

Revision von Herbarbelegen der Gattung *Euphorbia*, Subsektion *Esula*  
aus dem Herbarium Berlin-Dahlem

Ergebnisse der Revision, Teil 3: *Euphorbia saratoi* ARDOINO

Hans Reichert, Februar 2013

## 1. Allgemeines zur Taxonomie

Wie in der vorausgehenden chronologischen Übersicht erläutert wurde, setzte sich nach dem 2. Weltkrieg zunächst in den USA und später auch in Europa die Erkenntnis durch, dass eine weit verbreitete *Euphorbia*-Sippe im Gegensatz zu bisherigen Auffassungen weder zu *Euphorbia esula* noch zu *Euphorbia virgata* gehört. Da einige Blattmerkmale zwischen den beiden Arten vermitteln, nahm man zunächst an, es handele sich um eine Hybride, und nannte sie *Euphorbia x pseudovirgata*.

Heute betrachten wir sie als eigenständige Art. Sie stimmt zwar karyologisch mit *Euphorbia esula* überein ( $2n=60$ ), hat aber in feinmorphologischen und anatomischen Merkmalen mit dieser fast keine Gemeinsamkeiten. Sie ähnelt darin viel stärker *Euphorbia virgata*, wie die folgende Übersicht zeigt:

- Junge Triebe grün (bei *E. esula* zumindest an besonnten Standorten violett überlaufen)
- Spaltöffnungen auf den Blattoberseiten über die gesamte Blattfläche verteilt (bei *E. esula* zumindest bei mittleren und oberen Stängelblättern  $\pm$  auf die Mittelrippe beschränkt)
- Blätter äquifazial, d. h. auch an der Blattunterseite mit Palisadenzellen (bei *E. esula* nur an der Blattoberseite)
- Nektarienhörnchen lang (bei *E. esula* meist kurz und stumpf)
- Hüllbecher-Innenwand ohne Haarleisten (bei *E. esula* mit solchen)
- Septalschuppen nur an der Spitze behaart (bei *E. esula* auf ganzer Länge)

Bei so vielen Gemeinsamkeiten verwundert es nicht, dass die Art lange verkannt und meist für *Euphorbia virgata* gehalten wurde.

Was die Nomenklatur betrifft, stellte die *Euphorbia*-Arbeitsgruppe der GEFD fest, dass der Name *Euphorbia pseudovirgata* (SCHUR) SOÓ nicht dem Typus der neu erkannten Spezies entspricht, sondern eine breitblättrige Varietät von *Euphorbia virgata* bezeichnet. Als typuskonform erwies sich der Name *Euphorbia saratoi* ARDOINO. Es scheint nur noch nicht sicher, dass er der älteste Name ist, weshalb er vorerst provisorisch verwendet wird.

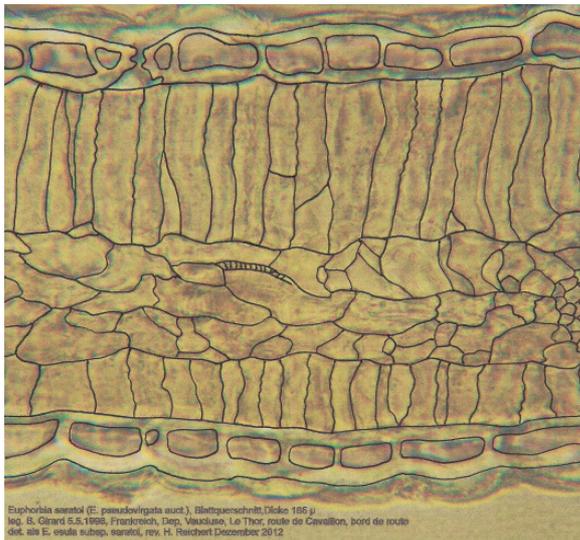
Das Art-Epitheton erinnert an César Honoré Sarato (1829-1893), der in Nizza lebte und sich als Botaniker und Meeresbiologe (Fische, Krebstiere) hervortat. Nach einer speziellen Regel des ICBN muss bei neuzeitlichen Namen, die auf einen Vokal enden, das latinisierende Genitiv-i an den vollen Namen angehängt werden.

