

Monographie der alpinen *Erigeron*-Arten Europas und Vorderasiens.

Studien über die Stammesgeschichte derselben auf Grund ihrer morphologischen Beschaffenheit und geographischen Verbreitung.

Von

Dr. Fritz Vierhapper.

Wenn trotz mannigfaltiger Bemühungen vieler namhafter Botaniker die Systematik der Gattungen *Trimorpha* und *Erigeron*¹⁾ noch immer zu keinem befriedigenden Abschluß gekommen ist, so hat dies meines Erachtens weniger in der Kompliziertheit ihrer Gliederung, als vielmehr in der verfehlten Art der Behandlung des Themas seinen Grund. Von lediglich der Übersicht dienenden, nicht ins Detail gehenden monographischen Bearbeitungen des ganzen *Erigeron*-Genus (im weiteren Sinne) ist ebensowenig eine Lösung des Problems zu erhoffen, wie von Studien, die sich, alte Einteilungen als Axiome voraussetzend, nur auf eine oder mehrere Arten eines kleinen Gebietes beziehen.

Ein vergleichend-morphologisches Studium der Arten eines größeren, natürlich begrenzten Territoriums unter gleichzeitiger Berücksichtigung ihrer Beziehungen zu den anderen Arten der Gattungen, ihrer geographischen Verbreitung und mutmaßlichen Vorgeschichte, sowie mit einer weitgehenden Abschätzung der Möglichkeit der Neubildung von Formen durch direkte Anpassung. Hybridisation usw. mit einem Worte, eine moderne Auffassung der Frage, halte ich für den einzigen Weg, der schließlich zum Ziele führen kann. In diesem Sinne erschien mir nun eine kritische Behandlung der Arten der europäischen und vorderasiatischen Hochgebirge und der Arktis noch am meisten Aussicht auf Erfolg zu haben, einmal, weil die Entwicklungsgeschichte der Flora dieser Gebiete relativ — allerdings nur relativ — gut bekannt ist, und zum zweiten aus rein technischen Gründen, da nur aus diesen Gebieten die Beschaffung

¹⁾ Zu *Trimorpha* gehören die gewöhnlich als *Erigeron acer* und *alpinus* bezeichneten Pflanzen.

eines halbwegs erschöpfenden Vergleichsmateriales — einer für die Durchführbarkeit einer solchen Studie unerläßlichen Bedingung — möglich ist.

Entsprechend den eben erörterten Gesichtspunkten habe ich auf die Beziehungen der in Betracht kommenden Formen untereinander und zu den anderen Arten Europas und zu außer-europäischen Typen soviel als möglich Rücksicht genommen. Im ersten Teile sollen durch eine kurze vergleichend-morphologische Betrachtung unter Heranziehung jeweilig besonders auffälliger Beispiele insbesondere diejenigen Merkmale hervorgehoben werden, welche mir für die Systematik der *Trimorpha*- und *Erigeron*-Arten aus irgend einem Grunde bedeutungsvoll zu sein scheinen: eine monographische Besprechung der einzelnen Rassen, ihrer Ähnlichkeiten und Unterschiede, sowie ihrer geographischen Verbreitung, also eine Schilderung des Standes der Dinge, wie er sich uns heute tatsächlich offenbart, im zweiten und eine Darstellung des mutmaßlichen Entwicklungsganges der Arten im dritten Teile soll die Prämissen liefern für das System der in Betracht kommenden Formen, das heißt eine Gruppierung derselben, welche nicht ein der Übersicht dienendes Schema, sondern ein möglichst naturgetreues Abbild ihrer Stammesgeschichte sein soll.

Ich benutzte folgende Herbarien:

Herbar	Boissier und Barbey-Boissier (Chambésy)	hb. B.
„	Kgl. botanisches Museum Berlin	hb. Be.
„	G. Beauverd (Chambésy)	hb. Beauv.
„	G. v. Beck (Prag)	hb. Beck.
„	Botanisches Institut Belgrad	hb. Bel.
„	Botanisches Gartenmuseum Breslau	hb. Br.
„	E. Burnat (Vevey)	hb. Bu.
„	A. v. Degen (Budapest)	hb. D.
„	Delessert (Genf)	hb. De.
„	Museo di Storia naturale in Florenz	hb. F.
„	L. Favarger (Wien)	hb. Fa.
„	E. v. Halácsy (Wien)	hb. H.
„	A. v. Hayek (Wien)	hb. Ha.
„	Bot. Lehrkanzel d. Hochsch. f. Bodenkult. (Wien)	hb. H. B.
„	H. Freih. von Handel-Mazzetti (Wien)	hb. H. M.
„	E. Janchen (Wien)	hb. Ja.
„	Juratzka im Erzherz. Rainer-Gymnasium (Wien)	hb. Ju.
„	Kerner im botan. Institut der Universität Wien	hb. K.
„	L. Keller (Wien)	hb. Ke.
„	Botanisches Museum Kopenhagen	hb. Ko.
„	Museum Ferdinandeum in Innsbruck	hb. M. F.
„	Landesmuseum in Laibach	hb. M. L.
„	Botan. Abteil. des naturhist. Hofmuseums in Wien	hb. M. P.
„	Neilreich (in der botanischen Abt. des natur-	
	historischen Hofmuseums in Wien)	hb. N.
„	des naturwissenschaftlichen Vereins an der	
	Universität Wien	hb. nat. V. U. W.

Herbar	F. Ostermeyer (Wien).....	hb. O.
„	E. Preissmann (Wien).....	hb. P.
„	F. Pax (Breslau).....	hb. Pax
„	Pokorny und Reichardt im pflanzenphysiologischen Institute der Universität Wien	hb. P. I.
„	K. Rechinger (Wien).....	hb. R.
„	K. Ronniger (Wien).....	hb. Ro.
„	A. Teyber (Wien).....	hb. T.
„	F. A. Tscherning (Wien).....	hb. Tsch.
„	Botanisches Institut der Universität Wien...	hb. U. V.
„	J. Witasek (Wien).....	hb. W.
„	der zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien	hb. z. b. G.

Die Vorstände, bezw. Besitzer dieser Herbarien seien gleich allen denjenigen, welche mich bei diesen Studien sonst irgendwie unterstützten, hiermit meines besten Dankes versichert.

Wien, Botanisches Institut der k. k. Universität, im März 1905.

I. Vergleichende Morphologie der Vegetationsorgane und der Blüten.

A. Die Vegetationsorgane.

Im Gegensatze zu vielen einjährigen Verwandten der Ebenen — insbesondere derer Nordamerikas — sind die *Trimorpha*- und *Erigeron*-Arten unserer Alpengebiete und der Arktis gleich den meisten anderen alpinen Kompositengattungen (z. B. *Aster*, *Doronicum*, *Senecio*, *Leontopodium* etc.) fast ausnahmslos perennierende Gewächse. *T. acris*, die formenreiche Vertreterin dieses Genus in den Ebenen und überhaupt niederen Lagen des gemäßigten und subarktischen Europa und Asien, die ich noch des öfteren zum Vergleiche heranziehen werde, ist entweder zweijährig oder perennierend. Im ersteren Falle bleibt die primäre Wurzel als kurze Pfahlwurzel erhalten, und es unterscheiden sich solche zweijährige Formen durch die Verstärkung des zwischen dieser und dem oberirdischen Stengel eingeschalteten Achsenstückes von einjährigen *Erigeron*-Arten (*E. Canadensis* etc.). Wenn dagegen *T. acris* ausdauernd wird, geht die Pfahlwurzel zugrunde, und das eben erwähnte Achsenstück wird zum Rhizom, an welchem jetzt kräftige, wenig verzweigte Adventivwurzeln die Rolle der ehemaligen primären Wurzel übernommen haben. Eventuell auftretende basale Seitensprosse wachsen im zweiten Jahre zu Köpfchen tragenden Stengeln heran.

Offenbar auf ebendieselbe Art dürften die Rhizome der alpinen Typen entstehen. Dieselben sind je nach dem Substrate, in welchem sie wurzeln, kürzer oder länger, dünn- oder dick-

walzlich, unregelmäßig knotig und mannigfach hin- und hergebogen oder gerade, selbst braun, oben von den matt-dunkelbraunen oder rotbraunen Resten der Blattscheiden bedeckt, unverzweigt oder verzweigt. Oben tragen die Rhizome und ihre Äste Blütenstengel und Innovationssprosse, welche sich in der nächsten Vegetationsperiode zu Blütenstengeln verlängern. Alte Stöcke unserer alpinen und arktischen Arten mit reich verzweigten Rhizomen bilden kleine, ziemlich dichte Rasen mit fünfzehn und mehr Stengeln und mehreren Innovationssprossen. Polsterförmige Typen, wie in den Anden (z. B. *E. pulvinatus*) gibt es in den europäisch-asiatischen Gebirgen ebensowenig wie in der Arktis. *T. pycnotricha*, die zweijährig ist, dürfte, trotzdem sie in vielen Merkmalen mit der Gruppe der *T. alpina* übereinstimmt, doch wohl von *T. acris* abzuleiten sein.

Während demnach die unterirdischen Stämme keine für die Systematik irgendwie verwertbaren Charaktere aufweisen, zeigen die oberirdischen Achsen einige Mannigfaltigkeit in Bezug auf Art und Höhe des Wuchses, Grad der Verzweigung, Färbung, Verteilung und Beschaffenheit der sie bekleidenden Trichome, und es können einige Differenzen in diesen Merkmalen, weil mehr oder minder erblich festgehalten, zur Unterscheidung einzelner Typen verwendet werden:

Die Höhe des Wuchses und der Grad der Verzweigung der köpfchentragenden Achsen sind bis zu einem gewissen Masse korrelative Merkmale, denn je höher der Wuchs, desto reicher ist im großen und ganzen die Verzweigung. Der Typus der Verzweigung ist ein cymöser. Sämtliche Achsen schließen dementsprechend mit terminalen Köpfchen ab. Unterhalb der Hüllblätter der Köpfchen tragen die Achsen zweiter und höherer Ordnung gar keines oder nur eines bis zwei Hochblätter.

E. uniflorus und Verwandte sind die Formen mit den kürzesten Achsen. Bei *E. uniflorus* selbst sind die Stengel oft ganz unterdrückt, sodaß die Blütenköpfchen gewissermaßen im Rasen sitzen. Gewöhnlich erreichen aber die Stengel der Arten dieser Gruppe doch die Höhe von 1—5 cm. Für *E. uniflorus*, den häufigsten Typus, beträgt die Durchschnittshöhe etwa 4 cm. üppige Formen (*E. neglectiformis*) werden aber bis zu 15 cm hoch. Mit den relativ geringen Längendimensionen der oberirdischen Achsen dieses Verwandtschaftskreises ist fast stets völlige Unverzweigkeit derselben verbunden. Nur ganz ausnahmsweise kommt es bei *E. uniflorus* zur Anlage einer Knospe in einer Achsel eines seiner Stengelblätter. Der einzige *E. Cilicicus*, ein Verwandter des *E. uniflorus* aus Kleinasien, scheint relativ häufig verzweigt zu sein. Für *E. uniflorus*, *hispidus*¹⁾ usw. sind aber die infolge ihrer Unverzweigkeit einköpfigen Stengel ebenso charakteristisch, wie etwa für *Aster alpinus*, *Leontopodium alpinum* oder *Doronicum Clusii*, und man kann wohl mit vollem Rechte annehmen, daß es sich da um ein in hohem Grade erb-

¹⁾ = *frigidus* Boissier.

lich fixiertes Merkmal handelt. Wenn aber einmal bei *E. uniflorus* verzweigte Stengel vorkommen, so ist dies offenbar als Rückschlagserscheinung zu deuten.¹⁾

Die Arten vom Typus der *T. alpina*, *alba* und des *E. polymorphus* haben ebenso oft unverzweigte als verzweigte köpfchentragende Stengel. Die Verzweigung ist aber verhältnismäßig gering, denn es kommt nur zur Ausbildung von 1—4 mehr oder minder aufrechten, kürzeren oder längeren Seitenachsen, die, wenn man die Stengel selbst als Achsen erster Ordnung auffaßt, als solche zweiter Ordnung zu bezeichnen sind. Diese Achsen sind entweder kürzer als der zwischen dem obersten Aste und dem Terminalköpfchen befindliche Teil der Hauptachse, oder überragen ihn auch. Manchmal sind sie aber gleich diesem selbst sehr verkürzt, wodurch die Köpfchen gehäuft werden, wie dies namentlich bei *T. intermedia* nicht selten zu sehen ist. Sehr charakteristisch ist zumeist *T. alba* und in noch höherem Grade der kleinasiatische *E. Zederbaueri* in bezug auf die Verzweigung. Die Hauptachse trägt hier, und zwar zu allermeist etwa in halber Höhe, oder sogar noch tiefer, bei *E. Zederbaueri* fast an der Basis, eine oder mehrere Seitenachsen erster Ordnung, deren Köpfchen gewöhnlich mit dem von der Abstammungsachse getragenen Köpfchen auf gleicher Höhe stehen. Es kommt dadurch eine eigentümliche tiefgabelige Verzweigung zustande, welche einigermaßen an die Gabelung bei *Hieracium furcatum* erinnert. In geringerem Grade zeigt manchmal auch *E. polymorphus* eine solche Gabelung, die natürlich dem Wesen nach von der gewöhnlichen Verzweigungsweise durchaus nicht verschieden ist. Bei *T. borealis* und *Cappadocica* sind die Achsen, wenn überhaupt verzweigt, gleichfalls mitunter tief gegabelt. Die Stengelhöhe schwankt bei *T. alpina*, *alba*, *E. polymorphus* und Verwandten etwa zwischen 0,5 und 25 cm und beträgt bei ersterem im Durchschnitt ca. 12 cm, also mehr als das Doppelte derer des *E. uniflorus*. Besonders hochwüchsig sind *T. intermedia* und *E. Montenegrinus*, die illyrische Form des *E. polymorphus*. Gewisse Typen aus der Verwandtschaft der *T. alpina*, wie *T. borealis* und *Hungarica*, nähern sich dem Wuchse nach, insofern als sie fast konstant unverzweigte Achsen besitzen, mehr dem *E. uniflorus*, als der *T. alpina*. *T. Epirotica* und *nana* können völlig wegen ihrer niedrigen, einköpfigen Stengel ohne genauere Untersuchung sehr leicht mit ersterem verwechselt werden. Innerhalb eines Formenkreises, z. B. des *E. polymorphus*, welchem Typen mit hohen, mehrköpfigen, und solche mit niedrigen, einköpfigen Achsen angehören, sind naturgemäß die ersteren vor allem an den unteren, die letzteren an den oberen Verbreitungsgrenzen desselben zu suchen.

Die stattlichste alpine *Trimorpha* Europas ist *T. Attica*. Bei einer Durchschnittshöhe von mindestens 2 dm ist sie, indem an den

¹⁾ Exemplare mit verzweigtem, mehrköpfigem Stengel beobachtete ich einmal im hb. H.M. (Tirol: Glungezer bei Innsbruck) und einmal im hb. Be.: (Tirol: Wormser Joch).

oft abstehenden Seitenachsen nicht selten wiederum Zweige, also Achsen dritter Ordnung, auftreten, relativ reich verzweigt, so zwar, daß das gesamte Verzweigungssystem als eine entweder gedrungene oder lockere Rispe zu bezeichnen ist. Manchmal sind die Seitenachsen sehr verkürzt, und es sind dann die Köpfchen in ähnlicher Weise gehäuft, wie dies bei *T. intermedia* nicht selten der Fall ist. Die schöne *T. Abyssinica*, obwohl nicht perennierend zweifellos eine nahe Verwandte der *T. Attica*, gleicht dieser an Höhe des Wuchses und ist auch in ähnlicher Weise verzweigt.

Der Grad der normalen Verzweigung der *T. acris* oder gewisser im Himalaja vorkommender *Trimorpha*-Typen (*multicaulis* [Wall.] usw.) wird aber selbst von den üppigsten Formen der *T. Attica* niemals erreicht. Ebenso wenig kann der hochwüchsige *E. polymorphus* Illyriens in dieser Beziehung etwa mit dem amerikanischen *E. Philadelphicus* oder *annuus* verglichen werden. In diesen großen, reich verästelten Formen haben wir die relativ älteren Vertreter der Gattungen *Trimorpha* und *Erigeron* zu sehen, *T. alpina*, *E. polymorphus* und *uniflorus* dagegen mit ihren arm- bis einköpfigen Stengeln sind offenbar depauperierte, abgeleitete Typen.

Innerhalb des Verwandtschaftskreises der *T. alpina* dürfte demnach *T. borealis*, die zumeist einköpfig ist, jünger sein, als die ebenso häufig ein- als mehrköpfige *T. alpina*, während diese selbst wieder in bezug auf die vielköpfige, hochwüchsige *T. acris* als abgeleitete Form zu betrachten sein dürfte. Daß aber andererseits die Möglichkeit nicht von der Hand zu weisen ist, daß auch ein verzweigter von einem unverzweigten Typus abstammen kann, werde ich im folgenden des näheren begründen.

Während der Anthese sind die oberirdischen Hauptachsen entweder gerade, oder aber mehr oder minder stark gebogen, um sich aber dann zur Zeit der Fruchtreife wieder gerade zu strecken. Namentlich stark tritt die Biegung bei den, wie erwähnt, stets einköpfigen Achsen des *E. uniflorus* auf, dem sie dann ein ganz eigentümliches Gepräge verleiht, ohne jedoch, wie Kerner angibt, von spezifischer Bedeutung zu sein. Es sind vielmehr gar nicht selten die Stengel verschiedener Individuen des *E. uniflorus* an einem und demselben Standorte gerade oder gebogen. Auch bei *T. alba* sind gebogene Achsen sehr häufig anzutreffen. Sie dürften überhaupt bei allen zur Sprache kommenden Arten vorkommen, ohne freilich bei irgend einer anderen so häufig zu sein, wie bei *E. uniflorus* und Verwandten. Die Biegung ist entweder an der Basis des Stengels am größten und gleicht sich dann gegen die Mitte zu aus, oder erstreckt sich gleichmäßig über den ganzen Stengel. Auch die Seitenachsen sind häufig gebogen. Histologische Charaktere dürften wohl als Ursache dieser Verhältnisse nicht nachzuweisen sein. Von der zur Zeit der Fruchtreife erfolgenden Geradestreckung der Achsen wird später noch die Rede sein.

Im Inneren unten massiv, mit mächtigem Markgewebe erfüllt, sind die Stengel außen durch 5, 10, 15 oder 20 mehr oder minder stark hervortretende, aus kollenchymatischem Gewebe gebildete Längskanten stärker oder schwächer 5—20 rippig. Gegen oben zu werden die Rippen mit abnehmendem Stengelumfange sukzessive schwächer, um gegen das Köpfchen zu zu verschwinden. Die oberen Teile der Stengel sind aber nicht drehrund, sondern seichter oder tiefer gefurcht. Dementsprechend sind die Querschnitte durch die unteren Achsenpartien mehr oder minder ausgesprochen regulär 5—20eckig, durch die oberen dagegen sternförmig. Daß dieser Bauplan den mechanischen Ansprüchen der Achsen in vollendeter Weise Rechnung trägt, braucht wohl nicht des weiteren begründet zu werden. Gemeinsam mit dem inneren mechanischen Gewebe, das aus je einem jedem Gefäßbündel außen vorgelagerten Baststrang und einem geschlossenen, an der Innenseite der Bündel das weite Mark umfassenden Bastzylinder besteht, bedingen diese kollenchymatischen Rippen als äußeres mechanisches Gewebe die Biegefestigkeit der oberirdischen Achsen. Die Fünffzahl der Rippen steht mit der Blattstellung naturgemäß in innigstem Zusammenhange. Die Blätter sind nach $\frac{2}{5}$ angeordnet. Die fünf den Mittelrippen von fünf aufeinanderfolgenden Blättern entsprechenden Rippen der Achsen kann man als Hauptrippen, und die zwischen je zwei Hauptrippen in der Ein-, Zwei- oder Dreizahl auftretenden Stränge als Nebenrippen bezeichnen. Nicht selten sind übrigens die Rippen auch im unteren Teile der Stengel nicht deutlich ausgebildet, so daß diese auch hier schon als drehrund angesprochen werden können. Da ich wiederholt Gelegenheit hatte, an Exemplaren einer Art von einem und demselben Standorte alle Übergänge in der Mächtigkeit der Ausbildung der Rippen zu finden, glaube ich, dieses Merkmal nicht zur Unterscheidung von Formen heranziehen zu dürfen, wie Kerner dies getan hat.¹⁾

Die Art der Färbung der oberirdischen Achsen ist meines Erachtens manchmal — allerdings nicht für sich allein — von einer gewissen Bedeutung für die Systematik. In der Regel sind die Stengel grün, durchaus nicht selten aber bei manchen Arten auch am ganzen Umfange der ganzen Länge nach, oder auch nur an den Kanten oder nur in der Nähe der Nodien, oder schließlich gar nur im unteren Teile dunkelpurpurn gefärbt. Das Merkmal dieser Färbung fand ich stets mit der im allgemeinen nur individuellen, in manchen Fällen jedoch schon fast spezifisch gewordenen Fähigkeit, Anthokyan überhaupt in größerem Maße auszubilden, vereinigt. Wenn eine *Erigeron*-Art gelegentlich dunkelpurpurne Blüten und Involukralschuppen aufweist, so hat sie dann in der Regel auch rote Achsen (z. B. *E. uniflorus*), während Typen mit grünen Hüllblättern gewöhnlich auch grüne Stengel besitzen (z. B. *E. polymorphus*). Es scheint

¹⁾ In Anmerkungen seines Herbars.

sich demnach für unsere alpinen *Trimorpha*- und *Erigeron*-Arten das Merkmal der größeren oder geringeren Fähigkeit der Pflanze, Anthokyan auszubilden, überhaupt, aber nicht das der Purpurn- oder Grünfärbung der Stengel im besonderen hie und da zur Unterscheidung von Formen zu eignen. Eigentlich spezifische Charaktere sind aber hierin ebensowenig zu finden, wie in der histologischen Eigentümlichkeit der Wurzeln und Achsen, daß jedem ihrer Gefäßbündel in der Regel 1—3 endodermale, ein ätherisches Öl¹⁾ führende Gänge vorgelagert sind.

Ihrer ganzen Länge nach sind die Achsen mit Trichomen besetzt. Doch ist die Verteilung dieser Haargebilde in verschiedenen Fällen verschieden. Am stärksten behaart sind in der Regel die obersten Teile der Achsen unmittelbar unter den Köpfchen. Besonders bei *E. Unalaschkensis* sind die obersten Teile der Achsen in einen dichten Pelz von Haaren gehüllt. Während aber bei *E. uniflorus*, *polymorphus* und einigen Verwandten die Behaarung nach abwärts zumeist allmählich abnimmt und zu unterst am schwächsten ist, wird sie bei *T. alpina* und insbesondere bei *T. strigosa* nach unten zu wieder dichter und ist an der Stengelbasis fast so dicht, wie an der Spitze, ein Verhalten, wie es auch bei *T. acris* die Regel ist. *T. strigosa* selbst ist nichts anderes, als eine unter anderem an der Stengelbasis sehr stark behaarte, mit *T. alpina* s. s. vikarierende Rasse. Bei der Besprechung der Art der Trichome (S. 18 ff.) komme ich auch nochmals auf ihre Verteilung am Stengel zu sprechen.

Aus dem über das Verhalten der oberirdischen Achsen der *Trimorpha*- und *Erigeron*-Arten Gesagten ergibt sich somit, daß gewissen ihrer Charaktere, so vor allem den Längendimensionen und dem Grade ihrer Verzweigung, so groß auch die Variabilität innerhalb einzelner Typen sein mag, doch bei der Unterscheidung vieler Rassen eine nicht zu unterschätzende Bedeutung zukommt. Auf Grund eines Vergleiches des Verhaltens der Achsen allein könnte man aber, da oft eine Übereinstimmung zweier Typen in demselben nur die Folge von Konvergenz, hervorgerufen durch die Gleichheit äußerer Einflüsse, sein kann, doch in keinem einzigen Falle zu sicheren Schlüssen über die systematische Wertigkeit der Formen gelangen. Man kann beispielsweise, wenn man einen sehr niedrigen, einköpfigen Typus unserer Alpen vor sich hat, ebensowenig jemals mit Bestimmtheit sagen, daß es sich um *E. uniflorus* handelt, als man aus der reichen Verzweigung einer anderen Pflanze mit vollem Rechte ihre Zugehörigkeit zu *T. Attica* behaupten kann.

Ganz analoge Verhältnisse finden wir bei Betrachtung der Blätter. An ihren obersten Teilen sind die Rhizome und ihre Zweige mit vielen matt-dunkelbraunen oder rotbraunen, von den Baststrängen der ehemaligen Gefäßbündel parallel durchzogenen Resten der Scheidenteile der vorjährigen Blätter bedeckt. Diese Organrudimente, die noch zum Schutze der Knospen verwendet

1) Dasselbe wird bei *E. Canadensis* sogar gewonnen.

werden dürften. weisen bei den einzelnen Arten keine Unterschiede auf, und es soll daher von ihnen nicht weiter die Rede sein.

Die Laubblätter treten an den köpfchentragenden Stengeln in zwei mehr oder minder scharf voneinander geschiedenen Regionen auf: als Grundblätter an der Basis der Stengel unmittelbar über dem Boden eine Rosette bildend und als Stengelblätter gleichmäßig am ganzen Stengel verteilt. An den Innovationssprossen treten naturgemäß nur Basalblätter auf. Einer dritten Region gehören die Involukralschuppen oder Hüllblätter der Köpfchen an. Die Basalblätter können in Ermangelung noch tiefer inserierter Blattgebilde abweichenden Baues als Niederblätter, die Stengelblätter als Mittelblätter, die Hüllblätter als Hochblätter bezeichnet werden.

Es läßt sich leicht beobachten, daß die Grund- und Stengelblätter nach $\frac{2}{5}$ gestellt sind. Der Übergang von den ersteren zu den letzteren ist meist ein ziemlich allmählicher, der vom obersten Stengelblatt zum untersten Hüllblatt mitunter ein unvermittelter. Der Gegensatz zwischen einem typischen Grund- und einem typischen Stengelblatte ist aber sowohl was Größe, als auch was Form anbelangt, ein ebenso großer, wie der zwischen einem solchen und einem Hüllblatte.

Während die Hüllblätter stets zur Köpfchenhülle und die Grundblätter, gleichfalls durch Stauchung der sie trennenden Internodien, zur Basalrosette vereinigt sind, werden die Stengelblätter je nach der größeren oder geringeren Höhe des Stengels durch längere oder kürzere Internodien voneinander getrennt.

Die Grundblätter überdauern fast bei allen Formen die Anthese. Nur bei besonders hochwüchsiger *T. Attica* gehen sie unter Umständen schon vorher zugrunde. In allen anderen Fällen aber sterben sie erst nach dem Ausreifen der Früchte ab, und die Blätter der Innovationssprosse überdauern den Winter. Abgesehen von den ersten unmittelbar auf die Kotyledonen folgenden sind die Blätter um so kleiner, je höher sie an den Achsen inseriert sind, die Hüllblätter sind die kleinsten.

Die Grundblätter sind nicht nur die größten, sondern auch die am besten ausgebildeten Blätter. Ihre länglich-ovale oder verkehrt-eiförmige Spreite ist allmählich in einen schmälern, oft flächig verbreiterten, stielartigen Teil zusammengezogen, welcher sich an der Insertionsstelle an der Achse zu einer kleinen, die Achse fast zur Hälfte umfassenden Scheide verbreitert. An den unteren Stengelblättern wird dieser Stiel sukzessive kürzer, die oberen Stengel- und die Hüllblätter sitzen, das heißt, sie entsprechen nur mehr dem Spreitenteile. Sämtliche, oder doch wenigstens die unteren Basalblätter sind stumpf, die Stengel- und Hüllblätter und oft auch die oberen Grundblätter spitz, die Basalblätter dünn oder dicklich, die Stengel- und Hüllblätter dünn, alle behaart, von einer einzigen, an den unteren unterseits stark hervortretenden Mittelrippe der ganzen Länge nach durchzogen und im Gegensatze zu vielen (ausschließlich amerika-

nischen) Typen aus anderen Sektionen, deren Grundblätter gesägt oder sogar verschiedenartig geteilt sind (von der Fransung der Spitze der Hüllblätter abgesehen) fast ausnahmslos ganzrandig und stets ungeteilt¹⁾.

In den Details der Gestalt, Größe, Breite, Ausbildung der Spitze, Konsistenz, Färbung, Behaarung der Blätter — namentlich aber der Grund- und Hüllblätter — herrscht unter den hier in Betracht kommenden Arten große Mannigfaltigkeit. Eine richtige, taktvolle Sonderung der in größerem oder geringerem Maße erblich fixierten und zäh festgehaltenen von den durch geringfügige Änderungen der äußeren Faktoren leicht beeinflussbaren Merkmalen der einzelnen Formen kann der Systematik der Gattungen *Trimorpha* und *Erigeron* sehr zustatten kommen.

Gewöhnlich besitzen die alleruntersten Grundblätter der einzelnen Sprosse eine relativ große, kurz gestielte, breite, verkehrteiförmige, vorn häufig ausgerandete, nicht selten in ein fast wie aufgesetzt erscheinendes Spitzchen zusammengezogene Spreite von dicklicher Konsistenz und nähern sich so noch einigermaßen der Beschaffenheit der Kotyledonen. Die folgenden Blätter zeigen erst, indem ihre Spreiten schmaler, an der Spitze nicht mehr ausgerandete, weniger stumpf oder sogar spitzlich und dünner sind, gewissermaßen die definitive Gestalt der Laubblätter, deren Modifikationen für die Unterscheidung der meisten Rassen von größter Bedeutung sind. Der Grad, in welchem sich diese Blätter von den Erstlingsblättern in Gestalt, relativer Breite, Form der Spitze und Konsistenz unterscheiden und sich den Stengelblättern nähern, ist nämlich bei verschiedenen Typen verschieden groß. Bei gewissen Arten, z. B. bei *E. uniflorus*, *Cilicicus* und *hispidus* haben auch die auf die primären folgenden Laubblätter — abgesehen von den allerobersten, deren Spreiten meist schmaler und mehr spitzlich sind, noch relativ breite, verkehrteiförmige (d. h. der breiteste Teil liegt in der oberen Hälfte), an der Spitze oft sogar noch ausgerandete, relativ dickliche Spreiten, während die Spreiten der oberen Basalblätter von *E. polymorphus* in der Regel absolut genommen länger und relativ schmaler, länglich oval (der breiteste Teil ist also in der Mitte der Spreite), bis schmal-lanzettlich, allmählicher in den Blattstiel zusammengezogen, spitzlich, oder wenn schon stumpflich, so doch nicht ausgerandete und von dünnerer Konsistenz sind. *E. polymorphus* ist inbezug auf die relative Breite der Blätter sehr variabel. Von den Formen der Alpen mit relativ breiten, ovalen Blattspreiten bis zu denen der Pyrenäen, welche durch ihre schmalen, fast linealen Blattspreiten ausgezeichnet sind, gibt es alle möglichen Übergänge. *E. Aragonensis* der Pyrenäen ist von dem nahe verwandten *E. hispidus* der Sierra

¹⁾ *T. alpina* und *Attica* z. B. kommen gelegentlich mit entfernt grob gesägten Blättern vor.

Nevada unter anderem durch seine schmälere, spitzere Grundblätter verschieden.

