graeca* war auch J a n c h e n (1915, 184): « Wiewohl die griechische Pflanze im allgemeinen niedriger ist, ihre Blätter und Deckblätter kürzer, die Blätter gegen das Ende breiter und mehr abgerundet, so läßt sich doch die Pflanze der Donauländer (Ungarn, Serbien, Rumänien, Bulgarien), die *E. dalmatica* Velen. et aliorum, wohl nicht spezifisch von ihr abtrennen. Exemplare aus der Herzegowina kommen der griechischen Pflanze schon sehr nahe. »

F o r m á n e k (1895, 283) beschrieb Exemplare dieser Art, die er bei Alexinac in Serbien gesammelt hatte, unter dem neuen Namen « *E. serbica* ». Doch weist bereits V a n d a s (1909, 527) in seiner Aufzählung der von F o r m á n e k gesammelten Pflanzen auf die Bedeutungslosigkeit dieses Namens hin, indem er angibt: « *Euphorbia serbica* F o r m. 1895 = *E. graeca* Boiss. A plantis macedonicis nulla nota discrepat. »

K. M a l y sammelte in Bosnien Exemplare, bei denen Hüll- und Hüllchenblätter länglich-lineal, kaum breiter als die Stengelblätter waren. Er bezeichnete diese (M a l y , 1908, 556) als *E. dalmatica* V i s. var. *isophylla* K. M a l y . Doch ist gerade diese Form mit der typischen *E. taurinensis* A l l. identisch, ein neuer Beweis, daß die in Dalmatien und Bosnien vorkommenden Exemplare in bezug auf ihre Blattgestalt durchaus uneinheitlich, aber von *E. taurinensis* A l l. durch keine wesentlichen Merkmale unterscheidbar sind.

Auch dürfte es sich bei der von C a n d a r g y (1898, 182) aus Stratonikos und Malea auf der Insel Mytilene beschriebenen neuen var. *brachyceras* von *E. graeca* Boiss. et S p r u n. um k e i n e neue Varietät handeln, da ja die Länge der Hörnchen an den Drüsen des Cyathiums im allgemeinen ± schwankt. Unter von mir gezogenen Exemplaren befand sich sogar eine — allerdings sehr kümmerliche — Pflanze, bei der einige Drüsen nur ganz kurze Ansätze zu Hörnchen zeigten. Mit dem systematischen Wert der Drüsengestalt im allgemeinen habe ich mich übrigens bereits in meiner ersten Arbeit (R ö s s l e r , 1943, 97) aus-einander gesetzt. Eine Überprüfung des C a n d a r g y schen Beleges dürfte indessen wohl kaum mehr möglich sein, da R e c h i n g e r (1943, 852) schreibt: « Eine kritische Durchsicht der C a n d a r g y schen Sammlungen, von denen ich nicht feststellen konnte, wo sie sich befinden und ob sie überhaupt noch existieren, wäre zur Nachprüfung der Unzahl von neuen Arten, Varietäten und Formen, die von P. C. C a n - d a r g y aufgestellt wurden, notwendig. » Da R e c h i n g e r selbst

einige von C a n d a r g y neu aufgestellte « Arten » mit schon bekannten Arten vereinigen konnte, wird wohl auch die oben erwähnte Varietät keine neue Sippe darstellen.

Ein besonderes Schicksal hatte *E. taurinensis* auch in Bulgarien. Nachdem sie schon von Velenovský (1891, 504) als « *E. dalmatica* V i s. » aus Nordwestbulgarien beschrieben worden war, fand sie D a v i d o f f im Vitos-Gebirge südlich Sofia und beschrieb sie von hier (D a v i d o f f , 1902, 214) unter dem Namen « *E. graeca* Boiss. et Sprun. » als neu für Bulgarien. 1926 sammelten S t o j a n o f f und S t e f a n o f f die Art auf dem Berge Gümürdžinski Karlak in den Rhodopen und beschrieben sie (S t o j a n o f f und S t e f a n o f f , 1927, 3) als « *E. Peplus* L. », die für Bulgarien unbekannt war. H e r m a n n und S t e f a n o f f (1932, 130) endlich veröffentlichten die Art unter ihrem richtigen Namen « *E. taurinensis* A l l. » als « neu für die Flora der ganzen Balkanhalbinsel ». Sie berichtigten auch den Irrtum S t o j a n o f f s und S t e f a n o f f s , die *E. taurinensis* in mehreren Arbeiten mit *E. Peplus* L. verwechselt hatten. In der neuen Auflage der Flora von Bulgarien endlich geben S t o j a n o f f und S t e f a n o f f (1933, 682) *E. taurinensis* A l l. (*E. peplus* S t o j. et S t e f. non L.) n e b e n *E. graeca* Boiss. et Sprun. (*E. dalmatica* V i s.) an. Der Unterschied zwischen beiden « Arten » soll folgender sein (S t o j a n o f f und S t e f a n o f f , 1933, 678): « Hüllblätter dreieckig-herzförmig, zugespitzt... *E. graeca* Boiss. et Sprun. Hüllblätter breit ausgerandet (windmühlenförmig), an der Spitze abgerundet... *E. taurinensis* A l l. »<sup>1</sup> Demnach kommen auch in Bulgarien ebenso wie in allen übrigen Gebieten die verschiedenen Blattformen von *E. taurinensis* nebeneinander vor.

Bemerkenswert ist ferner, daß W i l l k o m m (1893, 261) die Art aus Ostspanien als « *E. graeca* Boiss. et Sprun. » angibt, obwohl sich doch das Verbreitungsgebiet von *E. graeca* allein auf das ö s t l i c h e Mittelmeergebiet, die Krim und Kleinasien beschränken soll.

Ebenso erwähnt T h e l l u n g (1911, 281) « *E. graeca* Boiss. et Spru n e r » als neu eingeschleppt in der Schweiz, während doch hier wie auch für Spanien ein Vergleich der Pflanzen mit *E. taurinensis* A l l. viel näher gelegen wäre.

B o i s s i e r (1853, 115) beschrieb Pflanzen, die er in Palästina gesammelt hatte, unter dem Namen « *Euphorbia Reuteriana* ». Über die Verwandtschaft mit *E. graeca* sagt er an dieser Stelle: « Multis notis *E. Graecae* B. et Spr. affinis ab eâ sat differre videtur capsulis semibusque circiter duplo majoribus, hisce brevissimis nec dorso minutissime verrucosis. » Als Unterschiede zweier, wenn auch verwandter Arten sind die angegebenen Merkmale wohl zu geringfügig. Noch dazu sind die

<sup>1</sup> Aus dem Bulgarischen übersetzt!

Samen und Kapseln von « *E. Reuteriana* » nicht doppelt so groß, sondern nur etwas größer, und weiters kommen auch bei *E. taurinensis* ab und zu glatte Kapseln vor. So läßt Boissier (1862, 145) später selbst die Möglichkeit offen, « *E. Reuteriana* » nur als Varietät von « *E. Graeca* » aufzufassen, indem er hier schreibt: « Valde affinis *E. Graecae* et forsitan ejus var. *macrocarpa*, differt caule proceriori saepe pedali, foliis floralibus obtusis, capsulâ 2 nec  $1\frac{1}{4}$  lin. longâ latâque laeviusculâ. Semen duplo majus, profundius foveolatum. »

Jedenfalls ist diese « Varietät » mit *E. taurinensis* sehr nahe verwandt, da man Pflanzen in jugendlichem Zustand, also ohne die Untersuchung reifer Kapseln und Samen, nicht von typischer *E. taurinensis* unterscheiden kann.

Da ich nur einen einzigen Beleg — allerdings den Typus! — dieser Pflanze aus Syrien untersuchen konnte, kann ich nicht sagen, ob Übergänge zur typischen *E. taurinensis* vorkommen. Der Literatur nach scheint die subsp. *Reuteriana* allein auf Syrien und Palästina beschränkt zu sein, weshalb ich sie als geographische Rasse der *E. taurinensis* s. l. ansehen möchte.

Durch den Nachweis, daß die bisher für die verschiedenen « Arten » angegebenen Unterscheidungsmerkmale (vor allem die Gestalt der Laub-, Hüll- und Hüllchenblätter) durchaus im Abänderungsspielraum der Art liegen, erfährt *E. taurinensis* das gleiche Schicksal, das vor ihr schon andere Arten, die ebenfalls große Veränderlichkeit in der Blattgestalt zeigen, erfahren haben.

So wurden auf Grund der verschiedenen Blattformen von *E. terracina* L. über 20 verschiedene « Arten » aufgestellt, die schließlich wieder unter dem Namen *E. terracina* L. zusammengefaßt werden mußten. Buxbaum, der diese Art näher untersucht hat, schreibt darüber (Buxbaum, 1926, 42): « Der Blattform ist m. E. überhaupt keine systematische Bedeutung beizumessen, schon deshalb nicht, weil oft die Blätter eines Individuums sehr verschieden aussehen können. » Er nimmt daher von seinem ursprünglichen Vorhaben Abstand, verschiedene Varietäten aufzustellen, da « ein absolut fluktuierender Übergang von einer typischen Form zur andern besteht. » (Buxbaum, 1926, 40).

Auch von *E. exigua* L. unterschied man früher mehrere Arten, nämlich *E. diffusa* Jacq., *E. retusa* Cavan., *E. tricuspidata* Lapey. u. a., je nach der Form der Laubblätter. Da diese Sippen jedoch ineinander übergehen und auch kein eigenes Areal besitzen, wurden sie später mit Recht wieder mit *E. exigua* L. vereinigt.

Daß bei *E. taurinensis* bis heute noch in der Benennung der Herbar-exemplare und ganz besonders im Schrifttum soviel Verwirrung und Unklarheit herrscht, ist recht sonderbar. Dies dürfte wohl neben anderem auch darauf zurückzuführen sein, daß das Areal dieser Art in zwei ganz getrennte Teilgebiete gespalten ist.

## V. Über das geologische Alter, das Vorkommen und die Verbreitung der Art.

Faßt man die bisherigen Angaben über die Verbreitung von *E. taurinensis* All., *E. graeca* Boiss. et Sprun., *E. dalmatica* Vis. und *E. Reuteriana* Boiss. übersichtlich zusammen, so ergibt sich folgendes:

« *E. taurinensis* » soll nach den meisten Autoren auf Südfrankreich und Norditalien beschränkt sein: Parlatoare (1867, 511/512), Nyman (1881, 654), Fiori (1926, 180), Bonnier et Douin (1927 bis 1929, 18), Adamović (1933, 65) u. a.; ferner soll sie auch in Portugal vorkommen: Pereira Coutinho (1913, 388). Stojanoff und Stefanoff (1933, 682) geben sie für Südbulgarien (an den westlichen niederen Hängen des Gjumurdžinski Karlák) an.