Die einzigen makroskopischen Merkmale zur Unterscheidung von *Euphorbia virgata* sind der Blattumriss und (mit Einschränkung) die Konsistenz und Stellung der Blätter am Stängel. *Euphorbia virgata* hat stets lanzettliche Blätter, deren größte Breite nahe der kurz keilförmigen bis abgerundeten Basis liegt. Von dort verschmälern sich die Blätter kontinuierlich bis zur Spitze. Sie sind in der Regel ziemlich dick (um 200  $\mu$ ) und deshalb etwas steif. Am Stängel stehen sie meist schräg nach oben (im Austrieb steil nach oben) und verleihen den Sprossen dadurch das rutenartige Aussehen, auf das sich der deutsche Name Ruten-Wolfsmilch bezieht (sehr gut zu sehen auf der Naturaufnahme von VOLLRATH & al. 2005, S. 21).

*Euphorbia saratoi* hat im Idealfall linealische Blätter, deren Ränder – abgesehen von der keilförmigen Basis und dem Spitzenbereich – parallel verlaufen. Die Blätter können recht lang werden und sehen dann geradezu bandartig aus. Mit dieser Beschreibung wird man aber noch nicht der beachtlichen Variabilität der Blätter gerecht, wie sie HENKER (2010) auf S. 21 dargestellt hat. Die linealische Blattform kann in eine schmal elliptische übergehen, bei der die größte Breite ungefähr in der Mitte der Blattlänge liegt. Gelegentlich gibt es Annäherung an die verkehrt-eilanzettliche Blattform von *Euphorbia esula* (größte Breite in der oberen Blatthälfte), die möglicherweise als Anzeichen einer Introgression zu werten ist. Gleiches gilt für Annäherungen an die lanzettliche Blattform von *Euphorbia virgata*. Diese können im Einzelfall die makroskopische Unterscheidung von *Euphorbia saratoi* und *E. virgata* unmöglich machen, zumal es umgekehrt Formen von *Euphorbia virgata* gibt, deren Blattform sich der linealischen von *Euphorbia saratoi* annähert. VOLLRATH & al. (2005) berichten über eine ganze Population dieses Typs bei Beratzhausen/Bayern.

Im Allgemeinen sind die Blätter von *Euphorbia saratoi* weniger steif als die von *E. virgata* und weniger deutlich aufgerichtet. Das sind aber nur graduelle Unterschiede, die zur Unterscheidung nur in zweiter Linie herangezogen werden können. Das gilt auch für den Aufbau der Infloreszenz, die bei *Euphorbia virgata* meist durch eine geringere Zahl von blühenden Seitenästen gekennzeichnet ist als bei *E. saratoi*. In den erwähnten Zweifelsfällen helfen diese Merkmale meist auch nicht weiter.

Zum Glück gibt es ein mikroskopisches Merkmal, das in den meisten Problemfällen eine Entscheidung ermöglicht. Das ist der Aufbau des Mesophylls.