Auch in der Gruppe der *T. alpina* unterscheiden sich viele Rassen gerade durch die relative Breite, Spitzenbeschaffenheit und Konsistenz ihrer Basalblätter. Die stumpfen, spateligen Blätter der *T. Epirotica* erhöhen die äußere Ähnlichkeit dieser Pflanze mit *E. uniflorus*. Stumpfe Blätter von verhältnismäßig großer Breite der Spreiten und Stiele und dicklicher Konsistenz zeigt auch *T. Hungarica*. Der wesentlichste Unterschied der *T. alpina*, die übrigens in bezug auf Blattbreite fast ebenso variabel ist wie *E. polymorphus*, und in *T. uberans* (Hut.) eine sehr schmalblättrige Form besitzt, von diesem Typus besteht vor allem in den schmälere, spitzere Spreiten und schmälere Stielen ihrer Basalblätter. Noch schmalere Blätter von dünnerer Konsistenz hat *T. borealis*. *T. Pyrenaica* endlich, die Pyrenäenform der *T. alpina*, und vor allem *T. Olympica* besitzen das schmalste Laub mit schmal-lanzettlichen bis fast linealen, meist zugespitzten Spreiten.

Welchen Wert ich den Unterschieden in der Blattform-, Größe- und Konsistenz für die Systematik der Formen innerhalb der einzelnen Verwandtschaftskreise unserer *Trimorpha*- und *Erigeron*-Arten beimessen dürfte aus dem Gesagten hervorgehen. Es ist von vornherein zu vermuten, daß — abgesehen von durch direkte Bewirkung vonseiten momentan einwirkender Faktoren veranlaßten Modifikationen — die Formen mit relativ schmalen, in der Mitte breitesten, spitzen, dünnen Blattspreiten, also diejenigen, bei denen eine möglichst rasche Annäherung der sukzessive entstehenden Blätter an die Form, relative Größe und Konsistenz der linealen bis lineal-lanzettlichen, unten breitesten Stengelblätter erfolgt, im Vergleiche zu denen mit breiten, in der oberen Hälfte breitesten, stumpfen, dicklichen Blattspreiten, bei denen also möglichst viele Basalblätter die Form der Kotedonen beibehalten, unter sonst gleichen Verhältnissen die phylogenetisch jüngeren, abgeleiteten Typen sind. Diese Vermutung gewinnt an Wahrscheinlichkeit durch die Tatsache, daß in den meisten Fällen auch noch andere Gründe dafür sprechen. schmal-, spitz- und dünnblättrige *Trimorpha*- und *Erigeron*-Formen im Vergleiche mit sehr nahe verwandten Formen mit breiten, stumpfen und dicken Blättern als die genetisch jüngeren Typen anzusehen. Aus diesem Grunde wären z. B. *T. borealis* und *E. Aragonensis* im Vergleiche zu *T. alpina* beziehungsweise *E. hispidus* als später entstandene, abgeleitete Formen zu deuten. Selbstverständlich können solche Erwägungen nur dann von Wert sein, wenn sie unter gleichzeitiger Berücksichtigung aller anderen Merkmale der in Frage kommenden Pflanze durch an möglichst großem Vergleichsmateriale statistisch ermittelte Daten gestützt werden. Innerhalb der einzelnen Arten können aber noch immer durch die Einwirkung äußerer Faktoren Schwankungen in dem einen oder anderen der angegebenen Merkmale, vor allem der

absoluten Größe und Konsistenz der Spreiten hervorgerufen werden, ohne daß aber dadurch das Gesamtbild geändert würde.

So groß sich demzufolge die Bedeutung der besprochenen Charaktere der Basalblätter für die Detailsystematik der alpinen *Trimorpha*- und *Erigeron*-Arten erweist, so gering ist im Verhältnisse der systematische Wert der anderen Merkmale dieser Organe. Der Typus der Nervatur ist überall ein- und derselbe. Von der Achse aus treten in die Blätter 3—7 parallele, von vielen mechanischen Zellen begleitete und daher rippig hervortretende Gefäßbündel, von denen das mittlere, indem es die größte Zahl mechanischer Elemente mit sich führt, weitaus das kräftigste ist und, auf der Unterseite mächtig hervortretend und oft auch durch bleiche Färbung von der übrigen Blattfläche sich abhebend, als Mittelrippe das Blatt der ganzen Länge nach durchzieht. Gewöhnlich wird diese Mittelrippe von je einer parallelen, viel schwächeren, ihr sehr genäherten und sogar manchmal sich stellenweise mit ihr vereinigenden Seitenrippe begleitet. Diese Rippen laufen zumeist bis über die Mitte der Länge des gesamten Blattes mit ihr parallel, um erst dort von ihr abzubiegen. Sie senden im unteren Teile des Blattes nur gegen die Ränder zu Seitenrippen und verästeln sich dort, wo sie sich von der Hauptrippe entfernen, welche dann auch erst von dort an Seitennerven, die den oberen Teil des Blattes versorgen, abgibt. Außerhalb der eben erwähnten, der Mittelrippe sehr nahe gerückten Seitenbündel durchziehen meist noch je 1—2 Paare äußerer Seitenrippen den zumeist mehr oder minder flächig verbreiterten Blattstiel, lösen sich aber schon an der Grenze von Blattstiel und Spreite in Seitennerven auf. Die Seitennerven verschiedenen Grades sind untereinander durch netzige Verzweigungen verbunden.

Wenn der gesamten Pflanze die Fähigkeit, viel Anthokyan auszubilden, innewohnt, so sind auch die scheidigen Teile der Basal- und Stengelblätter gleich den sie tragenden Knoten der Achsen purpurn gefärbt. Der grüne Farbenton der Blätter ist in der Regel ein relativ dunkler. Die Tatsache, daß bei *E. uniflorus* die Blätter auch in getrocknetem Zustande dunkelgrün bleiben, bei *E. polymorphus* aber gelbgrün werden, erinnert mich an ein ähnliches Verhalten von *Dianthus glacialis* beziehungsweise *alpinus*¹⁾. Beide Male handelt es sich im ersteren Falle um eine Urgebirgs-, im letzteren um eine Kalkpflanze. Auch *T. alpina*, die meist auf Urgestein wächst, hat fast stets in getrocknetem Zustande dunkelgrünes, *T. Hungarica* dagegen, eine mit ersterer vikarierende, auf Kalk vorkommende Rasse gelbgrünes Laub.

Die Behaarung der untersten Blätter ist im allgemeinen schwächer als die der oberen und nimmt nach oben immer mehr zu, so daß die Hüllblätter in der Regel am stärksten be-

¹⁾ Vergl. Vierhapper, Zur Syst. u. geogr. Verbr. alp. Dianth. Gr. (Sitzungsber. k. Akad. Wissensch. math. nat. Kl. Bd. CVII. Abt. I. 1898.

haart sind. Formen, wie *T. strigosa*, bei denen der untere Teil des Stengels besonders dicht behaart ist, haben auch sehr stark behaarte Basalblätter. Im Alter verlieren die Blätter die Behaarung in größerem oder geringerem Grade. Absolut kahle Blätter hat keine der in Rede stehenden Arten. Stets ist der Rand der Blätter, und zwar sowohl der Stiele als auch der Spreiten, mit Trichomen besetzt. Selbst die Narben der abgefallenen Blätter vergangener Vegetationsperioden haben mitunter am Rande noch zahlreiche Trichome. Die Unterseiten sind in der Regel stärker als die Oberseiten, die Rippen stärker als die übrigen Teile der Blattfläche behaart. Was die Basalblätter im besonderen anlangt, so neigen im allgemeinen die Formen aus der Verwandtschaft der *T. alpina* und *Attica* zu einer starken Behaarung der Blattflächen, während im Formenkreise des *E. uniflorus* und *polymorphus* verkahlende Blattflächen nicht selten zu finden sind. Innerhalb der einzelnen Gruppen herrscht aber wieder große Mannigfaltigkeit. So hat *T. strigosa* viel stärker behaarte Blattflächen als die anderen Formen der *T. alpina*, während die Spreiten der *T. borealis* noch schwächer behaart sind als die der *T. alpina*. Diese ist übrigens in bezug auf die Stärke der Behaarung selbst, in ähnlicher Weise wie *T. acris*, sehr variabel. Neben Formen mit beiderseits stark behaarten Spreiten finden wir bei beiden Arten auch solche, deren Blattflächen nur unterseits schwach behaart sind. *T. angulosa*, *Droebachiensis* usw. sind ja Typen, welche sich von echter *T. acris* durch die viel schwächere bis (abgesehen vom Rande) ganz verschwindende Behaarung der Blätter und unteren Teile der Achsen unterscheiden. Auch *E. polymorphus* ist in bezug auf die Stärke der Behaarung seiner Blätter schon an einem und demselben Standorte ungemein veränderlich. Neilreich unterscheidet bereits von seinem *E. alpinum*, das mit Scopolis *E. polymorphus* identisch ist, nach dem Grade der Behaarung zwei Formen, ein α) *hirsutum* mit rauhhaarigen Stengeln, Blättern und Hüllen und ein β) *glabratum* mit ziemlich kahlem Stengel, kurzgewimperten, sonst kahlen Blättern und flaumigen Hüllen, von denen allerdings β) sehr selten sein soll. Ich selbst hatte wiederholt Gelegenheit, mich an reichem Materiale von *E. polymorphus* zu überzeugen, daß oft an einem und demselben Standorte neben Individuen mit oberseits und unterseits ziemlich stark behaarten und solchen mit beiderseits kahlen Blattflächen alle möglichen Übergangsformen gedeihen. Im allgemeinen ist jedoch *E. polymorphus* viel schwächer behaart als *T. alpina*. Für *E. uniflorus*, den nahen Verwandten des *E. polymorphus*, sind kahle Spreiten wenigstens der untersten Blätter ziemlich konstant. *E. Argaeus* dagegen, der Vertreter des *E. uniflorus*, auf dem trockenen Erdschias-Dagh, hat über und über dicht behaarte Spreiten. Nähere Daten über die Verteilung und vor allem die Art der Trichome folgen in dem diesen Organen geltenden Abschnitte.

Gleich denen der *T. acris* führen die Blätter der von mir in dieser Hinsicht untersuchten *Trimorpha*- und *Erigeron*-Arten

beiderseits reichliche Spaltöffnungen. Auch die Epidermis der Außenseite der Hüllblätter enthält noch zahlreiche Stomata.

Die Stengelblätter, immer ungestielt, spitz und vom Stengel unter einem kleinen Winkel aufrecht abstehend oder nach auswärts gebogen, nähern sich in Form und Dimensionen umsomehr den Hüllblättern, je weniger Internodien sie von diesen trennen. Je höher sie am Stengel inseriert sind, desto kleiner, dünner und schmaler werden sie, und desto weiter ist der breiteste Teil ihrer Fläche nach unten gerückt. Die untersten gleichen noch mehr den Laub- als den Hüllblättern, indem ihre Spreiten nicht eben selten noch den breitesten Teil oberhalb der Mitte haben (z. B. bei *T. Attica* usw.). Die obersten sind aber immer, die untersten meistens gegen die Basis zu am breitesten, so daß oft im Gegensatz zu den verkehrt-eiförmigen Spreiten der Basalblätter länglich eiförmige Blattflächen oder doch lanzettliche mit breiterem basalen als apikalen Teile zustande kommen. Die obersten sind an unverzweigten Stengeln oder an den Seitenachsen verzweigter gewöhnlich schmal lineal-lanzettlich und sehen schon den Hüllblättern sehr ähnlich, selten breit-lanzettlich bis länglich-eiförmig. Fungieren sie jedoch als Tragblätter seitlicher Zweige, so sind sie oft breit eilanzettlich bis eiförmig, zumeist mit spitzem apikalem Teile. Namentlich groß sind sie bei gewissen offenbar von feuchten, schattigen Stellen stammenden Formen der *T. alba* (*E. Khekii*), was denselben im Zusammenhange mit der bereits geschilderten Verzweigung¹⁾ ein ganz eigenartiges Aussehen verleiht. Gleich den Basalblättern sind auch die des Stengels nach $\frac{2}{5}$ gestellt und umfassen ihn einzeln bis zu $\frac{2}{5}$ seines Umfanges. Niedere Stengel wie die des *E. uniflorus* tragen nur 2—5, mittelhohe wie die von *T. alpina* 5—10, seltener mehr oder weniger, hochwüchsige wie von *T. Attica* 10—30 Stengelblätter. Stets sind die untersten Internodien die kürzesten, in der Regel die mittleren, nicht selten aber auch die obersten die längsten. Namentlich bei *T. alba* ist diese Verlängerung des unmittelbar unterhalb des ersten Hüllblattes des Köpfcchens befindlichen Internodiums oft sehr groß und verleiht dieser Pflanze ihr charakteristisches Gepräge. Je kleiner und dünner die Blätter mit zunehmender Insertionshöhe werden, desto geringer werden ihre Ansprüche in mechanischer Beziehung und desto weniger sind die Bastmassen im Gefolge der Gefäßbündel ausgebildet. Die Mittelrippe, wie bei den Basalblättern von selbständigen, dünneren Seitenrippen begleitet, tritt an den oberen Blättern nur mehr sehr schwach hervor. Inbezug auf Färbung und Behaarung stimmen die Stengelblätter mit den Grundblättern überein. Bei besonders anthokyanreichen Formen sind oft die Stengelknoten und zugleich die Scheidenteile der Stengelblätter purpurn gefärbt. Die obersten Stengelblätter sind bei Typen mit oben intensiv behaartem Stengel gleichfalls dicht haarig, z. B. bei *E. Unalaskensis*.

1) Vergl. S. 5.

Vergleichend histologische Untersuchungen der Vegetationsorgane verdanken wir vor allem Parmentier (In Ann. sc. nat. bot. 8. ser. II [1896] und in Mem. soc. Dub. [1896]; vergl. Gillet in Bull. herb. Boiss. IV. app. I, p. 13—17 [1896].) Dieser Forscher konnte nicht nur in der Beschaffenheit der Trichome, sondern auch im Vorhandensein oder Fehlen von Sekretzellen im Mesophyll, in der Größe und Zahl der Stomata, in der Streifung der Kutikula der Blattepidermis und in der Form und Art der Begrenzung ihrer Zellen, in der Dicke der Epidermis und des Mesophylls, in der Größe und Anordnung der Pallisadenzellen, in der Zahl der Bastbündel in den Blütenstielen usw. Unterschiede zwischen einzelnen Typen (*T. Attica*, *alpina*, *E. uniflorus*) konstatieren. So sehr ich aber auch von der großen Bedeutung vergleichend histologischer Untersuchungen für die Systematik überzeugt bin, so kann ich doch anderseits nicht umhin, hervorzuheben, daß ich nicht glaube, daß dieselben — von den Trichomen abgesehen — für die Unterscheidung der Arten wirklich durchgreifend verwertbare Anhaltspunkte liefern werden. Infolge der großen Labilität histologischer Charaktere dürfte es sich vielmehr herausstellen, daß an dieselben äußeren Faktoren angepaßte Typen verschiedener Gruppen histologisch einander sehr ähnlich sind, während umgekehrt an verschiedene Verhältnisse angepaßte Formen einer und derselben Art einen ganz verschiedenen inneren Bau aufweisen können. Parmentiers auf diesem Wege erzielte Ansicht, daß *E. uniflorus* „un *E. alpinus* plus helio-xerophil“ sei, ist denn keineswegs befriedigend. Jedenfalls erscheint bei Verallgemeinerung solcher Resultate größte Vorsicht geboten.

Die obersten Blätter, die Hüllblätter oder Involukralschuppen¹⁾, haben infolge ihrer durch äußere Einwirkungen weniger beeinfluszbaren Funktion des Schutzes der Blüten (vor allem der Fruchtknoten) bei allen Typen einen ziemlich einheitlichen Bau und weisen im allgemeinen nur solche Differenzen auf, die denen der Basalblätter vollkommen analog sind. Sie sind stets sitzend, schmal-lineal bis breit-lanzettlich, in der Regel zu unterst, oft aber auch in der Mitte am breitesten, spitz bis spitzlich²⁾, von dünner bis fast häutiger Konsistenz, außen und zumeist auch an den Rändern haarig, gegen die Spitze zu am Rande durch dünne Trichome wie zerschlißen erscheinend, auf der Innenseite kahl, von einem gewöhnlich nur auf der Innen(Ober-)seite hervortretenden Hauptnerven, dessen Bündeln ebenso wie den Wurzel- und Stamm-bündeln ein bis drei endodermale Harzgänge vorgelagert sind, und (wenigstens die unteren) von mehreren mit ihm parallelen gleichfalls oft von Harzgängen begleiteten Seitennerven, deren Verästelungen sich mit denen des ersteren netzartig vereinigen,

¹⁾ Über Histologie der Hüllblätter vergl. Daniel in Ann. sc. nat. bot. 7. Sér. VII. XI (1890).

²⁾ So erscheinen sie dem freien Auge oder unter der Lupe. Bei stärkerer Vergrößerung sieht man, daß sie stumpf sind.

durchzogen und an den Rändern bis gegen die Spitze sehr schmal häutig umsäumt. In der Zahl etwa zwischen 25 und 60 schwankend, sind sie den allgemeinen Blattstellungsgesetzen entsprechend in mehreren dicht gedrängten Spiralen angeordnet und bilden in ihrer Gesamtheit das Involukrum der Köpfchen. Große Köpfchen haben begreiflicherweise eine größere Anzahl von Hüllschuppen als kleine. Der allgemeinen Erscheinung gemäß, daß die Blätter, je höher inseriert, desto schmaler und kürzer sind, haben die äußeren die größten, die innersten die kleinsten Breitendimensionen. Erstere sind meist auch etwas dicker als letztere. In der Regel sind die Hüllblätter unter allen Blattgebilden eines Individuums am stärksten behaart, und zwar gilt dies begreiflicherweise insbesondere von den Blättern der äußeren Windungen der Spiralen, während die inneren an den von jenen mehr minder verdeckten Teilen nur sehr schwach behaart oder kahl sind. Zur Zeit der Fruchtreife sind alle Hüllschuppen zurückgeschlagen und es verkahlen jetzt auch die zu äußerst stehenden in größerem oder geringerem Grade.

Erigeron-Typen wie *uniflorus*, *hispidus* und *Argaeus*, welche schon durch den Besitz relativ breiter Basalblätter ausgezeichnet sind, haben auch relativ breite Hüllblätter, deren äußere in der Regel nicht unten, sondern in der Mitte am breitesten und infolgedessen als lanzettlich zu bezeichnen sind. Umgekehrt haben Formen mit relativ schmalen Laubblättern, wie namentlich *E. polymorphus* und die Formen aus der Gruppe der *T. alpina* auch schmälere, lineal-lanzettliche bis lineale Blätter der Hülle mit der breitesten Stelle an der Basis. Gewöhnlich liegen die äußeren Hüllblätter den inneren an, so daß die Hülle gewissermaßen einen schalenförmigen Behälter darstellt, in welchem die Blüten sitzen, und nur in seltenen Fällen, so namentlich bei dem arktischen Typus *Unalaskensis*, in geringerem Maße auch bei Formen des *E. uniflorus* selbst — namentlich im Norden und in den Karpathen — erscheint die Hülle, indem ihre äußeren Blätter nicht eng an die inneren anschließen, gelockert, ein für diese Typen sehr charakteristisches Verhalten. Manchmal, namentlich auch bei den eben erwähnten Formen, sind die oberen Teile der Hüllschuppen nach außen gebogen.

Der Grad der Behaarung der Hüllblätter entspricht bei den einzelnen Formen naturgemäß dem Grade der Behaarung der anderen vegetativen Organe. So haben in der Gattung *Trimorpha* die Typen, welche an den Stengelbasen und Blättern am stärksten behaart sind (*T. acris*, *strigosa*), auch die stärksten behaarten Hüllblätter und umgekehrt (*T. borealis*, *Droebachiensis*). Unter den Arten der Gattung *Erigeron* hat schon der bekanntlich durch kahle Blattflächen ausgezeichnete *E. uniflorus* ein reichhaariges Involukrum. Er wird aber noch übertroffen von den auch an Laub und Achsen stärker und länger behaarten südlichen und nordischen Rassen (*E. hispidus*, *Argaeus* etc. einerseits, *E. Unalaskensis* andererseits), deren Köpfchen mit einem dichten Filz oder Pelz von Haaren bekleidet sind. *E. poly-*

morphus und Verwandte, die an Achsen und Laub am spärlichsten und kürzesten behaarten alpinen Typen, haben auch die am wenigsten behaarten Hüllen.

Die Färbung der Hüllblätter ist wie die der Stengel je nach der geringeren oder größeren Fähigkeit der betreffenden Pflanze, Anthokyan zu bilden, grün oder purpurn. Formen mit dunklerem Laub und purpurnen Stengeln, wie beispielsweise *T. alpina*, *borealis*, *E. uniflorus* und *Unalaskensis*, haben gewöhnlich auch purpurn gefärbte Hüllen, und zwar erstreckt sich die Färbung an den äußeren Schuppen vom bleichen häutigen Rande abgesehen meist über die ganze Außenfläche des betreffenden Phyllomes. Die inneren Schuppen sind am Basalteile, weil dieser von den äußeren überdeckt wird, in der Regel bleichgrünlich und meist nur an den Spitzen purpurn überlaufen, wie man dies oft an *T. alpina*, *Epirotica* etc., seltener an *E. polymorphus* zu sehen bekommt. Da die Purpurfärbung nur an dem Lichte ausgesetzten Organen zustande kommt, können wir es ohne weiteres verständlich finden, daß die Färbung gewöhnlich nur auf der Außen-(Unter)seite der Schuppen auftritt, daß nur Hüllschuppen mit zurückgebogenen Spitzen (*E. Argaeus*) an diesen auf der zur Außenseite gewordenen Oberseite gefärbt sind, und daß der Grad der Färbung der Stärke der Behaarung verkehrt proportioniert ist. Sehr schön können wir diese Korrelation bei *E. uniflorus* beobachten, dessen stark zottige Involukren grünliche Hüllblätter besitzen, während an den schwächer behaarten diese Organe, und zwar die äußeren der ganzen Länge nach, die inneren nur im oberen Teile, oft sehr lebhaft purpurn gefärbt sind. Meist hängt jedoch dieser Gegensatz mit der Entwicklungshöhe zusammen, indem mit Zunahme derselben der Grad der Behaarung abnimmt, der der Färbung aber wächst. Der Eindruck, den zwei in dieser Richtung divergierende Individuen machen, ist ein so auffällig verschiedener, daß man im ersten Momente versucht wäre, dieselben als verschiedenen Formen angehörig zu betrachten, wenn es nicht Tatsache wäre, daß mitunter an einem und demselben Standorte beiderlei Typen, durch mancherlei Zwischenformen verbunden, durcheinander wachsen. Typen kalter Gebiete, wie der nordische *E. Unalaskensis*, deren Involukralschuppen mit einem sehr dichten Pelze langer Haare bekleidet sind, führen nicht nur in den Hüllschuppen, sondern auch in den Trichomen reichliches Anthokyan, wodurch dann die Involukren besonders dunkel purpurn bis schwärzlich gefärbt erscheinen. Hie und da ist dieser Farbstoff auch in den Zellen der Involukral-Trichome anderer Typen aus der Verwandtschaft des *E. uniflorus* (z. B. *E. hispidus*, *uniflorus* selbst) zu beobachten, was für ihre nahe Verwandtschaft mit den genannten arktischen Arten spricht.

Die Betrachtung der Stengel- und namentlich der Hüllblätter bestätigt uns, daß diejenigen Merkmale, deren Divergenzen wir bereits bei Besprechung der basalen Laubblätter als zur Unterscheidung von Rassen geeignet bezeichnet haben, also

vor allem die relative Breite der Blätter, wirklich systematisch bedeutsam sind, indem die auf Grund von Unterschieden in diesen Charakteren eruierten Formen auch unter Berücksichtigung aller anderen Faktoren als vollkommen berechnete Rassen erscheinen. Ja die Untersuchung der Hüllblätter kann vielleicht sogar noch zu sichereren Schlüssen als die der Laubblätter führen, weil erstere bei weitem nicht in dem Grade wie diese dem oft in hohem Maße individuell umformenden Einflüsse äußerer Faktoren unterworfen sind.

Wichtige Anhaltspunkte für die Systematik unserer *Trimorpha*- und *Erigeron*-Arten liefert eine vergleichende Untersuchung der Trichome ihrer Vegetationsorgane, wie ja nach der Bedeutung der Trichome für die Systematik so vieler Kompositengattungen gar nicht anders zu erwarten ist. Die Haargebilde finden sich in sehr verschiedener Länge auf allen Flächen der grünen Organe mit Ausnahme der Innenseite der Involukralschuppen, am dichtesten in der Regel an den unteren und oberen Teilen der Stengel, an den Rändern der Basal-, Stengel- und Hüllblätter, sowie auch auf den Außenflächen der letzteren sitzend, weniger dicht auf den mittleren Teilen der Stengel und auf den Blattflächen. Selbst die Reste der abgestorbenen Blätter sind zumeist noch an den Rändern mit Trichomen bekleidet, denen hier noch die Funktion des Knospenschutzes zufallen dürfte.

An allen von mir untersuchten Arten finden sich mehrzellige Deck- und Drüsenhaare mit auf der Längsrichtung des Trichoms senkrechten Querwänden. Jede dieser beiden Kategorien kommt wieder in zwei verschiedenen Modifikationen vor, einer großen und einer kleinen. Die Deckhaare (*pili simplices*) sind stets einzellreihig. Die großen (*pili simplices magni*)¹⁾, sicherlich vor allem dem Transpirationsschutze dienenden, haben etwa 0,3—1,5 mm Länge. Sie erheben sich auf einem meist vierzelligen Sockel, der in der Höhe der Epidermiszellen liegt, und bestehen aus vier bis fünf dickwandigen, kurzen Basalzellen, welche weiter als hoch sind, und ebensovielen oder noch mehr in die Länge gestreckten, zylindrischen Endzellen, deren letzte als längste oft länger ist als ihre beiden Vorgängerinnen zusammengenommen. Die kleinen Deckhaare (*pili simplices parvi*)²⁾, viel dünner und kürzer als die großen, haben einen einzelligen Sockel und bestehen aus vier bis fünf Basalzellen, die bei gleicher Form viel kleiner sind als die der großen Deckhaare, und auf welchen, mitunter rechtwinkelig abgebogen, eine einzige Endzelle sitzt, die etwa so lang ist als alle Basalzellen zusammengenommen. Nicht selten ist der Übergang zwischen Basal- und Endzellen kein so plötzlicher, sondern wird durch Zellen intermediärer Gestaltung vermittelt. An *E. Zederbaueri*, einer bisher nur am Erdschias-Dagh gefundenen Pflanze, beobachtete ich Deckhaare

1) Siehe Taf. I, Fig. 1—3.

2) Desgleichen.

von der Größe der großen und Gestalt der kleinen eben beschriebenen, abgesehen von der nicht rechtwinklig abgebogenen, sondern in der Richtung des Haares stehenden Endzelle.

Die großen Drüsenhaare (*pili glanduliferi magni*)¹⁾, stets ausgesprochene Sekretionsorgane, sind in der Regel zwei-, seltener einzellreihig, also Drüsenzotten oder einfache Drüsenhaare, auf meist vierzelligem Sockel und sechs bis zehn Zellen lang. Diese Zellen, von denen immer zwei auf gleicher Höhe stehende einer einzigen analogen Basalzelle eines großen Deckhaares entsprechen, sind zusammen von der gleichen Größe und Form wie diese. Die oberen Zellen nehmen an Größe ab und die obersten bilden ein einfaches Köpfchen, welches sehr intensiv eine offenbar mit der der Ölgänge identische oder ihr doch sehr ähnliche Substanz sezerniert. Sind diese Drüsenhaare einzellreihig, so gleicht je eine Basalzelle einer solchen eines großen Deckhaares an Größe und Gestalt. Die kleinen Drüsenhaare (*pili glanduliferi parvi*) verhalten sich zu den kleinen Deckhaaren ähnlich wie die großen Drüsenhaare zu den großen Deckhaaren. Auch sie sind entweder ein- oder zweizellreihig, also auch entweder einfache Drüsenhaare oder Drüsenzotten, und enden mit einem Köpfchen. Eine Sekretion konnte ich jedoch nicht beobachten. Die basalen Zellen dieser Drüsen- oder besser Köpfchenhaare stimmen, wenn es sich um einzellreihige Haare handelt, einzeln, wenn um zweizellreihige, zu je zweien, mit je einer analogen Basalzelle der kleinen Deckhaare überein. Ganz besonders kleine Köpfchenhaare besitzt *E. Libanoticus*.

Als einen fünften Trichomtypus kann man wohl die im Gegensatz zu den stets unter einem rechten oder doch einem sehr großen spitzen Winkel von den Flächen abstehenden Deck- und Drüsenhaaren immer gerade nach vorwärts gestreckten einfachen ein- bis dreizelligen Zäckchen ansehen, welche, bei allen Arten an den Rändern der Spitzen der Hülschuppen auftretend, diese wie gefranst erscheinen lassen. Es gehören dieselben zu jenen so häufig vorkommenden Gebilden, durch welche der Gegensatz zwischen Trichomen und Blättzähnen verwischt wird. Denn man kann sich — gerade bei *Trimorpha* und *Erigeron* — manchmal schwer entscheiden, ob man das betreffende Gebilde als ein Trichom, oder als eine zahnartig vorragende Zelle oder Zellgruppe der Randepidermis ansprechen soll.

Mit den soeben beschriebenen Elementen dürfte die Zahl der bei unseren *Trimorpha*- und *Erigeron*-Arten vorkommenden Trichome erschöpft sein. Es treten keineswegs alle diese Trichomtypen bei allen Arten auf, und auch die vorhandenen sind keineswegs gleichmäßig über alle Organe verteilt. Von den allen Arten gemeinsamen Trichomen an den Hülschuppenspitzen abgesehen sind die großen Deckhaare am weitesten verbreitet, indem sie bei allen Arten, wenn auch bei gewissen drüsigen (*T. alba*, *E. Zederbaueri*), nur äußerst spärlich, zu finden sind. Sie re-

1) Siehe Tafel 1, Fig. 2 und 3.

präsentieren wohl ohne Zweifel ein phyletisch altes Stadium. Sie sind es ja, welche uns die Stengel und Hüllen der meisten Arten als rauhaarig oder wollig erscheinen lassen. Die großen Drüsenhaare kommen nur wenigen (*T. Attica*, *alba*, *E. Cilicicus*), die kleinen Deck- und Drüsenhaare den meisten Arten zu. Im allgemeinen bevorzugen die Drüsenhaare gleich den kleinen Deckhaaren die Stengel und die Flächen der Blätter, die kleinen Drüsenhaare vor allem der Hüllblätter, und meiden die Ränder der Blätter, während die großen insbesondere auf den durch sie gewimpert erscheinenden Blatträndern und in geringerer Menge auf den Stengeln und Flächen der Blätter auftreten, auf den Hüllschuppen aber oft sowohl Ränder als auch Flächen reichlich bekleiden.