« *E. graeca* » wird für die ganze Balkanhalbinsel, Kleinasiens, die Südküste der Krim und den nördlichen Kaukasus angegeben: Javorka (1924, 688), Schmalhausen (1897, 411/412), Thellung (1911, 281) u. a. Außerdem erwähnt sie Willkomm (1893, 261) für Ostspanien und Thellung (1911, 281) als neu eingeschleppt in der Schweiz.

In ihr Verbreitungsgebiet fiele das von « *E. dalmatica* »: Süddalmatien (Visiani, 1852, 228), Serbien, Ungarn und Bulgarien (Velenovsky, 1891, 504; Kerner, 1876, 29 u. a.).

« *E. Reuteriana* » schließlich kommt nach Boissier (1853, 115; 1862, 145, und 1879, 1115), Post und Dinsmore (1933, 502) und Bouloomy (1930, 308) in ganz Syrien einschließlich Palästina vor.

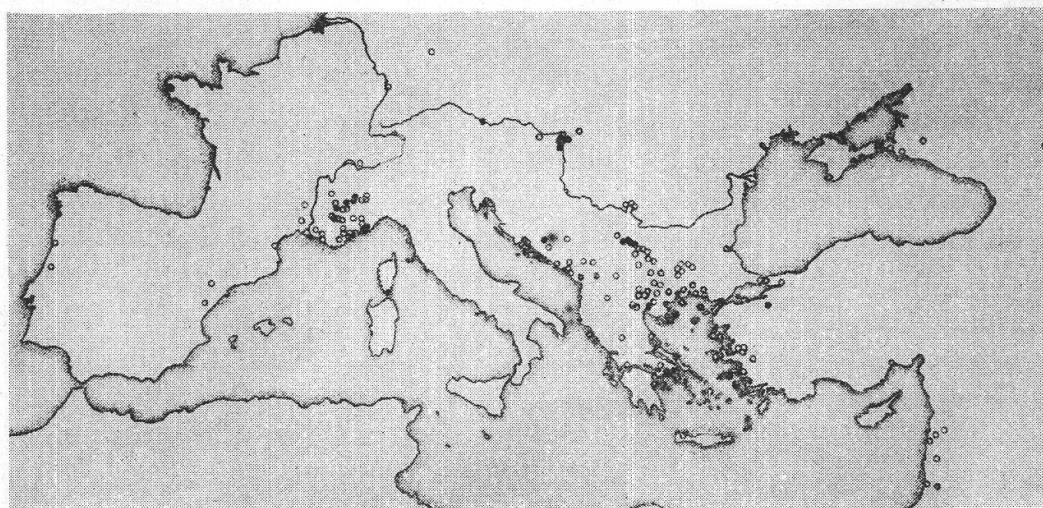
*E. taurinensis* in meinem Sinne umfaßt — wie ich im Vorhergehenden bereits ausführte — alle oben erwähnten « Arten ». Die bereits aufgezählten Areale sind daher zu einem einzigen Gesamtareal zu vereinigen, das sich — von West nach Ost — über folgende Gebiete erstreckt:

Iberische Halbinsel: Portugal und Spanien (selten!). — Südfrankreich, Nordwestitalien und Korsika. — Balkanhalbinsel: Süddalmatien, Bosnien, Herzegovina, Montenegro, Albanien, Griechenland, Serbien, Bulgarien, Thrakien, ägäische Inseln einschließlich Kreta. — Kleinasiens, Syrien. — Südliche Krim und Nordkaukasus. — Entlang der Donau und über die Schweiz ist die Art auch nach Mitteleuropa gelangt.

*E. taurinensis* zählt demnach zu den nordmediterranen Arten mit vereinzelten (wohl durch den Menschen bedingten) Fundstellen in Mitteleuropa.

Sehr auffällig ist das Fehlen von *E. taurinensis* auf der Apenninen-Halbinsel und auf Sizilien, wodurch das Areal der Art eine große Lücke aufweist. Da bei der heutigen Gestalt des Mittelmeeres weder klimatische Ursachen noch irgendwelche andere Gründe einer Besiedlung

Italiens durch diese Art im Wege gestanden wären, kann nur angenommen werden, daß *E. taurinensis* ihre Wanderungen im Mittelmeergebiet zum Teil bereits hinter sich hatte, als die italienische Halbinsel (einschließlich der Po-Ebene) vom Meere bedeckt wurde. Dies war im Laufe der Tertiärzeit des öfters der Fall. Das letzte Mal wohl im mittleren und ausgehenden Pliozän.



• = gesehene Belege, o = Literaturangaben.

Abbildung 2.

Die Verbreitung von *Euphorbia taurinensis* All. em. Rössler-Hauber.

So lassen sich auf Grund geologischer Erkenntnisse aus dem disjunkten Areal der Art die ersten Schlüsse auf das Alter von *E. taurinensis* ziehen: Sie muß bereits vor der Überflutung der Po-Ebene, also vor der Mitte des Pliozäns, im damaligen nördlichen Mediterrangebiet verbreitet gewesen sein. Somit wäre *E. taurinensis* auch in die von Engler (1879, 53—57) aufgestellte Liste von tertiären Mediterranpflanzen einzureihen, die in den meisten Teilen des Mittelmeergebietes, aber nicht in Italien vorkommen.

Weitere Anhaltspunkte für das tertiäre Alter der Art sind:

1. Das Vorkommen von *E. taurinensis* in Südfrankreich und auf Korsika. Da auch diese Insel nur bis zum Ende der Tertiärzeit mit dem Festland in enger Verbindung stand (Engler, 1879, 107), konnte « eine Einwanderung dorthin von Norden her nur im Tertiär, vielleicht auch schon im Mitteltertiär erfolgt sein » (Arldt, 1938, 854).
2. Das heutige Vorkommen von *E. taurinensis* auf der Insel Kreta, da nur im Pliozän eine Landverbindung von Griechenland über Kreta nach Kleinasien führte (Arldt, 1938, 848/849 und 878). -- Die Besiedlung der andern Inseln des Ägäischen Meeres (Thasos,

Samothrake, Euboea, Mytilene, Chios, Phurni-I. und Leros) durch *E. taurinensis* konnte auch noch in späterer Zeit erfolgt sein, da sich die genannten Inseln, die alle nur in geringer Entfernung vom heutigen Festland liegen, erst im Diluvium von diesem getrennt haben (A r l d t , 1938, 850).

3. Das Vorkommen von *E. taurinensis* auf Korfu, das gleich Korsika nur bis zum Diluvium mit dem Festland in Verbindung stand (A r l d t , 1938, 878).
4. Die Verbreitung von *E. taurinensis* auf der Halbinsel Krim, im Kaukasus und in Kleinasiens. Hier bestand ebenfalls nur bis zum Ende des Pliozäns eine Landbrücke zwischen der Krim und dem Noworossijsker Gebiet über die Halbinsel Kertsch und Taman, die dann an der Grenze von Pliozän und Postpliozän « infolge Ausspülung durch Meeresswasser die Bildung der gegenwärtigen Meerenge von Kertsch verursachte » (W u l f f , 1926, 433). Die Krim stellt anderseits nach W u l f f (1926, 437) « das Bruchstück eines Berglandes vor, welches noch zum Schluß des Pliozäns den zentralen Teil des Schwarzen Meeres ausfüllte und die nördliche Fortsetzung des gegenwärtigen Kleinasiens bildete ».

Über diese verschiedenen Landbrücken war also damals eine Wanderung der Art von der Balkanhalbinsel einerseits nach Kreta, anderseits auf die verschiedenen Inseln der Ägäis und nach Kleinasiens und von hier wiederum in südöstlicher Richtung nach Syrien und Palästina und in nordöstlicher Richtung zur Krim und zum Kaukasus (oder umgekehrt) ohne weiteres möglich.

In welchen Abschnitt der Tertiärzeit läßt sich nun die Entstehung von *E. taurinensis* verlegen ? Im Miozän erstreckte sich das damalige Mittelmeer in einer ungeheuren Ausdehnung nicht nur bis zu den Karpathen, sondern noch weit darüber hinaus nach Rußland bis in die Gegend des heutigen Asowschen Meeres (S u e ß , 1885, 446). Diese Zeit, in der auch das Klima in den für die Art in Frage kommenden Gebieten noch bedeutend wärmer und trockener war (K ö p p e n - W e g e n e r , 1924, 126), in der also die Vegetation des Mittelmeergebietes noch einen mehr tropischen und subtropischen Charakter hatte (E n g l e r , 1879, 51), kommt für die Entstehung unserer Art wohl kaum in Frage.

Erst mit Beginn des Pliozäns traten für die heutigen Mediterranarten günstigere Entstehungs- und Entwicklungsmöglichkeiten ein: Das Klima wurde kälter, so daß die tropischen und subtropischen Elemente der Flora langsam zum Auswandern oder Aussterben gezwungen waren. Aus vielen dieser Arten entwickelten sich in Anpassung an die andern Lebensbedingungen neue Sippen. In diese Zeit dürfte wahrscheinlich die Entstehung von *E. taurinensis* zu verlegen sein. Vor allem ergab das

Zurückweichen des Meeres Neuland, in das die neuen Arten einwandern und in dem sie sich ausbreiten konnten. In der Zeit des größten Zurückweichens reichte das westliche Mittelmeer ostwärts wahrscheinlich nicht über Sardinien und Korsika hinaus (Sueß, 1885, 426). Anderseits soll die Nordküste des Adriatischen Meeres damals nach Stache nur bis zur heutigen Inselkette Lagosta - Pelagosa - Tremiti gereicht haben (Sueß, 1885, 346). Eine Wanderung von Ligurien nach Dalmatien oder umgekehrt war also damals durchaus möglich.

Nach Sueß (1885, 426/427) breitete sich aber bald das Meer von neuem aus. Es umgab wieder beide Abhänge des Apennins. Später entstand auch die Bucht von Genua, und es vollzog sich langsam die « Einstellung des nördlichen Adriatischen Meeres » (Sueß, 1885, 442).

So verschwanden die erst seit verhältnismäßig kurzen Zeiträumen von der Art eroberten Gebiete wieder unter dem Meere. Daraus ergibt sich als weitere Folge: Den größeren Landmassen im mittleren Pliozän entsprechend muß *E. taurinensis* in jener Zeit auch ein viel größeres und zusammenhängendes Areal besessen haben. Die Lücken im Areal der Art waren damals noch geschlossen. Die heutigen Vorkommen von *E. taurinensis* sind demnach an vielen Stellen (z. B. in Südfrankreich) als Reduktionsrelikte (Meusel, 1943, 137) zu bezeichnen.

(Zum Teil sind manche Gebiete wohl noch zu wenig erforscht, um die heutige Verbreitung der Art genau erfassen zu können. Solche Gebiete sind z. B. Spanien, Kaukasien und viele Inseln des Ägäischen Meeres.)

Wo liegt nun aber das Entstehungszentrum der Art? In den östlichsten Gebieten ihres Areals, in Kleinasien, Südrußland und Syrien dürfte die Art wohl kaum entstanden sein, da sie hier nur verhältnismäßig spärlich und meist entlang den Küsten verbreitet ist, also typische Einwanderungsmerkmale zeigt. Außerdem kommen hier nur mehr wenige verwandte Arten vor.