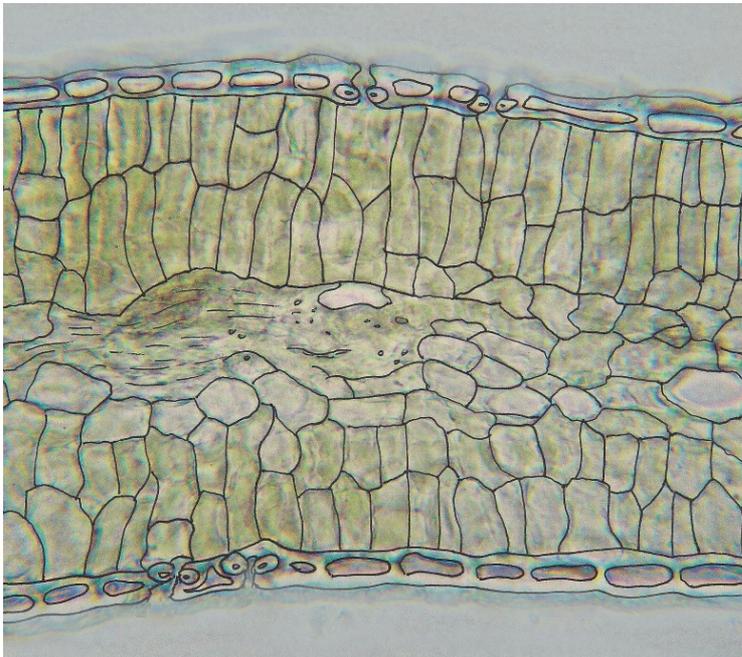
Das Bild zeigt den Blattquerschnitt eines Exemplars von *Euphorbia saratoi* im Herbarium Berlin-Dahlem, leg. B. Girerd 1998, Le Thor (Frankreich, Provence), det. als *Euphorbia esula* subsp. *saratoi* (ARDOINO) FOURNIER. Die Zellwand-Konturen des kontrastarmen Fotos eines Handschnittes habe ich mit schwarzen Linien nachgezeichnet.

Der Blattaufbau ist bifazial, d. h. es gibt auch an der Blattunterseite ein Palisadenparenchym. Diese Mesophyllstruktur von *Euphorbia saratoi* wurde erstmals von BERTON (1964) beschrieben. Für ihre genauere Beschreibung habe ich eine Formel entwickelt. Im Fall des abgebildeten Exemplars lautet sie P<sub>1</sub>>S>P<sub>2</sub>. Das bedeutet: Von oben nach unten folgt auf ein einschichtiges Palisadenparenchym ein etwas dünneres Schwammparenchym und schließlich ein noch dünneres, einschichtiges Palisadenparenchym. Die Dicke der Schichten ist allerdings variabel.

Vereinzelte Querteilungen der oberen Palisadenzellen, wie man sie in der Bildmitte sieht, sind fast bei allen Exemplaren zu finden und ändern nichts an der prinzipiellen Einschichtigkeit.

In nomenklatorischer Hinsicht zeigt das ausgewählte Exemplar, dass das Epitheton *saratoi* zumindest als Unterart-Name auch von Botanikern außerhalb des *Euphorbia*-Arbeitskreis der GEFD verwendet wird.

Um die Bedeutung des blattanatomischen Aufbaues als Bestimmungsmerkmal würdigen zu können, muss eine Vorschau auf *Euphorbia virgata* gegeben werden. Das folgende Bild zeigt deren Blattquerschnitt am Beispiel eines 1926 von V. Berg in Laxenburg/Österreich gesammelten Exemplars.



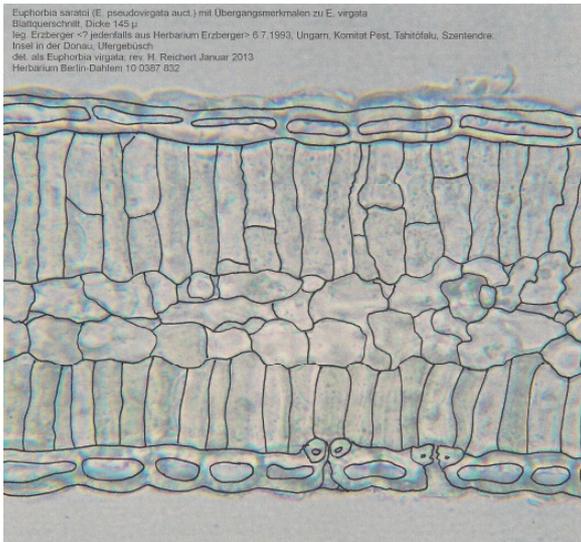
Wieder wurden die Zellwandkonturen durch Nachzeichnen deutlicher gemacht. Man sieht, dass in beiden Palisadenparenchymen (fast) alle Zellen Querwände aufweisen. Demzufolge sind die Palisadenparenchyme mehrschichtig. Wegen der unregelmäßigen Anordnung der Querwände sind die Schichten nicht geradlinig voneinander abgegrenzt. Das Muster kann noch unregelmäßiger sein als in diesem Beispiel.