Die Bedrüsung ist bei den südlichen Typen Europas zweifellos eine viel reichere, als bei den nordischen. In den Mittelmeergebieten gibt es Formen (*E. Cilicicus*), welche alle fünf Trichomtypen aufweisen. An den Typen der Alpen fehlt immer die eine oder andere Sorte von Trichomen. Die echt alpinen Rassen *T. Attica* und *alba* haben zahlreiche große Drüsen, neben denen man bei *T. Attica* spärliche, bei *alba* oft gar keine Deckhaare beobachten kann. Die kurzen Deck- und Drüsenhaare scheinen diesen Typen ganz zu fehlen. Die großen Drüsenhaare verteilen sich auf alle vegetativen Organe dieser Pflanzen mit Ausnahme der kahlen Innenseite der Hüllblätter und der Ränder derselben, die im unteren Teile gleichfalls kahl, im oberen aber gefranst sind. Bei denjenigen Arten, welche unsere Alpen mit dem Norden gemeinsam haben, das ist sowohl bei *T. acris* als auch bei *T. alpina*, beziehungsweise *borealis*, *E. uniflorus* und nächsten Verwandten, fehlen hingegen gerade diese mehrzellreihigen großen Drüsenhaare, und es treten zwischen den großen Deckhaaren auf den Flächen der grünen Organe die bereits beschriebenen kleine Deckhaare auf; nur auf der Unterseite der Hüllblätter und wohl auch am Rande werden sie durch die kleinen Drüsenhaare vertreten. Durch das reichliche Auftreten solcher kleiner Deckhaare an den Stengeln unterscheiden sich die Formen des *E. uniflorus* aus den Alpen und der Arktis von denen der Gebirge des Mittelmeergebietes, welche statt dieser Trichome meist kleine Köpfchenhaare besitzen. Während die großen Deckhaare — bei *T. acris* kurz gerade und oft fast starr, bei *T. alpina*, *E. uniflorus*, *Unalaskensis* dagegen lang, weich und kraus hin- und hergebogen — sowohl auf den Stengeln als auch auf den Flächen und Rändern der Blätter auftreten und auf den Rändern und Flächen der Hüllblätter besonders häufig und wohl entwickelt sind, sind die kleinen Deckhaare vor allem auf den Stengeln und den Flächen der Basal- und Stengelblätter, die kleinen Drüsenhaare hauptsächlich auf der Außenfläche der Hüllschuppen und mitunter auch der Laubblätter und vereinzelt an den unteren Teilen des Randes der ersteren zu finden. Der obere Teil des Randes der Involukralschuppen ist wie bei allen anderen Arten gefranst. Die Deckhaare treten

mitunter an den Vegetationsorganen von Formen trockener Standorte, die eines ausgiebigen Transpirationsschutzes bedürfen, in viel größeren Mengen auf, als an denen verwandter Typen feuchterer Gebiete. So sind die Blätter des am trockenen Erdschias-Dagh endemischen *E. Argaeus* bedeutend stärker behaart, als die des am Taurus heimischen *E. Cilicicus*.

Phylogenetisch sind offenbar die Deckhaare die ursprünglichen, älteren, die Köpfchenhaare die abgeleiteten, jüngeren Trichomtypen. Die einzellreihigen Köpfchenhaare können wir uns vielleicht dadurch aus den kurzen Deckhaaren hervorgegangen denken, daß statt der langen Endzelle oder aus der Zelle unterhalb dieser das Köpfchen zur Entwicklung gelangte. Die Annahme, daß es sich in diesen beiden Gebilden wirklich um homologe Organe handelt, wird durch die Tatsache bekräftigt, daß miteinander sehr nahe verwandte Typen, wie *E. uniflorus* und *hispidus*, sich, während sie in den großen Deckhaaren übereinstimmen, gerade dadurch voneinander unterscheiden, daß der eine Typus zwischen diesen kurze Deckhaare, der andere kurze Drüsenhaare besitzt. Unter den Verwandten gleicht *E. Unalaskensis* in bezug auf die Bekleidung dem *uniflorus*, *E. Argaeus* und *Cilicicus* dem *hispidus*. Bei *Trimorpha* herrschen ganz analoge Verhältnisse. Die kleinasiatische *T. Cappadocica* verhält sich z. B. zu *T. alpina* der mitteleuropäischen Gebirge, oder *E. maior* zu *polymorphus*, oder *T. Hispanica* der iberischen Halbinsel zu *T. acris* der Ebenen des gemäßigten Europa und Asien genau wie *E. Argaeus* vom Erdschias-Dagh zu unserem *E. uniflorus* oder wie *E. maior* der spanischen Sierra Nevada zu unserem *E. polymorphus*. Der Umstand, daß manchmal neben vielen kurzen Deckhaaren auch noch einzelne Drüsenhaare oder umgekehrt vorkommen, scheint mir meiner Annahme nicht zuwiderzulaufen, sondern vielmehr dafür zu sprechen, daß wir es mit sehr nahe verwandten Typen zu tun haben.

In ähnlicher Weise lassen sich vielleicht auch die großen Drüsenhaare, wie sie sich beispielsweise bei *T. alba* und *Attica* finden, genetisch auf große Deckhaare zurückführen. Ist dieser Gedanke, der in der vollkommenen Übereinstimmung dieser beiden Trichomtypen in ihren basalen Zellen eine Stütze findet, richtig, so sind *T. Attica* oder *alba* — wenigstens in bezug auf ihre Trichome — im Vergleiche zu *T. alpina* als abgeleitete Formen zu bezeichnen.

Bastarde zwischen einem drüsigen und einem haarigen Typus (z. B. *T. alba* und *alpina*) sind wohl manchmal an der Art der Mischung drüsiger mit haarigen Trichomen zu erkennen, doch ist auf Grund der Erfahrungen, die man in neuerer Zeit über die Merkmale der Bastarde gemacht hat, keineswegs immer von vornherein zu erwarten, daß solche Hybride sich auch immer bezüglich der Art der sie bekleidenden Trichome intermediär verhalten werden.

Der Inhalt der Zellen der Trichome ist, von dem Sekret der Köpfchen der großen Drüsenhaare abgesehen, im allgemeinen

farblos, sodaß sie in getrocknetem Zustande in der Regel weiß erscheinen. Nur bei der nordischen Art *E. Unalaskensis* erhalten nicht nur die Zellen der äußeren Epidermis, sondern auch die der großen Deckhaare der Involukralschuppen, wie bereits erwähnt, reichlich Anthokyan, wodurch die Hüllen ein dunkel-purpurnes bis schwärzliches Kolorit erhalten.

Der Besitz sehr zahlreicher langer Haare gestattet es dieser Form, den roten Farbstoff, der offenbar von großer ökologischer Bedeutung ist, in großen Mengen zu produzieren. Jedenfalls sind die Gründe der starken Behaarung nordischer Formen zum Teil ganz anderer Art, als der der südlichen Rassen. Ab und zu beobachtete ich übrigens die Fähigkeit, Anthokyan zu bilden, auch bei den Involukralhaaren der Karpathenform des *E. uniflorus*, und des *E. hispidus*. Es erscheint mir dies als ein Hinweis auf die nahen Beziehungen des *E. uniflorus* unserer Alpen und des *E. hispidus* zu ihren Verwandten in der Arktis. Bei *E. eriocephalus* und gelegentlich auch bei *E. Unalaskensis* kommt manchmal in den Zellen der Trichome „eine gelbliche Modifikation des Anthokyans“ vor, welche aber bei Verwendung von Salzsäure eine mehr oder minder lebhaftere Rotfärbung annimmt.¹⁾

Die Trichome bleiben im allgemeinen an den betreffenden Organen lange erhalten. So fallen sie an den Achsen erst ab, wenn diese nach dem Ausstreuen der Früchte zu verdorren beginnen, mit einem Worte, wenn sie funktionslos geworden sind. Die vertrockneten Reste der basalen Blattscheiden sind, wie schon erwähnt, noch immer am Rande mit Trichomen und zwar mit großen Deckhaaren besetzt, wodurch wohl die große Bedeutung der Trichome für die Gattungen *Trimorpha*-und *Erigeron* illustriert wird.

So wichtig aber auch die Trichome für die Unterscheidung einzelner Arten sind, so wenig können sie bei einer Einteilung des Genus in größere natürliche Gruppen verwendet werden. Ja, gerade die bei uns häufigsten Arten (*T. alpina* und *E. polymorphus*) zeigen, obwohl sie ganz bestimmt zwei verschiedenen, wohlbegründeten Gattungen zugehören, offenbar weil sie unter ganz analogen Vegetationsbedingungen gedeihen, ganz genau ebendieselben Trichome, während andererseits miteinander zweifellos nahe verwandte Arten, wie *T. alpina* und *Attica*, in bezug auf die Bekleidung sehr weit voneinander verschieden sind. Man darf eben nie vergessen, daß die Trichome, so verschiedenartig sie auch beschaffen sein mögen, doch infolge ihrer offenbar großen Abhängigkeit von äußeren Faktoren sehr labile Organe sind, und daß Merkmale, in denen sie divergieren, nur mit größter Vorsicht zur Unterscheidung von Arten herangezogen werden dürfen.

¹⁾ Nach Abromeit in *Bibl. bot.* H. 42 B. p. 67 (1899).

B. Die Blüten.

So groß auch die Bedeutung der Blüten — namentlich in einem Merkmale — für die Feststellung der beiden Gattungen *Trimorpha* und *Erigeron* ist, so gering ist verhältnismäßig der Wert ihrer einzelnen Charaktere für die Systematik innerhalb der einzelnen Formkreise. Denn wir haben es in diesen meist mit Organisationsmerkmalen zu tun, welche von äußeren Faktoren, deren Einwirkung ja bei der Rassenbildung innerhalb der Gattungen ohne Zweifel eine große Rolle spielt, schon so unabhängig geworden sind, daß sie, an den einzelnen Arten nicht mehr variierend, nur mehr als Merkmale der Gattungen selbst systematischen Wert haben.

Eine ziemlich beträchtliche Variabilität finden wir noch in der Größe der Köpfchen, die ein typisches Anpassungsmerkmal zu sein scheint. Nach Analogie mit anderen Gattungen haben im allgemeinen die alpinen *Trimorpha*- und *Erigeron*-Typen größere Köpfchen als die Arten der Ebene. Die Köpfchen der *T. alpina*, eines alpinen Typus, messen zur Blütezeit im Durchschnitte etwa 7—8, die der *T. acris*, einer Art der Ebene, 6 mm.¹⁾ Nur das Terminalköpfchen erster Ordnung erreicht mitunter fast den normalen Durchmesser der Köpfchen der *T. alpina*. Die anderen alpinen Arten stimmen zum Teil, wie *T. Attica*, *alba*, *E. polymorphus*, mit *T. alpina* vollkommen überein, zum Teil haben sie, wie *E. uniflorus*, *hispidus* etc., etwas kleinere Köpfchen aber immer noch größere als *T. acris*. Doch ist die Köpfchengröße innerhalb der einzelnen Arten selbst wiederum Schwankungen unterworfen. Während der normale Köpfchendurchmesser des *E. uniflorus* etwa 6,5 mm beträgt, gibt es in hochalpinen Gebieten (namentlich der südlichen Schweiz) Zwergformen mit kaum halb so großem Durchmesser der Köpfchen und in anderen Gegenden wieder Typen, deren Köpfchen der *T. alpina* var. *grandiflora* nicht viel nachgeben.

In der Regel hat von einer und derselben Art eine reichlicher verzweigte Form kleinere Köpfchen, als eine unverzweigte, was zum Teil wenigstens seinen Grund auch darin haben dürfte, daß das Terminalköpfchen meist größer ist als die seitenständigen, und bei einköpfigen *Trimorpha*- oder *Erigeron*-Arten, gemäß dem Modus der Verzweigung, nur Terminalköpfchen vorhanden sind. Namentlich schön sieht man diese Erscheinung bei *E. polymorphus*, dessen hochwüchsige illyrische Rasse wesentlich kleinere Köpfchen besitzt als der übrigens selbst wieder in dieser Hinsicht variable Typus der nördlichen Kalkalpen. Umgekehrt findet aber auch, was namentlich vom Substrate abhängen dürfte, eine Förderung der Köpfchengröße statt, wofür insbesondere die großköpfige *T. alpina* der Tiroler- und Schweizeralpen, *T. grandiflora* (Hoppe), und *E. polymorphus*, der in der Regel auf Matten wachsend kleinere, auf Felsen größere Köpfchen trägt, Zeugnis ablegen.

1) Gemessen an den Spitzen der Involukralschuppen.

Interessant ist es, daß Bastardierung mitunter eine Vergrößerung der Köpfchen bewirkt, wie sie in anderen Fällen (z. B. bei *Viola*- oder *Soldanella*-Bastarden) die Ursache einer Vergrößerung der Korolle ist. *T. neglecta* Tirols und der Schweiz, höchst wahrscheinlich ein Abkömmling von Hybriden, zwischen *T. alpina* und *E. uniflorus*, die, was Größe der Köpfchen anbelangt, manchmal fast die in dieser Beziehung innerhalb der Gattung obenan stehenden Arten aus der Verwandtschaft des *E. pulchellus* (z. B. *E. Thunbergii*) erreicht, beweist dies zur Genüge. Die Köpfchen von *E. Hülsenii* allerdings, dem Bastard von *T. acris* und *E. Canadensis*, sind kaum größer, als die der letztgenannten Stammart.

Daß die Tatsache, daß innerhalb eines Formenkreises in der Regel diejenigen Typen, welche (horizontal oder vertikal) höhere resp. breitere Lagen bewohnen, relativ armköpfig sind, gewissermaßen als Funktion dieser Höhen- resp. Breitenlage aufzufassen ist, geht unter anderem daraus hervor, daß Formen, die normalerweise auf tiefliegende Standorte gemäßigter Klimate angewiesen sind, größere Köpfchen bekommen, wenn sie in größere Höhen oder Breiten gelangen.

Über die Anordnung der Köpfchen habe ich bereits gelegentlich der Besprechung der Verzweigung der oberirdischen Achsen einige Daten mitgeteilt. Unsere alpinen *Trimorpha*- und *Erigeron*-Arten mit ihren entweder konstant ein- oder ein- bis wenigköpfigen Achsen stammen aller Wahrscheinlichkeit nach von Formen mit reichen Köpfchenständen ab, wie sie heute noch in den Gebirgen des südlichen Asien und in den Ebenen der gemäßigten Zone der alten und neuen Welt zu Hause sind (womit nicht gesagt sein soll, daß sie direkt von diesen herzuleiten sind). Daß diese Inflorescenzen zymösen Aufbau haben, ist an relativ armköpfiger *T. Attica*, ja selbst an *T. alpina* noch ebenso leicht zu erkennen, wie an reich verzweigten Exemplaren der *T. acris*.

Die Köpfchenstände eines wohl entwickelten Individuums dieser Pflanze haben folgenden Aufbau: Die oberirdische Achse erster Ordnung von durchschnittlich 25—35 cm Höhe schließt mit einem Köpfchen ab, welches sich zu allererst entwickelt und, von allen das größte, beinahe die durchschnittliche Köpfchengröße von *T. alpina* erreicht. Aus jedem der Laubblätter der Achse, höchstens abgesehen von den 1—2 allerobersten, kommt ein Sproß zweiter Ordnung. Von diesen Sprossen bringen es jedoch in der Regel nur die von der Mitte an aufwärts zur Ausbildung je eines terminalen Köpfchens. Unter diesen ist das des obersten Sprosses am meisten gefördert und sukzessive nach abwärts folgen die der anderen Sprosse zweiter Ordnung in der Höhe der Entwicklung (Aufblühzeit und Größe). Während die allerobersten Sprosse zweiter Ordnung unverzweigt sind und gar keines oder nur ein bis zwei Laubblätter tragen, haben die mittleren zumeist mehrere Blätter und bringen aus den Achseln aller oder doch der oberen zwei bis drei derselben meist sehr ver-

kürzte Sprosse dritter Ordnung hervor, die von je einem Köpfchen begrenzt sind. Von diesen sind wiederum an jedem Sprosse die jeweilig obersten und im ganzen die der obersten Sprosse zweiter Ordnung die geförderten. Durch den Grad der Verkürzung der Sprosse zweiter und dritter Ordnung wird das Gesamtbild nicht unwesentlich modifiziert. Vereinfachungen dieses Verzweigungsmodus ergeben sich sehr häufig dadurch, daß die Verzweigung, indem in den Achseln der unteren Stengelblätter keine Knospen zur Ausbildung gelangen, erst über der Mitte der Hauptachse beginnt, oder dadurch, daß keine Achsen dritter Ordnung gebildet werden, Komplikationen verhältnismäßig selten durch die Ausbildung einzelner Achsen vierter Ordnung, deren Köpfchen, wenigstens bei echter *T. acris*, wohl kaum jemals zur Blüte gelangen.

Von unseren alpinen Arten kommt noch *T. Attica* dem eben geschilderten Typus zunächst. Doch bilden sich bei ihr aus den unteren Stengelblättern keine Seitensprosse, die Verzweigung beginnt vielmehr meist im obersten Teile des Stengels, seltener schon in der Mitte. Achsen vierter Ordnung kommen nie, solche dritter Ordnung nur bei üppigen, schon von der Stengelmittle an verzweigten Exemplaren zur Entwicklung. Während die Zahl der Köpfchen der *T. acris* zehn meistens überschreitet, ja sogar nicht selten das vier- bis fünffache beträgt, ist sie bei *T. Attica* meist kleiner als zehn. Die Formen vom Typus der *T. alpina*, *alba* und des *E. polymorphus* sind noch viel mehr reduziert. Die Verzweigung der Achsen erster Ordnung unterbleibt entweder ganz oder beginnt meist erst gegen ihre Spitze zu, seltener (namentlich oft bei *T. alba*) schon in der Mitte, und es werden meist nur 1—4 Seitenäste zweiter Ordnung ausgebildet, Seitenachsen dritter Ordnung¹⁾ kommen nur äußerst selten zustande. Von Achselknospen der unteren Stengelblätter ist natürlich gar keine Spur vorhanden. Die konstant einköpfigen Typen aus der Verwandtschaft des *E. uniflorus* vergegenwärtigen uns das vorgeschrittenste Stadium inbezug auf die Reduktion der Gesamtinfloreszenzen.

Der spreuschuppenlose und kahle Blütenboden ist hohl und hat die Form eines rundlichen Kissens, welches, je nachdem die den einzelnen Blüten entsprechenden Grübchen kleiner oder größer und ihre Ränder schmaler oder breiter sind, ein sehr verschiedenartiges Aussehen hat, und dessen Durchmesser so veränderlich ist wie die Größe des Köpfchens. Im Grunde der Grübchen sieht man einen kurzen Bündelrest, der je einer ausgefallenen Blüte entspricht.

Die Köpfchen sind stets heterogam. Inbezug auf die Beschaffenheit der Blüten unterscheiden sich die Angehörigen der Gattungen *Trimorpha* und *Erigeron* sehr wesentlich. Hierin liegt ja der Unterschied, auf Grund dessen ich die Trennung in zwei Gattungen vornehmen zu müssen glaubte.

1) Ich beobachtete sie beispielsweise bei *T. alba*.

Die Arten der Gattung *Erigeron* (*E. uniflorus*, *polymorphus* und Verwandte) haben nur zweierlei Blüten¹⁾: rein weibliche des Strahles mit zungenförmigen Kronen und zwitterige der Scheibe mit röhrigen Kronen und nähern sich dadurch der Gattung *Aster*. Bei den anderen ursprünglicheren, der Gattung *Conyza*²⁾ sehr nahestehenden Typen, die als Genus *Trimorpha* zusammengefaßt werden (*T. alpina* und Verwandte; von Formen der Ebene *T. acris*), sind die Korollen der Blüten des Strahles zum Teil röhrig zungenförmig zum Teil röhrig ohne Zunge, sodaß dieselben — kurz gesagt — dreierlei Blüten³⁾: zungenförmige und engröhrige (zungenlose) weibliche des Strahles und röhrige der Scheibe besitzen. Diese Merkmale lassen keine Abhängigkeit von äußeren Faktoren erkennen. sie scheinen denselben vollkommen entrückt zu sein und können mit Recht als Organisationsmerkmale bezeichnet werden. Während der Gegensatz zwischen den Blüten des Strahles und denen der Scheibe stets ein scharfer, wesentlicher und durch keine Zwischenform überbrückter ist, indem die ersteren stets rein weiblich und die der Scheibe stets zwitterig sind, ist der Unterschied zwischen den zungenförmigen und röhrig-fädlichen Blüten des Strahles bei den Arten der Gattung *Trimorpha* nur ein gradueller, denn es treten nicht selten zwischen beiden Typen solche mit allmählich größer werdender Zunge auf, wodurch es sehr wahrscheinlich wird, daß die Zungenblüten aus den engröhrigen Blüten, die selbst wiederum von der hermaphroditischen weit-röhrigen Blüte der Scheibe durch Verkümmern der Staubgefäße und Engerwerden des Tubus hervorgegangen sein dürften⁴⁾, durch fortschreitendes Zunehmen der Zygomorphie entstanden sind.

Die Aufblühfolge der Blüten ist eine zentripetale. Gleich den Hüllblättern sind sie in Spiralen („Reihen“) angeordnet. Da mir viele Arten nur in der Schonung bedürftigen Herbar-exemplaren vorlagen, war es mir leider nicht möglich, über die für die Systematik übrigens meiner Meinung nach ohnehin ziemlich belanglosen Zahlenverhältnisse, in denen die verschiedenen Blütenformen in den Köpfchen der einzelnen Typen auftreten, genauere vergleichende Untersuchungen anzustellen. Die absolute Zahl der Blüten ist natürlich von der Köpfchen-größe abhängig, mit welcher sie wächst. Arten wie *E. Argaeus*, *hispidus* usw., welche nur kleine Köpfchen ausbilden, haben daher im allgemeinen weniger Blüten als andere mit größeren Köpfchen. Von Typen mit verschieden großen Köpfchen haben selbstverständlich die kleinerköpfigen weniger Blüten als die größerköpfigen.

1) Siehe Taf. 1 Fig. 16 u. 17.

2) Siehe Taf. 1 Fig. 4—6.

3) Siehe Taf. 1 Fig. 7—15.

4) Vergl. Üxküll-Gyllenband: Phylogenie der Blütenformen und der Geschlechterverteilung bei den Compositen. (Bibl. bot. H. 52. 1901.)

Bei unseren alpinen Typen schwankt die Zahl der zungenförmigen Blüten — sowohl bei *Trimorpha* als auch bei *Erigeron* — etwa zwischen 25 und 180, ist aber meist größer als 50, und es sind die Blüten in einer bis drei Spiralwindungen an der Peripherie des Blütenbodens angeordnet. An sie schließen sich bei *Trimorpha*, der Zahl nach ebenfalls sehr verschieden, meist nur in einer oder zwei Spiralwindungen die röhrig-fädlichen Blüten; zumeist, namentlich bei *T. acris*, sind sie durch Zwischenformen mit verkürzten Zungen mit den Zungenblüten verbunden. Die Köpfchen der *T. acris* enthalten überhaupt mehr engröhrige als zungenförmige weibliche Blüten, und erstere nehmen dann zwei bis drei Spiralen für sich in Anspruch, während die Zungenblüten oft nur die äußerste Spiralwindung des Umfanges des Blütenbodens besetzt halten und schon in der zweiten in die röhrig-fädlichen Blüten übergehen, wodurch sich diese Spezies schon sehr der Gattung *Conyza* nähert, deren Arten überhaupt nur mehr engröhrige weibliche Blüten besitzen. Zwischen diesem Verhalten und dem bei gewissen Verwandten der *T. alpina* (z. B. *T. Epirotica*), die nur sehr wenige engröhrige Blüten besitzen, gibt es alle möglichen Zwischenstufen. Den Arten der Gattung *Erigeron* fehlen, wie schon erwähnt, die engröhrigen Blüten vollständig.

Das Zentrum des Blütenbodens, die Scheibe, wird bei allen *Trimorpha*- und *Erigeron*-Arten von den röhrigen Zwitterblüten eingenommen, welche gleichfalls in sehr wechselnder Anzahl, meist etwa zwischen 80 und 100, manchmal aber in viel geringerer Menge — Kirchner¹⁾ beobachtete in Köpfchen von *T. Attica* bisweilen nur eine einzige Zwitterblüte — vorhanden sind.

In der Beschaffenheit des Pappus stimmen alle alpinen Typen miteinander überein. Der Pappus hat bei allen Blüten eines Köpfchens ein- und dasselbe Aussehen. Er ist bei allen Arten einreihig und besteht zumeist aus 20—25 — gewöhnlich zählte ich 23 — borstlichen Strahlen²⁾, welche etwa die Röhre der Zungenblüten an Länge erreichen (3—4 mm), oft bräunlich gefärbt, ziemlich dick und etwas brüchig sind. Die Strahlen bestehen aus fünf oder mehr Reihen von spitzen Zellen, welche ziemlich weit nach außen ragen und das obere Ende derselben zwei- bis dreispitzig erscheinen lassen. *T. acris*³⁾ samt dem ganzen Kreise ihrer Verwandten unterscheidet sich von den ihr nahestehenden alpinen Typen durch viel längere (5 mm lange) und dünnere, biegsamere, schwach glänzende Strahlen des Pappus und erinnert auch in dieser Hinsicht an *Conyza*. Die Strahlen erreichen hier die Zungen an Länge. Infolge dieser Eigenschaften ihres Pappus ist *T. acris* selbst dann, wenn sie sich — was bei Formen höherer Lagen mitunter

1) Beiträge zur Biologie der Blüten. Stuttgart 1891. S. 66.

2) Siehe Taf. 1 Fig. 18. u. 19.

3) Siehe Taf. 1 Fig. 18.

der Fall ist — durch den Besitz einer geringeren Anzahl von Köpfen und relativ längerer Zungen auszeichnet, auf den ersten Blick von *T. alpina* zu unterscheiden. Über die Färbung der Pappusstrahlen, ein Merkmal, das häufig zur Unterscheidung von Formen herangezogen wird, kann ich, da sich der Pappus im Herbare stets bräunt, keine vergleichenden Angaben machen.

Die Korollen, namentlich der Zungenblüten¹⁾, bieten mancherlei zum Teil in ihren Unterschieden für die Detailsystematik wichtige Charaktere. Die zarte, enge Röhre der Korolle ist etwa 2—4 mm lang, geht außen an ihrem oberen, schief nach ein- und abwärts zugestutzten Ende in die Zunge über und ist unterhalb dieser Stelle, also dort, wo bei den Scheibenblüten die Antheren sind, ganz wenig erweitert. Inbezug auf die Länge, Breite, Färbung und die Zahl ihrer Nerven sind die Zungen der verschiedenen Typen sehr veränderlich und es liegen in diesen Differenzen zum Teil wertvolle Anhaltspunkte für eine natürliche Systematik der Formen.

Sie sind schmal- bis breitlineal, am oberen Ende entweder ungekerbt und stumpf, oder kurz zweilappig mit stumpfen, oft ungleichen Lappen und spitzer Bucht zwischen denselben. Inbezug auf die Länge herrscht große Mannigfaltigkeit. Bei den alpinen Typen sind die Zungen im Gegensatze zu *T. acris* und Verwandten, deren Zungen die Röhren an Länge kaum übertreffen, fast stets bedeutend — meist $1\frac{1}{2}$ bis 2mal — länger als die zugehörigen Röhren und bilden infolgedessen einen viel augenfälligeren Schauapparat als diese. Aber auch innerhalb der alpinen Typen herrschen Unterschiede, welche teilweise sogar verschiedene Rassen charakterisieren. So sind die längeren Fahnen des *E. Aragonensis* mit eines jener Merkmale, auf Grund derer diese Art von dem nächstverwandten *E. hispidus* zu unterscheiden ist. Im allgemeinen haben überhaupt die südlichen Formen (z. B. *E. hispidus*) kürzere Zungen, als die ihnen nahe verwandten Rassen aus dem Norden (*E. uniflorus*). Niemals erreichen jedoch die Zungen die absolute und auch relative Länge derer verschiedener Typen anderer Gruppen des Genus *Erigeron*, z. B. gewisser Verwandter des *E. pulchellus* (*E. Thunbergii* usw.) oder des nordamerikanischen *E. grandiflorus* Hooker. Bei diesen überragen die Fahnen die Hüllblätter um deren ganze Länge, während sie bei den Arten unserer Alpen kaum jemals mehr als um die Hälfte der Länge der Hüllblätter über diese hinausragen.

Auch inbezug auf die Breite der Zunge herrscht große Mannigfaltigkeit. So schmal-lineale Zungen wie bei *T. acris* kommen unter den alpinen Arten niemals vor. Unter diesen haben im allgemeinen die der Gattung *Erigeron* angehörigen Arten etwas breitere Zungen, als die der Gattung *Trimorpha*. Je breiter die Fahnen, desto größer auch die Zahl der sie durchziehenden Gefäßbündel, wenn man schon Stränge mit einem

¹⁾ Siehe Taf. 1 Fig. 10, 14, 17.

bis zwei Gefäßen mit diesem Ausdruck bezeichnen will. Während die Zungen der *T. acris* nur eines bis zwei solcher Bündel haben, finden wir bei denen der alpinen Typen zumeist derer drei bis fünf. Die Bündel enthalten, wie erwähnt, eines oder mehrere Spiralgefäße und durchlaufen, ohne irgendwelche Seitenäste abzugeben, die Zungen bis gegen ihre Spitzen hin, untereinander und zu ihren Rändern parallel, und biegen sich, bevor sich die Zunge in ihre Endlappen spaltet — falls überhaupt solche vorhanden — gegeneinander, so zwar, daß, wenn derer vier sind, sich je zwei benachbarte mit ihren Rändern berühren. Jede solche Berührungsstelle entspricht einem Lappen der Zunge. Ist nur ein Bündel vorhanden, so endet es unterhalb der Bucht zwischen den beiden Lappen, oder, wenn die Zunge nicht gelappt ist, mitten unter ihrer Spitze.

Gewöhnlich sind die Zungen nach außen gebogen, dadurch wesentlich die Augenfälligkeit der Köpfchen erhöhend, bei *E. hispidus* sogar — wenigstens kann man dies nach den vorliegenden getrockneten Belegen schließen — und bei *E. Bithynicus* (nach Sibthorp) mit spiralig eingerolltem oberem Teil, seltener vollkommen aufrecht (*T. Olympica*).

Große Mannigfaltigkeit zeigen die Zungenblüten in der Färbung ihrer Zungen. Die Röhren sind, wie ja gar nicht anders zu erwarten ist, bleich. Die Intensität des Farbtones der Zungen entspricht im großen und ganzen der größeren oder geringeren Menge des der Pflanze gewissermaßen zur Verfügung stehenden Anthokyans. In den Details herrschen aber große Unterschiede. *E. polymorphus* z. B. besitzt lebhaft rosa gefärbte Zungen. *T. alpina*, *Attica* und andere sind durch dunkelrosa gefärbte Zungen ausgezeichnet. Bei *E. uniflorus* aber ist der Farbton der Zungen ein helles bis dunkles Lila, das manchmal fast ins Weißliche geht. Eine allgemeine vergleichende Untersuchung der Farben der Zungen war leider nicht durchführbar, da ich viele Formen nur in getrocknetem Zustande untersucht habe. Für *T. alpina* konnte Bonnier¹⁾ konstatieren, daß die Intensität der Färbung ihrer Zungen mit wachsender Höhe des Standortes nicht zunimmt. Daß aber die Färbung der Ligulae vom Substrat abhängt, hat Rikli²⁾ an *E. uniflorus* konstatiert. Diese Art besitzt nämlich auf Kalkboden dunkelrosa, auf Urgestein hellrosa bis weißlich gefärbte Korollen.

An der Außenseite der Röhre, namentlich gegen diejenige Stelle zu, an welcher sie in die Zunge übergeht, finden sich, auf die unteren ober- und unterseitigen Partien der im übrigen ganz kahlen Fahne übertretend, in ziemlicher Menge Trichome³⁾, und zwar, wie es scheint, bei allen Arten 3—8 Zellen hohe zwei- oder einzellreihige Köpfchenhaare und viel seltener, und nur bei gewissen Arten, insbesondere bei *Trimorpha*-Typen

1) Bonnier, In Bull. soc. bot. Fr. XXVII. 1880. p. 104.