Das zweite hierfür in Frage stehende Gebiet, die Balkanhalbinsel, die ja im Neogen ein mächtiges Entstehungszentrum neuer Arten war (Adamović, 1909, 494), dürfte als Ursprungsgebiet von *E. taurinensis* eher in Betracht kommen, da hier die Art noch heute sehr häufig und in allen ihren verschiedenen Abänderungen auftritt.

Da die meisten der im Abschnitt VII dieser Arbeit als mit *E. taurinensis* verwandt angegebenen Arten, wie *E. segetalis* L., *E. portlandica* L., *E. pinea* L. und *E. terracina* L., aber besonders häufig im westlichen Mittelmeergebiet auftreten, ist die weitere Möglichkeit, *E. taurinensis* sei im westlichen oder nordwestlichen Mediterrangebiet entstanden, nicht ohne weiteres von der Hand zu weisen. (Vgl. Hayek, 1926, 240). Genaueres hierüber auszusagen, ist mir derzeit leider nicht möglich.

Mit der Hebung der Alpen, der Gebirge der Balkanhalbinsel, des Jiala-Gebirges und des Kaukasus im Spättertiär wurde *E. taurinensis* stellenweise mit in die Höhe gehoben. Dort konnte sich die Pflanze vielleicht besser und länger erhalten als in den Niederungen, wo sie durch die menschliche Kultur eher verdrängt werden konnte. Man findet sie daher heute auch überwiegend in gebirgigen Gegenden (« in lapi-dosis montosis », Boissier, 1844, 53). In den Alpen steigt sie bis zu einer Höhe von 1350 m (Lannes, 1892, in sched.).

Die Vergletscherung der Gebirge während der Eiszeiten hat das Areal von *E. taurinensis* wahrscheinlich ebenfalls noch stark eingeengt, so z. B. in den Westalpen, wo die Art heute fast nur mehr in den von den Eiszeitgletschern freigebliebenen Gebieten vorkommt, wie Abbildung 3 zeigt.

Eine Ausnahme hiervon bilden nur die Fundorte im Tale der oberen Durance bei Embrun, Briançon und bei Guillestre. Hierher kann die Art erst in der Nacheiszeit von Sisteron aus eingewandert sein, bis wohin nach Penck-Brückner (1909, 720) die am weitesten vorgescho-bene Grenzlinie der Riß-Vergletscherung reicht.

In jüngster Zeit beschritt *E. taurinensis* einen neuen Weg, um ihren Bestand besonders auf Kulturland zu sichern und zu vermehren : Sie wurde zum Ackerunkraut. Durch Einschleppung mit Saatgut gelangte sie so die Donau aufwärts bis Linz. Hier hat sie sich am Um-schlagplatz an der Donau zwischen Bahngeleisen mindestens vom Ende des vorigen Jahrhunderts (Murr, 1896, in sched.) bis heute erhalten (wovon ich mich selbst überzeugte). In Ungarn scheint die Einbürgerung der Art schon zu Beginn des vorigen Jahrhunderts erfolgt zu sein, da Sadler (1826, 320) die Pflanze schon 1826 — allerdings unter dem Namen « *E. segetalis* L. » — beschreibt, also nicht erst « ungefähr in der Mitte dieses Jahrhunderts », wie Borbás (Sched. ad fl. exs. austr.-hung., Nr. 2847) feststellt. Hier hat sie sich in neuester Zeit besonders um Budapest und am Eisernen Tor schon stark ausgebreitet. Ebenso wurde die Art wahrscheinlich aus Südfrankreich in die Schweiz eingeschleppt, wo sie 1850 von Leresche bei Château-d'Oex gefunden wurde (Thellung, 1911, 281). — Auf welche Weise *E. taurinensis* jedoch nach Mannheim und Erfurt (Hegi und Zimmermann, 1924, 141) kam, dürfte ohne genaue Kenntnis der Standortsverhältnisse daselbst schwer zu entscheiden sein. Ich glaube aber eher, daß diese Vorkomm-nisse auf Gartenkultur zurückzuführen sind.

Wie aus der geschilderten Entwicklung der Art hervorgeht, ist das verschiedene Auftreten von *E. taurinensis* einerseits an steinigen Stellen der Gebirge, anderseits in Weinbergen, Feldern und Brachäckern an sich noch kein Grund für eine Aufgliederung der Art, wie sie von Kerner (1876, 30) gefordert wird, da diese hier — wie ich bereits S. 272 bis 281 zu beweisen versuchte — auch morphologisch nicht begründet werden

kann. In der Umstellung zum Ackerunkraut sehe ich eben nur das neuerliche Bestreben der Art, ihren Lebensraum möglichst zu erweitern. Andere einjährige Arten der Untergattung *Tithymalus* haben diesen Weg schon seit bedeutend längerer Zeit beschritten, wie z. B. *E. segetalis* L., *E. falcata* L., *E. exigua* L. und *E. Peplus* L. Sie haben dadurch ihr Wohngebiet schon beträchtlich vergrößert. Einige Arten wie *E. Pe-*

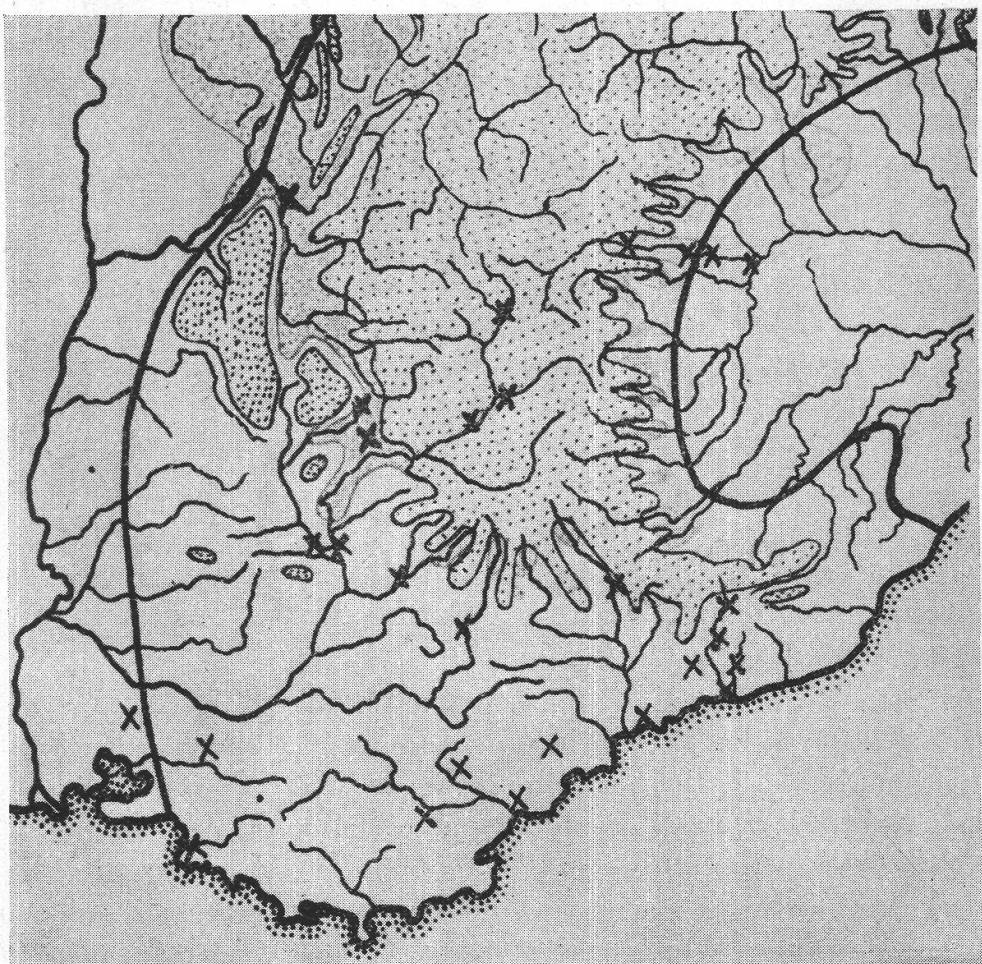


Abbildung 3.

Verbreitung von *E. taurinensis* in den Westalpen.

— Grenze der Alpen.



Vergletschertes Gebiet während der Würm-Eiszeit (nach Heberdey, 1933). X Fundpunkte von *E. taurinensis*.

*plus* L. und *E. Helioscopia* L. gelangten so schon zu weltweiter Verbreitung.

In diesem Zusammenhang ist die Frage aufzuwerfen, auf welche Weise die Art überhaupt größere Entfernungen zurückzulegen vermag und welche Mittel ihr für diese Wanderungen zu Gebote stehen.

*E. taurinensis*, der als Verbreitungseinheiten die Samen einschließlich Karunkula dienen, hat verschiedene Möglichkeiten für ihre Verbreitung. Einmal sind « infolge hygroskopischer Spannungen beim Austrocknen zwischen Geweben verschiedener Struktur der Wand » (Kirchner, 1915, 212) ihre Kapseln als Schleuderapparate ausgebildet: Nach der Samenreife platzen die Fruchtfächer mit einem deutlich hörbaren Geräusch an ihrer Rückennaht auf und schleudern die Samen mit Karunkula mit großer Gewalt fort. Nach Kirchner (1915, 213) gehört die Pflanze daher einmal zu den Autochoren oder Selbstwanderern. Als Wurfweite habe ich durchschnittlich 20 cm gemessen.

Daneben haben die Samen in ihrer Karunkula ein weiteres Verbreitungsmittel, weil dieses ölhaltige Anhängsel von Ameisen gerne gefressen wird, welche die Samen zu ihrem Nest und nach Entfernung der Karunkula von dort wieder wegschleppen. Müller (1933, 414) hat den Transport von *E.-segetalis*-Samen durch *Messor*-Arten in Colombière beobachtet. Da sich *E.-taurinensis*-Samen von *E.-segetalis*-Samen nur wenig unterscheiden, kommt diese Transportmöglichkeit sicher ebenso für *E. taurinensis* in Betracht, die demnach auch zu den Elaiosom-Zoochoren zu rechnen ist. Die Entferungen, die die Samen mit Hilfe der Ernteameisen zurücklegen können, gibt Müller (1933, 413) mit 5—20 m an; Brauun-Blaauw (Notizbuch 1926) beobachtete Transporte aus 40 m Entfernung und Sernander (1906) sogar solche aus 45 und 70 m (nach Müller, 1933, 413).

Die Strecke, die von den *E.-taurinensis*-Samen durch diese beiden Möglichkeiten in einer Vegetationsperiode zurückgelegt wird, ist jedoch auch im günstigsten Falle verhältnismäßig gering, da sie wohl kaum über 50 m vom Standort der Mutterpflanze hinausreicht.