Die Abgrenzung des Unterseiten-Palisadenparenchyms vom Schwammparenchym ist einfacher, als es auf den ersten Blick scheint. Die Palisadenzellen sind fast alle höher als breit, die Zellen des Schwammparenchyms fast alle deutlich breiter als hoch.



Die Freude über den markanten Unterschied der Mesophyllstruktur von *Euphorbia saratoi* und *E. virgata* wird dadurch getrübt, dass es Übergangsformen gibt. Das soll am Beispiel eines 1993 in Ungarn in der Nähe von Budapest gesammelten Exemplars demonstriert werden. Es wurde vom Finder als *Euphorbia virgata* bestimmt, hat aber nicht ganz deren Habitus. Nur am Hauptstängel haben die Blätter die typische Lanzettform. Die der Seitenzweige sind linealisch bis schmal elliptisch. Einige sind sogar oberhalb der Mitte ein wenig breiter als unterhalb.

Vom Habitus her hätte ich die Pflanze mit Vorbehalt als *Euphorbia saratoi* bestimmt. Die Mesophyllstruktur (Bild auf der nächsten Seite) ist nicht eindeutig. Sie bestätigt zwar, dass es sich nicht um



*Euphorbia virgata* handelt, entspricht aber auch nicht ganz dem typischen Aufbau bei *Euphorbia saratoi*. Im Palisadenparenchym der Blattoberseite gibt es mehr Querwände als bei typischer Ausprägung, so dass sich die Formel  $P_{1-2} > S = P_1$  ergibt. Um nicht spekulieren zu müssen, ob hier Hybridisierung oder Introgression vorliegt, bezeichne ich solche Exemplare rein deskriptiv als *Euphorbia saratoi* mit Merkmalstendenz zu *Euphorbia virgata*. Man könnte auch die Kurzformel

*Euphorbia saratoi* > *virgata* verwenden.

Es gibt auch blattanatomische Übergangsformen Richtung *Euphorbia esula*. Bei ihnen ist das Unterseiten-Palisadenparenchym nur partiell ausgebildet, meist in der Nähe des Blattrandes. Zur Mitte hin wird das Zellmuster unregelmäßig: das Palisadenparenchym geht in Schwammparenchym über.

## 2. *Euphorbia saratoi* im Herbarium Berlin-Dahlem

In diesem Kapitel werden nur Exemplare mit typischer Mesophyllstruktur (also mit einschichtigen Palisadenparenchymen) berücksichtigt. Das sind im Herbarium Berlin-Dahlem nicht weniger als 136 Exemplare (37,8% aller untersuchten Belege). Das unterstreicht die Häufigkeit der Spezies. Auf die weite Verbreitung werde ich weiter unten beim floristischen Überblick zu sprechen kommen.

Die Bestimmungen durch die Sammler demonstrieren in aller Deutlichkeit, dass man mangels geeigneter Schlüssel bis fast zur Jahrtausendwende zwangsläufig zu *Euphorbia virgata* oder *Euphorbia esula* gelangen musste, wenn man *Euphorbia saratoi* bestimmen wollte. 81 (fast 60 %) der 136 Exemplare hielten die Finder für *Euphorbia virgata* (4 Belege mit Vorbehalt). Als *Euphorbia esula* wurden 28 Exemplare (ca. 20 %) bestimmt. Das summiert sich zu 109 Exemplaren, die mangels geeigneter Schlüssel falsch bestimmt wurden. Hinzu kommt noch ein Exemplar, das als *Euphorbia seguieriana* fehlbestimmt wurde (siehe dazu den Anhang am Ende dieses Berichts). Damit sind wir bei der Summe von 110 Exemplaren angelangt.