2) Rikli, In Ber. schweiz. Ges. H. XIV. 1904. S. 130.

3) Vergl. auch Warming in Hanstein bot. Abh. III. H. 2. 1876.

(*T. alpina*, *Cappadocica*, *acris*, *pycnotricha*), ausnahmsweise und einzeln auch bei manchen *Erigeron*-Typen (*E. hispidus*), einzellreihige Deckhaare, welche, vielfach länger als die Köpfchenhaare, 1—3 basale und 3—5 Endzellen, deren letzte spitz und von besonderer Länge ist, besitzen. *T. Attica* und *alba* haben, nach den von mir untersuchten Blüten zu schließen, keine Deckhaare, aber dafür zweierlei einzellreihige Köpfchenhaare, und zwar kürzere, die 4—5 Zellen, und längere, die 8—10 Zellen lang sind. Die letzteren treten um das obere Ende der Röhre so häufig auf, daß dieses wie gebüschelt erscheint. Bei *E. melanocephalus* aus den Rocky Mountains führen die Zellen der Trichome der Korollen wie die der Hüllschuppen Anthokyan.

Die „röhrig-fädlichen“ Blüten der Arten der Gattung *Trimorpha*¹⁾ sind nichts anderes als Zungenblüten mit sehr verkürzten Zungen. Die Röhren gleichen in bezug auf Form, Größe, Färbung und Behaarung²⁾ vollkommen denen der Zungenblüten. Die äußeren sind oben wie schief abgestutzt, so zwar, daß der erhöhte, rundlich abgegrenzte äußere Randteil der Zunge entspricht, also zygomorph, die inneren, im Anklänge an die Blüten der Scheibe, auf die sie phyletisch zurückzuführen sind, mehr oder minder aktinomorph, mit drei bis fünf Zipfeln des Saumes³⁾. Wie schon erwähnt, treten zwischen den beiden Blütentypen Übergangsformen auf, welche sukzessive von außen nach innen immer kürzere Zungen besitzen.

Die zwittrigen Röhrenblüten der Scheibe weisen wohl bei allen *Trimorpha*- und *Erigeron*-Arten nur denen der Zungenblüten analoge Unterschiede auf. Im Gegensatze zu diesen und den zungenlosen, engröhrigen weiblichen Blüten sind sie stets aktinomorph⁴⁾, mit röhrigem Tubus und fünf- — seltener viertheiligem Saume. Ihr Tubus ist bedeutend weiter, als der der Randblüten, hat dickere Wände als dieser und erweitert sich etwas unterhalb der Mitte dort, wo die Staubgefäße inseriert sind, um weniges. Die schmaler oder breiter eiförmigen Zipfel des Saumes sind mehrmals kürzer als der Tubus, spitzlich und durch spitze Buchten getrennt.

In bezug auf die Form und Länge der Korollen der Zwitterblüten herrschen einige Verschiedenheiten, die denen der zungenförmigen Korollen analog sind. Die am höchsten ansteigenden Formen haben im allgemeinen kürzere und gedrungener Tuben mit breit-eiförmig-dreieckigen Zipfeln des Saumes und umgekehrt die Formen niederer Standorte und der Ebenen schlankere und längere Blumenkronröhren mit längeren, schmälern Zipfeln des Saumes. Wie bezüglich des Pappus verhält sich *T. acris*, die Vertreterin der Gattung *Trimorpha* in den Ebenen, auch bezüg-

1) Siehe Taf. 1 Fig. 8 u. 13.

2) Siehe Taf. 1 Fig. 11 u. 15.

3) Vergl. Ü x k ü l l - G y l l e n b a n d , l. c. Fig. 6 b—e u. Taf. 1, H.

4) Ganz ausnahmsweise kommen auch Zwitterblüten vor, welche infolge Förderung des äußeren Randes und Saumes zygomorph sind, wie ich dies einmal an *E. uniflorus* beobachten konnte.

lich der Korollen der Scheibenblüten konstant abweichend, indem dieselben bei ihr im Vergleiche zu den alpinen Arten schlanker und zartwandiger sind, die schmalsten Saumzipfel besitzen und im obersten Drittel verhältnißmäßig stark erweitert sind.

Den Tubus durchziehen fünf gleich denen der Zungen nur eines bis wenige Spiralgefäße führende Bündel, welche, wie dies ja bei Kompositen die Regel ist, meist von je einem großen Ölgänge begleitet, von der Basis der Röhre bis unter die Spitze je einer Bucht zwischen zwei Saumzipfeln reichen und dann parallel mit den Außenrändern der beiden die Bucht einschließenden Zipfel bis zu deren Spitze sich fortsetzen, um hier mit dem Ende des Nachbarbündels zusammenzustoßen.

Außen trägt die Korolle, namentlich im oberen Teile des Tubus, ziemlich viele in gleicher Weise wie die der Zungenblüten gestaltete ein- bis zweizellreihige, 4—8 Zellen lange Köpfchenhaare und bei manchen Typen, namentlich bei *T. alpina*, *neglecta* usw., seltener in der Gruppe des *E. uniflorus*, spitze, 2—8zellige, einzellreihige Deckhaare, die manchmal, ähnlich wie die Köpfchenhaare von *T. Attica*, büschelig gehäuft sind und die anderen Haare an Länge bedeutend übertreffen.

Die Art der Färbung des oberen Teiles, vor allem des Saumes der Scheibenblüten — der untere Teil des Tubus ist stets bleich — ist wieder vom Anthokyangehalt der betreffenden Pflanze abhängig und nur insoweit ein konstantes und für die Systematik brauchbares Merkmal, als dieser konstant ist. Daß dies manchmal der Fall ist, wurde bereits mehrmals hervorgehoben. Arten mit hellgrünem Kolorit der Blätter und Hüllschuppen und hellrosa gefärbten Zungenblüten, wie *E. polymorphus*, *maior* usw. haben mitunter leuchtend gelbe Scheiben, resp. Säume der Korollen der Scheibenblüten, Arten mit dunkelgrün gefärbtem Laub, dunkelpurpurnen Hüllschuppen und lilafarbigen Zungen, wie *E. uniflorus* oder *T. borealis* dagegen auf der ganzen Fläche oder doch an den Spitzen lebhaft purpurn gefärbte Zipfel des Saumes ihrer Scheibenblüten. Während demnach dieses Merkmal der Färbung der Scheibenblüten bei Arten, deren Färbung überhaupt ziemlich stationär ist, sich in der Systematik ganz gut bewährt, ist es bei anderen Typen mit bald hellerem, bald dunklerem Kolorit bei geringerem oder größerem Anthokyangehalt, wie z. B. bei *T. alpina*, gleichfalls ziemlich bedeutenden Schwankungen unterworfen. Im Alter färben sich übrigens auch die anfänglich gelben Zipfel der Röhrenblüten purpurn.

Staubgefäße sind nur in den zwitterigen Blüten der Scheibe enthalten. Den zungenförmigen und engröhrigen zungenlosen Blüten des Strahles fehlen sie vollständig. Sie sind dem Tubus in seiner unteren Hälfte, dort, wo er sich erweitert, mit den Filamenten angewachsen und alternieren mit den Zipfeln des Saumes. Ihre Färbung ist hellgelb, Trichome sind keine vorhanden. Die dünnen, bandförmigen Filamente werden von je einem zur Anthere führenden Bündel mit Spiralgefäßen durchzogen und sind viel länger als die schmal-lanzettlich-pfeilförmigen,

an den Rändern nur lose aneinanderhaftenden Antheren, deren schmale Theken durch ein breites, nach oben zu über sie hinaus zu einem schmal-lanzettlich-dreieckigen Gebilde verlängertes Konnektiv getrennt werden und nach unten zu kurz geschnäbelt sind. Zur Zeit der vollen Entwicklung reichen die Antheren gerade bis zu den Zipfeln der Petalen, ja manchmal, wenn die Röhre der Korolle relativ kurz ist, überragen sie sogar den Saum. Die Thecae öffnen sich intrors mit schmalen Längspalt. Die Pollenkörner sind kugelig, ganz kurz-stachelig mit mehreren vorgebildeten Durchtrittsstellen für die Pollenschläuche.

Fast vollkommene Übereinstimmung herrscht im Baue des Gynaeceums. Die Fruchtknoten sind an allen Blüten eines Köpfchens von gleicher Beschaffenheit. Sie sind von außen nach innen stark zusammengedrückt und, von der Breitseite gesehen, schmal elliptisch. An den beiden Seiten haben sie je eine aus einem Sklerenchymbündel, dem nach außen ein Ölgang vorgelagert ist, bestehende starke Rippe. Im übrigen sind ihre Wandungen im Gegensatze zu vielen anderen, vor allem amerikanischen, *Erigeron*-Arten meist ganz nervenlos und auf den stets grünen Flächen vollkommen glatt. Selten treten drei starke Rippen auf (z. B. bei *T. pycnotricha*). Die ganze Fläche der Ovarien ist mehr oder minder dicht mit den für die Fruchtknoten vieler Kompositengattungen charakteristischen aufrecht abstehenden Deckhaaren bekleidet. Den Bau dieser Haare hat Schenk¹⁾ zuerst genauer geschildert. Sie bestehen aus drei Zellen, von denen zwei der Wand des Ovars zugekehrt sind, während sich die dritte auf der von diesem abgewendeten Seite befindet. Von den beiden inneren Zellen ist die basale sehr kurz, relativ dünnwandig und durch Feuchtigkeit ungemein quellungsfähig, die obere und die äußere Zelle sind bedeutend länger — letztere ist so lang wie die beiden inneren zusammen — haben dicke Außenwände und weichen am oberen Ende des Trichoms mit den Spitzen voneinander ab, sodaß das Haar zweispitzig erscheint. Die Haare persistieren und spielen nach Schenk bei der Verbreitung der Früchte eine nicht unwesentliche Rolle. In verschiedenen Fällen haben sie verschiedene Länge, doch kann diesem Verhalten ebensowenig wie der relativen Menge dieser Trichome systematische Bedeutung zugesprochen werden.

Die Griffel und Narben sind nicht bei allen Blüten von gleicher Beschaffenheit. Während nämlich die weiblichen Randblüten, sowohl die zungenförmigen als auch die engröhrigen, zungenlosen, dünne schlanke Griffel und lineal-zylindrische Schenkel mit ziemlich kurzen, reduzierten Fegehaaren — dieselben haben ja hier keine Funktion zu erfüllen — besitzen, haben die zwittrigen Blüten der Scheiben relativ dicke, gedrungene Griffel mit viel stärkeren keulig-zylindrischen Griffelschenkeln, deren um die Enden befindliche Fegehaare sehr

¹⁾ Bot. Zeit. XXXV. 1877. S. 409 ff.

reichlich und kräftig entwickelt sind. Im übrigen sind alle Griffel vollkommen kahl und im oberen Teile samt den Schenkeln purpurn tingiert, seltener, z. B. in den gelben Scheibenblüten und auch oft in den Zungenblüten des *E. polymorphus*, intensiv- oder bleichgelb gefärbt. Das Narbengewebe befindet sich in je einem randständigen Längsstreifen auf der Innenseite der Griffelschenkel.

Zur Zeit der Fruchtreife werden die Köpfchen tragenden Achsen steifer und strecken sich, wenn sie gekrümmt waren, gerade, wie dies namentlich an *E. uniflorus* und nächsten Verwandten schön zu sehen ist, deren Individuen, während sie zur Blütezeit die Köpfchen durch Krümmung des Stengels der austrocknenden Wirkung des Windes entrückt haben, jetzt ihre Stengel unter beträchtlicher Versteifung und oft auch Verlängerung¹⁾ dem Winde entgegenstrecken, um ihm die reifen Achaenen preiszugeben.

Die Hüllschuppen verkahlen zunächst in größerem oder geringerem Grade, nehmen durch oft erst jetzt erfolgende Anthokyanbildung eine intensiv purpurne Farbe an (*E. uniflorus*, *polymorphus*), (was vielleicht mit der besseren Ausnützung der Wärme für die heranreifenden Früchte in Zusammenhang steht), erhärten schließlich und werden zurückgeschlagen, sodaß ihre Spitzen jetzt schief nach abwärts gerichtet sind, ohne sich aber zurückzurollen. Die Korollen fallen ab und die Achaenen²⁾, an denen die schon beschriebenen Haare erhalten bleiben, werden samt dem gleichfalls persistierenden, als Fallschirm³⁾ und überhaupt zur Erleichterung des Fliegens dienenden Pappus den Lüften preisgegeben.

Der die ganze Achaene erfüllende Embryo besteht aus einem sehr kurzen, dicken Würzelchen und zwei mächtigen, länglich verkehrt-eiförmigen, an der Spitze etwas ausgerandeten Kotyledonen, welche die winzige Plumula einschließen.

Wie schon zu Beginn des der Blütenmorphologie gewidmeten Teiles hervorgehoben wurde, gibt es, abgesehen von der allerdings besonders wichtigen Zahl der Blütentypen, eigentlich kein einziges Merkmal, das in seinen Unterschieden derartig konstant wäre, daß man auf Grund desselben allein irgendwelche zwei alpine *Trimorpha*- oder *Erigeron*-Arten jederzeit mit voller Bestimmtheit auseinanderhalten könnte. Nur die Formen der Gruppe der *T. acris*, insgesamt Typen der Ebenen, sind durch ihre längeren, dünneren Pappustrahlen und die kürzeren Zungen der Blüten des Randes von allen alpinen Typen immer

¹⁾ An Stöcken des *E. Unalaskensis* fand ich die Blütenstengel von 11, die Fruchtstengel von 16 cm Länge, als Beweis für das beträchtliche nachträgliche Längenwachstum derselben.

²⁾ Über den Bau der Fruchtwand vergl. Heineck, Beitrag zur Kenntnis des feineren Baues der Fruchtschale der Kompositen. Inaug-Diss. Leipzig. 1890.

³⁾ Vergl. z. B. Vogler, Ü. d. Verbreitungsmittel der schweiz. Alpenpflanzen. (Flora 89. B. Erg. B. 1901.) — Frieb, Der Pappus als Verbreitungsmittel der Kompositenfrüchte. (Öst. bot. Zeitschr. LI. 1901.)

ohne Schwierigkeit zu unterscheiden, differieren aber untereinander auch nur durch Charaktere ganz gradueller Natur. Innerhalb dieses Formenkreises kann man ebenso wie innerhalb der Gruppe der *T. alpina*, des *E. uniflorus* oder *polymorphus* nur auf Grund einer vergleichenden Betrachtung aller vegetativen und floralen Merkmale unter gleichzeitiger Berücksichtigung der geographischen Verbreitung aller Typen zur Erkenntnis der natürlichen Rassen gelangen.

Sämtliche alpine *Erigeron*-Arten sind insektophil. Als Besucher fungieren insbesondere Falter, Fliegen, seltener Käfer etc.¹⁾ Als Anlockungsmittel für die Insekten sind die durch Anordnung, Form und Farbe der Zungen- und Röhrenblüten als augenfälliger Schauapparat ausgeprägten oberen Flächen der Köpfchen besonders geeignet; als Nahrung dient den Insekten der Honig, den ihnen nach Hermann Müllers²⁾ Untersuchungen die zwittrigen und eventuell auch die engröhrigen weiblichen Blüten darbieten. Ob auch die Zungenblüten Honig sezernieren, hat H. Müller nicht untersucht.

Die Zwitterblüten sind proterandrisch. Autogamie innerhalb derselben Blüte ist vorerst ganz ausgeschlossen. Da, wie schon Kerner³⁾ nachgewiesen hat, und wie auch ich an reichlichem Trockenmateriale konstatieren konnte, innerhalb eines Köpfchens die Narben der weiblichen Blüten schon belegungsfähig sind, wenn der Pollen in den Antheren der Zwitterblüten noch nicht reif ist, kann schon in diesem Stadium Selbstbefruchtung innerhalb eines Köpfchens erfolgen. Auf jeden Fall werden zunächst Narben rein weiblicher Blüten mit dem Pollen der zwittrigen belegt, den die Antheren auf die geschlossenen, mit Fegehaaren bedeckten Spitzen der Griffelschenkel abgelagert und so für die Insekten leichter erreichbar gemacht haben. Selbstbestäubung innerhalb einer und derselben Blüte kann zu dieser Zeit unmöglich eintreten, da die innen an den Griffelschenkeln in zwei marginalen Streifen liegenden Narben zwischen diesen verborgen und für Pollen nicht zu erreichen sind. Später wachsen zumeist die Griffel der Zwitterblüten in die Länge und werden so über die Zipfel des Saumes gehoben, die Schenkel biegen sich zunächst so auseinander, daß ihre Spitzen sich noch berühren, später aber spreizen sie vollkommen, allerdings ohne sich einzurollen. Ihre Narben können jetzt mit fremdem Pollen belegt werden. Später soll durch Verschränkung der Griffeläste Autogamie ermöglicht werden.⁴⁾ Vielfach scheinen sich übrigens die Griffelschenkel überhaupt gar nicht über den Saum zu erheben und nur als mit den Fegehaaren den Pollen der Antheren abstreifende Organe zu dienen. Wenigstens spricht die Tatsache, daß in

1) Vergl. Knuth, Handb. d. Blütenbiol. II. 1. 1898. S. 590.

2) Alpenblumen. S. 445—447. 1881. Vergl. auch Ekstam in Troms. Mus. Aarsh. XVIII. 1897.

3) Kerner, Pflanzenleben II. 1891. S. 311.

4) Kerner, Pflanzenleben. 2. Aufl. II. 1898. S. 323.

vielen Köpfchen verschiedener Arten, wenn die Zungenblüten schon längst Früchte angesetzt haben, die zwitterigen noch immer keine vorgestreckten Griffeläste zeigen und in ihren Achaenen auch keine entwickelten Embryonen enthalten, sehr zugunsten dieser Annahme.

Blütenbiologisch stellen die Arten der Gattung *Trimorpha* im Vergleiche zu den *Erigeron*-Arten ein höheres Stadium dar, womit übrigens keineswegs gesagt sein soll, daß sie etwa genetisch von ihnen abzuleiten sind. Daß vielmehr im Gegenteile phylogenetisch *Trimorpha* ein älteres Stadium als *Erigeron* sein dürfte, wird später ausführlich begründet werden. Sicherlich gilt für die Köpfchen aller von mir untersuchten Arten der Gattung *Trimorpha* das, was H. Müller von denen der *T. alpina* sagt: „Die Blütengesellschaften des *E. alpinus* bestehen also aus drei Klassen von Individuen mit verschiedenen Funktionen: 1. Weibliche Randblüten, die gleichzeitig mit ihrer Fahne der Augenfälligkeit und mit ihrem Stempel der Fruchtbildung dienen. 2. Weibliche fahnenlose Blüten zwischen Rand und Mitte, die nur der Fruchtbildung dienen. 3. Zweigeschlechtige, die Mitte einnehmende Blüten, die am meisten Verschiedenartiges leisten, indem sie a) Honig produzieren und den Besuchern darbieten, b) die männlichen Befruchtungskörper hervorbringen, durch die eine Befruchtung der beiden anderen Blütenklassen erst ermöglicht wird, c) mit ihren Narben der Befruchtung, und zwar wahrscheinlich bei ausbleibendem Insektenbesuch der Selbstbefruchtung, dienen“.

Für unsere alpinen Arten der Gattung *Erigeron* gelten nur der erste und dritte von den eben zitierten Sätzen. In ihren Köpfchen ist ja, weil ihnen die engröhrigen („fahnenlosen“) Blüten fehlen, die Arbeitsteilung nicht so weitgehend wie bei den stammverwandten *Trimorpha*-Typen.

Der Umstand, daß durch Insekten Fremdbefruchtung bewirkt wird, macht es verständlich, daß an Orten, wo verschiedene *Trimorpha*- oder *Erigeron*-Arten zusammen vorkommen, Bastarde auftreten. Von der großen Anzahl alpiner *Trimorpha*- und *Erigeron*-Formen, die bisher als Bastarde beschrieben wurden, dürften in der Tat manche, nach ihrem morphologischen Verhalten zu schließen, hybriden Ursprunges sein. Leider wird die Beurteilung der Bastardnatur von *Erigeron*-Individuen meistens dadurch erschwert, daß die Pollenbeschaffenheit nicht immer als charakteristisches Merkmal mit herangezogen werden kann. Denn von *E. Hülsenii*, der bekannten Hybride zwischen *T. acris* und *E. Canadensis*, in deren Staubbeuteln nach meinen Beobachtungen überhaupt kein Pollen zur Entwicklung kommt, abgesehen, fand ich alle anderen Individuen, deren morphologische Beschaffenheit ihre Bastardnatur mit einiger Sicherheit annehmen ließ, (z. B. bei *T. Attica* × *angulosa*, *T. Attica* × *E. polymorphus*), im Besitze von mehr oder minder, allerdings niemals sehr reichlichem Pollen¹⁾, über dessen Keimfähigkeit ich natürlich keine Angaben

¹⁾ Leider ist an Herbarmaterial eine durchgreifende Untersuchung

machen kann. Aus diesem Verhalten glaube ich jedoch nicht schließen zu müssen, daß die fraglichen Individuen keine Bastarde sind, sondern vielmehr, daß innerhalb der Gattung *Erigeron* durch wechselseitige Kreuzung relativ nahe verwandter Arten unter Umständen fruchtbare Hybriden oder doch solche mit gutem Pollen zustande kommen können. Daß andererseits eine Kreuzung einander so fernstehender Arten, wie es *T. acris* und *E. Canadensis* sind, eine unfruchtbare Nachkommenschaft liefert, darf wohl nicht Wunder nehmen und steht mit der eben ausgesprochenen Annahme keineswegs in Widerspruch.

Die Möglichkeit der Existenz fruchtbarer Hybriden verbunden mit der einer eventuellen Steigerung der Fruchtbarkeit eines Bastardstockes im Laufe der Jahre legt die Vermutung nahe, daß dieselben fortgesetzt fruchtbare Nachkommenschaft erzeugen und so eventuell „zu Arten werden“ können, eine Vermutung, die mir namentlich für die Kreuzung *T. alpina* × *E. uniflorus* einen großen Grad von Berechtigung zu haben scheint; denn ich glaube, daß *T. neglecta*, ein Typus, der in morphologischer Hinsicht völlig intermediär zwischen den genannten Arten steht, aber völlig fertilen Pollen hat und reichlich fruchtet, ein solcher zur Art gewordener Abkömmling von Hybriden derselben sein kann: Die Lösung der Fragen, ob *T. neglecta* wirklich der ausgesprochenen Vermutung entspricht, wie weit er sich bejahenden Falles in seiner Nachkommenschaft konstant erhält, ob eine Aufspaltung in die Stammarten nach der Mendel'schen Regel stattfindet oder nicht, ob eventuell Vermehrung durch Parthenogenese oder Nuzellarembryonenbildung eintritt und die Konstanz der *T. neglecta* verständlich macht, wäre nur durch jahrelange ausgedehnte an Ort und Stelle durchzuführende Kulturversuche und experimentelle Eingriffe möglich.

Die Verbreitung der Früchte erfolgt durch den Wind oder möglicherweise auch — nach Engler¹⁾ — durch Vögel. Das spezifische Gewicht des aus Achaene und Pappus bestehenden Flugapparates ist ein minimales. Diese Tatsache macht uns die ungemein große Wanderungs- und Besiedlungsfähigkeit der *Trimorpha*- und *Erigeron*-Arten verständlich. Bei großer Luftfeuchtigkeit soll nach Schenk²⁾ das Flugvermögen der Früchte noch dadurch gefördert werden, daß die Trichome der Achaenen infolge Quellens der inneren Basalzellen spreitzen, wodurch das Volumen des Flugapparates vergrößert, das spezifische Gewicht aber verringert wird.

dieser Verhältnisse sehr erschwert, ja unmöglich, da man vielfach nicht ganze Serien von Entwicklungsstadien untersuchen kann. Der Proterandrie wegen eignen sich nur eben im Aufblühen begriffene Zwitterblüten zur Pollenuntersuchung.

¹⁾ Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt. I. 1879. p. 120). Vergleiche auch Vogler, P., Über die Verbreitungsmittel der schweizerischen Alpenpflanzen. (Flora. a. a. O.).

²⁾ In Bot. Zeit. a. a. O.

II. Beschreibung der einzelnen Formen.

Cassini war der erste, welcher aus der Tatsache, daß es *Erigeron*-Arten mit zweierlei und solche mit dreierlei Blüten gibt, tiefgreifende, systematische Konsequenzen zog, indem er das alte Linne'sche Genus *Erigeron* in zwei Gattungen trennte, von denen die eine — *Trimorpha* — die Arten mit dreierlei Blüten, und zwar röhrigen Zwitterblüten der Scheibe und eng-röhrigen weiblichen Blüten des Randes, deren äußere in je eine Zunge verlängert, während die inneren zungenlos sind, die andere — *Erigeron* im engeren Sinne — die Arten mit zweierlei Blüten, und zwar röhrigen zwittrigen Blüten der Scheibe und eng-röhrigen weiblichen Zungenblüten des Randes, umfaßt. De Candolle hat im Prodr. Cassinis Einteilung mit der scheinbar nur formellen Abweichung akzeptiert, daß er die beiden Gruppen als Sektionen einer Gattung, *Erigeron* im weiteren Sinne Linnés, subsumierte, ein Vorgehen, das von den meisten Floristen nachgeahmt wurde. Auch in den großen Werken von Endlicher, Engler und Prantl usw. findet sich De Candolles Einteilung mit einigen geringfügigen Abweichungen, die ihren Grund hauptsächlich in dem Bedürfnisse hatten, verschiedene Artengruppen oder einzelne Arten als eigene Sektionen abzusondern, im Prinzip angenommen.

Daß aber De Candolle nicht so weit ging wie Cassini und die beiden Gruppen nicht als Gattungen gelten ließ, sondern zu einer Gattung vereinigte, erklärt sich wohl daraus, daß er, wie schon aus den Worten: „*Erig. Alpini* var. *aliae plurimis aliae paucissimis floribus foemineis tubulosis donatae demonstrant strictam huius sectionis (*Trimorphaea*) cum priore affinitatem*“ (Prodr. l. c.) hervorgeht, auf Grund der Beobachtung, daß manchmal bei gewissen Trimorphen nur sehr wenige Zungenblüten auftreten, der Ansicht war, welcher sich leider, nicht zu Gunsten der Systematik der Gattung, viele Forscher anschlossen, daß seine beiden Sektionen durch Übergänge miteinander verbunden sind. Dies war auch die Ursache, warum er die beiden *Euerigeronten* *E. polymorphus* (= *glabratus*) und *uniflorus* mit *Trimorpha alpina* zu einer vollkommen unnatürlichen Sammelart: *Erigeron alpinus* vereinigte.

Dieser Ansicht kann ich nun absolut nicht beipflichten. Von Übergängen, wie sie De Candolle und viele andere Autoren annehmen, ist gar keine Rede. Vor allem sei hervorgehoben, daß ich an sehr reichem Vergleichsmaterial von *E. uniflorus* und *polymorphus* niemals ein Stück gesehen habe, welches auch nur eine Andeutung einer zungenlosen weiblichen Blüte zeigte und infolgedessen als Übergang zu *Trimorpha* hätte aufgefaßt werden können. Umgekehrt können aber auch Trimorphen mit nur sehr wenigen zungenlosen weiblichen Blüten keineswegs als Übergänge zu *Erigeron* gedeutet werden. Ja selbst die wenigen Exemplare, welche ich als wahrhaftig nur zweierlei-

blütige *T. alpina* oder *borealis* bezeichnen zu müssen glaube, erscheinen bei Berücksichtigung der Gesamtheit ihrer anderen Charaktere meist als so typische *T. alpina* oder *borealis*, daß auch sie durchaus nicht als Zwischenformen anzusprechen sind.

Ich glaube auf Grund dieser Erfahrungen ohne weiteres behaupten zu können, daß die Grenzen zwischen *Trimorpha* und *Erigeron* sehr scharfe, zum mindesten ebenso scharfe sind wie zwischen *Conyza* und *Trimorpha*, von denen erstere gegenüber letzterer Gattung nur die kurzen oder fehlenden Ligulae als kaum durchgreifendes Unterscheidungsmerkmal aufweist, und es erscheint mir demgemäß viel natürlicher, *Trimorpha*, wenn schon nicht mit *Conyza* zu vereinigen, so doch von *Erigeron* abzutrennen und als eigene Gattung wieder herzustellen. Will man aber *Trimorpha* nicht den Rang einer Gattung geben, so trägt man den natürlichen Verhältnissen noch viel mehr Rechnung, wenn man sie mit *Conyza* als mit *Erigeron* zusammenzieht, oder überhaupt nur eine, *Conyza*, *Trimorpha* und *Erigeron* umfassende Gattung anerkennt. Von den drei Gattungen *Conyza*, *Trimorpha* und *Erigeron* stellt in genetischer Hinsicht, wie an anderer Stelle¹⁾ des ausführlicheren dargetan wird, *Conyza* das älteste, *Erigeron* das jüngste Stadium dar.

A. Die Arten der Gattung *Trimorpha*.

Gemeinsame Merkmale:

Flores radii feminei exteriores ligulati, interiores semper fere eligulati, anguste tubulosi, disci hermaphroditici, tubulosi. Squamae erectae. Pappus subsplendens vel opacus, rufus vel albidus.

Trimorpha Cassini Dict. sc. nat. III, suppl. p. 65 (1816).

Erigeron Linne gen. plant. ed. I. No. 653 (1737); ed. V. No. 855 (1754). p. p.

Trimorphaea Cassini Dict. sc. nat. XXXVII, p. 462 et 482 (1825).

Erigeron Sectio *Trimorphaea* De Candolle, Prodr. syst. nat. regn. veg. V, p. 290 (1836); Endlicher, Gen. plant. p. 378 (1836—1840); Boissier, Flor. or. III, p. 162 (1875); Asa Gray, Contr. North. Am. Bot. I. Not. Comp. in Proc. Am. Ac. nat. sc. 8, p. 95 (1880—81); Syn. Fl. North. Am. Gamop. p. 219 (1886); Hoffmann in Engler u. Prantl, Nat. Pflanzenfam. IV, 5, p. 164 (1894).

Durch die Gliederung dieser Gattung in zwei Sektionen glaube ich den natürlichen Verhältnissen Rechnung zu tragen, denn es erweisen sich die Arten jeder der beiden Sektionen als untereinander näher verwandt als eine derselben mit irgend einer Art der anderen Gruppe.

¹⁾ Vergl. Abschn. III.

a) **Sectio *Brachyglossae*.**

Biennes vel perennes. Caules semper fere ramosi, pleiocephali. Caulium, foliorum, squamarum pili simplices magni breves vel medii, recti, Capitula parva vel media. Ligulae involucrium parum, rarius multum excedentes. Pappi subsplendentis setae tenues fructificandi tempore acheniis triplo longiores, involucria multum superantes.

Trimorpha Sectio *Brachyglossae* Vierhapper hoc loco.

In diese Gruppe gehören *Trimorpha acris* und ihre nächsten Verwandten. Ausnahmslos Pflanzen der Ebenen, sollen sie hier nicht Gegenstand eingehenderer Erörterung sein.

Es sei nur hervorgehoben, daß die Gruppe in ihrer Verbreitung auf Europa, das nördliche Afrika und auf Asien beschränkt und nur durch ganz wenige Arten im nördlichen Nordamerika vertreten ist, im übrigen aber dem neuen Kontinente fehlt. Innerhalb ihres großen Areals ist sie in eine Reihe geographischer Rassen gegliedert, deren wichtigste hier namhaft gemacht werden mögen.