Als weiteres Verbreitungsmittel, das die Samen über weite Strecken hinweg befördern kann, kommt — abgesehen vom Wind — noch das Wasser in Betracht. Wie ich selbst im Versuch feststellte, schwimmen die Samen infolge ihrer fetthaltigen Karunkula wochenlang auf dem Wasser und können so vom Regenwasser in Bäche und Flüsse getragen werden, in denen sie dann die Möglichkeit haben, über große Strecken verfrachtet zu werden. Dieser Fall ist beispielsweise in Nordwestitalien verwirklicht, wo die Pflanze sowohl in Susa als auch in Avigliana und in der Nähe von Turin bei Lusengo am Ufer des Flusses Dora Riparia vorkommt, worüber bereits Parlato (1867, 511) schreibt: « . . . , portatavi dalle acque di quel fiume (Dora)<sup>1</sup> che vi (a Lucengo)<sup>1</sup> discendono da Susa. »

Im übrigen standen der Art so große Zeiträume zur Verfügung, daß, wenn man — ganz grob gerechnet — die Zeitspanne des Pliozäns auf

<sup>1</sup> Von mir eingefügt.

14 Millionen Jahre festsetzt und eine mittlere Entfernung der Art von 2800 km (ungefähre Luftlinie Genua—Jerusalem = Mitte der heutigen südeuropäischen Verbreitung bis zum südostlichsten Endpunkt) von ihrem einstigen Zentrum annimmt, auf ein Jahr nur ein Weg von 20 cm trifft, also eine Strecke, die von den Samen ohne weiteres auch nur mit Hilfe des Schleuderapparates der Pflanze zurückgelegt werden kann.

Von der in neuester Zeit in Frage kommenden Verbreitungsmöglichkeit der *E.-taurinensis*-Samen durch den Menschen, d. h. durch Verschleppung mit Saatgut, habe ich bereits früher gesprochen. Durch diese «moderne» Transportmöglichkeit wurden die Samen sicherlich aus Bulgarien zum Eisernen Tor und von hier die Donau aufwärts in die Umgebung von Budapest und nach Linz gebracht, ebenso wahrscheinlich aus Südfrankreich in die Schweiz. Wie weit diese letzte Verbreitungsmöglichkeit innerhalb des eigentlichen Areals der Art eine Rolle gespielt hat oder spielt, kann ich leider nicht entscheiden.

## VI. Zusammenstellung der gesehenen Belege und der Fundortsangaben des Schrifttums.

**Vor bemerkung:** Die geographische Gruppierung der untersuchten, im folgenden angeführten Herbarbelege und Fundortsangaben entspricht «A. Englers Übersicht über die Florenreiche und Florengebiete der Erde» in Engler-Diels (1936, 374).

### C. Mitteleuropäisches Gebiet.

#### E. Provinz der europäischen Mittelgebirge.

- a) Zentralfranzösisches Bergland: Les Cévennes: dans l'Ardèche (à Thueyts) (Bonnier et Douin, 1927—1929, 18). — Ardèche: rare à Thueyts (Rouy, 1910, 170/71). — Les Alpines dans le Gard (Grenier et Godron, 1855, 93).
- b) Rheinland: 1. Vogesen und Schwarzwald: Mannheim (Hegi und Zimmermann, 1924, 141).
- e) Hercynisches Bergland: 4. Thüringer Becken: Erfurt (Hegi und Zimmermann, 1924, 141, aus «Reinecke», 1914, nach briefl. Mitteilung von W. Zimmermann).
- f) Böhmisches-mährisches Bergland mit Niederösterreich und Oberösterreich nördl. der Donau: Austria superior. Quasi spontanea in ruderatis prope «Linz» (Straßer-Insel). VI. 1896 (Murr, UW, MG). — Oberösterr. Am Umschlagplatz bei Linz. VI. 1897 (Murr et Untchj, UG). — Linz/Donau: Zwischen Eisenbahngeleisen am Umschlagplatz auf der ehemaligen Straßer-Insel. 4. VIII. 44 (L. et W. Rössler, R. Nr. 1590).

#### F. Pontische Provinz.

- a) Danubische Zone (nach Tuzson): 1. Pannonischer Bezirk (mährisches, niederösterreichisches und ungarisches Tiefland) und 2. Alföld (Tiefland der Donau und der Theiß bis an den Fuß der Ostkarpaten): Kd. (a budai hegvidéken egészen Györ megyéig és Ercsi-ig) (Jávorka, 1924, 688). — I. Hungaria centralis. Inter segetes montis Suevorum (Schwabenberg) Budae (Borbás, UW, UG). — II. Hungaria centralis. Inter segetes ad Budam (Simonka, UW, UG). — Auch oberhalb des Leopoldifeldes, auf der Franzenshöhe,

im Wolfsthale wurde sie gefunden. Bei dem Palatinalgarten sammelte ich auf nassen Boden, im Sept. 1896, sehr große und üppige Exemplare. Am Rákos bei Budapest scheint sie seltener zu sein, doch fand sie Steinitz bei der alten Teufelsmühle in einer sehr robusten Form (Borbás, Fl. exs. austro-hung. Nr. 2847, UW, UG). — Ungarn. Comitat Pest. — Äcker bei Ofen. Löß 250 m. 9. VII. 1873 (Freyen, UW). — Hungarisch-Comitatus Alb. Inter segetes (rara) prope oppidum Erčsi. 22. VI. 1874 (Tausch, UW). — Flora C. Pestensis, prope Budam ad pedem montis Hárs. Solo argilaceo. L. 28. VI. 1873 (Simković, MG). — Inter segetes sub monte « Hárshegy » versus Buda Kovácsi. 25. VI. 1873 (Borbás, UG). — Wolfsthal bei Ofen (Steinitz, UG). — Farkasvölgy. 14. VI. 1890 (F. et Sch., UW). — Flora Hungar. centr.: Budapest; inter segetes Avenae sativae nemoris Zugliget, frequens atque robustissima. 14. VII. 1895 (Richter, UW). — In monte Svevorum (Svábhégy) Budae. VI. 1886 (Borbás, UG). — Budapest: Inter segetes montis Svevorum. X. 1888 (Szépligeti, MG). — 4. Dacischer oder rumänisch-nordbulgarischer Bezirk: Ald. (= die Alduna-Gegend) (csak Orsova alatt) szórv., bevándorolt, fökép vetés közt (Jávorka, 1924, 688). — Alle bei dem Eisernen Thor zwischen Orsova und Turnu Severin gefunden (Borbás, 1875, 714). — La Virciorova (Simk. 595; E. taurinensis Borb. Uj. jel. 84) (Brandza, 1879—1883, 176).

G. Provinz der Pyrenäen.

- a) Ostpyrenäen: dans l'Aude (île de l'Orteil, Cap Leucate, Cabanes de Leucate) (Bonnier et Douin, 1927—1929, 18). — Leucate (Gautier, 1878, 221).

H. Provinz der Alpenländer.

- b) Nördliche Kalkalpen: 5. Berner Ka.: « Château d'Oex, 1850, Leresche »! Ob adventiv oder nur kultiviert? (Hellung, 1911, LVI, 281).
- e) Südwestalpen: 1. Grajische A. mit dem Mont Cenis und 2. Cottische A. mit dem Monte Viso: Susa nelle vigne di Mompantero. 30. V. 1904 (Ferrari et Mattiolo, UW). — Circa Lusengo non procul ab Augusta Taurinorum (Allioni, 1785, 287). — Nasce pure tra Susa e Torino vicino a Sant'Ambrogio, ad Avigliana (Rostan!) (Parlatore, 1867, 511). — Campi di Bovile. VII. (Rostan, Exs. pl. Alp. Cottiarum praecc. Italicarum 1880, UW). — Campi e vigne presso Susa, lungo la Dora tra Susa e Torino, e nei monti del Nizzardo (Arcangioli, 1894, 193). — 3. Dauphiné (Hautes-Alpes) mit der Pelvoux-Gruppe, dem Col Lautaret und Galibier: Hautes-Alpes: Briançon, champs après la moisson; alt. 1350 m. 16. IX. 1892 (Lannes, UW). — Vapincum, Gallia, in segetes; alt. 790 m. 12. VI. 1907 (Girod, UG). — Gallia. Gap. Hautes-Alpes. 6. VII. (Burre, MG). — France: très rare dans le Dauphiné (environ de Gap, Briançon, Guillestre, Embrun, Ribiers) (Bonnier et Douin, 1927 à 1929, 18). — Champs du sud-est: Isère; Hautes-Alpes (Rouy, 1910, 170/71). — Gap, Guillestre, Sisteron, pied du mont Aurouse (Grenier et Godron, 1855, 93). — 4. Seealpen: Flora Italica: Liguria; Isolabona in Val Nervia. 13. VI. 1895 (Bicknell, UG). — Italia. Liguria. « Ventimiglia ». In cultis prope « Isolabona ». VI. 1895 (Bicknell, MG, UW). — Ex agro Nicaensi (de Notaris, MG). — Alpes-Maritimes (Rouy, 1910, 170/71). — Si trova anche nei campi della regione montana della Riviera di Ponente tra Castiglione e Sospel, la Giandola, Saorgio (Hawler), vicino a Tenda (Loret) ed altrove secondo Ardoino (Parlatore, 1867, 511). — 5. Provence-A. mit den Basses-Alpes: Dans les champs, Provence, Grasse, Fréjus, Draguignan, Castellane (Grenier et Godron, 1855, 93). — Basses-Alpes (Rouy, 1910, 170/71).

L. Provinz der westpontischen Gebirgsländer.

- b) Illyrische U.: 3. Südbosnisches Hochgebirge: Doljani bei Jablanica (Woljan-katal). Eruptiv, c. 500 m. 31. VII. 1907 (Stadlmann, Faltis et Wibral.