Bei den noch verbleibenden 26 Belegen (ca. 19 %) haben die Sammler oder spätere Revisoren entweder richtig bestimmt oder nachweislich mit den taxonomischen Schwierigkeiten gerungen. Bei 4 Belegen wurde die ursprüngliche Diagnose „*Euphorbia esula*“ zu „*Euphorbia virgata*“ revidiert; bei einem Beleg geschah das Umgekehrte. Ein weiterer Beleg wurde als Hybride *Euphorbia esula* x *virgata* eingestuft. In all diesen Fällen war man sich offenbar der Zugehörigkeit zu *Euphorbia esula* bzw. *E. virgata* nicht sicher.

Die jetzt noch verbleibenden 20 Belege dürfen als richtig bestimmt verbucht werden, was damit zusammenhängt, dass sie erst in neuerer Zeit bestimmt wurden. Die Finder bzw. Revisoren waren sich bewusst, dass sie weder *Euphorbia esula* noch *Euphorbia virgata*, sondern die von uns als *Euphorbia saratoi* bezeichnete Spezies vor sich hatten. Sie verwen-

deten aufgrund der noch ungeklärten Nomenklaturfragen lediglich andere Namen, die teils als Synonyme zu betrachten, teils falsch sind.

14 Exemplaren wurden als *Euphorbia esula* subsp. *tommasiniana* (BERTOLONI) KUZMANOV bestimmt, und zwar vor folgendem Hintergrund: Um die Jahrtausendwende, nachdem die Eigenständigkeit von *Euphorbia saratoi* bereits erkannt war, wurde diese in Florenwerken (z. B. bei LAMBINON & al. 1992, 2004) zwar mit korrekten Merkmalen verschlüsselt, aber unter dem oben genannten, nicht korrekten Namen, der zudem noch fehlerhaft mit *Euphorbia virgata* synonymisiert wurde. Das Basionym *Euphorbia tommasiniana* BERTOLONI ist nämlich an den Typus eines Endemiten geknüpft, der nur in der Umgebung von Triest vorkommt, und den ich in einer späteren Folge kurz vorstellen werde. Zwei Belege wurden von *Euphorbia virgata* nach *E. pseudovirgata* – dem schon eingangs besprochenen Namen – revidiert. Drei waren von vornherein richtig als *Euphorbia saratoi* (bzw. *Euphorbia esula* subsp. *saratoi*) bestimmt. Eines herbarisierte der Sammler unter dem Namen *Euphorbia virgultosa* KLOKOV, der ein nomenklatorisches Synonym zu *Euphorbia saratoi* ist.

Den Überblick über die Herkunftsländer vermittelt am einfachsten eine Tabelle.

Land	Zahl der Belege	Zahl von Duplikaten	Gesamtzahl
<b>Deutschland:</b>			
Baden-Württemberg	3	0	3
Berlin	21	8	29
Brandenburg	19	1	20
Mecklenburg-Vorpommern	9	13	22
Nordrhein-Westfalen	3	0	3
Sachsen	2	0	2
Sachsen-Anhalt	3	0	3
Thüringen	1	1	2
keinem Bundesland zuzuordnen	1	0	1
<b>Andere Nationen</b>			
Belgien	4	0	4
Dänemark	1	1	2
Estland	1	0	1
Finnland	1	0	1
Frankreich	4	1	5
Iran	1	0	1
Litauen	1	0	1
Moldawien	1	0	1
Österreich	1	0	1
Polen	5	1	6
Rumänien	2	0	2
Russland	5	0	5
Schweden	1	0	1
Schweiz	4	0	4
Serbien	3	0	3
Slowakei	1	0	1
Tschechien	4	0	4
Türkei	2	0	2
Ukraine	3	0	3
Ungarn	1	0	1
USA	1	0	1
keiner Nation zuzuordnen	1	0	1
		Summe	<b>136</b>