Die weitaus häufigste Art der Gruppe ist *T. acris* (L.), eine über die Niederungen des gemäßigten und südlichen Europa sowie des gemäßigten Asien weit verbreitete, in bezug auf Grad der Verzweigung, Stärke der Behaarung, insbesondere was die großen Deckhaare anbelangt, Größe der Köpfchen etc. ziemlich veränderliche Pflanze. Von ihr nicht allzuscharf geschieden ist die in den Alpen nicht gerade seltene *T. angulosa* (Gaud.), eine durch gewöhnlich purpurn überlaufene Stengel und das fast völlige Fehlen der großen Deckhaare charakterisierte Rasse (vielleicht Kalkform?) und die skandinavische *T. Droebachiensis* (O. F. Müller)

Im pontischen Gebiete Europas, schon in Siebenbürgen. vor allem aber in Südrußland, wohnt die stattliche *T. Podolica* (Besser).

Während die bisher besprochenen Typen an ihren Stengeln keine Drüsen-, sondern zweierlei, große und kleine, Deckhaare führen, kommt auf der iberischen Halbinsel eine der *T. acris*, sehr nahestehende Rasse vor, welche ganz ähnlich wie die mediterranen *Macroglossae* statt der kleinen Deckhaare Drüsenhaare führt, und welche ich als *T. Hispanica* benenne.¹⁾ Abgesehen von dieser charakteristischen Art der Bekleidung unterscheidet sich dieselbe — als Gebirgspflanze — auch durch größere Köpfchen und längere Ligulae von *T. acris*.

Sehr charakteristische Rassen vertreten die *T. acris* in den nördlichen Gebieten Europas und Asiens. Dieselben sind im Gegensatze zu ihren südlichen Verwandten durch mehr minder dunkles Kolorit ihres Laubes, dunkelpurpurn gefärbte Involukralschuppen und das Fehlen der Deckhaare, anstelle derer zahlreiche

¹⁾ Standorte: Iberische Halbinsel, Spanien, Provinz Teruel. Sierra de Valacloche. Calc. 1500 m (E. Reverchon, Pl. d. Esp. Nr. 796. 1893: hb. Tsch.; hb. U. V.). Sierra de Camerena Calc. 1600 m (E. Reverchon, Pl. d. Esp. Nr. 796: hb. U. V.).

sehr kurz gestielte, fast sitzende Drüsenköpfchen am oberen Stengel und an der Hülle auftreten, ausgezeichnet. Ich denke vor allem an die skandinavischen Typen *T. polita* (Fries.) und *rigida* (Fries.), die sibirische *T. elongata* (Ledebour), die von Sibirien bis ins westliche boreale Nordamerika reichende *T. armerifolia* (Turcz.), eine der wenigen Vertreterinnen ihres Genus in Nordamerika¹⁾, und die wohl kaum von ihr zu unterscheidende *T. racemosa* Nutt. aus Grönland.

Während *T. acris* und die sie vertretenden Rassen im mittleren und nördlichen Europa im allgemeinen die Gebirge meiden, steigt erstere im Mediterran-Gebiete bis zu Höhen von 2000 m. Sowohl Boissiers als auch Willkomm's und Langes Angaben bezeugen dies. Nach ersterem (Flor. or.) ist sie in den Gebirgen des Orients bis zu 12000', nach letzterem (Prod. Fl. Hisp.) in der Sierra Nevada bis zu 6000' Meereshöhe zu finden. Daß *T. acris* unter solchen Umständen gelegentlich diesen geänderten Verhältnissen angepaßte neue Rassen ausgegliedert hat, darf wohl nicht Wunder nehmen. Im Anhange werden einige solcher mutmaßlich aus *T. acris* hervorgegangener Typen besprochen. In Mitteleuropa, dessen größere Erhebungen von makroglossen Typen bewohnt werden, ist es zu keiner solchen Ausgliederung gekommen. Nur gelegentlich, und wie es den Anschein hat, stets vereinzelt, findet sich *T. acris* in größeren Höhen, und es ist nicht ohne Interesse, zu beobachten, daß solche Individuen aus höheren Lagen durch relativ niedrigere Stengel, größere Köpfchen und längere Ligulae, also gerade durch jene Merkmale ausgezeichnet sind, durch welche sich die schon längst an die alpinen Verhältnisse angepaßte Gruppe der *Macroglossae* von den *Brachyglossae* unterscheidet. Die wegen ihres drüsigen Indumentes früher erwähnte *T. Hispanica* ist auch wegen ihrer großen Köpfchen und langen Ligulae bemerkenswert, denn sie ist ein sicherlich aus *T. acris* hervorgegangener Typus, von dem es sehr wahrscheinlich ist, daß er die großen Köpfe und langen Ligulae erst sekundär, in Anpassung an die geänderten Verhältnisse der hohen Lage, erworben hat.

b) Sectio *Macroglossae*.

Perennes. Caules non raro simplices, monocephali. Caulium, foliorum, squamarum pili simplices magni medii vel longi. plus minus flexuosi. Capitula parva — magna. Ligulae involucri semper multum superantes. Pappi opaci setae fragiles. fructificandi tempore acheniis duplo tantum longiores, involucra non multum excedentes.

Trimorpha Sectio *Macroglossae* Vierhapper hoc loco.

¹⁾ Vor kurzem hat Green eine neue Form aus Nordamerika beschrieben, die mir leider nicht bekannt geworden ist: *E. jucundus* (Pittonia III. p. 165 [1896—98]), der *T. Droebachiensis* nahestehend. *Erigeron spatulatus* Vest (sec. D. C. Prodr.) aus St. Thomas, eine Art mit grobgesägten Blättern, gehört, obwohl sie De Candolle in die Sectio *Trimorphaea* stellt, wohl nicht hierher.

Subsectio *Hirsutae*. Pili magni caulium, foliorum, squamarum tantum vel praecipue simplices.

1. *Trimorpha alpina*.

Humilis, media vel elata. Caules 2—40 cm alti, unus vel pauci ex eodem rhizomate, erecti vel parum curvati, virides vel purpurei, simplices, monocephali vel ramosi, ramis 1—10, erectopatulis, vel curvato-erectis, vel erectis, monocephalis, elongatis, summorum capitulis caulem primarium superantibus, vel breves, capitulis interdum paene sessilibus. Folia basalia crassiuscula vel tenuia, oblonge obovato-vel elliptico-vel lanceolato-spatulata, 1—12 cm longa, 3—12, saepius 6—9 mm lata, ima obtusa, apice non raro apiculata, superiora saepius acutiuscula. Caulina 2—25, internodiis breviora, aequalia vel — imprimis ima-longiora, oblonge elliptica vel oblonge ovato-lanceolata vel lineari-lanceolata, ramorum, si adsunt, 1—2 anguste lineari-lanceolata, superioribus interdum exceptis acuta. Squamae 35—80, involucri plus minus dense brevius vel longius hirsutum formantes, erectae, lineari-lanceolatae, purpureae vel virides, raro atropurpureae, 1—1,3 mm latae, longissimae 5—9 mm longae. Indumentum caulium et foliorum pili simplices magni longi vel breves multi vel pauci, in his parvis multis intermixtis, squamarum pili magni multi glanduliferique parvi pauci. Caules imprimis in basi — interdum etiam usque ad apicem — longe et dense, non raro densissime hirsuti, rarius glabrescentes, folia in pagina utraque et in marginibus plus minus dense hirsuta, rarius in faciebus glabrescentia, involucri plus minus dense et longe hirsuta. Capitula parva, media vel magna. Pappi setae 3—4 mm longae. Flores ligulati ca. 60—150, ligulis ca. 3,5 bis 6 mm longis, roseis vel purpureis, ca. 0,8—1,2 mm latis. eligulati numerosi, rarius pauci, rarissime deficientes, tubulosi flavidi vel apice purpurascens, interdum atropurpurei.

Trimorpha alpina Vierhapper hoc loco. non J. E. Gray, Nat. Arr. Brit. pl. II, p. 467 (1821).

Erigeron alpinum Linne, Sp. pl. p. 864 (1753).

Synonyme: *E. alpinus* Nyman, Consp. Flor. Eur. p. 388 (1878—82) p. p.; Ledebour, Fl. Ross. II, p. 490 (1844—46) p. p.; Baumgarten, Enum. stirp. Transs. III, p. 120 (1816); Schur, Enum. plant. Transs. p. 309 (1866); Brandza, Prodr. flor. Rom. p. 266 (1879—83); Reichenbach, Fl. Germ. exc. p. 240 (1830—32) p. p.; Koch in Flora XVIII, p. 261 (1835) et Syn. Fl. Germ. Helv. p. 354 (1837); Sauter, Flor. Gefäßpfl. Herz. Salzb. 2. Aufl., p. 49 (1879); Wulfen, Fl. Nor. ed Fenzl p. 695 (1858) p. p.; Pacher u. Jabornegg, Flor. Kärnt. I. 2, p. 75 (1884); Hausmann, Fl. Tir. p. 429 (1851); Kerner in Sched. Fl. Aust. Hung. Nr. 252 (1881); Fritsch, Exk. Fl. Ost. p. 563 (1897); Garcke. Ill. Fl. Deutschl.

17. Aufl., p. 300 (1895)¹⁾; Prantl, Exk. Fl. Bayern 2. Aufl., p. 487 (1894)¹⁾; Kraentzle in Mitt. bayr. bot. Ges. München Nr. 34, p. 432 (1905)¹⁾; Gaudin, Fl. Helv. V, p. 265 (1829); Gremlin, Exk. Fl. Schweiz, p. 193 (1867); Schinz u. Keller, Fl. Schweiz p. 521 (1900); Lamarck, Fl. Fr. II, p. 140 (1778); Villars, Hist. pl. Dauph. III, p. 236 (1789); Grenier et Godron, Fl. Fr. II, p. 98 (1850); Rouy, Fl. Fr. VIII, p. 155 (1903) p. p.; Bertoloni, Fl. It. IX, p. 190 (1853); Arcangeli, Comp. Fl. It. p. 340 (1882); Willkomm et Lange, Prodr. Flor. Hisp. II, p. 33 (1870).

E. alpinum β *majus* Boiss. Fl. or. III, p. 166 (1875); Halácsy, Consp. fl. Graec. II, p. 15 (1902) non Boissier, Voy. Esp. l. c.

E. alpinus var. α et δ De Candolle, Prodr. syst. nat. regn. veg. V, p. 291 (1836) p. p.

E. alpinus incl. var. β *glabratus* und γ *elatior* Grecescu, Consp. Fl. Rom. p. 293 (1898).

E. alpinus var. α *intermedius*, β *typicus*, γ *grandiflorus* Briquet, Nouv. not. flor. sur les Alp. Lem. in Ann. Cons. et Jard. bot. Genève III, p. 112 ff. (1899).

E. alpinus var. a) *typicus*, b) *hirsutus*, c) *pleiocephalus*, d) *grandiflorus*, $\betastrigosus, γ) *intermedius* Fiori e Paoletti, Flor. anal. It. III, 1, p. 234 ff. (1903).$

E. alpinus a) *typicus*, β) *hirsutus*, γ) *macranthus*, ϵ) *Funkii*, ζ) *humilis* Rouy l. c.

E. alpinus subsp. *typicus* v. *intermedius*, *hirsutus*, *gracilis*. Rikli, Beitr. z. Kenntn. schweiz. Erig. II, Übers. u. syst. Glied. *Erig.* Schweiz. Fl. in Ber. schweiz. bot. Ges. XIV, p. 131 (1904) non Beck und f. *elongata* bei Chenevard in Bull. herb. Boiss. ser. II, IV, p. 642 (1904).

E. alpinus c) *albiflorus* (?), d) *pleiocephalus* Willkomm, Führ. p. 292 (1863).

E. rupestre, *asteroides* (?), *hirsutum*, *glabrum*, *alpestre* Hoppe in exs.

E. glabratus Schur l. c. (?) non Hoppe.

E. neglectum Simonkai, Enum. flor. Transs. p. 302 (1886) p. p. non Kerner.

Stenactis alpina Cassini in Dict. XXXVII, p. 462 (1825).

Tessenia alpina Bubani, Fl. Pyr. ed. Penzig II, p. 264 (1900) p. p.

Tessenia glabrata Bubani l. c.

Abbildungen²⁾. Reichenbach. Ic. Flor. Germ. Helv. T. 914 I, 1—6 non II (1854) u. T. 915, I. — Taf. II. Fig. 1—4.

¹⁾ Aus Bayern und dem Deutschen Reiche überhaupt habe ich keine Belege der *T. alpina* gesehen. Die Beschreibungen der zitierten Autoren gelten aber dieser Pflanze.

²⁾ Die Abbildungen in Lamarck Enc. pl. 681, 2 (1786); Engl. Bot. V, T. 775 (1866) und Sturm Deutschl. Fl., welche *T. alpina* darstellen, bringen in den beigegebenen Analysen nur zweierlei Blüten, die röhrigen zwitterigen der Scheibe und die weiblichen Zungenblüten des Randes, zur Darstellung.

Standorte¹). Tianschan²). Gebiet des Ili-Flusses. Ketmen (hb. Br.).

Turkestan. (Kuschakewicz: hb. B. als *E. acris* β) *Podolicus*). — Sairam 7000' (Regel It. Turk. 1877: hb. B. als *E. alpinus* var *polycephala* C. Winkl.).

Afghanistan. Kurrum Valley (Aitchison 1879: hb. B.).

Elburs. Ghilan (Aucher-Eloy Herb. or. Nr. 47: hb. B.).

Kaukasus³). Transkaukasien. Weg zum Pesceral von Sekar (R. Virchow 1881: hb. Be.). — Tchetien. Mons Dano 1600 hp. (Ruprecht hb. B.). — Salatavio alpes. (12—1300 m mit *E. pulchellus*: hb. B.). — Mons Vermamouth (Schirajewsky 1902: hb. Tsch.).

Balkan. Parnass. Regio alpina (J. Guicciardi 1855. Heldreich, Fl. Graec. exs. hb. B., hb. Bel., hb. z. b. G.).

Banater Alpen. Branu Planina (Pančić 1845: hb. Bel.).

Karpathen. Transsilvanische Alpen. Königstein 6500 ped. (Kotschy 1850 Plant. Transs. herb. Schott Nr. 161: hb. B., hb. Be., hb. Bel.); Kalk, 1900 m (Schube 1894: hb. Pax.). — In Monte Butschetsch alt. 6500 ped. (Kotschy 1850: Trans. Herb. Schott. hb. Bel.). — Arpascher Alpen. Vurtop. 7500' (Schur 1850: hb. z. b. G.).

Rodnaer Alpen. Stiovu. Kalk (Fuss: hb. Pax): Kalkfelsen 1500 m (Pax 1895: hb. Pax); (Weberbauer 1895: hb. Pax); Halas (Fedde 1895: hb. Br.); Kozon 6000 ped. (Kotschy, 1850 Plant. Transs. Herb. Schott: hb. M. P.); Verfu Cozonjisului, Kalk 1900 m (Pax 1900 m: hb. Pax); Ceahlau in der Moldau (Zach. Pantu u. Prokopianu 1897: hb. bot. Inst. Bukarest); Kalk 1800 m (Pax 1900: hb. Pax). — Comitatus Besztercze Naszod. Rodna. Craciunel (Degen 1902: hb. D.); Galatin, in cacumine (Degen 1902: hb. D.); Uenökö (Degen 1902: hb. D.); Korongyis (Degen 1902: hb. D.); Cisca (Degen 1902: hb. D.). — Gyergyoeer Alpen. Nagy Hagymas, Kalk 1700 m (Pax 1896: hb. Pax); (Weberbauer 1896: hb. Br.); (Pax 1900: hb. Pax).

Alpen⁴). Steiermark. Turrach. Ufer des Turrachersees. (Krenberger 1867: hb. H.); Rothkofel, Glimmerschiefer 5—6000' (Strobl 1875: hb. K.); Gregerlnock 2000 m sol. schist. (Fest 1898: hb. H. M.).

Salzburg. Lungau. Lessachtal. Wasserfallgraben 1500 m (Vierhapper 1903: hb. U. V.); Weißbriachtal ca. 1300 m

¹) In dieses Standortsverzeichnis wurden alle sechs im folgenden separat beschriebenen Formen der *T. alpina* aufgenommen. Nachträge zu den Standortsverzeichnissen siehe am Schlusse der Arbeit.

²) Aus dem Altai sah ich keine typische *T. alpina*, bezweifle aber keineswegs ihr Vorkommen daselbst. Aus dem Himalaya liegt mir eine annähernde Form vor (comm. Haus 1872: hb. K.).

³) Nach Ledebour (l. c.) auch am Ararat (leg. Parrot).

⁴) Das Vorkommen der *T. alpina* in Nieder- und Oberösterreich ist höchst unwahrscheinlich. Unter den zahlreichen mir vorliegenden Belegen sah ich einen einzigen von der Raxalpe (Sonklar 1862: hb. U. V.) stammenden und einen vom Dachstein (ex. Herb. Kerner: hb. Br.). In beiden Fällen dürfte es sich um Etikettenverwechslungen handeln. Immerhin erscheint mir ein Vorkommen der Pflanze am Dachstein noch eher möglich als auf der Raxalpe. Auch aus Bayern habe ich *T. alpina* nicht gesehen, halte es jedoch nicht für ausgeschlossen, daß sie dort wirklich zu finden ist.

(Vierhapper 1899: hb. U. V.); Zederhaustal 1300 m (Vierhapper 1899: hb. U. V.); Vorberge des Mosermandl 1700 m (Vierhapper 1904: hb. U. V.); Murwinkel ober Muhr (Vierhapper 1898: hb. U. V.); Altenberggraben, ca. 2000 m (Vierhapper 1903: hb. U. V.). — Pinzgau. Fusch (Spitzel: hb. H., hb. M. P.); Walchrattel (Spitzel: hb. z. b. G.); Rathausberg (Pelikan: hb. M. P.). — Plattenberg bei Kriml 6000—6400' (Simony 1852: hb. z. b. G.). — Kärnten¹⁾. Saualpe (Wulfen: hb. M. P.); Landkogel (Wulfen: hb. M. P.). — Mauthen: Würmbacher Alpe (Keller 1901: hb. Ke.). — Lessachtal: Frohnalpe. Kleiner Hoch-Weißstein (Jabornegg 1876: hb. H.). — Sagritz (Pacher: hb. M. P.). — Walliger Alm (D. Pacher: hb. H.). — Kloydten bei Mallnitz (hb. z. b. G.). — Liesertal ca. 1600 m (Vierhapper 1903: hb. U. V.). — Mallnitz: Felswand (Barroyer 1869: hb. z. b. G.). — Heiligenblut (Funke: hb. Be.); (ex. Herb. Link: hb. Be.; (hb. Be., hb. M. P., hb. N.); Pasterze (Hoppe: hb. M. P.); (Pappetz: hb. M. P.); (Freyberger: hb. z. b. G.); 1900—2100 m (Preissmann: hb. P.); Großglockner (hb. M. L.); (Witasek 1899: hb. W.); Fleistal (Hayek 1903: hb. Ha); Gößnitz (Scheitz: hb. M. F.); Großglockner, Weg zur Stüdelhütte (Schoenach: hb. M. F.).

Tirol. Mitteltirol. Lienz (Scheitz: hb. M. F.); Schleinitz bei Lienz, sol. schist. 1900—2000 m (Eichenfeld 1883: hb. O., hb. P.); (Eichenfeld 1886: hb. P.); (Pichler 1893: hb. D.). — Tristacher Bergwiesen, Dolomitboden (Eichenfeld 1883: hb. O.); Tristacher Alpe (Hb. Ortner; hb. M. F.). — Kalseralpen (Pichler 1892: hb. D.); Ködnitz (Scheitz: hb. M. F.); Matreyer und Kalser-törl (Engler 1869: hb. B.). — Praegraten, Dorferalpe 6000' (Gander 1865: hb. Br.); Dorferalpe, Gipfel (hb. z. b. G.). — Glanzer Alpe bei Windisch Matrey (Herb. Kremer 1881: hb. z. b. G.). — Virgen. Iseltal. Bergeralpe. Sol. calc. schist. mixt. 6—7000' (Außerdorfer 1875: hb. F., hb. U. V.); Steinkar (Gander 1864: hb. M. P.). — Tristen, Weißenbach, 15—2200 m (Treffer 1884: hb. D.). — Hopfgarten (Scheitz: hb. M. F.). — Tribachalpe bei Sand (Kremer 1881: hb. z. b. G.). — Zillertaler Alpen (Herb. Gebhardt: hb. M. F.); Floitengrund (Kerner 1860: hb. K.). — Wattental. Ober Vaz, Niederleger. Schiefer, ca. 1800 m (Handel-Mazzetti 1900: hb. H. M.). — Valsasstal. Alpe Gravers (Niggel 1867: hb. K.). — Navistal. Klammeralm (Kerner: hb. K.). — Schmirn (Herb. Hofmann: hb. M. F.). — St. Jodok (Heufler 1839: hb. M. F.). — Pfitscher Joch (Hübl: hb. F.). — Sterzing (Liebl 1851: hb. z. b. G.); Jaufental. Schiefer, ca. 1700—1800 m (Hellweger: hb. H. M., hb. U. V.); Jaufen, sol. schist. 1600 m (Huter 1882: hb. D.); Finsterstern, sol. schist. 2400—2500 m (hb. D.). — Platzerberg bei Gossensaß, Schiefer. 2390 m (Huter 1888: hb. H.); 2250 m (Huter 1889: hb. M. F.: *T. uberans!*); 2200 m (Huter 1891: hb. D.: *T. uberans!*); 2000 m (Handel-

¹⁾ Daß die Pflanze auch am Seeberg an der kärntnerisch-krainischen Grenze vorkommt, wie es im hb. M. P. liegende Exemplare besagen, erscheint mir nicht recht glaubwürdig.

Mazzetti 1901: hb. H. M.). — Vennatal am Brenner (Hein 1903: hb. T.); sol. schist. 2100 m (Huter 1889: hb. D.); Hühnerspiel (Zimmerer 1868: hb. M. F.); Brenner-Brennerbad, Schiefer, 1400 m (Handel-Mazzetti 1904: hb. H. M.). — Gschnitztal. Blaser (Kerner 1873: hb. K.); (Engler 1875: hb. Be.); sol. calc. 7000 F. (Kerner hb. Bel., hb. M. P., hb. U. V.); Padail und Kugelwand (Kerner 1874: hb. K.); Truna (Kerner 1873: hb. K.); Padaster (Kerner hb. Br., hb. K.); (Kerner 1873: hb. K.); (Degen 1895: hb. D.); 6000' (Kerner 1874: hb. F.); sol. schist. calc. 1800—2400 m (Kerner Fl. e. A. H. Nr. 252: hb. B., hb. Be., hb. Beck, hb. Bel., hb. D., hb. F., hb. H., hb. M. F., hb. M. P., hb. R., hb. U. V.); Gschnitz (Kerner: hb. B., hb. Be., hb. Bel., hb. Br., hb. F., hb. U. V.); Schiefer u. Kalk gemischt 1500 m (Handel-Mazzetti 1902: hb. H. M.); Antimoni 1600 m (Sarnthein: hb. U. V.). — Waldrast (Klammerth 1900: hb. W.); Obernberger Joch (Kerner 1870: hb. K.); Nockspitz (Üchtritz 1858: hb. Br.). — Alpeinertal (Schueller: hb. M. F.); (Petter: hb. R.); (Kerner 1867: hb. K.); hinteres Alpein (Sarnthein: hb. M. F.); Alpeiner Schafscheide (Heufler 1890: hb. M. F.); Alpeinerferner, Gneis (Val de Lievre 1857: hb. M. F.). — Serlosspitze (Kerner: hb. K.); (Heufler 1837: hb. M. F.); (Kerner 1868: hb. K.); (Val de Lievre 1857: hb. M. F.). — Stubaital. Daumbühel ober Ranalt (Kerner 1869: hb. K.). — Sellraintal. Längentaler Alpe. Schiefer (Handel-Mazzetti 1900: hb. H. M.); Zirnbachalpe (Handel-Mazzetti 1894: hb. H. M.); Lisens, Glimmerschiefer 4971' (Val de Lievre: hb. M. F.). — Ifinger (Hausmann: hb. M. F.); Kolman (P. Melo: hb. Be.); Ritten (Hausmann hb. Be., hb. M. F., hb. M. P.); bei 3800' beginnend (Hausmann: hb. M. F., hb. M. P.); (Sauter 1843: hb. U. V.). — Naturnser Alpen (Isser: hb. M. F.); Schnals (Heufler 1839: hb. M. F.). — Lazins (Bamberger 1853: hb. M. F.). — Ötztal. Gurgl. (Petter 1863: hb. R.); Rofen (Kerner 1867: hb. K.); Rofen: Brücke zur Zwerchwand (Kerner 1867: hb. K.); Huber-Sölden (Heufler 1839: hb. M. F.); Zwieselstein (Ginzberger und Zederbauer 1900: hb. U. V.); Fend-Heiligenkreuz (Engler 1871: hb. Be.). — Stilfserjoch (Wettstein 1893: hb. U. V.); Stilfserjochstraße 1900 m (Pax 1885: hb. Br.); Stelvio sol. calc. 4000' (Los: hb. M. F.); Franzenshöhe (Degen 1893: hb. D.); Schiefer, ca. 2000 m (Handel-Mazzetti 1902: hb. H. M.); Gurglerthal und Stilfserjoch (E. Beck 1876: hb. Beck). — Suldental unweit Gomagoi (Engler 1871: hb. Be.). — Vintschgau. Finstermünz (1843: hb. M. F.); (Engler 1871: hb. Be.); Nanders-Finstermünz (Üchtritz 1858: hb. Br.); Nanders 5—7000' (Üchtritz 1858: hb. Br.); Grane 4000' (Üchtritz 1858: hb. Br.); Reschenspitze 6—7000' (Üchtritz 1858: hb. Br.).

Südtirol. Ober-Drauburg. Nicolsdorf, (Statzer 1892: hb. Ha.); Innichen: (Stapf: hb. M. F.); Sexten (Huter: hb. Br.); Kreuzberg sol. schist. calc. 5000' (Huter 1875: hb. F.); Kreuzberg (Winkler 1876: hb. Br.); Prax (Hell: hb. M. F.). — Enneberg. St. Vigil. Furkel. Schiefer. 1500—1700 m (Handel-Mazzetti 1902: hb. H. M.). — Fassa (Facchini: hb. M. P.);

Fedaja. Pordoj. Augit. 2400 m (Handel-Mazzetti 1903: hb. H. M.); Sasso di Roca bei Alba. Augit. Ca 2400 m (Handel-Mazzetti 1903: hb. H. M.); Podon (Herb. Sonklar 1864: hb. R.); Podon italiano (Bernard: hb. U. V.); Marmolata (Pappetz 1841: hb. M. P.); Col de Rodella (Briquet, Herb. Tir. mer. 1896: hb. De.); Sella (Sardagna 1885: hb. U. V.); Col de Sella (Briquet Herb. Tir. mer. 1896: hb. De.). — Grödnerjoch (Janchen 1903: hb. Ja.); Tschampejajoch — Puzhütte (Juraschek 1899: hb. Ha.); Campedelloalpe — Seiseralpe (Zimmerer 1871: hb. M. F.); Seiseralpe (Herb. Elsmann: hb. M. F.); (Engler 1868: hb. Be.); Melaphyr 7000' (Val de Lievre 1869: hb. M. F.); Westfuß des Plattkofel, Kalk 6—7000' (Val de Lievre 1869: hb. M. F.); ober Pasils (Val de Lievre 1875: hb. M. F.). — Bozen (Hausmann: hb. M. P.), (Ducke: hb. Be.). — Schlern (hb. Be.); (Hausmann: hb. Be.); (Beck 1881: hb. Beck); Gipfel (hb. Br.); 2400 m (Kugler 1878: hb. Br., hb. M. P.); Molignon, Dolomit 2400 m (Kugler 1874: hb. Br.; hb. M. P.); (Kugler 1874 in Baenitz Herb. Eur.: hb. H.); Roßzähne (Hausmann: hb. M. F.). — Paneveggio. Porphy. 1800—2000 m (Eichenfeld 1894: hb. P.); Vallèspaß, Porphy. 2246 m (Rechinger 1895: hb. R.); Rosetta (Palagruppe) ca. 2300 m (Rechinger 1895: hb. R.). — Valsugana. Montalon (Ambrosi: hb. F.). — Trient (Perini: hb. F.). — Bondon (Perini: hb. F.); (Val de Lievre 1865: hb. M. F.). — Montegazza (Aterlo: hb. M. F.) — Monte Campedio (Briquet: Herb. Tir. mer. 1897: hb. De.). — Vallarsa. Al'ometo (Kerner 1868: hb. K.). — Roveredo. Montagna (Cristafoni: hb. M. F.). — Iudikarien: Lenzada (Boni: hb. M. F.). — V. Genova. Bedole (Sardagna 1879: hb. U. V.). — Campiglio (Sardagna: hb. U. V.); Campiglio di Rendena (Boni: hb. M. F.). — Folgaria, Carneti (Heufler 1842: hb. M. F.). — Nonsberg. Proveis. Schiefer. 1850—2000 m (Handel-Mazzetti 1901: hb. H. M.). — Valle Vallorz (Sardagna 1883: hb. U. V.). — Ultental. St. Gertraud. Schiefer. 1380 m (Handel-Mazzetti 1902: hb. H. M.); Spinale (Boni: hb. M. F.). — Val di Non. Tuëna (Los: hb. M. F.). — Mortelltal (Tappeiner: hb. M. F.). — Monte Baldo (Engler 1870: hb. Be.).

Italien. Belluno. Torno di Canale. Fra la Forcella di Cesuretta e il Costan di Miel (Tanfani: hb. F.). — Monte Baldo (Bauherini: hb. F.). — Prope Incudine in Valcamonica (Caldeni 1866: hb. F.). — Sponda lunga 2300 m (Parlatore: hb. F.); Tonale Paß (Ricca: hb. F.); 2000 m (Parlatore 1870: hb. F.); sopra l'ospizio 2030 m (Parlatore 1870: hb. F.). — Val Furva. Sta. Catarina (Levier 1870: hb. F.).

Tirol. Nordtirol. Kitzbühler Alpen (Traunsteiner: hb. M. F.); im Sande der Voralpenbäche (mit *E. polymorphus*) (Traunsteiner: hb. M. F.); Sintersbach (Traunsteiner: hb. M. F.). — Zirler Mähder (Ebner: hb. K.); (Heufler 1836: hb. M. F.); (Val de Lievre 1856: hb. M. F.); (Kerner 1867: hb. H., hb. K.). — Imst. Steinjoch (Ebner, Kerner: hb. K.); Galtberg (Zutteroth: hb. M. F.). — Lechtal. Holzgau. Salzlalpe (Zimmerer 1889: hb. M. F.).

Vorarlberg. Krumbach (hb. M. P.); Hinterer Seekopf 6300' (Sendtner 1852: hb. U. V.); Fellhorngipfel (hb. P.); Freschen (Custer: hb. Be.; hb. De.).