UW). — Bosnia : Megjegja (M a l y , 1908, 556). — 4. Herzegowinisches Hochgebirge mit dem inneren Montenegro und Nivipazar : Herc. : Am Fuße des Humberges bei Mostar, 70—100 m (M u r b e c k , 1891, 42). — In der Bregava-schlucht bei Stolac (H.) (F i a l a , 1899, 738 [20]). — Dragovoljici pr. Nikšić; etiam sub m. Žoljevica et in valle fl. Zlorgečica pr. Andrijevica (Ro.) (R o h - l e n a , 1942, 32). — 5. SW-serbisches und nordalbanisches Hochgebirgsland : Schlucht bei Peć (R e c h i n g e r , 1935, 374 [590]).

c) Moesische U. : 1. Westmoesischer Bez. (Ostserbien, Altserbien, West-Bulgarien : Sv. Stevan pr. Alexinac in S. (= *E. serbica* F o r m .) (V a n d a s , 1909, 527). — In monte Vis prope Nisch. Serbia. V. 1883 (P e t r o v i c , UG). — In asperis ac inter vineas ad Sićevo. Serb. orient. VII. (P a n č i ē , UG). — In saxosis ad Sićevo. Serb. orient. VII. 80 (P a n č i ē , UW). — Serbia : 1889 (I l i ē , UW, UG). — Serbia : Bela Palanka. 1889 (I l i ē , UW). — Serbien : Pirot. 21. V. 1891 (N i č i ē , UW). — Ljuberažda prope Pirot. 1891 (N i č i ē , UW). — An trockenen und steinigen Stellen prope Pirot. 1891. Kod byde-paude (N i č i ē , UW). — In apricis saxosis m. Belava pr. Pirot, solo calc. 600 m. 9. VI. 1898 (A d a m o v i c , UG, UW). — Auf m. Belava b. Pirot. V. 1891 (N i č i ē , UW). — An sonnigen Abhängen der Belava, des Sarlak und Crni Vrh (Pirot) (A d a m o v i c , 1893, 171). — In collibus apricis calcareis supra Bučina, Caribrod, Dragoman (Vel.), Konjovo (Vel.Vs.), Kostinbrod Krapec (Vel.) (V e l e n o v s k ý , 1891, 504). — Kalkovo (U r u m o f f , 1908, 93). — Vitoš (D a v i d o f f , 1902, 214). — Westbulgarien: Sofijsko und Küstendil (S t o j a - n o f f et S t e f a n o f f , 1925, 725). — An den südlichen Hängen des Westbal-kan, den benachbarten Erhöhungen in Westbulgarien, Dragoman, Trn, ferner fast im ganzen Strumatal und im Tal des Flusses Mesta (S t o j a n o f f et S t e - f a n o f f , 1933, 682). — 2. Ostmoesischer Bezirk (südöstliches Bulgarien, Ost-Rumelien mit dem Balkan): Stanimaka, Dermendere (Vel.) (V e l e n o v s k ý , 1891, 504). — Sv. Petka pr. Stanimaka (V a n d a s , 1909, 527). — Südbulgarien: Plovdiv, Burgas, Chaskow und auf den Abhängen des Rhodopite (S t o j a - n o f f et S t e f a n o f f , 1925, 725). — Čál planina bei Haskovo (P o d p ě r a , 1902, 674). — An sonnigen, steinigen Stellen bei Chaskow - Skovelevo, bei Atanas-Kioi, bei Burgas und Borisograd (U r u m o f f , 1908, 93). — An den westlichen niederen Hängen des Gjumurdžinski-Karlak (S t o j a n o f f et S t e f a n o f f , 1933, 682). — An Waldrändern und Triften auf dem Berge Gümürdžinski Karlak in den Rhodopen; blühend und fruchtend am 21. VII. 1926 (S t o j a n o f f et S t e f a n o f f , 1927, 3). — Gesellig auf den Triften westlich von Gümürdžinski-Karlik in den Rhodopen (H e r m a n n und S t e f a n o f f , 1932, 130).

#### M. Provinz des J a i l a - G e b i r g e s .

Steingeröll in Karagatsch bei Sudak. 10. VI. 1896 (C a l l i e r , determ. de H a l á c s y , UW). — Abhänge des Sokoll bei Sudak. 5. VI., 5. VII. 1896 (C a l l i e r , determ. de H a l á c s y , UW, MG. — Krim, Südseite des Gebirges (P a t s c h o s k y , 1890; F e d t s c h e n k o , 1904; T a l i e v , 1935, 415). — An steinigen Stellen der Krim (bei Sewastopol Semenkowic !) (S c h m a l - h a u s e n , 1897, 411/12).

#### N. Provinz des Kaukasus.

Im südöstlichen Gebiet des nördlichen Kaukasus (L i p s k y , 1891, 23 bis 61). — Kauk. (Noworossiisk L.! P.!) (S c h m a l h a u s e n , 1897, 411/12). — An steinigen Stellen. Kubangeb., Schwarzmeergeb. : Noworossiisk, Anapa (F l e r o f f , 1938, 352). — Norden : Kuban, Schwarzmeergebiet. An steinigen Stellen (G r o ß h e i m , 1932, 35). — Am Gebirgsfuße bei Nowo-Rossiisk (R a d d e , 1899, 162).

E. Mediterrangebiet.

B. Iberische Provinz.

- c) Östliches Iberien: In Aragon austr. (ad agror. margines pr. Mosquernela frequ., pr. Castelserás en ramblas del Guadalope, Losc.) (Willkomm, 1893, 261).  
e) Westatlantisches Iberien: Arredores do Porto e de Coimbra (Pereira Coutinho, 1913, 388).

C. Ligurisch-tyrrhenische Provinz.

- a) Provençalische U.: Marseille (Roux), Salon (Grenier et Godron, 1855, 93). — Var; Bouches-du-Rhône (Rouy, 1910, 170/71). — In agris Provinciae ex D. D. Gerard, de Suffren, Clarion et Perreymond (Loiseleur, 1828, 340/41). — Rare en Provence (Bonnier et Douin, 1927—1929, 18).  
e) Korsika: Bonifacio, lieux incultes, sur le calcaire. VI. (Reverchon. Plantes de Corse. 1885, UG). Unter «*Euphorbia segetalis* L.»! (Briquet [1935, 87] gibt die Art für Korsika nicht an. *E. taurinensis* All. wäre somit erst malig für Korsika nachgewiesen.)

D. Mittlere Mediterranprovinz.

- a) Adriatische Unterprovinz: 5. Süddalmatinischer Bez. mit dem mediterranen Montenegro: In Dalmatia in monte Marian (Portenschlag) (H o s t, 1831, 558). — Inter Spalato et Almissa et circa Ragusa (Visiani, 1852, 228). — Spljet, Omiš, Dubrovnik, Hvar (H i r c, 1909, 57). — In satis inter Spalato et Almissa, nec non in insula Lesina et circa Ragusa (Kleković et Farkaš-Vukotinović, 1869, 1018). — Dalmat. (Botteri, Petter, MG). — ... in dalm. M. Marian (MG). — Lesina (Botteri, UG). — Dalmatien. Auf der Insel Lesina auf Äckern. V. 1870 (Pichler, MG). — Süddalmatien, Ackerränder westlich von Orebić. 18. IV. 1930 (Widder, W, Nr. 137 unter «*E. segetalis*»). — In incultis circa Cattaro (Pantocsek, 1874, 112). — Circa Njeguši, Kokoti in Lješanska nahija, Boljevići pr. Vir. (Rohlena, 1942, 32). — 6. Albanesischer Bez.: Nord-Albanien: Umgebung von Shkodra. Kleiner Tarabosch; Gipfelregion; in einem alten Schützengraben. 22. VI. 1916 (Janchen, UW). — Skutari. Auf Schutt. 6. V. 44 (Höpflinger, Hö.). — Skutari. Vereinzelt im Flusschotter des Kiri. 16. V. 44 (Höpflinger, Hö.).  
b) Scardo-pindische U. (bildet den Übergang zu den westpontischen Gebirgsländern): 1. Östl. Bez. (Ost-Albanien und Nord-Mazedonien): Ochrida in M.; Üsküb in M. (Vandas, 1909, 527). — 2. Westl. Bez. (Hinterland des adriatischen Albaniens): Distrikt Hasi. Auf steinigem Boden am Drin bei Bruti; ca. 230 m. 12. VI. 1918 (Dörfler: Reisen in Nord-Albanien, UW).  
c) Hellenische U.: 1. Nordgriechischer Bez.: Thessalia: pr. Volo (Form.); Aetolia: mt. Chalkis ad sinum Patranum (Hal.) (Halász, 1904, 110/11). — Thessalia: pr. Gardiki in Pindo (Maire) (Halász, 1908, 97). — 2. Mittelgriechischer Bez. (Ionische Inseln, Attische Halbinsel, Euboea, Ägina, Nordpeloponnes): Coreyra: mt. Pantocrator supra Spartilla (Baen.); Attica: pr. Laurion (Haussk.); Boeotia (Boiss.); Acrocorinthus (Haussk.) (Halász, 1904, 110/11). — In saxosis m. Hymetti, Pentelici, in distr. Laurion, ad Akrokorinthum, supra Naupliam. (Haussknecht, 1897, 64). — Phrygana Hügel (Heldreich, 1877). — Auf dem Delphi in Euboea auf Felsen (Spruner, unter «*E. terracina* De C.», MG). — Attica: in regione inferiori m. Pentelici in fruticetis deustis, alt. 1000'—1500', Planta rara. 18. V. 1888 (De Heldreich: Herb. graec. norm. 1073, UW, UG, MG). — Attica pr. Dyonisos. 2. VI. 1929 (Girol, UG). — Graecia: pr. Megara. V. det. de Halász (Adamo, 1905, UW). — Ex Argolis (unter «*E. Lagascae* Sprengl.», Spruner, 808 (unter «*E. Lagascae* Sprengl.», Spruner,