Wie die Tabelle zeigt, ist *Euphorbia saratoi* über ganz Europa verbreitet. Einige Belege zeigen, dass die Art auch im Vorderen Orient vorkommt. Dort besteht aber noch viel Forschungs- und Kartierungsbedarf, da es zahlreiche weitere Arten der Subsektion gibt. Im Gegensatz zu *Euphorbia esula* ist *Euphorbia saratoi* keine Stromtalpflanze, sondern kommt bis in die hochmontane bis subalpine Stufe vor. Für einen der Fundorte aus der Schweiz ist die Höhe von 1700 m angegeben.

Zum Schluss soll der Frage nachgegangen werden, wie sich der Blattumriss als Bestimmungsmerkmal bei den Berliner Belegen von *Euphorbia saratoi* bewährt hat. Dazu wurden die Notizen dahingehend ausgewertet, inwieweit die Mesophyllstruktur  $P_1$ -S- $P_1$  mit breit linealischer bis schmal elliptischer Blattform gekoppelt ist. In die Untersuchung nicht einbezogen wurden alle Belege, bei denen viele Stängelblätter schon abgefallen waren, sowie Dupikate; Weiterhin einige, bei denen ich die Blattform zu notieren vergaß und auch keine Fotos anfertigte.

Es wurden 100 Belege überprüft, bei denen (fast) alle Stängelblätter typische Blattumrisse von *Euphorbia saratoi* hatten, also entweder breit linealisch und parallelrandig waren oder schmal elliptisch mit größter Breite in der Mitte. Bei 94 davon fand ich auch die typische Mesophyllstruktur ( $P_1$ -S- $P_1$ ). Bei 6 Belegen wich sie so stark ab, dass *E. saratoi* nicht in Frage kommt. Das wäre eine Fehlerquote von 6 % bei der Bestimmung allein nach dem Blattumriss. Sie ist nicht hoch, aber dennoch höher als wünschenswert. In Mitteleuropa wäre sie aber wahrscheinlich geringer, denn 4 von den 6 Belegen stammen aus dem vorderen Orient (Türkei, Turkestan) und einer wurde in Karlsruhe aus Samen unbekannter Herkunft gezogen. Im vorderen Orient ist die Artenzahl auch innerhalb der Subsektion *Esula* so groß, dass man dort mit stärker differenzierenden Bestimmungsschlüsseln arbeiten muss. Drei der 6 Belege gehören anscheinend zu Arten, die mir unbekannt sind, bei den übrigen dürfte es sich um Übergangsformen von *Euphorbia saratoi* zu *E. virgata* bzw. *E. esula* handeln.

Umgekehrt war zu untersuchen, ob es Belege mit der typischen Mesophyllstruktur von *Euphorbia saratoi* gibt, bei denen der Blattumriss untypisch ist. Ich fand 10 solcher Exemplare. Bei 4 davon tendierten die Blätter zu einer meist schwachen Verbreiterung oberhalb der Mitte, so dass man beim Bestimmen *Euphorbia esula* in Betracht zu ziehen hat. Die Entscheidung zugunsten von *Euphorbia saratoi* ist aber leicht dadurch herbeizuführen, dass man Cyathien untersucht (siehe Anfang des Kapitels 1).

Problematischer sind die 6 Belege, bei denen neben parallelrandigen Blättern solche mit lanzettlichem Umriss vorhanden sind. Bei ihnen konnte nur durch Blattquerschnitte nachgewiesen werden, dass es sich um *Euphorbia saratoi* handelt.