Schweiz. Engadin. Oberes Engadin (Rehsteiner: hb. z. b. G.); Samaden (Herb. Mercier: hb. B.); 6500' (hb. B.); 5200' (Moritzi 1837: hb. De.); (Rapin: hb. De.); (Strampf 1864: hb. Be.); St. Moritz (Winkler 1872: hb. Br.); Val de Fain (Engler 1868: hb. Be.); Sils-Silvaplana (Engler 1868: hb. Be.); Sils, Kalk (Rechinger 1899: hb. R.); Heutal bei den Berninahäusern (Behnsch 1900: hb. Br.); Berninastraße (Wettstein 1899: hb. U. V.); Tarasp (Wagner 1888: hb. Br.); Tarasp-Ardetz (Wagner 1886: hb. Br.); Zernetz (hb. Br.); St. Moritzdorf 1000 m (Preissmann 1900: hb. P.); Münstertal. St. Maria (Engler 1871: hb. Be.).

Italien. San Bernardino, sopra il villaggio (De Notaris 1873: hb. F.). — Insubrien. M. Legnone (Ducommun Fl. Ins. 1883: hb. B.). — Monte Generoso (Engler 1868: hb. Be., hb. Br.). — Ossola. Cascata della Croce (Boni 1888: hb. F.); Val Formazza (Rossi 1889: hb. F.). — Val di Vedro. Alpe Salevo. 1900 m (Rossi 1889: hb. F.). — Val Toggia (Rossi 1889: hb. F.); Val Bognama, 2000 m (Rossi: hb. F.).

Schweiz. Glarus. Sandalp. 5—6000' (mit *E. polymorphus*) (Lindenberg 1862: hb. B.); Rigi (Bamberger 1855: hb. De.); Planken bei Engelberg (Herb. Alioth 1836: hb. De.). — St. Gotthard (hb. De.); Hospital (Herb. Martens 1840: hb. Be.); Urserental. Canton Uri (Herb. Meyer: hb. M. P.). — Grimsel (Scharer: hb. Be.). — Obergestlen (1890: hb. B.). — Berner Alpen. Gemmi (mit *E. polymorphus*) (Haller fil. hb. De.). — Stockhorn (hb. De.); (hb. M. P., Übergangsform zu *T. Hungarica*). — Simplonpass (Herb. Fauconnet 1867: hb. De.); Granitfelsen 850—1200 m (Wolf 1878: hb. Br.); Schönharn (Ronniger 1900: hb. Ro.). — Wallis. Vall Saas (hb. z. b. G.); Mt. Foully (hb. z. b. G.); Zermatt (Herb. Mercier 1844: hb. B.); (1845: hb. B.); (Herb. Alioth 1861: hb. De.); (1862: hb. Br.); (1871: hb. B.); Gletscher-Moränen 1800 m (Wolf 1892: Baenitz Herb. Eur.: hb. Ro.); Gornergrat, oberhalb des Riffelhauses 2600 m (Ronniger 1898: hb. Ro.). Val d'Anniviero, Alpe de Torrent, ca. 2000 m, sol. schist. sil. (Beauverd 1900: hb. Beauv.); Col de Fenetre (Herb. Mercier: hb. B.); Lafnischmatten (Herb. Briquet 1886: hb. De.); Val de Bagnes, Maseriat, 1750 m (Chenevard 1877: hb. Br.); Lourtier 1600 m; sol. schist. (Beauverd 1902: hb. Beauv.); Martigny (Tscherning 1866: hb. Tsch.); Bourg St. Pierre (Deseglise 1874: hb. K.); Großer St. Bernhard (Herb. Thomas: hb. De.); Fionnay (hb. B.). — Waadt. Bex (Herb. Thomas: hb. B., hb. M. P.); (Herb. Mercier 1860: hb. B.); Javernaz (hb. M. P.); St. Marcel (hb. M. P.); Le Sepey. Vallee d'Ormonds 1710 m (mit *E. polymorphus*) (Coll. Kiener. Rel. Mail. No. 294, 1858: hb. Br.: hb. M. P.); Val Salvan (hb. M. P.); Chamoseise (De Candolle 1825, hb. De.); Anzeindaz (Droin: hb. De.).

Französisch-Schweizerischer Jura. Jura (Herb. Mercier: hb. B.); (Guillemin 1840: hb. Be.); Mont Salève (Herb. Fauche 1821: hb. B.); (Chavin 1861: hb. De.); (Guinet 1874: hb. De.): Reculet (hb. De.); (Herb. Fauconnet: hb. De.). Col de la Foucille (Herb. Mercier: hb. B.); La Dole (A. De Candolle 1822: hb. De.): Noirmont pres de Rousses — 1600 m (Herb. E. Michalet 1856: hb. De.); Creux du Vent (Lerch 1871: hb. z. b. G.); 1400 m (Jaccard 1873: hb. M. L.).

Alpen. Haute Savoye. Alpes Lemaniennes. Pointe d'Angolon 2000 m; Roc d'Enfer 2000—2250 m; Mont Billiat 1900 m; Hautforts, 2400 m; Col de Coux: Cornette de Bise 2300 m; Bord du lac Vert. 2000 m; Tête du Géant 2300 m; Pic de la Corne; Pointe de Nantau; Pic de Linleux 1900 m; Mont Ouzon 1800 m; Château d'Oche 2000 m: Dent d'Oche 2000 m; Signal de Bostan 2400 m und 1900 m: Crêtes du Grenarion 2400 m; Vallon d'Odda 2000 m; Col d'Emaney vers la Tour Sallieres 2000—2500 m; Col de Tanneverge 2000 m: Pointe de Sambet 2000 m; Pointe des Avoudruz 2400 m; Grands Vans du côté du lac de Gers; Col de Colloney: Pointe de Pelouse 2450 m; Pointe de Platé 2000 m: Cote d'Arbroz 1700—1800 m; Pointe de Vésine; Pointe de Chalune 2000 m: Pointe de Chavache 2000 m: Mt. Gardy 1800 m: Col du Jorat vers Gagnerie 2200—2400 m; Dent de Velass 2000 m: Col de Loveux; Pointe de Chavache 1900—2000 m; Vallon du Haut de Taney 1500—1800 m; Villand 1700 m; Signal d'Entre II Pertuis 2000—2100 m; Pic de Borée 1800—1900 m: Col du Cheval Blanc sur le plateau de Vieux Emosson 2300 m: Col du Grenairon 2400 m; Pointe à Boillon 2500 m: Col de Barbarine 2200 m; Glacier des Fonds pres Barbarine; 2300 m: Cosque de Grédon (Briquet Flor. Alp. Lem. 1887—1904: hb. De.). Alpes d'Annecy. Massiv de la Filliere. Col de Chipay ca. 1700 m: Chaîne de Frêtes (Beauverd: herb. Beauv.); Breson (Herb. A. De Candolle: hb. De.); Massiv des Annes. Pointe d'Almet ca. 1800 m; sur calc. jur. (Lias) (Beauverd 1903: hb. Beauv.): Taine sommet 1900 m (Beauverd 1903: hb. B.); Ballajoux sous le Freux 1500 m (Beauverd 1902: hb. B.); Mijoux (Herb. Mercier 1861: hb. B.); Mont Trelod (Huguenin: hb. F.). — Granier pres Chambery (Herb. Schleicher: hb. B., hb. Be.). — Mont Miri (1871: Herb. Micheli: hb. De.).

Savoyen. Col de la Seigne et Chapin (Herb. Knuth: hb. Be.); Vallee de Birard au dessus de la Pierre a Birard (Briquet Flor. Chaîne hb. De.); Aiguilles rouges (1893: hb. De.); Mont Blanc Herb. Reboul: hb. F.); (Herb. Fauconnet 1846: hb. De.). — Bord du glacier de Talefie (Herb. A. De Candolle 1838: hb. De.). — Col Joli pres Haute luce (Coll. E. Perrier 1861. Rel. Maill. Nr. 335: hb. Br., hb. De., hb. M. P.); Aiguille verte (Herb. A. De Candolle 1838: hb. De.). — Vanoise (Herb. Fauconnet 1857: hb. De.).

Italien. Piemont. Piccolo S. Bernardo. Fra il laghetto de Vernesy e la Tete Chargeur (Tanfani 1890: hb. F.); Lis Moris (hb. M. P.); Cramont (Parlatore 1899: hb. F.); Vallée de Cogne, Chavonis 1800 m (Wilczek 1897: hb. De.); S. Giacomo,

vallon de fenestre sur Eutragne, (Burnat 1876: hb. Bu.); Valdieri (Burnat 1876: hb. Bu.).

Hautes Alpes. Col de Bayard au dessus de Gap 1200 m (Rec. par E. de Vallon: Billot Fl. Gall. Germ. exs. Nr. 3110: hb. De.); Forêt du Plegne de Chaudun près Gap (Herb. Gariod 1864: hb. U. V.); Gap, Seuze au Fauhy (R. Blanc: Billot. Fl. Gall. Germ. exs. Nr. 2277: hb. De.); Briançon (Guerin: hb. B.); Lautaret (R. Negra 1887: F. Schultz Herb. norm. nov. ser. Cent. 25 Nr. 2445: hb. De., hb. M. P.); La Grave (Mathonnet 1859: Rel. Mail. 1281: hb. M. P.); La Chalpe (Herb. Fenzl.: hb. M. P.); (Mathonnet: hb. M. P.); Col de l'Agnel (Maille 1828: hb. M. P.); Mont Cenis (Bouvier: hb. De.); (Herb. Martens 1835: hb. Be.); (1854: hb. F., hb. U. V.); (1855: hb. F.); Rocca Melone: presso Susa alla casa d'Asti (hb. F.); Monte Viso (Boissier 1852: hb. B.); (Grenier 1860: hb. F.).

Basses alpes. Fugeret (Reverchon et Derbez Pl. Fr. 1888: hb. U. V.); Mont coyer pres aurent (Reverchon et Derbez Pl. Fr. 1887: hb. B.).

Alpes maritimes. Saint Martin d'Entraunes, Montagne du Langeron (1875: hb. B.); desert de saint Barnabé (Reverchon 1875: hb. Bu.); Madonne delle finestre (Boissier 1852: hb. B.); (E. Bourgeau: Pl. alp. mar. 1861: hb. De., hb. F.); Madonna e col di fenestre (Caruel 1887: hb. F.); Col de fenestre (Consolat 1870: hb. Bu.); Montée du Col fenestrelle vers du val fenestre (Burnat 1876: hb. Bu.). — Alpes de Tende. M. Ciambalaur. Silice 2200—2300 m; calc. 2000 m; Val Minière: Cima di Ciavroiren. Calc. 1700—1900 m; Castello Icevolai, pres delle Corsene, calc. 2200 m; Cima della Fascia, rochers de la Crete, calc. 2400 m (Alle V. B. B. C. 01¹): hb. Bu.); Lac près Vastera sopra de Fontanalba 2200 m (Burnat 1886 hb. Bu.); Sommet du Mont Saccarello pres de la Briqua (Burnat 1886: hb. Bu.). — Vallon de Veillos; versant nord du Mt. Rignoso a l'M. du Mounier. Pel. calc. 1900; Mt. Mounier, sur le col de Gipes, calc. 2500 m (Alle V. B. B. C. 02¹): hb. Bu.). — Alpes de St. Etienne de Tinnee. Col de Pel (Consolat 1876: hb. Bu.); calc. 2200 m; Pointe des 3 Hommes. Grès sil. 2500 m; Pointe des 3 Hommes sur Demandols. Grès sil. 2750 m; Entre Busse de Triboulet et le Mt. Peiron. Calc. 2400 m (Alle: V. B. B. C. 02: hb. Bu.). — Col des 30 Souches sur Entraunes. Calc. 2028 m (V. B. B. C. 02: hb. Bu.). — Alpes d'Ormea. Cima Cinajera. Calc. 2100 m; Entre Ormea et le Colle de Pizzo. Sil. 1700 m (beide V. B. B. C. 00 hb. Bu.); Monte della Guardia; Mont Auto-roto 1400—1500 m; Mont Ormetta; Alpe delle Archetti 1800 m près Pizzo d'Ormea (alle: V. B. C. 97:²) hb. Bu.); Pic d'Ormea depuis Chionea (Vetter, Gremlin, Burnat 1880: hb. Bu.); Pizzo d'Ormea (H. Groves: hb. F.). — Cima Verzera, Corsaglia, calc.

1) V. B. B. C. 00 (01) (02) = Voyage botanique dans les alpes maritimes de E. Burnat, J. Briquet, F. Cavillier 1900 (1901) (1902).

2) V. B. C. 97 (98). = Voyage botanique dans les Alpes maritimes françaises de John Briquet et François Cavillier en 1897 (1898).

1900 m; Pizzo di Conolia, sur Viozene, calc. 2500 m: Alpe Rascoira, au nord du Mongioje. Sil. 2000 m; Entre Monnesi et le Col de Tanarello. Calc. 2000 m (alle V. B. B. C. 00: hb. Bu.); Montagnes d'aurent (Derbez: hb. Bu.); Sirnol vers de Venouson (Burnat 1875: hb. Bu.); Mont de la Chens (Roubert 1878: hb. Bu.); Entre la Certosa di val Pesio et le colle qui meme a Limone (Vetter, Gremlì, Leresche 1880: hb. Bu.); Ext. sup. du vallon qui va de Testa di Marges au vall de Molières (Burnat 1875: hb. Bu.); Esteng, sources du Var (Burnat 1885: hb. Bu.); Esteng, vers le petit lac de Lausson (Burnat 1874: hb. Bu.). — Val Stura. Cima di Vaccia, versant de Sambuco (Briquet 1895: hb. Bu.); Entre Barsezio et Argentera (Cavillier 1895: hb. Bu.); Vallon de la Cima delle Lose au dessus d'Argentera (Briquet, Cavillier 1895: hb. Bu.); Col de la Maddalena (Burnat 1883: hb. Bu.); Col delle Scolletas, entre les vall. del Piz et Ponte Bernardo (Briquet 1895: hb. Bu.). — Environs de Beuil. Tête du Sapet: Entre Vignals et Robion (beide V. B. C. 98: hb. Bu.). — Haute vallée du Var. Mont Saint Honorat vers de Guillaumes 2000 m (V. B. C. 98: hb. Bu.). — Environs de Garessio. Cime du Mont Galé. 1600 m; Cresta di Monte Berlino 1500 m; Mont Mindino 1300 m. — Alpes d'Albenga. Entre le monte Alpe et le Monte delle Gettine (alle V. B. C. 97: hb. Bu.). — Alpes maritimes de Ligurie. Mont Fronte (Burnat 1882: hb. Bu.); Briga. Tanarello (Ungern Sternberg 1872: hb. F.).

Apennin.¹⁾ Ligurisch-Etrurischer Apennin. Rondinaja (Caruel 1853: hb. F.); Tre Potenze (Parlatore: hb. F.); Belvedere (Giannioni: hb. F.); Inter Barigazzo et Montefiorino (Pirota 1881: hb. F.); Libro aperto 1939 m (Parlatore: hb. F.); Balzo (Parlatore: hb. F.); 1900 m (Parlatore: hb. F.); Alpe di Borga. Calc. (Parlatore 1863: hb. F.); Macendo 1400 m (Parlatore: hb. F.); Apennin von Bologna (Savi 1838: hb. M. P.). — Abruzzen. Vettore e il Vettoreto (Gemmi 1877: hb. F.); Majella 8000' (Groves 1885: hb. F.); Sirente 6900' (Groves: hb. F.). — Pizzo di Sivo: (schmalblättr. Form!) (Gemmi 1877: hb. F.); M. Corno sopra Pietra Camele (schmalblättrige Form!) (E. et A. Huet du Pavillon 1856: hb. B., hb. M. P.).

Frankreich-Auvergne. Mt. Dore (hb. Ko.).

Pyrenaeen. Pyrenaees orientales. Porté (Herb. Bubani 1871: hb. U. V.); Montlouis (Sennen 1897: hb. U. V.); La Llagone (Bubani 1839: hb. F.); Vallée d'Eynes. Llaurenti - Ventagolli (Naudin: hb. De.). — Basses Pyrenaees. Col de Tortes (Rouy 1893: hb. U. V.). — Hautes Pyrenaees. Gavarnie (Dupuy: hb. U. V.); (Bordère 1872: hb. De.); Port de Gavarnie (Rouy 1893: hb. U. V.); Vignamale (Dupuy: hb. U. V.). — Maupas 3147 m (Franqueville: hb. F.); Cumpareil (Bordère: hb. M. P.); Esquierri (hb. Br.); Gedre (Bordère: hb. Be.); Conneli (Bordère 1871: hb. K.); Pic d'Ereslide (Herb. Perrot; hb. De.); Port d'Oo (Herb. Perrot:

¹⁾ Von Korsika, wo *T. alpina* nach Bertoloni, Arcangeli, Rouy etc. gleichfalls wächst, habe ich keine Belege gesehen.

hb. De.). — Maladetta (Endress 1831: hb. M. P.); Basivé 3000 m (Herb. Tremols 1873: hb. H.) — Pic du midi du Pau (Herb. Belanger: hb. De.). — Bareges (Graves 1854: hb. De.).

Serrama de Cuenca (Gandoger: hb. De.).

Verbreitung. Himalaya (?). Tianschan. Gebirge Turkestans und Afghanistans. Kaukasus. Parnaß. Karpathen Siebenbürgens: Banater-, Transsilvanische und Rodnaer Alpen. Alpen mit Ausschluß des östlichen Teiles der nördlichen und südlichen Kalkalpen. Französisch-Schweizerischer Jura. Apennin. Korsika (?)¹⁾. Gebirge der Auvergne. Pyrenäen. — Alpine und subalpine Region. — Verhält sich in ihren Ansprüchen an das Substrat in verschiedenen Teilen der Alpen verschieden. In den Ostalpen ist sie vorwiegend kalkfeindlich, in den Westalpen bodenvag.

T. alpina ist eine außerordentlich veränderliche Pflanze. Sie variiert namentlich inbezug auf Höhe des Wuchses, Grad der Verzweigung, Länge der Äste, Form der Blätter, Stärke der Behaarung, Größe der Köpfehen, Länge der Ligulae und Zahl der zungenlosen weiblichen Blüten, und man findet oft in einem engumgrenzten Territorium mehrere ganz verschieden aussehende Formen. Es dominieren aber auch in gewissen Gebieten des weiten Areales der Gesamtart ganz bestimmte Formen, welche anderen Gebieten fehlen, sodaß gewissermaßen bereits eine geographische Gliederung angedeutet ist. Da sich aber diese verschiedenen Formen nicht scharf abgrenzen lassen, sondern noch durch Zwischenformen nicht hybriden Ursprungs miteinander verbunden sind, habe ich sie im Gegensatze zu bereits schärfer abgegliederten Typen wie *T. Transsilvanica*, die ich als gesonderte Rassen besprochen habe, von *T. alpina* nicht abgetrennt und behandle sie im folgenden als Formen dieser großen Spezies.

T. alpina tritt in folgenden Hauptformen auf:

a) *Trimorpha gracilis*.

Humilis vel media, raro elata. Habitu gracili. Caules tenues, simplices vel parum ramosi, ramis plus minus elongatis. Folia basalia elliptico-spatulata, ca. 6—9 mm lata, superiora saepe acutiuscula, caulina parva, saepe internodiis breviora. Caules purpurascentes vel virescentes. Folia in utraque pagina plus minus dense hirsuta. Capitula parva — magna.

T. gracilis Vierhapper hoc loco.

E. alpinus ssp. *typicus* v. *gracilis* Tavel bei Rikli l. c.

Synonyme. *E. alpinus*, a) *typicus*, b) *hirsutus*, c) *pleiocephalus*, d) *grandiflorus* Fiori et Paoletti l. c.

E. alpinus der meisten Autoren.

Abbildungen. Taf. II, Fig. 1.

Standorte. Die im vorausgehenden für *T. alpina* namhaft gemachten Standorte beziehen sich, soweit sie nicht bei einer der anderen fünf Formen erwähnt werden, auf *T. gracilis*.

1) Ex lit.

Verbreitung. Gesamtareal der *T. alpina*.

Der weitaus häufigste und wohl auch ursprünglichste Typus. Der relativ schlanke Wuchs, die ziemlich langen Seitenäste, die breiten Blätter und die nicht allzstarke Behaarung sind für ihn charakteristisch. *T. grandiflora* (Hoppe) Vierh. (hoc. loco) ist eine großköpfige, *T. uberans* (Huter) pro var. spec. *E. uniflorus* eine schmalblättrige Varietät. Willkomm's Bezeichnung *polycephalus* gilt wohl überhaupt für mehrköpfige Formen der *T. alpina*. Formen ohne zungenlose Blüten sah ich vom Navistal (Kerner: hb. K.) und der Zirmbachalpe im Selraintal (Handel-Mazzetti: hb. H. M.) in Tirol.

b) *Trimorpha calcarea*.

Habitus speciei *Erigeron polymorphus* revocans. Caules et folia plus minus glabrescentia, illi saepe purpurascens, haec dilucide viridia. Involucra sparse hirsuta, virescentia. Ceterum priori aequalis.

Trimorpha calcarea Vierhapper hoc loco.

Synonyme. *E. Prantlii* Dalla Torre, Alpenflora p. 219 (1899) nach der Beschreibung.

Standorte. Tirol. Ritten (Hausmann: hb. M. P.); Imst Steinjoch (Ebner: hb. K.); Tristacher Alpen (Eichenfeld: hb. O.); Sella (Sardagna: hb. U. V.); Monte Baldo (Engler: hb. Be.) — Schweiz. Engadin. Sils (Rechinger: hb. R.). Alpes Lemaniennes. Pic de Linleux (Briquet: hb. De.).

Verbreitung. Alpenkette. — Auf Kalkboden.

Diese Pflanze ist nichts anderes als eine verkahlende Kalkform der *T. alpina*. Es ist nicht ohne Interesse, daß auch *T. Hungarica*, ein offenbar ebenfalls auf Kalksubstrat entstandener Typus, sich durch verkahlende Vegetationsorgane auszeichnet. Von dieser Pflanze unterscheidet sich *T. calcarea* durch den viel schlankeren Wuchs, die spitzeren, dünneren Basalblätter mit schmälere Blattstielen, die schwächer behaarten Involukren und kleineren Köpfe. Infolge ihrer Kahlheit kann *T. calcarea* Anlaß zu Verwechslungen mit *E. polymorphus* geben, dem sie habituell sehr nahe kommt.

c) *Trimorpha compacta*.

Caules crassiusculi; simplices. Folia basalia obtusa, caulina sat longa et lata, internodia superantia. Caules foliaque plus minus dense (pilis in illis patentibus), involucra saepe densissime hirsuta. Capitula media — submagna.

Trimorpha compacta Vierhapper hoc loco.

Synonyme. *E. alpinus* β . *typicus* Briquet l. c. p. 113 excl. Syn. cl. Beck. Fl. N. Oe.

E. alpinus γ *grandiflorus* Briquet l. c. non Hoppe.

E. alpinus ssp. *typicus* β . *hirsutus* Rikli l. c. non Briquet, vix Gaudin.

Standorte. Besonders typische Exemplare sah ich von den Alpes Lemaniennes, z. B. Dent du Velass, Cornette de Bise, Pointe Pelouse, Signal de Bostan, Crêtes du Grenairon etc.

Verbreitung. Westalpen, insbesondere in den westlichen Schweizer Alpen; hier mit *T. intermedia*, in den Alpes maritimes mit *T. strigosa* durch zahllose Zwischenformen verbunden.

T. compacta kommt habituell, insbesondere in großköpfigen Typen (*E. grandiflorus* Briquet), der *T. Hungarica* oft sehr nahe, unterscheidet sich aber von ihr durch die viel stärkere, mehr abstehende Behaarung der Vegetationsorgane und durch dünnere, im getrockneten Zustande nicht gelblich werdende Blätter. Auch von *T. neglecta* ist sie durch die viel stärkere Behaarung und außerdem durch die viel längeren Stengelblätter, von *T. gracilis* durch robusteren Wuchs, längere Stengelblätter und stärkere Behaarung verschieden. Der Umstand, daß dieser mit *T. gracilis*, *intermedia* und *strigosa* durch viele Zwischenformen nicht hybrider Abkunft verbundene Typus nicht über das Gesamtareal der *T. alpina* gleichmäßig verbreitet ist, sondern in gewissen Gebieten, so in den Genfer Alpen, sehr häufig auftritt, in anderen aber, wie in Tirol, selten ist, veranlaßte mich, seiner speziell Erwähnung zu tun.

d) *Trimorpha intermedia*.

Elata. Caules ramosi, pleiocephali, ramis brevibus, inflorescentia totali plus minus compacta. Folia superiora obtusa vel acutiuscula, caulina internodia saepe superantia. Caules, folia, involucria hirsuta. Capitula media—magna.

Trimorpha intermedia Vierhapper hoc loco.

Erigeron intermedius Schleicher pl. exs. et ap. Reichenbach Fl. germ. exc. p. 240 (1830—32).

Synonyme. *E. alpinus* β . *ramosus* und γ . *hirsutus* Gaudin l. c. (?)

E. Schleicheri Moritzi, Pfl. d. Schweiz p. 384 (1832).

E. alpinus c intermedius Gremlı, Excursfl. Schweiz, 3. Aufl. p. 219 (1877).

E. Hegetschweileri Brügger in Berlepsch, Schweiz p. 109 (1862); Nyman Consp. Fl. Eur. Suppl. II. 1, p. 174 (1889).

E. alpinus a intermedius Briquet l. c.

E. alpinus b Pioni Pantu et Procopianu in Bul. Erb. Jnst. Bot. Bukarest Nr. 1 p. 112 (1901).

E. alpinus γ *intermedius* Fiori et Paoletti l. c.

E. alpinus ssp. *typicus* γ *intermedius* Rikli l. c.

Abbildungen. Taf. II Fig. 2.

Standorte. Karpathen. Moldau. Ceahlau (Z. Pantu und Procopianu 1897: hb. Bot. Inst. Bukarest). — Vorarlberg (Custer: hb. Be.). — Schweiz. Engadin. Moritzdorf (Preissmann: hb. P.); Tarasp-Ardetz (Wagner: hb. Br.); Berninastraße (Wettstein: hb. U. V.) etc. St. Gotthard (hb. De.). — Alpes Lemaniennes. Pic de la Corne; Pic de Linleux; Chateau d'Oche; Dent d'Oche; Viland; Col de Tanneverge; Barbarine etc. — Basses Alpes. Mont Cenis (Huguenin: hb. U. V.). — Alpes maritimes. Ormea. M. Ormetta (Burnat: hb. Bu.).

Verbreitung. Karpathen: Rodnaer Alpen. Alpen: Vorarlberg, Engadin, Wallis, Piemont, Genfer Alpen, Alpes maritimes. — Insbesondere Westalpen.

T. intermedia ist durch ihren hohen, robusten Wuchs und die reiche Verzweigung ihrer Stengel ausgezeichnet und erinnert hierdurch an *T. Attica*. Mit *T. compacta* und *gracilis* ist sie durch alle möglichen Zwischenformen verbunden. Gleich *T. compacta* tritt sie sehr charakteristisch nur in den westlichen, besonders häufig, wie es scheint, in den Genfer Alpen auf und ist in den östlichen Alpen, z. B. in Tirol (Virgen [Gander: hb. M. P.]; Dolomiten etc), sowie auch in den Karpathen (Rodnaer Alpen: hb. De.) z. T. nur in annähernden, sich an *T. gracilis* oder *compacta* anschließenden Formen vertreten. *T. Pioni* (Pantu und Procopianu) ist ein sehr kräftiger, spitzblättriger, ungemein stark behaarter Typus, dessen kleine Deckhaare vielfach Übergänge zu Köpfchenhaaren darzustellen scheinen. Vielleicht ist sie ein Bastard zwischen *T. Attica* und *alpina*.

e) *Trimorpha strigosa*.

Humilis vel media. Caules strictiusculi, simplices, monocephali vel ramosi, oligo(2—3)-cephali, capitulis subsessilibus. Folia eis formae *T. gracilis* forma aequalia, minus flaccida. Caules imprimis in basi, folia in utraque pagina et in margine densissime et longe hirsutostrigosa. Capitula parva vel media.

Trimorpha strigosa Vierhapper hoc loco.

Erigeron alpinus β . *strigosus* und *b oligocephalus* Fiori et Paoletti l. c. non *E. strigosum* Mühlenb. in Willd. sp. pl. III p. 1956 (1804) nec Bigelow, Fl. Bost. ed. II p. 302 (1824).

Abbildungen. Taf. II Fig. 3.

Standorte. Fast alle Standorte aus dem Apennin gehören hierher. (Mit Ausnahme von: Pizzo di Sivo (Gemmi hb. F.); Corno sopra Pietra Camele (Huet de Pavillon hb. B., hb. F.). Die Exemplare von den meisten Standorten aus den Alpes maritimes (z. B. St. Etienne de Vins (Consolat), Col de Fenestrelle (Burnat); Pic d'Ormea (Vetter, Gremlin und Burnat), Mont Ciambalaur; Mont Mounier; Col de 30 Souches; Cima Verzera; Pizzo di Conolia; Monte della Guardia (V. B. B. C. 97—02: alle hb. Bu.) sind annähernde Formen.

Verbreitung. Apennin. In den Alpes maritimes durch Zwischenformen mit *T. compacta* und *gracilis* verbunden.

Durch die sehr starke Behaarung — insbesondere der untersten Teile der Stengel und Blätter über dem Rhizomkopf — ist *T. strigosa* sehr gut charakterisiert. An manchen Stellen der Alpen gibt es annähernde Formen sowohl von *T. gracilis* als auch *compacta*.

f) *Trimorpha Pyrenaica*.

Humilis, rarius media. Caules simplices, monocephali, rarius ramosi, oligocephali. Folia basalia anguste lanceolata, saepe acuta. Caules foliorumque facies glabrescentes, involucra parce hirsuta. Capitula parva vel media.

Trimorpha Pyrenaica Vierhapper hoc loco.

Erigeron alpinus Forme II *E. Pyrenaicus* und β *ramosus* Rouy l. c. p. 358.

Aster Pyrenaicus Pourret in Mem. Acad. Toul. III p. 308 (1788) et in Timbal et Lagrave, Rel. Pourr. p. 114 (1875) (extr. Bull. Soc. sc. phys. nat. Toul. II) sec. Rouy l. c. (??)

Abbildungen. Taf. II, Fig. 4.

Standorte. Pyrenäen. Porté (Herb. Bubani: hb. U. V.); Vallee d'Eynes. Laurenti (Naudin: hb. De.); Montlouis (Sennen: hb. U. V.); La Llagone (Bubani: hb. F.); Col de Tortes (Rouy: hb. U. V.); Gavarnie (Bordère: hb. De.); (Rouy 1893: hb. U. V.); Maupas (Franqueville: hb. F.); Basive (Herb. Tremols: hb. H.); Bareges (Graves: hb. De.).

Verbreitung. Pyrenäen. — In annähernden Formen auch schon ab und zu in den Westalpen.

Durch die schmalen Blätter und die relative Kahlheit der Oberflächen ihrer vegetativen Organe ausgezeichnet, ist *T. Pyrenaica* die auffälligste unter den Rassen der *T. alpina*. Doch ist sie von dem gleichfalls in den Pyrenäen vorkommenden Haupttypus (*T. gracilis*) keineswegs spezifisch verschieden. Sie erinnert einigermaßen an *T. Epirotica*, unterscheidet sich aber von ihr durch die wenig- (meist ein-) stengeligen Rasen, die schmälere, spitzere Blätter und grüne, nicht purpurn tingierte Hülschuppen.

Die *T. alpina* der Banater und Transsilvanischen Alpen ist, soweit ich dies nach dem spärlichen Material beurteilen kann, von *T. gracilis* durch stärkere Behaarung der Hüllen und stumpfere Blätter verschieden und vermittelt zwischen dieser einerseits und *T. Transsilvanica* und *Hungarica* andererseits. Wollte man ihr einen eigenen Namen geben, so wäre Schurs Bezeichnung „*elatior*“ (*E. alpinus a elatior* Schur l. c.) anzuwenden.