- MG). — Argolidis m. Arachnaeon. B., Atticae m. Hymetto. B., nec non cistetis m. Pentelici. Heldr. (Tchihatcheff, 1866, 164). — Attika : Hügel Turkovuni bei Athen (16 b.) (Rechinger, 1929, 332).
- d) Candische U. (Kreta und Karpathos) : Cre (Häyek, 1927, 136). — Kreta : Khania : Platania (Gandoger, 1916, 93, und Rechinger, 1943, 116).
- e) Ägäisch - mazedonische U. : 1. Ägäisch - hellespontischer und thrakischer Bez.: Thasos. Bei Limenas (Halácsy, 1892, 420; Bornm. et Sint.: Rechinger, 1943, 116). — Samothrake. Südhang des M. Phengari, 900 m (Rechinger) (Ade und Rechinger, 1938, 119). — In pratis montanis pr. Rusköi Thraciae sparsim alt. 6'—800' (substr. sax. aren.)! (Grisebach, 1843, 139). — Environs de Constantinople. Europa (Aznavour, 1897, 174). — Westthrakien : Maroni, Badoma (Dav), Dede Agačć (V.) (Stefanoff, 1921, 80). — Schlucht der Angista bei Photolivos (6208) und des Nestos bei Toxotai (9340) (Rechinger, 1939, 443). — 2. Südrumelischer Bez. : Macedonia. p. Kavala. 10. V. 1891 det. v. Halácsy (Sintenis et Bornmüller, Iter Turcicum 1891, MG). — Graecia : pr. Saloniki. IV. det. de Halácsy (Adamović, iter graeco-turicum a. 1905, UW). — Han Dervent in M. (Vandas, 1909, 527). — Salonicae frequens (Charré, 1892, 382). — Mazedonien : Gjefgjeli (1529) (Rechinger, 1929, 332). — Granithügel am Südufer des Doiransees (9016) (Rechinger, 1939, 443). — In Chalcidice ad lacum Langasa (Friv.) (Grisebach, 1843, 139). — H.-I. Athos : Zographu (Turr. 2407 — halbstrauchig, mit langen, dünnen, von der Basis ausgehenden Zweigen)<sup>1</sup>, südöstlich von Pyrgos (Turr. 2722). H.-I. Longos : Vrachoto-Gebirge, Gipfelhang, 350—400 m (Mattf. 5165), 400—500 m (Mattf. 5128) (Rechinger, 1943, 116). — Macedonia : pr. Vodena. V. det. de Halácsy (Adamović, iter graeco-turicum a. 1905, UW). — In apricis saxosis calcareis ad Voden. V. 1905 (Adamović, Pl. balc. exs., UW). Mit «*E. falcata* L.» auf einem Bogen! — Hadžibarica pl., Kerečkoi, Vodena, Ošlan, Gorničova pl. in M.; Beleš pl., Kruševsko brdo in M. (Vandas, 1909, 527). — 3. Nordrumelischer Bez. : Belassiza-Gebirge : Steinige Stellen oberhalb Kalkovo und bei Hadži-Bejlik (Stojanoff, 1921 a, 105). — Ali-Botusch-Gebirge (Stojanoff, 1921 b, 25). — Demir-Kapu in M.; Kale in val. Čepelarska reka mt. Rhodope Bg. (Vandas, 1909, 527).
- h) Südeuxinische U. (nördliches Kleinasien) : 1. Bithynien : Environs de Constantinople. Asien (Aznavour, 1897, 174). — Olympus et Ismid in As. (Vandas, 1909, 527). — Bithynia : Brussa, in saxosis inferioris montis Olympi, in valle Gögdere. 4. V. 1899 (Bornmüller, Iter Anatolicum tertium, UW).
- i) Westliche kleinasiatische U. : Assos. VI. det. Ascherson (Sintenis : Iter trojanum 1883, UW). — Lydia : Smyrnae (ex Tchih.) in montibus Yamanlardagh, 600 m (13. V. legi; n° 9956) et Takhtalidagh (26. V. legi; n° 9957). Ad Deürmendere et in monte Sipylo supra Magnesiam (8. V. et 10. VI. legi; n° 9958). In monte Mesogis (Boiss. ex Tchih.). Cariae, ad basin montis Mykales prope Priene (2. VI. legi; n° 9959) (Bornmüller, 1908, 111). — Asia Minor in montibus circa Smyrnam et in Mesogi supra Tralles Boissier (Boissier, 1844, 53). — Lapidosis montosis Asiae Minoris : Lydia : m. Mesogis. Jonia : pr. Smyrnam (Tchihatcheff, 1866, 164). — In Pharmacusarum insulâ Lero (Heldr.) (Halácsy, 1904, 110/11). — Mytilene : Stratonikos, Malea (Cand., R.). Chios : Tal von Liwadi (R.). Phurni : Kampos (R. 4607). H.-I. Mykale : Fuß des M. Samsun-Dagh bei Priene (Bornm.) (Rechinger, 1943, 116).

<sup>1</sup> Bei dieser Angabe handelt es sich offensichtlich um eine Verwechslung (vielleicht mit *E. terracina* L.?), da *E. taurinensis* niemals halbstrauchig ist.

- k) Taurisch-cyprische U. : 1. Cilicien mit dem Taurus : *Cilicia* (Boissier, 1862, 145 und 189, 1115). — *Tauria meridionali* (Godet!) (Boissier, 1879, 1115).
- l) Syrische U. mit Libanon und Palästina : (Unter «*E. Reuteriana* Boiss.») : Palestine 1840—43 (Herbier Boissier, Genève. Ex. original). — In cultis *Palaestinae* (Boiss.!), *Syriae* circa Sidonem et in Antilibano (Gaill.!) (Boissier, 1862, 145). — *Hab. in cultis Syriae littoralis, Libani et Antilibani* (Bl.! Gaill.!), *Palestinae* (Boiss.!) (Boissier, 1879, 1115). — *Toute la Syrie; champs cultivés* (Bouloumoy, 1930, 308). — *Fields, endemic, Lebanon 'Abayh; Colesyria Kab-Ilyâs (PH); Antileb (G. in Boiss.); Palestine above Tiberias, Jerusalem (D.) (Post and Dinsmore, 1933, 502).*

## VII. Zur Stammesgeschichte und systematischen Stellung der Art.

Da *E. taurinensis* alle jene Merkmale besitzt, die ich nach eingehenden vergleichend morphologischen Studien an den europäischen Arten der Gattung *Euphorbia* (vor allem der Untergattung *Tithymalus*) als abgeleitet ansehen muß, halte ich diese Art für eine der vielen Endauszweigungen im Stammbaum der Gattung.

Als abgeleitete Merkmale sind bei ihr (gegenüber ursprünglichen) anzusehen : Die Einjährigkeit der Pflanze (gegenüber ausdauernden Arten) (vgl. Irmscher, 1922, 209), die fehlende Behaarung (gegenüber stark behaarten Arten) und die damit eng zusammenhängende Ausbildung zum Ackerunkraut (Thellung, 1925, 745); das Fehlen von Nebenblättern, ferner die lang zweihörnigen Drüsen (gegenüber halbmondförmiger Drüsengestalt), die verhältnismäßig kleinen, jedoch in großer Menge ausgebildeten Samen, die hellgraue Samenfarbe und die ausgestochen grubige Samenoberfläche (gegenüber großen, dunkelbraunen und glatten Samen), die meist warzige Kapseloberfläche (gegenüber glatten Kapseln) und endlich die Verarmung des Pleiochasiums auf (meist) 3 Strahlen (gegenüber vielstrahligen Pleiochasiens).

Weiterhin kenne ich keine Art, die sich von *E. taurinensis* ableiten ließe. (Eine solche müßte einjährig sein und grubenförmig ausgestochene Samen besitzen.)

Der Ansicht, *E. taurinensis* sei stark abgeleitet, widerspricht auch nicht das verhältnismäßig hohe Alter der Art, da Pax und Hoffmann (1931, 29) den Ursprung der *Euphorbiaceen* in die Kreidezeit zurückverlegen. *E. taurinensis* ist demnach immerhin als relativ junge Art anzusehen, obwohl sie, verglichen mit *Hieracium-* oder *Gentiana-* Arten, ein ganz beträchtliches Alter besitzt.

Boissier (1862, 144) hat *E. taurinensis* All. und seine *E. graeca* ihrer lang zweihörnigen Drüsenform wegen zur Subsektion «*Esulae*» gestellt. Diese krautigen Arten mit ihren nicht glatten Samen haben aber mit den ausdauernden, glattsamigen Verwandten von *E. Esula* L., zu denen ich im engeren Sinne vor allem *E. lucida* W. et K., *E. salicifolia* Host, *E. agraria* L., *E. filicina* Portenschl., *E. virgata* W. et K., *E. Seguieriana* Neck. und *E. Cyparissias* L. zähle, außer der Drüsen-

gestalt kaum etwas gemein. Deshalb habe ich (Rössler, 1943, 166) die (meist) einjährigen, rauhsamigen Arten in einer eigenen Subsektion «*Trachyspermae*» zusammengefaßt. Dieser Subsektion, die gleichzeitig die stammesgeschichtlich jüngsten Arten umfaßt, gehört als typischer Vertreter *E. taurinensis* an.

Dieser Art steht — im Hinblick auf Aussehen und Verwandtschaft — von allen einjährigen Arten *E. segetalis* L. (ebenfalls aus der Subsektion *Trachyspermae*) am nächsten. Gemeinsam sind beiden Arten :

1. Die Einjährigkeit,
2. das mediterrane Verbreitungsgebiet,
3. die Umbildung zum Ackerunkraut mit der damit zusammenhängenden Verschleppung nach Mitteleuropa,
4. die lang zweihörnigen Drüsen,
5. die längs der Rückennaht der Karpiden feinkörnig-warzigen, sonst glatten und kahlen Kapseln und
6. die bis zur Hälfte gespaltenen Griffel.

Die Unterschiede zwischen beiden Arten sind folgende :

	bei <i>E. taurinensis</i>	bei <i>E. segetalis</i> L
Größe der Pflanzen . . . . .	bis 40 cm	bis 60 cm
Zahl der Stengelblätter . . . .	~ 12 bis 30	sehr viele
Strahlen des Pleiochasmus . .	3 (4, 5)	5 bis 7
Länge der Samen . . . . .	dschn. 2,4 mm	dschn. 2,7 mm
Samenoberfläche . . . . .	tiefgrubig	seichtwabig ausgestochen
Vertiefungen am halben Samen- umfang . . . . .	bis 30	sehr viele

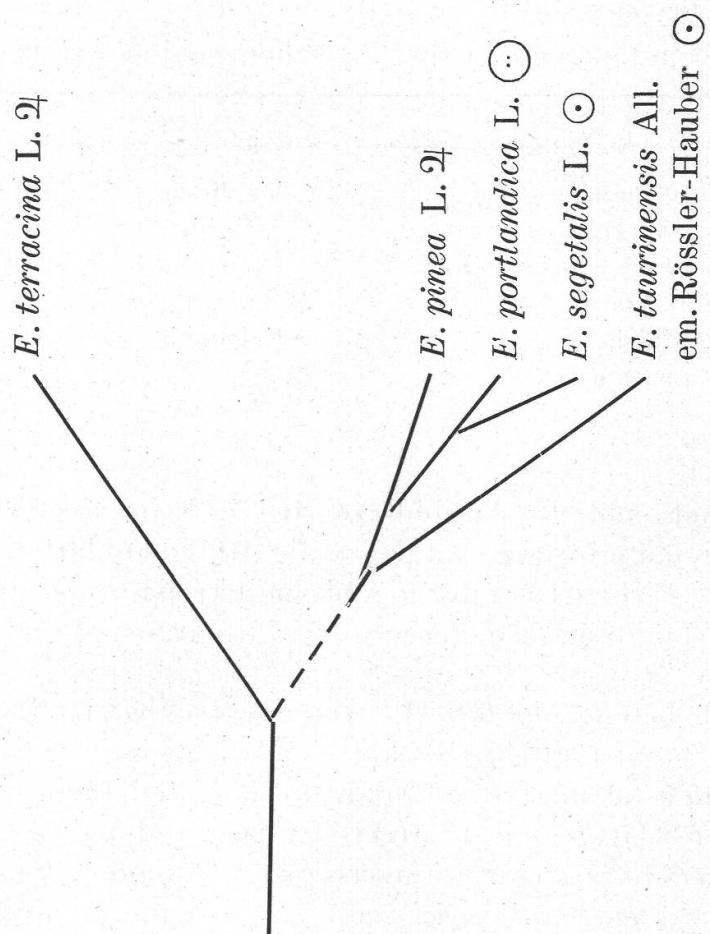
Ferner sind die Laubblätter bei *E. segetalis* gewöhnlich länglich-lineal bis nadelförmig, während die Hüllchenblätter in der Regel sehr klein und verkehrt-herzförmig bis halbkreisförmig sind, also der ersten der in Abbildung 1 b auf Seite 273 dargestellten Formen sehr nahe kommen.