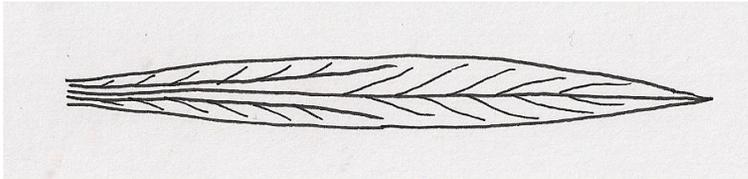
## Anhang

### Verwechslungen mit *Euphorbia seguieriana* leicht vermeidbar

*Euphorbia seguieriana* gehört nicht zum Thema des Revisionsberichtes, da sie nicht der Sektion *Esula*, sondern der Sektion *Paralias* angehört. Ich muss sie nur deshalb kurz erwähnen, weil sie gelegentlich mit *Euphorbia saratoi* und anderen Arten der Subsektion *Esula* verwechselt wird. Ein wenig sind Bestimmungsschlüssel daran schuld, da sie *Euphorbia*.

*seguieriana* teils der Gruppe mit rundlichen bis bohnenförmigen Nektarien (z. B. JÄGER & al. 2011, LAMBINON & al. 2004), teils der Gruppe mit gehörnten Nektarien (z. B. ADLER & al. 1994, TUTIN & al. 1968) zuweisen. Bei der Spezies kommt aber Wirklichkeit beides vor. Sie müsste deshalb auf beiden Schlüsselwegen erreichbar sein. Hat man eine Form mit gehörnten Nektarien vor sich, gelangt man nach JÄGER & al. oder LAMBINON & al. zwangsläufig zur Sektion *Esula*.

Verwechslungen sind aber ganz leicht vermeidbar, wenn man ein vegetatives Merkmal berücksichtigt, das durch die Flora Europaea (TUTIN & al. 1968) bekannt wurde. Es geht dabei um die Blattnervatur. Bei *Euphorbia seguieriana* ist sie palmat (handförmig). Die Zeich-



nung zeigt, dass vom Blattgrund mehrere (meist 3) kräftige Blattnerven wie die ausgestreckten Finger einer Hand ausgehen. Sie verlau-

fen zunächst fast parallel und weichen dann in sehr spitzem Winkel auseinander. Vom mittleren Nerv zweigen erst etwa in der Mitte der Blattlänge Seitennerven ab.

Die Arten der Subsektion *Esula* haben dagegen die von den meisten Pflanzenarten bekannte pinnate (fedrige) Nervatur: Das Blatt hat nur einen Hauptnerv, von dem schon vom Blattgrund an Seitennerven in mäßig spitzem bis stumpfem Winkel abzweigen.

## Literatur

- ADLER, W. & al. 1994: Exkursionsflora von Österreich. – 1. Aufl. 1180 S., Stuttgart
- BERTON, A. 1964: *Euphorbia esula* ou *Euphorbia virgata*? - Bull. Soc. Botan. Nord France **17**: 92–97
- HENKER, H. 2010: Kritische *Euphorbia*-Sippen der Sektion *Esula* in Mecklenburg-Vorpommern. – Bot. Rundbr. Mecklenb.-Vorpommern **46**: 3-25
- JÄGER, E. (Hrsg.) 2011: Exkursionsflora von Deutschland, begründet von Werner Rothmaler. – 20. Aufl., 930 S., Heidelberg
- LAMBINON, J. & al. 1992: Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines. – 4. Aufl., 1092 S., Meise
- , 2004: Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines. – 5. Aufl., 1167 S., Meise
- TUTIN, T. G. & al. 1968: Flora Europaea, Band 2, 455 S. Cambridge
- VOLLRATH, H., WALTER, E. & KLOTZ, J. 2005: Die Ruten- und die Schein-Ruten-Wolfsmilch in Nordbayern sowie weitere Taxa und Nothotaxa der Sectio *Esula*. – Ber. Naturf. Ges. Bamberg **76**: 1–82.