Formen, die von *T. Hungarica* kaum zu unterscheiden sind, finden sich mitunter in den Alpen, so vor allem auf der kärntnerischen Saualpe, ein Vorkommen, das deswegen besondere Beachtung verdient, weil die Saualpe der östlichste Standort der *T. alpina* in den Alpen ist, im Murwinkel im Lungau (Vierhapper: hb. U. V.) etc.

T. uberans (Huter pro var. sp. *E. uniflorus*) ist, wie schon erwähnt, ein seiner schwachen Blätter wegen leicht zu erkennender Typus aus Zentraltirol (Brennergebiet) der vielleicht durch Mutation entstanden ist.

Eine auffällige Form der *T. alpina* beherbergt der Apennin (Pizzo di Sivo [Gemmi: hb. F.]; Corno sopra Pietra Camele [H. de Pavillon: hb. B.; hb. M. P.]). Es ist eine relativ kahle, durch die auffällig schmalen Blätter und das dunkle Kolorit an *T. borealis* erinnernde Pflanze.

Über *E. Funkii* Schultz bip. (in hb. 1851 sec. Nyman, Consp. Fl. Eur. p. 388 [1878—82] = *Conyza ambigua* Funk exs.), der nach Nyman eine Form der *T. alpina* sein soll, bin ich ebensowenig

ins Klare gekommen wie über *E. muralis* Lapeyrouse (Suppl. hist. pl. Pyr. p. 133 [1818]), den der Autor in die Nähe seines *E. alpinum* stellt.

Die Angabe Torrey und Gray's (Fl. North. Am. II p. 169 [1841]), daß *T. alpina* auch in den Rocky Mountains vorkommt, ist sicherlich irrig.

2. *Trimorpha Cappadocica*.

Humilis. Caules 5—7 cm alti, erecti vel parum curvati, simplices, monocephali vel infra medium ramum unum ipsos aequantem, simplicem, erectum vel patentem, monocephalum edentes. Folia basalia cinerascenti-viridia, imis paucis late vel anguste elliptico-spatulatis, longe petiolatis exceptis lanceolato-spatulata, breviter petiolata, acuta, 2,5—5 cm longa, lamina in medio, ubi latissima, 4—6 mm lata, caulium 2—4 multo minora et angustiora, lineari-lanceolata vel anguste lineari-lanceolata, ramorum singula caulinis aequalia vel nulla. Squamae 40—50 involucri hirsutum formantes, erectae, exteriores anguste lanceolatae, parte apicali tantum purpurea, ceterum cinerascenti-virides, in medio, ubi latissimae, 1,2 mm latae, longissimae 7—7,5 mm longae. Indumentum caulium per totam longitudinem, foliorum in pagina utraque nec non in margine pili magni recti permulti glanduliferique multo breviores multi immixti, squamarum praecipue pili magni. Capitula media. Pappi setae 3,5 mm longae. Flores marginis ligulati ca. 60, ligulis ca. 3 mm longis, 0,5—0,8 mm latis, radii tubulosi, purpurascens.

Trimorpha Cappadocica Vierhapper sp. n.

Synonyme: *Erigeron alpinus* Lam. in Tchihatch. As. min. 3, p. bot. II. p. 234 (1860) (?) non L.

Abbildungen. Taf. II, Fig. 5.

Standorte: Kleinasien. Erdschias-Dagh. 2300 m (Zederbauer: Reise n. d. Erd. D. (Arg.): hb. M. P., hb. U. V.).

Verbreitung. Kleinasien: Erdschias-Dagh. — Alpine Region.

Eine sehr interessante Pflanze aus der Verwandtschaft der *T. alpina* etc. Sie unterscheidet sich von allen mir aus Europa und Kleinasien bekannt gewordenen Formen dieser Gruppe dadurch, daß sie an den vegetativen Organen statt der kurzen Deckhaare Drüsenhaare besitzt, also auf ganz dieselbe Art wie *E. Argaeus hispidus* und *Cilicicus* von ihren nördlichen Verwandten. Von *T. Olympica*, der sie nahe steht, ist sie abgesehen von der Bedrüsung, noch durch die manchmal schon an der Basis verzweigten Stengel und die breiteren Basalblätter, von *T. pycnotricha*, die Zederbauer gleichfalls vom Erdschias-Dagh mitgebracht hat, durch den ausdauernden Wuchs, die spärliche Verzweigung, dickere Pappusstrahlen und größere Zungen, von ihren drüsigen Verwandten in den Alpen durch den Besitz zahlreicher langer Deckhaare leicht auseinanderzuhalten.

3. *Trimorpha Olympica*.

Humilis. Caules 3—7 cm alti, erecti, vel parum curvati, simplices, monocephali. Folia basalia imis perpaucis minoribus

lterioribus obtusis exceptis anguste lanceolato - spatulata, breviter petiolata, acuta, 2—3 cm longa, lamina in medio latissima, 2—3 mm tantum lata, caulina 4—6 minora, angustiora. Squamae 40—50 involucrum plus minus hirsutum formantes, erectae, anguste lanceolatae, per totam longitudinem dilucide vel obscurius purpureae, in medio vel ad basin latissimae, 1 mm latae, longissimae 7—7,5 mm longae. Indumentum foliorum, imprimis in margine, et caulis pili simplices magni et parvi, involucri pili magni glanduliferique sparsi. Foliorum pagina superior demum glabrescens. Capitula media. Pappi setae 3,5 mm longae. Flores marginis ligulati ca. 60, ligulis 4,5 mm longis, 1 mm latis, disci tubulosi purpurascens.

Trimorpha Olympica Vierhapper hoc loco.

Erigeron Olympicum Schott et Kotschy in Öst. bot. Wochenbl. VII. S. 230 [1857] et in Tchihatcheff, As. min. 3. p. bot. II. p. 234 (1860).

Abbildungen. Taf. II, Fig. 6.

Standorte: Kleinasien. Bithynisch. Olymp. (Aucher d'Eloy: Herb. d. Or. Nr. 3102: hb. B.); (Pichler, Pl. Rum. Bith. 1874: hb. B.).

Thracien. Kalofer (Pichler, Pl. Rum. Bith. 1874: hb. K.).

Verbreitung. Bithynischer Olymp und Balkan. — Alpine Region.

T. Olympica steht unserer *T. alpina* nahe und unterscheidet sich von ihr vor allem durch die viel schmäleren Blätter und — nach Schott und Kotschy — auch durch die aufrechten Ligulae. Ob letzteres Merkmal wirklich konstant ist, läßt sich wohl nur an den natürlichen Standorten der Pflanze beurteilen.

4. *Trimorpha Rhodopaea*.

Habitu speciei *Erigeron uniflorus*. Humilis vel nana. Caulis singuli vel pauci ex eodem rhizomate, 1—10 cm alti, parum vel valde curvati, simplices, monocephali. Folia basalia evidentius rosulantia, viridia, oblonge elliptico-vel obovato-spatulata, breviter vel longius petiolata, superioribus interdum acutiusculis exceptis obtusa, 0,5—5 cm longa, lamina 4—9 mm lata, caulina 3—7 basalibus saepe vix breviora, internodia superantia vel aequantia. Squamae 50—60 involucrum longe et dense hirsutum formantes, erectae, lineari-lanceolatae, obscure virides vel purpureae, ca. 1,2—1,5 mm latae, longissimae ca. 6—6,5 mm longae. Indumentum caulium et foliorum pili simplices magni crispuli multi vel plurimi, parvis multis imprimis in illis intermixtis, squamarum pili magni longi plurimi glanduliferis sparsis intermixtis. Caulis longe hirsuti, folia in utraque pagina et in marginibus hirsuta, antiquitate totaliter fere glabrescentia, involucri longe et densissime hirsuta. Capitula media vel magna. Pappi setae 3,5 mm longae. Flores ligulati 100—120, ligulis roseis 4—6 mm longis, 1 mm latis.

Trimorpha Rhodopaea Vierhapper sp. n.

Synonyme: *E. uniflorum* Velenovsky Fl. Bulg., p. 278 (1891) p. p. (?) non L.

E. alpinum Velenovsky, Fl. Bulg. Suppl. I, p. 159 (1898) non L.

E. uniflorus Adamović in Engler Bot. Jahrb. XXVI, p. 189, 191, 201 (1899) non L.

Abbildungen: Taf. II. Fig. 7.

Standorte: Balkan. Rumelien. Rhodope-Gebirge. Mus-salla 2000 m (J. Wagner Pl. Rum. or. exs. cur. Dr. de Degen 1892: hb. D.); M. Belmeken (Gheorgkoeff: hb. H.). — Serbien. Mindher Balkan (Pančić 1879: hb. B., hb. Bel., hb. Br.). Mindjor (Moravac Plant. serb. rar. 1898: hb. Br.). Stara Planina. Pirot (Petrović 1886: hb. H.); 2100 m, Solo schist. (Adamović 1891: hb. M. P.); M. Kopren, Solo granitico (Adamović 1900: hb. Bel.).

Verbreitung: Balkan. Rhodope. Ostserbische Gebirge. — Alpine Region.

Infolge ihres niederen Wuchses, der stets unverzweigten, einköpfigen Stengel, der oft relativ breit spateligen, im Alter verkahlenden, ausgesprochen rosettig gehäuften Basalblätter und der sehr langen, dichten Behaarung der Stengel und Hüllen kann diese Pflanze bei oberflächlicher Betrachtung leicht mit *E. uniflorus* verwechselt werden. Dies sind zugleich auch die wichtigsten Merkmale, welche sie von den meisten anderen Trimorphen unterscheiden. Die nächsten Beziehungen verbinden sie entschieden mit *T. Transsilvanica*. Ich zögerte lange, ehe ich mich entschloß, sie von diesem Typus, der sich eigentlich nur durch konstant schwächere Behaarung von ihr unterscheidet, abzutrennen. Auch der *T. Hungarica* steht sie ungemein nahe. Abgesehen von der stärkeren Behaarung ist sie von ihr gleich *T. Transsilvanica* durch den viel niedrigeren Wuchs, die ausgesprochene Basalrosette und die im getrockneten Zustande grün bleibenden Blätter verschieden.

Inwieweit Velenovskys *E. uniflorus* mit unserer Pflanze identisch ist, vermag ich in Ermanglung von Herbarbelegen nicht zu entscheiden. Obwohl ich keinen einzigen *E. uniflorus* aus Bulgarien gesehen habe, zweifle ich nach der sonstigen Verbreitung dieser Pflanze nicht, daß sie tatsächlich auf den Urgebirgen des Balkanzuges noch vorkommt.

5. *Trimorpha Transsilvanica*.

Habitu speciei *Erigeron uniflorus*. Humilis vel nana. Caulis singuli vel pauci ex eodem rhizomate, 0.5—5 cm alti, parum vel valde curvati, simplices, monocephali. Folia basalia evidentiter rosulantia, viridia, elliptico-vel obovato-spatulata, breviter vel longius petiolata, superioribus interdum acutiusculis exceptis obtusa, 0.5—5 cm longa, lamina 4—9 mm lata, caulina 1—7 basilibus et internodiis breviora, rarius haec aequantia vel superantia. Squamae 50—60 involucrum dense hirsutum formantes, erectae, lineari-lanceolatae, obscure virides vel apice vel totaliter purpurascentes, ca. 1.2—1.5 mm latae, longissimae ca. 6—6.5 mm

longae. Indumentum caulium et foliorum pili simplices magni crispuli pauci, parvis imprimis in illis multis intermixtis, squamarum pili magni longi multi, interdum colore purpureo tincti, glanduliferis sparsis intermixtis. Caules et folia sparse hirsuta, haec antiquitate totaliter glabrescentia, involucria longe et dense hirsuta. Capitula media. Pappi setae 3,5 mm longae. Flores ligulati 80—120, ligulis roseis 3,5—4 mm longis, 1 mm latis.

Trimorpha Transsilvanica Vierhapper sp. n.

Synonyme: *Erigeron nanus* Schur, Enum. pl. Transs. p. 309 (1866)?

E. alpinus Nyman, Consp. Fl. Eur. p. 388 (1878—82) p. p.

E. uniflorum Simk., Enum. fl. Transs. p. 302 (1886) p. p.? non L.

E. neglectum Simk. l. c. p. p.; Grecescu, Consp. Fl. Rom. p. 294 (1898) non Kerner.

Abbildungen: Taf. II, Fig. 9.

Standorte: Siebenbürgen. Transsilvanische Alpen. Butschetsch (Baumgarten 1827: hb. U. V.); Grohotitsch (Fuß: hb. K.); 6500' (Kotschy, Plant. Transs. Herb. Schott Nr. 160, 1850: hb. B., hb. Be.); Malajester Grat, 1900 m, Kalk (Pax 1891: hb. Pax, hb. Br.); La Omu, 2508 m, Grasmatten (Pax 1896: hb. Pax); 2350 m, Kalk (Limpricht 1902: hb. Br.); in cacumine montis Bucsecs alt. 2500 m (Degen, Pl. Hung. exs. 1902: hb. D.).

Verbreitung: Karpathen: Transsilvanische Alpen. — Alpine Region.

T. Transsilvanica steht der *T. Rhodopaea* sehr nahe. Sie gleicht ihr im Habitus vollkommen und unterscheidet sich nur durch viel schwächere Behaarung und noch niedrigeren Wuchs. Die relativ geringe Bekleidung hat sie mit der viel robusteren, höherwüchsigen *T. Hungarica* der Belaer Kalkalpen, mit der sie überhaupt in sehr nahen Beziehungen steht, gemeinsam. Infolge ihres oft pygmaeenhaften Wuchses, der gebogenen, stets einköpfigen Stengel, der relativ breitspateligen, auf den Flächen völlig verkahlenden Blätter und des starken Indumentes der Hüllen wurde sie mitunter mit *E. uniflorus* verwechselt. — Ob Schur unter seinem *E. nanum* wirklich diese Pflanze gemeint hat, geht aus seiner Diagnose, da er den Blütenverhältnissen keine Bedeutung beilegt, nicht mit Bestimmtheit hervor. Da er den *E. uniflorus* noch außerdem anführt, ist es immerhin möglich. Die Pflanze vom Königstein habe ich mit *T. alpina* vereinigt.

6. *Trimorpha Hungarica*.

Humilis vel media. Caules 2—18 cm alti, erecti vel parum curvati, firmuli, simplices, monocephali vel raro ramosi, ramis 1—4 monocephalis. Folia basalia viridia, crassiuscula, siccitate saepe lutescentia, 1—7 cm longa, oblonge elliptica vel ex oblonge-obovato subspatulata, obtusa, rarius superiora acutiuscula, breviter

444 Vierhapper, Monographie der alpinen Erigeron-Arten Europas etc.

petiolata, petiolis illis omnium aliarum specierum latioribus, usque ad 2,5 mm latis, laminis usque ad 10, saepissime 4—6 mm latis; caulina 2—7, inferiora lanceolata vel anguste ovato-lanceolata, obtusa vel acutiuscula, superiora angustiora, acuta. Squamae 50—60 involucri dense hirsutum formantes, erectae vel subrecurvatae, exteriores anguste lanceolatae, ca. 1,5—2 mm latae, imprimis in apice purpureae, longissimae 7—9 mm longae. Indumentum caulium pili simplices magni, crispuli, longissimi sparsi pilique parvi sparsi, foliorum et squamarum tantum fere pili magni longi, in his longissimi, folia ima saepe glabrescentia. Caules et folia parum, haec etiam in pagina utraque pilosa, involucri imprimis in basi dense et longe lanato-pilosum, pilis summis non raro colore purpureo tinctis. Capitula media vel magna. Pappi setulae ca. 4 mm longae. Flores ligulati ca. 100—150, ligulis 4—7 mm longis, ca. 0,8 mm latis.

Trimorpha Hungarica Vierhapper sp. n.

Synonyme: *Erigeron alpinum* Wahlenberg, Flor. carp. princ. p. 262 (1814); Hazsl. in Abh. z. b. V. II, p. 6 (1852); Neilr. Aufz. Ung. Slav. Gefäßpfl. p. 102 (1866); Uechtr. in Oe. B. Z. XVI, p. 212 (1866) u. XXI, p. 66 (1871); Nyman, Consp. Fl. Eur. p. 388 (1878—82) p. p. et al. aut. non L.

E. glabratus Neilr. l. c. Fritze u. Ilse in Verh. z. b. G. XX, p. 472 (1870) non Hoppe.

E. alpinus u. *glabratus* Knapp, Pfl. Galiz. Buk. p. 115 (1872).

E. alpinus var. *carpaticus* Uechtr. in exs. non *E. carpaticus* Gris. Schenk.

E. neglectus Sag. u. Schneider, Flor. Centr. Karp. p. 220 (1891); Pax, Grundz. Pflanzenverbr. Karp. I (in Engl. Drude, Veg. d. Erde II [1898]); Rikli, *Erig. negl.* in Ber. schweiz. bot. Ges. H. XIV, p. 14—33 (1904) p. p. non Kerner.

Abbildungen: Taf. II, Fig. 10.

Standorte: Karpathen. Belaer Kalkalpen. Tal von Koszielsko (Uechtritz 1856: hb. Br.); (Fritze 1863: hb. Br.). — Novy (Bodmann 1889: hb. Pax). — Drechselhäuschen (hb. M. P.); (Kolbenberger 1864: hb. Br.); (W. Wagner 1877: hb. Pax); (Ullepitsch 1882: hb. U. V.). — Stirnberg 5000'. Kalk (Ascherson, Kuhn 1864: hb. Be.); Gipfel (Ascherson 1864: hb. Be.); 1600 m (Sagorski, Flor. Carp. princ. 1888: hb. D., hb. Pax). — Kopapaß (Bodmann 1896: hb. Pax). — Skopapaß (Uechtritz 1856: hb. Pax); 6000' (Fritze 1863: hb. Br., hb. U. V.); (Bodmann 1896: hb. Pax). — Durlberg (1853: hb. Pax). — Thörichter Gern (Scherfel: hb. M. P.); (Haussknecht 1863: hb. Be.). — Rothe Lehnen 4—5000' (Reimann 1864: hb. Be.). — Kupferschächte 5000' (Pax 1882: hb. Pax).

Kesmarker Gruppe. Weißer See 4500' (G. 1864: hb. Pax); 5200' (Engler 1864: hb. Be.).

Tatra (Scherfel 1864: hb. z. b. G.) — Hohe Tatra. Froschseen: Granit 1900 m (Weberbauer 1894: hb. Pax).

Verbreitung: Nördliche Karpathen. — Alpine und subalpine Region.

Durch ihren steiflichen Wuchs, die fast stets einköpfigen Stengel, die dicklichen, in getrocknetem Zustande gelblichen, stumpfen, allmählich in einen sehr breiten, flächigen Stiel verschmälerten Blätter, ein Merkmal, das bei keinem anderen Typus so charakteristisch auftritt, das dichte, lange Indument der Hülle und die sehr großen Köpfchen ist *T. Hungarica* von der *T. alpina* unserer Alpen im allgemeinen leicht auseinander zu halten. Allerdings tritt dieser überaus polymorphe Typus in den Alpen gelegentlich, und zwar in den verschiedensten Gegenden, in Formen auf, welche eine Unterscheidung von *T. Hungarica* sehr erschweren. Eine Berücksichtigung sämtlicher Merkmale ließ mich jedoch, wenn ich in Unkenntnis über die Herkunft eines Individuums entscheiden sollte, ob dasselbe aus den Alpen oder Karpathen stamme, fast niemals im Stiche.

Der steifliche Wuchs der *T. Hungarica* gab Anlaß zu ganz ungerechtfertigten Verwechslungen mit *T. neglecta*, die durch das viel dunklere Kolorit ihres Laubes und ihres Involukrums sowie durch die bei weitem nicht so breiten Blattstiele unschwer von ihr auseinanderzuhalten ist.

Wenn Hazslinsky von einer glattblättrigen Form seines *E. alpinus* spricht, so meint er damit vielleicht den mutmaßlichen Bastard zwischen *T. Hungarica* und *E. uniflorus* (*T. Uechtrizii* m.), der gelegentlich zwischen den Stammeltern oder auch unabhängig von ihnen auftritt und von *T. Hungarica* in der Tat durch stärker oder ganz verkahlende Blattflächen, größere Köpfchen und ein noch dichteres, längeres Indument der Hüllen verschieden ist.

Von *T. Transsilvanica* unterscheidet sich unsere Pflanze vor allem durch den robusteren Wuchs, die viel breiteren Blattstiele und größeren Köpfe.

Nach Pax ist *T. Hungarica* bodenvag.

Besonderes Interesse verdient eine am Drechselhäuschen vorkommende, überaus robuste, bis zu 40 cm hohe, reich beblätterte und verzweigte, 2—5 köpfige Rasse der *T. Hungarica*, deren Charaktere ich, da sie nur ganz zufällig auftritt, nicht in die allgemeine Diagnose mit einbezogen habe. Wahrscheinlich verhält sie sich zu *T. Hungarica* ebenso wie *T. intermedia* zu *T. alpina*. In der Form der Blätter unterscheidet sie sich von *T. intermedia* ebenso, wie *T. Hungarica* von *T. alpina*. Ich benenne sie hiermit *T. robusta*. Da sie gar keine Köpfchenhaare hat, ist die Wahrscheinlichkeit, daß sie ein Bastard der Kombination *T. Attica* × *Hungarica* ist, nicht allzu groß. Ihr einziger Standort ist: Drechselhäuschen (Heuffel: hb. U. V.); (Hazslinsky: hb. z. b. G.); (Lang: hb. Pax); (Engler 1867: hb. Br.); (Wagner 1883: hb. Pax).

Am Djumbir (Sattel südlich an der Spitze des Djumbir im Hintergrunde des St. Ivaner Tales. Schutt aus gr. gn. rotem

Sandstein und Neocom-Kalk: hb. z. b. G.), dem jeglicher echt alpine *Trimorpha*- und *Erigeron*-Typus zu fehlen scheint, sammelte Stur eine Pflanze, die meines Erachtens eine alpine Form der *T. acris* ist. Über die interessante Tatsache, das *T. acris* gerade dort, wo keine echt alpine *Trimorpha* auftritt, alpine Formen ausgliedert, vergleiche man noch das im dritten Teile gesagte.

7. *Trimorpha Epirotica*.

Nana, humilis vel media, saepe habitu speciei *Erigeron uniflorus*. Caules saepe complures ex eodem rhizomate, 1—25 cm alti, erecti vel parum curvati, simplices monocephali vel rarius ramosi, ramis 1—2 erectis, simplicibus, monocephalis, summis ipsos aequantibus, imis multo brevioribus. Folia basalia anguste obovato — vel elliptico — vel lanceolato-spatulata, longe vel breviter petiolata, 1—10 cm longa, ima obtusa, saepe emarginata, superiora acutiuscula, lamina in exemplaribus elatis 8—14, in humilibus et nanis 3,5 mm lata, caulina 1—6 ovato-lanceolata vel sicut ramorum 1—2 anguste lanceolata. Squamae 40—60 involucrium breviter et sparse hirsutum formantes, erectae, lineari-lanceolatae, purpurascens-vel obscure virides, 1—1,3 mm latae, longissimae 5,5—6 mm longae. Indumentum caulium et foliorum pili simplices magni admodum multi, parvis in his multis, in illis paucis intermixtis, squamarum tantum fere pili magni. Caules et folia parum hirsuta, haec antiquitate in faciebus plus minus glabrescentia, involucrium parum breviterque hirsutum. Capitula parva vel media. Pappi setae 3—3,5 mm longae. Flores ligulati ca. 60—80, ligulis ca. 3,5 mm longis, 0,8—1 mm latis, eligulati perpauci, tubulosi apice purpurascens.

Trimorpha Epirotica Vierhapper sp. n.

Synonyme: *Erigeron alpinum* Bertoloni, Fl. It. IX, p. 190 (1853) p. p.; Boiss. Fl. Or. III, p. 165 (1875) p. p.; Nyman, Consp. Fl. Eur. p. 388 (1878—82) p. p.; Halácsy, Consp. flor. Graec. II, p. 16 (1902) p. p. non L.

E. uniflorum Baldacci in Nuov. Giorn. bot. It. V, p. 14 (1898) non L.

E. alpinus β) *ambiguus* Fiori et Beguinot, Flor. anal. d. Ital. (III, 1, p. 235 (1903).

Abbildungen: Taf. II, Fig. 8.

Standorte: Balkan. Thessalien. Olymp. Regio alpina prope cacumen (Heldreich 1851: hb. B.). — Epirus. Tsumerka (Baldacci: It. Alb. [Epirot.] III, 1895, Nr. 317: hb. D.).

Apenninische Halbinsel. Abruzzen. Monte Marrone 6000' (Groves 1882: hb. F.). — Mte Vettore (Marzialetti 1831: hb. F.); Vettore et il Vettoretto (Gemmi 1873: hb. F.). — Velino (Cherici 1879: hb. F.). — Monte Sirente 6000' (Herb. Groves 1877: hb. F.). — Pizzo di Sivo (Herb. A. Orsini: hb. F.); (Parlatore 1856: hb. F.); (Parlatore 1876, Übergangsform zu *T. strigosa*: hb. F.).

Verbreitung: Balkan: Olymp und Tsumerka. Apenninische Halbinsel: Abruzzen. — Alpine Region.

Gleich *T. Transsilvanica* und *Rhodopaea* nähert sich *T. Epirotica* infolge ihrer zumeist niederen Stengel und ihrer verkahlenden Blätter dem *Erigeron uniflorus*. Ja sie ahmt sogar zum Unterschiede von diesen beiden dessen Habitus noch dadurch besonders täuschend nach, daß sie oft mehrstengelige Rasen bildet, wodurch sie auch insbesondere dem *E. Elbursensis* sehr ähnlich sieht. Von *T. Transsilvanica* und *Rhodopaea* unterscheidet sie sich überdies durch kleinere Köpfe mit viel schwächer behaarten, lichter kolorierten Hüllen, von letzterer auch durch die im allgemeinen schwächere Bekleidung, von *T. Isaurica* durch den perennen Wuchs und schmälere Blätter, von *T. strigosa* aber insbesondere durch den meist viel niederen Wuchs und die relative Kahlheit aller Teile, vor allem aber durch die fast ganz verkahlenden Blätter und die wenig haarigen Hüllen, welche an die der etwas stärker behaarten illyrischen Rassen des *E. polymorphus* erinnern.

Mit Fiori's *E. ambiguus* konnte ich die Pflanze nicht identifizieren, da Fiori gerade diejenigen Exemplare, welche ich für die typischsten der *T. Epirotica* halte, im Herbarium Florenz als *E. glabratus* bezeichnet hat.

Interessant ist die sporadische Verbreitung der Pflanze. Dieselbe dürfte wohl mit dem Umstande zusammenhängen, daß früher die balkanische mit der apenninischen Halbinsel durch eine Landbrücke verbunden war, auf welcher die Wanderung der Pflanze in ost-westlicher Richtung erfolgt sein dürfte.

Die Abruzzen bewohnt *T. Epirotica* gemeinsam mit *T. strigosa*, mit welcher sie, wie es scheint, nur ausnahmsweise durch Zwischenformen (hybrider Abkunft?) verbunden ist. Ich glaube nicht, daß erstere als hochalpine Rasse der letzteren zu deuten, sondern vermute, daß ihr der Wert einer selbständigen geographischen Rasse zuzuerkennen ist, ohne jedoch die Frage beantworten zu können, ob sie sich direkt von *T. alpina* oder aber von dem in Kleinasien vertretenen Stamme der *T. pycnotricha* und *Isaurica* abgegliedert hat. Viel eher bin ich geneigt, die von *T. Epirotica* durch viel schmälere Blätter verschiedene *T. Pyrenaica* Rouy als alpine Rasse der *T. alpina* anzusprechen.

8. *Trimorpha borealis*.

Humilis — elata. Caules unus vel plures ex eodem rhizomate, 3—30 cm alti, erecti, parum curvati vel flexuosi vel recti, virides vel purpurei, plerumque simplices, monocephali, raro ramosi, ramis 1—5 (rarissime) — imo iam e medio enascente, — erectis, simplicibus, monocephalis, rectis vel parum curvatis, foliis 1—3 instructis vel nudis, 0,5—12 cm longis, superioribus caulem ipsum paene aequantibus vel subsuperantibus. Folia flaccida, tenuia, raro crassiuscula, obscure — rarissime dilucide-

viridia, basalia angustissime elliptico-lanceolato-, raro obovato-spatulata, plus minus longe petiolata, apice obtusa, saepe brevissime apiculata, rarius acutiuscula, 2—15 cm longa, 2—10, saepissime 3—5 mm lata, caulina 5—20, internodiis brevioribus vel longioribus separata, minora, erecta, anguste lanceolata, ima obtusa, superiora acuta, ramorum minima. Squamae ca. 50—70, involucri plus minus dense hirsutum formantes, erectae, linearilanceolatae, obscure virides, saepissime purpureae, 1—1,5 mm latae, longissimae 5—9 mm longae. Indumentum caulium et foliorum pili simplices magni medii admodum multi, parvis intermixtis, squamarum paene tantum pili simplices magni longiores, crispuli. Caules foliaque — haec etiam in faciebus — parce, involucria densius hirsuta. Capitula parva—magna. Pappi setae 4—4,5 mm longae. Flores ligulati ca. 80—100, ligulis roseis, 4—5 mm longis, eligulati non multi.

Trimorpha borealis Vierhapper spec. nov.

Synonyme: *Erigeron alpinum* Hooker, Flor. Scot. p. 242 (1821); Smith, Engl. Flor. III, p. 423 (1825); Wahlenberg, Fl. Lapp. p. 207 (1812), Fl. Suec. p. 517 (1826); De Candolle, Prodr. syst. nat. regn. veg. V, p. 291 (1836); Hartmann, Handb. Skand. Flor. p. 196 (1838); Fries, Nov. Flor. Suec. Mant. III, p. 111 (1839); Nyman, Sver. Phan. I, p. 31 (1867); Blytt, Norg. Flor. II, p. 564 (1874); Nyman, Consp. Fl. Eur. p. 388 (1878—82) p. p.: Groenlund, Isl. Flor. p. 80 (1881); Rosenvinge, Fl. Groenl. (Medd. Groenl.) III, p. 699 (1887—94); Norman, Norg. arct. Flor. II, p. 345 (1895).

E. neglectus Kerner, Sched. flor. Aust. Hung. Nr. 254 (Text) p. p.; Tavel, Üb. *Erig. negl.* in Ber. schweiz. bot. Ges. H. V, p. 82—85 (1895) p. p.; Rikli, *Erig. negl.* in Ber. schweiz. bot. Ges. H. XIV, p. 14—33 (1904) p. p.

E. uniflorus Fl. Dan. Tab. 292 (1766)(?); Smith, Engl. Fl. III, p. 423 (1825) nach Nyman, Consp. l. c.

E. alpinum β) *ramosum* Wahlenberg l. c.

E. alpinus 1 *grandiflorus*, *tenuifolius*, *leucocephalus* * *minor* Fries l. c.

E. alpinus β) *macrocephalus*, γ) *leucocephalus*, δ) *glabrescens*, ϵ) *minus* Blytt l. c.

E. alpinus β) *leucocephalus*, γ) *fastigiatus* Rosenvinge l. c.

Abbildungen: Flora Danica Tab. 292 (1766)(?); Reichenbach, Ic. flor. Germ. Helv. T. 914, II (1854); Rikli l. c. Taf. I, Fig. 3. — Taf. II, Fig. 11.