Auch bei *E. segetalis* L. treten verschiedene Laubblattformen auf, doch nicht so häufig und zahlreich wie bei *E. taurinensis*. Die auffälligste Umgestaltung ist die, daß die obersten Laub- und die Hüllblätter gegen den Blattgrund zu oft breit ausgerandet sind.

*E. segetalis* L. ist ihrerseits sehr nahe verwandt mit der zweijährigen *E. portlandica* L. und der ausdauernden *E. pinea* L. (Viele Autoren wie Fiori [1926, 180], Briquet [1935, 87] und Willkomm und Lange [1880, 499] führen die beiden letztgenannten «Arten» als Varietäten oder Unterarten von *E. segetalis* L.) Es gelten daher die oben angegebenen Unterschiede und Übereinstimmungen mit

Ausnahme der Einjährigkeit und der Umbildung zum Ackerunkraut im wesentlichen auch für die Unterscheidung dieser Arten von *E. taurinensis*. (Die weiteren, zwischen den genannten Arten bestehenden Unterschiede habe ich in meiner früheren Arbeit [Rössler, 1943, 151—154] ausführlich behandelt.

Ihrem Habitus nach scheint mir ferner die im Mittelmeergebiet weitverbreitete *E. terracina* L. näher mit *E. taurinensis* verwandt zu sein. Wie auf S. 276 geschildert, wurde die Art schon von Spengel (1826, 797) mit *Allionis* Abbildung von *E. taurinensis* (1785, III, Tafel 83, Figur 2) für identisch erklärt, so ähnlich können sich die beiden Arten sehen. Trotz der auf S. 276 beschriebenen Unterschiede zwischen den beiden Arten möchte ich auf Grund ihrer auffallenden Übereinstimmung in vielen Merkmalen annehmen, daß *E. terracina* L. einerseits und anderseits *E. segetalis* L., *E. pinea* L., *E. portlandica* L. und *E. taurinensis* von einer gemeinsamen Stammform ihren Ausgang nahmen, wie es das folgende Schema veranschaulichen soll :



Die weiteren von Boissier (1862, 143/144) in die Nähe von *E. taurinensis* gestellten Arten *E. medicaginea* Boiss. und *E. Szwertsii* F. et Mey. gehören m. E. nicht in die Verwandtschaft von

*E. taurinensis* und *E. segetalis* L., da die Samen der beiden genannten Arten nicht grubig ausgestochen, sondern mit  $\pm$  länglichen Erhebungen bedeckt sind. (*E. Szowitsii* F. et Mey. sehe ich sowohl ihrem Habitus nach als auch auf Grund ihrer Samenmorphologie als Verwandte von *E. exigua* L. an.)

Von den übrigen einjährigen Arten, die Boissier (1862, 142—144) noch in die gleiche Untergruppe (« \*\*\*\* Semina irregulariter foveata, malleata vel reticulato-rugosa ») stellt (*E. hieroglyphica* Coss. et Dur., *E. punctata* Delile, *E. Ledebourii* Boiss., *E. leptocera* Engelm., *E. Roemeriana* Scheele, *E. longicruris* Scheele und *E. ohioica* Steud. et Hochst.), konnte ich leider keine Herbarbelege erhalten, so daß ich über ihre Verwandtschaft mit *E. taurinensis* nichts aussagen kann.

### VIII. Über Kulturversuche.

Im Wege des Samentauschverkehrs des botanischen Gartens der Universität Graz hatte ich im Jahre 1939 von den botanischen Gärten in Kopenhagen und Madrid Samenproben von « *Euphorbia graeca* Boiss. et Sprun. » erhalten. Im Juni 1944 säte ich Proben dieser Samen einerseits in Petri-Schalen, anderseits in Töpfe (etwa  $\frac{1}{2}$  cm tief in Gartenerde) aus. Während die Samen in den Petri-Schalen schon nach 2—3 Tagen (zu mindestens 20 %) keimten, gingen die Aussaaten in den Töpfen nicht auf.

Daraus ist zu schließen :

1. Daß es sich bei *Euphorbia taurinensis* um einen Lichtkeimer handeln dürfte;
2. daß die Samen dieser Art noch nach 5 Jahren keimfähig sind.

Die jungen Keimlinge, die nach 7—9 Tagen die Samenschale abgeworfen hatten, wurden in Saatschüsseln pikiert und ihre weitere Entwicklung verfolgt. Nach 2—3 Monaten blühten die Pflanzen und waren in der in Abschnitt II dieser Arbeit beschriebenen Form ausgebildet. Die Pflanzen, die ich aus Samen von den botanischen Gärten Kopenhagen und Madrid erhalten hatte, verhielten sich so wie jene, die ich in Linz beobachten konnte. Sie glichen auch völlig der südfranzösischen *E. taurinensis*, die mir in Herbarbelegen vorlag.

### IX. Zusammenfassung.

Die von Allioni 1785 beschriebene *E. taurinensis* ist eine bis heute verkannte Art. Nach genauer Festlegung ihres Abänderungsspielraumes (besonders die Gestalt der Laub-, Hüll- und Hüllchenblätter betreffend) ergab es sich, daß sie mit der aus dem östlichen Mittelmeergebiet beschriebenen « *E. graeca* Boiss. et Sprun. » (== « *E. dalmatica* Vis. ») in allen Merkmalen übereinstimmt. Auch die aus Syrien

beschriebene « *E. Reuteriana* Boiss. » weicht nur in einigen Eigenschaften der Kapseln und Samen etwas von *E. taurinensis* ab und ist daher als geographische Rasse der letzteren aufzufassen.

*E. taurinensis* All. in meinem Sinne ist eine nordmediterrane Art mit vereinzelten (wohl durch den Menschen bedingten) Vorkommen in Mitteleuropa. Das Verbreitungsgebiet der Art wurde in einer Karte (S. 283) dargestellt. Als Entstehungszentrum kommt entweder die Balkanhalbinsel oder das nordwestliche Mittelmeergebiet in Betracht, was noch nicht eindeutig entschieden werden konnte. Als Entstehungszeit ist das frühe Pliozän anzunehmen. Die heutigen lückenhaften Vorkommen der Art sind als Reste eines im Pliozän geschlossenen Areals anzusehen.

In Abschnitt VII der Arbeit wurde dargelegt, daß *E. taurinensis* eine stark abgeleitete Art ist, die mit *E. segetalis* L., *E. portlandica* L., *E. pinea* L. und mit *E. terracina* L. näher verwandt ist. Ihrer systematischen Stellung nach gehört die Art zur Subsektion *Trachyspermae* Rössler-Hauber.

## X. Schriftenverzeichnis.

- Adamović, L., 1893. Neue Beiträge zur Flora von Südostserbien. Österr. bot. Z. **43/5**.  
— 1905. Die Entwicklung der Balkanflora seit der Tertiärzeit. Engl. Bot. Jb. Beibl. Nr. 81, **36**.  
— 1909. Die Vegetationsverhältnisse der Balkanländer. (Bd. XI der « Vegetation der Erde » von Engler und Drude, Leipzig.)  
— 1933. Die pflanzengeographische Stellung und Gliederung Italiens. (Jena.)
- Ade, A. und Rechinger, K. H., 1938. Samothrake. Rep. Spec. nov., Berlin-Dahlem, Beih. **100**.
- Allioni, C., 1785. Flora Pedemontana. I und III. (Augustae Taurinorum.)
- Arcangeli, G., 1894. Flora Italiana. 2. Ed. (Torino, Roma).
- Arldt, Th., 1938. Die Entwicklung der Kontinente und ihrer Lebewelt. 2. Aufl. I. (Berlin.)
- Ascherson, P., 1873. Österr. bot. Z. **23**, 102.
- Aznavour, M. G. V., 1897. Note sur la Flore des environs de Constantinople. Bull. Soc. bot. France **XLIV**.
- Beck, G. von Mannagetta, 1901. Die Vegetationsverhältnisse der illyrischen Länder. (Bd. IV der « Vegetation der Erde » von Engler und Drude, Leipzig.)
- Boissier, E., 1840. Elenchus plantarum novarum minusque cognitarum, in Hispania australi collectarum. (Erfordiae.)  
— 1844. Diagnoses plantarum orientalium novarum. Ser. I., fasc. V. (Genève.)  
— 1853. Diagnoses plantarum orientalium novarum. N° 12. (Neocomi.)  
— 1862. De Candolle : Prodromus systematis nat. regni veget. **XV/2**. (Parisiis.)  
— 1866. Icones Euphoriarum. (Parisiis.)  
— 1879. Flora orientalis. IV. (Genevae et Basileae.)
- Bonnier, G. et Douin, R., 1927—1929. Flore compl. illustr. de France, Suisse et Belgique X. (Paris.)
- Borbás, V., 1875. Neuere Erscheinungen in der ungarischen Flora. Just's Bot. Jahresber. **3**. 1875.
- Bornmüller, J., 1908. Florula Lydiae. Mitt. Thür. bot. Ver. N. F. **XXIV**.
- Bouloumoy, L., 1930. Flore du Liban et de la Syrie. (Paris.)
- Brandza, D., 1879—1883. Prodromus Florei Romane. (Bucuresci.)

- Briquet, J., 1935. *Prodrome de la Flore Corse. II/2.* (Paris.)
- Buxbaum, F., 1926. Beitrag zur Flora von Tunesien. *Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien* **76**.
- Candargy, P.-C., 1898. *Flore de l'île de Lesbos. Bull. Soc. bot. France* **45**.
- Charrel, L., 1892. *Enum. pl. annis 1888, 1889, 1890 et 1891 in Macedoniâ australi collect.* *Österr. bot. Z.* **42**.
- Davidoff, B., 1902. Beiträge zur Kenntnis der Flora von Bulgarien. *Period. Spis.* **LXIV.** (Bulgarisch.)
- Engler, A., 1879. Versuch einer Entwicklungsgeschichte der extratropischen Florengebiete der nördlichen Hemisphäre. (Leipzig.)
- Engler-Diels, L., 1936. *Syllabus der Pflanzenfamilien.* 11. Aufl. Anhang. (Berlin.)
- Fedtschenko, O. et B., 1904. *Matériaux pour la flore de la Crimée. Bull. Herb. Boiss., 2<sup>me</sup> sér.* **IV**.
- Fiala, F., 1899. Beiträge zur Flora Bosniens und der Hercegovina. *Wiss. Mitt. Bos. und Herceg.* **VI**.
- Fiori, A., 1926. *Nuova Flora analitica d'Italia. II.* (Firenze.)
- 1933. *Iconographia Flora Italicae.* 3a Ed. (Firenze.)
- Fleroff, A. Th., 1938. *Flora Caucasic et Daghestanica.* (Rostov, Russisch.)
- Formánek, Ed., 1890—1891. Beitrag zur Flora von Serbien, Macedonien und Thessalien. *Deutsch. bot. Mschr.* 1890—1891.
- 1896. Zweiter Beitrag zur Flora von Serbien, Macedonien und Thessalien. *Verh. naturf. Ver. Brünn* **34.** 1895.
- Gandoger, M., 1916. *Flora cretica.* (Paris.)
- Gautier, G., 1878. *Flora von Leucate. Bull. Soc. bot. France* **XXV**.
- Grenier, M. et Godron, M., 1855. *Flore de France. III.* (Paris.)
- Grisebach, A., 1843. *Spicilegium Flora rumelicae et bithynicae. I.* (Brunsvigae.)
- Großheim, A. A., 1932. *Flora des Kaukasus. III.* (Tiflis-Erivan. Russisch.)
- Halász, E. v., 1892. *Florula insulae Thasos. Beiträge zur Flora der Balkanhalbinsel* **IX.** *Österr. bot. Z.* **42**.
- 1894. II. Beitrag zur Flora von Anatolien und Acarnanien. *Denkschr. Akad. Wiss. Wien, Math.-naturw. Cl.* **61**.
- 1904. *Conspectus Flora Graecae. III.* (Lipsiae.)
- 1908. *Supplementum Conspectus Flora Graecae.* (Lipsiae.)
- Haußknecht, C., 1897. *Symbolae ad floram graecam. Aufzählung der im Sommer 1885 in Griechenland gesammelten Pflanzen.* *Mitt. Thür. bot. Ver., N. F.* **XI**.
- Hayek, A. v., 1926. *Allgemeine Pflanzengeographie.* (Berlin.)
- 1927. *Prodromus Flora peninsulae Balcanicae. I. Rep. Spec. nov., Berlin-Dahlem, Beih.* **XXX/1**.
- Heberdey, R., 1933. Die Bedeutung der Eiszeit für die Fauna der Alpen. *Zoogeographica* **I/3.** (Jena.)
- Hegi, G. und Zimmermann, W., 1924. *Illustrierte Flora von Mitteleuropa. V/1.* (Wien.)
- Heldreich, Th. v., 1877. Die Pflanzen der attischen Ebene. «Griechische Jahreszeiten» **V**.
- Hermann, F. und Stefanoff, B., 1932. Neuer Nachtrag zur Flora Bulgariens. *Bull. Soc. bot. Bulgarie* **V**.
- Hirc, D., 1909. *Revisio Flora Croatica. II/1.* (Zagreb.)
- Host, N. Th., 1831. *Flora Austriaca. II.* (Viennae.)
- Janchen, E., 1915. In: Fritsch, K., Neue Beiträge zur Flora der Balkanhalbinsel. V. Teil. *Mitt. naturw. Ver. Steiermark* **51.** 1914.
- 1920. Vorarbeiten zu einer Flora der Umgebung von Skodra in Nord-Albanien. *Österr. bot. Z.* **69**.

- Jávorka, S., 1924. Magyar Flora. II. (Budapest.)  
— és Csapody, V., 1929—1934. A Magyar Flora képekben. Iconographia Flora hungaricae. (Budapest.)  
Irmischer, E., 1922. Pflanzenverbreitung und Entwicklung der Kontinente. Mitt. Inst. allg. Bot. Hamburg 5.  
Kerner, A., 1876. Die Vegetations-Verhältnisse des mittleren und östlichen Ungarns und angrenzenden Siebenbürgens. LXXXII. Österr. bot. Z. 26.  
Kirchner, O., 1915. Verbreitungsmittel der Pflanzen. Handwörterb. d. Naturwiss. 1. Aufl., X. (Jena.)  
Kleković, J. de et Farkaš-Vukotinović, L., 1869. Flora Croatica. (Zagrabiae.)  
Köppen, W. und Wegener, A., 1924. Die Klimate der geologischen Vorzeit. (Berlin.)  
Lipsky, W., 1891. Untersuchungen des nördlichen Kaukasus. Mém. d. Kiewer naturf. Ges. XI, 2. H. (Russisch.)  
Loiseleur Deslongchamps, J. L. A., 1828. Flora Gallica. 2a Ed. I. (Parisiis.)  
Maly, J. C., 1848. Enumeratio Plantarum. (Vindobonae.)  
Maly, K., 1908. Prilozi za floru Bosne i Hercegovine. (Beiträge zur Flora von Bosnien und der Herzegowina.) Glasnik zemaljskog muzeja u Bosni i Hercegovini. XX, 4. Und : Rep. Spec. nov., Berlin-Dahlem, VII. 1909.  
Meusel, H., 1943. Vergleichende Arealkunde. (Berlin-Zehlendorf.)  
Müller, P., 1933. Verbreitungsbioologie der Garigueflora. Beih. Bot. Centralbl. 2. Abt. L.  
Murbbeck, S., 1891. Beitrag zur Kenntnis der Flora von Südbosnien und der Hercegovina. Lunds Univ. Årsskr. 27.  
Neumayr, M., 1887. Erdgeschichte. II. (Leipzig.)  
Nyman, C. F., 1881. Conspectus Florae Europaeae. III.  
Pantocsek, J., 1874. Adnotationes ad Floram et Faunam Herceg., Crnagorae et Dalmatiae. (Posonii.)  
Parlatore, F., 1867. Flora Italiana. IV. (Firenze.)  
Patschovsky, J., 1890. Beiträge zur Flora der Krim. Mém. Neuruss. Naturf. Ges. XV., H. 1. (Odessa. Russisch.)  
Pax, F. und Hoffmann, K., 1930. Euphorbiaceae. Kirchner, Loew und Schröter : Lebensgesch. Blütenpfl. Mitteleurop. III/3. (Stuttgart.)  
— 1931. Euphorbiaceae. Engler-Prantl : Natürl. Pflanzenfam., 2. Aufl., 19 c. (Leipzig.)  
Penck, A. und Brückner, E., 1909. Die Alpen im Eiszeitalter. III. (Leipzig.)  
Pereira Coutinho, A. X., 1913. Flora de Portugal. (Paris, etc.)  
Persoon, C. H., 1807. Synopsis plantarum. II. (Parisiis.)  
Podpěra, J., 1902. Ein Beitrag zu den Vegetationsverhältnissen von Südbulgarien (Ostrumelien). Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 52.  
Post, G. and Dinsmore, J. E., 1933. Flora of Syria, Palestine and Sinai. 2<sup>nd</sup> Ed., II. (Beirut.)  
Raddé, G., 1899. Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Kaukasusländern. (Bd. III der « Vegetation der Erde » von Engler und Drude, Leipzig.)  
Re, G. F., 1805. Flora Segusiensis. (Taurini.)  
Rechinger, K. H. fil., 1929. Beitrag zur Kenntnis der Flora der ägäischen Inseln und Ost-Griechenlands. Ann. Naturhist. Mus. Wien 43.  
— 1935. Ergebnisse einer botanischen Reise in den Bertiscus (Nordalbanische Alpen). Rep. Europ. et Med. IV. (Rep. Spec. nov., Berlin-Dahlem. XXXVIII.)  
— 1938. Enumeratio Flora Constantinopolitanae. Rep. Spec. nov., Berlin-Dahlem. Beih. XCVIII.  
— 1939. Zur Flora von Ostmazedonien und Westthrazien. Engl. Bot. Jb. 69.  
— 1943. Flora Aegaea. Denkschr. Akad. Wiss. Wien. Math.-naturwiss. Cl. 105/1.

- Reichenbach, L., 1832. *Flora Germanica excursoria. II.* (Lipsiae.)  
— 1843. *Deutschlands Flora mit Abbildungen. I/3.* (Leipzig.)  
Reinecke, K. L., 1914. *Flora von Erfurt.* Jb. Akad. gemeinnütz. Wiss. Erfurt 1914.  
Rohlena, J., 1942. *Conspectus Flora Montenegrinae.* Preslia XX—XXI. (Praha.)  
Rössler, L., 1943. *Vergleichende Morphologie der Samen europäischer Euphorbia-Arten.* Beih. Bot. Centralbl. Abt. B. **LXII.**  
Rouy, G., 1910. *Flore de France. XII.* (Paris.)  
Sadler, J., 1826. *Flora Comitatus Pestiensis. II.* (Pestini.)  
Schmalhausen, I., 1897. *Flora von West- und Südrussland, der Krim und des nördlichen Kaukasus.* (Kiew. Russisch.)  
Spengel, C., 1826. *Caroli Linnaei Systema Vegetabilium. III.* Ed. 16. (Gottingae.)  
Stapf, O., 1930. *Index Londensis. III.* (Oxford.)  
Stefanoff, B., 1921. *Bemerkungen über die Flora von Westthrakien.* Godizn. Sofia Univ. **XV—XVI.** (Bulgarisch.)  
Stojanoff, N., 1921 a. *Floristische Materialien von dem Belassiza-Gebirge.* Godizn. Sofia Univ. **XV—XVI.** (Bulgarisch.)  
— 1921 b. *Die Vegetation des Ali-Botusch-Gebirges.* Godizn. Sofia Univ. **XVII.** (Bulgarisch.)  
— et Stefanoff, B., 1925. *Flora von Bulgarien. II.* (Sofia. Bulgarisch.)  
— — 1927. *Neue Materialien zur Flora Bulgariens.* Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien **77.**  
— — 1933. *Flora von Bulgarien.* Neu umgearb. und erg. Aufl. (Sofia. Bulgarisch.)  
Sueß, E., 1885. *Das Antlitz der Erde. I.* (Prag, Leipzig.)  
Taliev, V. J., 1935. *Bestimmungsbuch der höheren Pflanzen des europäischen Teiles der USSR.* 8. Aufl. (Moskau. Russisch.)  
Tchihatcheff, P. de, 1866. *Asie mineure. 3. P. Botanique. I.* (Paris.)  
Thellung, A., 1911. *Beiträge zur Adventivflora der Schweiz. II.* Vierteljschr. Naturf. Ges. Zürich **56.**  
— 1925. *Kulturpflanzen-Eigenschaften bei Unkräutern.* Veröff. geobot. Forsch.-Inst. Rübel 3. (Festschrift Carl Schröter) (Zürich.)  
Urumoff, I., 1908. 7. und 9. Beitrag zur bulgarischen Flora. Sborn. Nar. Univ. **III.** (Bulgarisch.)  
— 1915. 13. Beitrag zur bulgarischen Flora. Sborn. Akad. **VII., 3.**, 1917. (Bulgarisch.)  
Vandas, C., 1909. *Reliquiae Formánekianae.* (Brunae.)  
Velenovsky, J., 1891. *Flora Bulgarica.* (Prag.)  
Visiani, R., 1852. *Flora Dalmatica. III.* (Lipsiae.)  
Wegener, A., 1929. *Die Entstehung der Kontinente und Ozeane.* 4. Aufl. (Braunschweig.)  
Willkomm, M., 1893. *Supplementum Prodromi Flora Hispanicae.* (Stuttgartiae.)  
— et Lange, J., 1880. *Prodromus Flora Hispanicae. III.* (Stuttgartiae.)  
Wulff, E., 1926. *Entwicklungsgeschichte der Flora der Krim.* Engl. bot. Jb. **60.**
-