Standorte: Skandinavien. Nystuen. In monte „Stugunaasi“ 1100 m (Baenitz 1875 in Baenitz Herb. Eur. Nr. 2686 (hb. Br., hb. F., hb. H., hb. M. P., hb. O.). Fillefjeld (Blytt hb. Ko.). — Dovrefjeld (Bock: hb. B.); (Goepfert: hb. Br.); (Coll. Liebmann: hb. Br.); (Otto: hb. M. P.); (Grisebach: hb. F.); (Blytt: hb. B., hb. F., hb. Ko.); (Lindeberg: hb. Ko., hb. U. V.); (Un. it. 1828: hb. Be.); (Jess.: hb. z. b. G.); (1843: hb. B.); Kindberg 1862: hb. H.); (Coll. H. Falk 1875: hb. K., hb. U. V.); Kongswold (Lindblom: hb. Ko.); (Parlatore 1851: hb. F.); (Zetterstedt

hb. Be.); (1861: hb. B.); (Zetterstedt 1870: hb. U. V.); (Lindberg 1882: hb. K.); (Neumann 1899: hb. Ha.); Drivaschlucht (Schube 1889: hb. Be.); Drivstuen (Parlatore 1851: hb. F.); (Haglund u. Kallström 1898: hb. D., hb. U. V.); Fogstuen (Un. itin. 1828: hb. U. V.); (1851: hb. F.); Giätuygen 62⁰ n. Br. 1000 m (Baenitz herb. Eur. 1891: hb. div.); Yerkin (Parlatore 1851; hb. F.); (1852: hb. Ko.); (Köchel 1853: hb. N.); (Zetterstedt 1854: hb. Be.); (1861: hb. B.); Jerkinshoe 62⁰ n. Br. 1200 m (Baenitz 1891: hb. Br. [mit *E. uniflorus*] hb. Ke., hb. Ko., hb. M. P., hb. Ro., hb. Tsch.); Kampesotr.: Gudbrandsdalen 900 m (Rekstad 1890: hb. D.); Vaage (Norsson: hb. Ko.); Bergen (Blytt 1864: hb. Be.); Gansdals Sanatorium (Johansen 1877: hb. Ko.). — Rörstad (Cederstrahle 1856: hb. Br.). — Grindadden 4000' (Blytt 1863: hb. F.). — Vasendlifjeld am See, Nelinwand 2800' (Blytt 1863: hb. F.) — Loohöe (Blytt: hb. F.). — Jemtland. Areskutan (Andersson 1839: hb. Ha.); Areschoug 1856: hb. M. P.); (Leaström 1870: hb. F.); (Carlson 1889: hb. Ko.); 650 m (Warodell 1885: hb. U. V.); (Nordlindt 1890: hb. D.); (Ugyla 1892: hb. R.); Snasahögen (Lagerheim 1841: hb. Ko.); (Warodell 1881: hb. U. V.); Quelle des Handölan (Lagerheim et Sjögren 1844: hb. B., hb. Be., hb. Br., hb. F., hb. M. P.); Ahre Kyrka (Krok 1856: hb. Br.); Herjedalen (Almquist: hb. F.); (Thedenius 1842: hb. Be.); Hagelien, Torpen (Blytt: hb. B., hb. M. P., hb. U. V.); Sundalen (Scheutz: hb. Br.); (Wahlenberg 1806: hb. Be.) — Nordland (Lessing: hb. Be.); Bodoë (Parlatore 1851: hb. F.); Jacobsfjell (Thienemann: hb. M. P.); Siglefjord (Thienemann: hb. M. P.).

Lappland (hb. M. P.); (Andersson: hb. Be., hb. M. P., hb. U. V.); (Deinbolds: hb. Be.). Lulisches Lappland (Andersson 1864: hb. M. P.); Ujumvats (Andersson 1864: hb. Ko.); Njunnas (Laestadius 1821: hb. Ko.); Finnisches Lappland (Fellmann: hb. Be.); Tornisches Lappland: Quickjock (Westberg 1842: hb. M. P.); Kilfisjarir (Malenberg 1867: hb. Be.). — Finnmark. Talvig (Zetterstedt 1868: hb. Ko.); Tromsö (Otto 1822: hb. M. P.); (Parlatore 1851: hb. F.); (Warming 1885: hb. Ko.); Qualok bei Hammerfest (Parlatore 1851: hb. F.). Vasboltenfjeld (Warming 1885: hb. Ko.); Soröe (Christy 1836: hb. M. P.). — Nord-Finnmarken. Maasoe (Fries 1864: hb. Ko.); Alten Elv (Lalin. Pl. Norv. arct. 1884: hb. Ko.).

Lofoten (Sommier 1878: hb. F.); Harstadt (Engler 1882: hb. Be.); Flakstad (Landmark 1889: hb. D.).

Schottland. Alpen (Hooker: hb. M. P.); Ben Lawers (1834: hb. M. P.); Ceova Mountains (1834: hb. M. P.); Glen Jala (Graham: hb. Ko.).

Faröer (Forchhammer: hb. Be.).

Island. Nordwestküste. Heide bei Latravik; Lambadal: Dyrefjord (Beide Ostenfeld 1896). — Nordküste. Horgardal (Davidsson 1902). (Alle hb. Ko.).

Der *T. alpina* sich nähernde Typen: (Strenstrup 1840); (Krabbe 1863) (beide hb. Ko.); (Singowitz 1881: hb. Be.); Myootn (Lundgren: hb. F.); Vallanes (Jónsson 1893); Langarvatn; Bir-

tingahalt; Grjothals; Stadarhrann (alle Toddersen 1886); Armule (Strenstrup); Hredavatn; Asbirgi (1895); Vidimyr; Reykholt (beide Grönlund 1876); Esja (Grönlund 1868); Myrdalssand (Thoroddsen 1893); Westmanna-Insel: Heimaly (Poulsen 1903); As (Jónsson 1893); Mellem Reykianes oz Hofnarholm (1890) (alle hb. Ko.). — Ostküste. Seydisfjord (Ostenfeld 1896); (Poulsen 1904); Seydisfjurdur; Seydisfjardarheid (Jónsson 1893, 1894). — Südküste. Vik (Jónsson, Pl. Isl. 358, 397, 1901); Drangshlid (Jónsson, Pl. Isl. Nr. 100, 166); Eskefjord (Poulsen 1903); Kirkjubol (Jónsson 1894) (alle hb. Ko.). — Westküste. Mafahlid; Ingjaldshóll: Holaholar; Sölvahamar; Búdir; Stadarfell Kjarlaksstadir (Jónsson, Pl. Isl. Nr. 329, 454, 623, 640, 750, 1191, 1212); Haxá (Betursson 1894) (alle hb. Ko.). — Nordwestküste. Glomm Jöskal (Wendel 1876: hb. Be.); Reykjavik (Betursson 1894: hb. Ko.); (Ostenfeld 1895: hb. U. V.).

Typen ohne zungenlose weibliche Blüten,¹⁾ Nordwestküste. Reykjavik (Warming u. Holm 1884: hb. Ko.).

Grönland (Col. Friedrichsthal Ed. Hohenacker: hb. B.) (Wormskjöld); (Raben); Julianehaab (Vahl: hb. Ko.); sin. Aglaitsik, Amitsuarsik (Vahl 1828); Kugsuak: Tasermint (Hartz 1889); Ilua (Lundholm 1889) (alle hb. Ko.).

Typen ohne zungenlose weibliche Blüten¹⁾. Sin Baats Revier; sin. Amarulik (Vahl 1830); Arsukfjorden (Lindhard 1899); Ekaluit. Ameragdla, Ameralik (Ostenfeld, Hansen 1895); Kaumanit, 65° 12' (Hansen 1885); Lindenows Fjord, 60° 30'; Kap Tordenskjöld, 1500'; Iluilek, 400 m (beide Dansk geol. og geogr. Und. of Gronl. 1883—84); Ilua (Lundholm 1889); Kangigdlek Kingua (Sylow 1881) (alle Eberlin: hb. Ko.).

Labrador (hb. M. P.) (?).

Verbreitung: Skandinavien. Lofoten. Schottland. Faröer. Island (verbreitet). Grönland (nur im südlichen Teil, an der Westküste bis 65°). Labrador (?). — Gebirge. In den nördlichen Teilen des Gebietes bis zur Küste.^{2) 3)}

T. borealis ist die nordische Vertreterin des großen Formenkreises der makroglossen Trimorphen. Sie steht der *T. alpina* sehr nahe und kann bei weiterer Umgrenzung des Speziesbegriffes mit ihr als Art vereinigt werden. Ein reiches Vergleichsmaterial ließ mich zu dem Schlusse gelangen, daß *T. borealis* zwar ein ziemlich formenreicher Typus ist — allerdings bei weitem nicht in dem Grade wie *T. alpina* — der vielfach, insbesondere in seinen isländischen Formen, dieser sehr nahe-

¹⁾ Vielleicht zum Teil *T. borealis* × *E. uniflorus*. (Vergl. C. Die Bastarde).

²⁾ Nach Wahlenberg (Fl. Lapp. l. c.) kommt die Pflanze in Lappland niemals im Gebirge selbst vor („numquam in alpebus ipsis provenit“); nach Buysman (G. Chr. XXV, 1886) wächst sie in Island nur in der Ebene.

³⁾ *T. borealis* ist sicherlich keine ausgesprochene Kalkpflanze, wie dies Rikli von seinem *E. neglectus*, zu welchem er ja auch *T. borealis* rechnet, behauptet. Die Seltenheit der Kalke und die Häufigkeit der *T. borealis* im Norden lassen an und für sich schon Riklis Annahme als unzutreffend erscheinen. Damit soll jedoch nicht gesagt sein, daß sie nicht Kalkboden, wenn sie ihn antrifft, bevorzugt.

kommt, daß man aber doch den natürlichen Verhältnissen dadurch am besten Rechnung tragen dürfte, daß man sie der *T. alpina* als eigene Rasse koordiniert. Als allen Formen der *T. borealis* gemeinsame Merkmale sind insbesondere die fast stets dunkelgrünen, relativ dünnen und schmalen Blätter zu nennen. Zu allermeist sind die Stengel trotz des oft sehr hohen Wuchses unverzweigt und einköpfig und es erhalten dadurch die Individuen oft den Habitus der *T. neglecta*. Auf die Unterschiede der *T. neglecta* von *T. borealis* komme ich noch bei Besprechung der ersteren zurück. Viel seltener als bei *T. alpina* sind bei *T. borealis* verzweigte, also der *T. intermedia* entsprechende Formen. Aber die Äste verzweigter Exemplare von *T. borealis* sind viel länger als bei *T. alpina* und aufrecht, so daß die Pflanze einen ganz anderen, etwa an den der *T. Abyssinica* gemahnenden Habitus erhält.

Fries suchte bereits den Formenreichtum der *T. borealis* durch Aufstellung einiger Varietäten zu charakterisieren. Großköpfige Formen bezeichnete er als (*Erigeron*) *grandiflorus*, für welche Bezeichnung wohl Blytts Name „*macrocephalus*“ vorzuziehen ist, kleinköpfige als *minor*. Verzweigte Typen sind als *T. ramosa* (Wahlenberg) zu bezeichnen. (Z. B. Skandinavien. Jemtland. Areskutan [Andersson hb. Ha.]). Fries' *E. leucocephalus* (z. B. Island. Horgardal: [Davidsson hb. Ko.]) mit dicht wollig-haarigem Indumente entspricht vielleicht dem Bastarde *T. borealis* × *E. uniflorus*.

Von besonderem Interesse ist es, daß es in Grönland Formen der *T. borealis* ohne zungenlose weibliche Blüten gibt. (Siehe Standortsverzeichnis.) Dieselben sind entweder als Hybriden des *E. uniflorus* mit typischer *T. borealis* aufzufassen, oder sie dürften aus letzterer auf ebendieselbe Art wie die später noch zu besprechenden dimorphen Formen der *T. Nevadensis* aus trimorphen Formen ebenderselben Art, nämlich durch Reduktion der eligulaten weiblichen Blüten, entstanden sein.

9. *Trimorpha neglecta*.

Media. Caules 5—25 cm alti, unus vel pauci ex eodem rhizomate, erecti, stricti, rigidi, rarius subcurvati, purpurei, rarius virescentes, simplices, monocephali, rarissime ad apicem ramum unicum erectum, aphyllum, 2—3 cm longum edentes. Folia basalia crassiuscula, oblonge obovato-spatulata, 1—6 cm longa, 2—7, saepissime 4—6 mm lata, obscure viridia, obtusa vel superiora pauca vel compluria acutiuscula, apice saepe mucronulata, caulina 5—12 erecta, internodia vix superantia, late lanceolata, acuta, ceterum basalibus aequalia. Squamae 60—80 involucrum albide lanato-hirsutum formantes, lineari-lanceolatae, plus minus obscure purpureae, 1—1,5 mm latae, mediae, quae longissimae, 6—8 mm longae. Indumentum caulium, foliorum, squamarum pili simplices magni, sublongi, crispuli, parvis imprimis in caulibus, glanduliferis in margine inferiore squamarum intermixtis. Caules et folia plus minus sparse hirsuta, haec saepe in pagina

utraq̃ue glabrescentia, involucrium admodum lanato-hirsutum. Capitula media—permagna. Pappi setae 3,5—4,5 mm longae. Flores ligulati ca. 80—150, ligulis 4—5 mm longis, 0,8—1 mm latis, eligulati complures vel pauci, tubulosi apice purpurascens—atropurpureae.

Trimorpha neglecta Vierhapper hoc loco.

Erigeron neglectus A. Kerner in Ber. naturw. med. Ver. Innsbruck III, p. LXXI (1872); in Baenitz Herb. Eur. Lief. XXXIII, Nr. 40, Prosp. p. 3 (1878); in Sched. ad flor. exs. Aust. Hung. Nr. 254 (1881) p. p.

Synonyme: *E. neglectus* Pacher, Nachtr. Fl. Kärnten p. 52 (1894); Tavel, Über *Erig. negl.* in Ber. schw. bot. Ges. H. V, p. 82 bis 85 (1895) p. p.; Fritsch, Exkurs fl. Oest. p. 563 (1897); Schinz u. Keller, Fl. Schweiz. p. 521 (1900); Rikli, *E. negl.* in Ber. schweiz. bot. Ges. H. XIV, p. 14—33 u. p. 131 (1904) p. p. non aut. Hungaria nec Scandinaviae.

E. alpinus δ *neglectus* Briquet Nouv. not. flor. Alp. Lem. in Ann. Cons. Jard. bot. Gen. III, p. 114 (1899).

E. alpinus Forme III. *neglectus* Rouy, Fl. Franc. VIII. p. 159 (1903).

E. alpinus Nyman, Consp. Fl. Eur. p. 388 (1878—82) p. p.

Abbildungen: Rikli l. c. Taf. I, Fig. I, II. — Taf. II, Fig. 12.

Standorte¹): Alpen. Kärnten. Malnitzer Tauern, 6000—7000' (Jabornegg: hb. K.); Heiligenblut (Spitzel: hb. M. P.).

Tirol. Pfitschtal. Burgumeralm (Kerner 1869: hb. K.). — Finsterstern bei Sterzing sol. schist. 2400—2500 m (Huter 1882: hb. B., hb. D., hb. F., hb. Ke., hb. M. P., hb. O., hb. z. b. G.). — Gschnitztal. In graminosis alpinis montium in valle Gschnitz sol. calc. 1800—2400 m (A. Kerner, Fl. e. A. H. Nr. 254: hb. B., hb. Be., hb. Beck., hb. Bel., hb. F., hb. H., hb. Ko., hb. M. F., hb. M. P., hb. U. V.); Blaser (Kerner 1870: hb. Be., hb. Bel., hb. F., hb. H., hb. K.); 1900 m (Sarnthein: hb. U. V.); 6000' (Herb. Fritze: hb. H.); 7000' (Kerner: hb. M. P.); 6500' (Engler 1875: hb. Be.); 2000 m (B. Stein: hb. M. P.); 7000' (Obrist 1875: hb. Bel., hb. De.); solo calc. 7000' (Kerner: hb. B., hb. Bel., hb. Br., hb. F., hb. H., hb. M. F., hb. M. P., hb. U. V., hb. z. b. G.); solo calc. 7000' (Kerner 1877: Baenitz, Herb. Eur. Nr. 3340: hb. Br., hb. F., hb. H., hb. M. P., hb. U. V.); Padaster (Degen 1895: hb. D.); Truna (Kerner 1873: hb. K.). — Grödnerjoch (Janchen 1893: hb. Ja). Fedajapaß-Padon. Matten, ca. 2000 m. Mit *T. alpina* (Vierhapper 1905: hb. U. V.).

Schweiz. Alpes de Bex. Lavarraz. (Herb. Mercier 1860: hb. B.).

Frankreich. Col de la Chamoseuze ca. 2100 m. Massiv de Gd. Meseron (Beauverd 1890: hb. Beauv.) — Alpes Lema-

¹) Für Salzburg ist die Pflanze noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen. Fugger und Kastner (Mitt. Ges. Landesk. 1891) geben sie für den Pinzgau an. Meine Angaben (Verh. z. b. G. XLVIII. (1898) p. 117. XLIX. (1899) p. 418. LI. (1901) p. 587) beruhen auf Verwechslungen mit *E. uniflorus* respektive *T. alpina*.

niennes. Pointe de Beccor 2200 m (Briquet Fl. Alp. Lem. 1897: hb. De.); Pointe de Cornebois 2200 m (Briquet Fl. Alp. Lem. 1897: hb. De.). — Arête entre dents de Valère et Valerette 2000—2300 m (Briquet Fl. Alp. Lem. 1898: hb. De.). — Rochers de l'Aiguille de Varens, 2400—2480 m (Briquet Fl. Alp. Lem. 1902: hb. De.); Pointe a Boillon 2500 m (Briquet Fl. Alp. Lem. 1904: hb. D.). — Alpes Maritimes. Environs de Beuil. Forêts de melezes entre Lanneset et Quartier (V. B. C. 1898: hb. Bu.).

Verbreitung: Alpen. — Bewohnt dasselbe Gebiet wie *T. alpina*, tritt aber nur sehr sporadisch auf. — Alpine Region.

Daß Kerner diese Pflanze auffiel, war eine glänzende Betätigung seines eminenten Scharfblickes. Ihr Wesen besteht, und dies hebt Kerner ausdrücklich hervor, darin, daß sie zwischen den beiden häufigsten Erigeronten, *T. alpina* und *E. uniflorus*, morphologisch die Mitte hält¹⁾. Von ersterer hat sie den hohen Wuchs, die großen Köpfe und vor allem die zungenlosen weiblichen Blüten, von letzterer die fast stets unverzweigten Stengel, die dicklichen, spateligen, auf den Flächen verkahlenden Basalblätter und die wollig-zottige Bekleidung und purpurne Färbung der Hüllen. In der Art des Wuchses, der Breite der Blätter usw. hält sie zwischen beiden Typen die Mitte. Wenn Kerner die Möglichkeit, daß *T. neglecta* ein Bastard zwischen den beiden genannten Arten ist, abweist, so tut er dies ausschließlich deswegen, weil nach seiner Ansicht *T. neglecta* auch im Norden vorkommt, wo es keine *T. alpina* geben soll. Spätere Autoren, vor allem Tavel und Rikli, haben Kerners Ansicht mit denselben Argumentationen bestätigt.

Die Versuchung, *T. neglecta* mit der skandinavischen makroglossen *Trimorpha* zu identifizieren, ist in der Tat eine sehr große. Gewisse Exemplare der letzteren sind kaum von ersterer zu unterscheiden. Ein reichliches Vergleichsmaterial zeigt jedoch, daß *T. borealis*, so nenne ich den *E. alpinus* resp. *neglectus* der skandinavischen Autoren, eine weitaus variablere Pflanze ist als die echte *T. neglecta*, daß sie infolge der ähnlichen Form der schmalen Basalblätter und der namentlich durch die schmalen, kurzen, aufrechten Stengelblätter bedingten Schlankheit der oft einköpfigen Stengel allerdings dieser nicht selten zum Verwechseln ähnlich sieht, daß sie aber oft viel höherwüchsig wird und auch mitunter in verzweigten Exemplaren vorkommt, welche weder im Formenkreise der *T. alpina* noch bei *T. neglecta* ihresgleichen finden. In einem Merkmale aber, und zwar in der Konsistenz der Stengel und Blätter, sind auch die sonst vollkommen mit *T. neglecta* übereinstimmenden Exemplare der *T. borealis* von ersterer fast stets zu unterscheiden. *T. borealis* besitzt nämlich dünnere, weniger fleischige Blätter und zumeist auch grazilere, weniger rigide Stengel als *T. neglecta*.

So wenig also auch *T. borealis* und *neglecta* morphologisch divergieren, so verschiedenartig scheinen sie mir dennoch in-

¹⁾ Über ihre Unterschiede von *T. Hungarica* siehe bei dieser.

bezug auf ihre Abstammung zu sein. Während ich nämlich *T. borealis* für eine nordische Rasse der *T. alpina* halte, glaube ich in *T. neglecta* infolge ihrer zwischen denen der *T. alpina* und des *E. uniflorus* vollkommen intermediären Merkmale den Abkömmling von Bastarden zwischen diesen beiden Arten zu sehen. Der völlig fertile Pollen und die große Fruchtbarkeit der Pflanze machen es wahrscheinlich, daß es sich wenigstens zum Teil um bereits durch Generationen erblich fixierte, um zu einer Art gewordene Bastarde handelt. Die sporadische Verbreitung¹⁾ des Typus deutet auf seine polytope Entstehung hin. Die Tatsache, daß *T. neglecta* auch an Lokalitäten vorkommt, wo — wie auf gewissen Genfer Alpen — die eine ihrer mutmaßlichen Stammarten (*E. uniflorus*) fehlt, spricht keineswegs gegen ihre hybride Abkunft, denn es ist sehr leicht möglich, daß entweder *T. neglecta* sekundär in diese Gebiete eingewandert, oder aber, daß *E. uniflorus* daselbst ausgestorben ist. Riklis Versuch, *T. neglecta* gewissermaßen als edaphische (Kalk-)Form der *T. alpina* zu deuten, halte ich schon aus dem Grunde für mißglückt, weil die Pflanze (z. B. in Tirol) auch auf Urgesteinen vorkommt.

T. neglecta ist also, um es nochmals zu wiederholen, so paradox es auch klingen mag, wenn man dies von einer Pflanze behauptet, bezüglich derer Kerner, der Begründer der Theorie, daß aus Bastarden Arten werden können, gerade gegenteiliger Anschauung war, meines Erachtens eine zu einer Art, und zwar zu einer Art mit sehr stabilen Merkmalen gewordene Hybride. Daß es aber außer *T. neglecta* noch anders gestaltete Bastarde zwischen *T. alpina* und *E. uniflorus* (*E. Rhaeticus* Brügg.) geben kann, ist ganz gut möglich.

Anhang.

I.

Hier sollen einige Typen besprochen werden, deren systematische Stellung mir nicht vollkommen klar geworden ist. Sie gehören wohl alle zu den *Brachyglossae* und sind vom ersten abgesehen als infolge Anpassung an alpine Vegetationsverhältnisse den *Macroglossae* habituell sehr ähnlich gewordene Glieder dieser Gruppe aufzufassen.

Trimorpha Asadbarensis.

Perennis(?). Caules 20—30 cm alti, ad apicem ramosi, ramis 5—6 brevibus, 0,5—2 cm tantum longis, simplicibus, capitulis paene capitatis. Folia basalia vix rosulantia, lanceolato-spatulata. 2—4 mm longa, 5—6 mm lata, acuta, caulina permulta, ca. 20, erecta, lanceolata, sessilia, internodia parum superantia. Squamae ca. 50. involucrium cinerascenti-hirsutum formantes, erectae, anguste lanceolatae, 1 mm latae, longissimae ca. 6—6,5 mm longae. In-

¹⁾ Rikli konnte in der Schweiz, obwohl er ein riesiges Material untersucht hat, nur 23 Standorte von *T. neglecta* nachweisen.

duamentum caulium pili simplices magni breves recti parvis paucis glanduliferisque parvis pluribus intermixtis, foliorum pili magni et parvi, squamarum fere tantum magni. Caules breviter, imprimis ad apicem hirsuti, folia in marginibus ciliata, in faciebus glabra, involucrem breviter cinerascenti-hirsutum. Capitula parva vel vix media. Pappi setae 4,5—5 mm longae. Flores ligulati 60—80, ligulis ca. 3 mm longis, 1 mm latitudine angustiores, eligulati multi.

Trimorpha Asadbarensis Vierhapper sp. n.

Synonyme. *Erigeron alpinum* var. Kotschy in exs.

Abbildungen. Taf. III, Fig. 3.

Standorte. Nordpersien. Elburs. Asadbar. (Kotschy Pl. Pers. bor. 1843, N. 481: hb. M. P.).

Verbreitung. Nordpersien. Elburs.

Diese durch ihren hohen, schlanken Wuchs ausgezeichnete *Trimorpha*, welche durch die reiche Beblätterung ihrer Stengel und die kaum angedeutete Basalrosette von allen europäisch-kleinasiatischen Typen verschieden ist, hält in gewisser Beziehung die Mitte zwischen der *acris*- und *alpina*-Gruppe, ersterer, der sie entschieden näher steht, sich insbesondere durch die relativ langen, biegsamen Pappusborsten, letzterer durch die langen Zungen der Randblüten nähernd. Sie hat sich offenbar in Anpassung an die eigenartigen klimatischen Verhältnisse des Elburs-Stockes ausgegliedert und ist wahrscheinlich gleich der ihr noch zunächst kommenden *T. Orientalis* (Boiss. Diagn. pl. nov. or. ser. II. III. p. 7, 1856 als *Erigeron*) (= *E. acre* β *confertum* Boiss. Flor. or. III. p. 166 [1875]) von *T. acris* abzuleiten.¹⁾ Als alpiner Typus ist sie nicht anzusehen.

Trimorpha pycnotricha, Isaurica und *Nevadensis*.

In den südlichen kleinasiatischen Gebirgen und in der spanischen Sierra Nevada werden die *Macroglossae* durch Formen vertreten, welche sich wohl erst in jüngerer Zeit als diese selbst von brachyglossen Typen in Anpassung an alpine Verhältnisse abgliedert haben, und zwar in jenen durch *T. pycnotricha* und *Isaurica*, in dieser durch *T. Nevadensis*.

Der Grund, warum diese Formen von verschiedenen Autoren und Sammlern, z. B. von Boissier und von Huter, Porta und Rigo zu *T. alpina* gezogen wurden, liegt offenbar vor allem darin, daß sie, als alpine Pflanzen, zum Teil größere Köpfchen und stets längere Ligulae als *T. acris* besitzen. Sie unterscheiden sich aber durch den oft zweijährigen Wuchs, die im Verhältnis zur geringen Höhe reiche, oft schon an der Basis beginnende Verzweigung der oberirdischen Achsen, die kurzen, geraden, steiflichen, langen Deckhaare, die meist kurzen Involukralblätter, die oft längeren, dünneren, biegsameren Strahlen des Pappus

¹⁾ In diese Verwandtschaft gehören auch gewisse im hb. B. und M. P. liegende, als *E. Elbursensis* Boiss. bestimmte Typen (Elamout [Aucher-Eloy Herb. d. Or. Nr. 4749: hb. B.]) und M. Elwend supra Hamaden [Haussknecht It. Or. 1867: hb. M. P.]).

und schließlich durch die geringe Breite der Ligulae von *T. alpina* und Verwandten und nähern sich in allen diesen Merkmalen so sehr der *T. acris*, daß Grund genug vorhanden ist, anzunehmen, daß diese Typen noch in näheren Beziehungen zu dieser stehen, als dies für die *Macroglossae* wahrscheinlich ist.

1. *Trimorpha pycnotricha*.

Biennis. Caules complures ex eodem caudice, 3—10 cm alti, erecti vel curvati, iam a basi ramosi, ramis simplicibus monocephalis vel imis iterum ramosis, plerumque curvatis, aphyllis vel folia 1—2 linearia gerentibus, summis axem primarium aequantibus. Folia basalia plurima, lanceolata, vix petiolata, 2—5 cm longa, plerumque 4—6 mm lata, acuta; caulina ramumque lineari-lanceolata, basalibus breviora. Squamae 40—60, erectae, angustissime lineari-lanceolatae, sicut folia basalia obscure virides, longiores 5—6 mm longae. Indumentum caulium et foliorum pili simplices magni breves, firmuli. recti, parvis multis glanduliferisque parvis paucis intermixtis, squamarum pili magni caulinis aequales glanduliferique pauci. Caules et involucra dense breviter hirsuta, folia vel in pagina utraque dense breviter hirsuta, vel rarius nervis exceptis glabrescentia. Capitula media. Pappi setae 4—5 mm longae. Flores ligulati 30—60, ligulis 2—4 mm longis, vix 1 mm latis.

Trimorpha pycnotricha Vierhapper hoc loco.

Erigeron (Trimorphea) pycnotrichum Schott et Kotschy in exs.

Synonyme. *E. pycnotrichum* Schott et Kotschy, Anal. bot. III (ined.); Kotschy Diar. Cilic. 1853; Reise cilic. Taur. p. 382 (1858); in Tchihatch. As. min. III. bot. II. p. 234 (1860).

E. alpinum Boiss. Fl. or. III. p. 165 (1875).

Abbildungen. Taf. III, Fig. 4.

Standorte¹⁾. Kleinasien. Taurus. Bulgar Magara. 7500 ped. (Kotschy, It. cil. in Taur. alp. „Bulgar Dagh“ Nr. 303. 30c, 1853: hb. B., hb. M. P. mit *T. acris*). — Boulgarmaden (Balansa 1855: hb. B.).

Erdschias-Dagh. 2900 m (Zederbauer, Reis. n. d. Erd. D. (Arg.) 1902: hb. M. P.).

Verbreitung. Vorderasien: Libanon? ¹⁾ Cilicischer Taurus. Erdschias-Dagh. — Alpine Region.

Der größtköpfige von den hier anhangsweise besprochenen Typen, welcher noch am ehesten Anlaß zur Auffassung geben könnte, daß er, ein Vertreter der *T. alpina* im Taurus, mit den *Macroglossae* in direkten Beziehungen steht.

¹⁾ Ob der Typus auch im Libanon vorkommt, kann ich nicht mit Bestimmtheit behaupten; glaube es aber auf Grund eines im hb. B. liegenden Exemplares vom „Haut-Libanon“, das allerdings, da ihm alle Blüten fehlen, nicht sicher bestimmbar ist, annehmen zu dürfen.

Mit *T. acris* ist er zum Teile durch Zwischenformen verbunden. Die im Interesse des Verständnisses der systematischen Stellung der *T. pycnotricha* sehr wichtige Frage, ob diese hybrider Abkunft sind oder nicht, vermag ich leider nicht zu beantworten.

Der von Zederbauer am Erdschias-Dagh — leider nur in einem Exemplare — gesammelte Typus steht schon der iberischen *T. Nevadensis* ungemein nahe und ist vielleicht mit mehr Recht zu dieser als zu *T. pycnotricha* zu ziehen. Doch läßt sich mit einem einzigen Individuum diese Frage nicht endgültig entscheiden. Der Umstand aber, daß am Argaeus neben *T. pycnotricha* auch noch ein typisch makroglosser Typus (*T. Cappadocica*) vorkommt, erhöht, da auch sonst, von den Abruzzen abgesehen, nirgends zwei makroglosse Typen (aus der Sectio *Hirsutae*) zusammen vorkommen, die Wahrscheinlichkeit, daß *T. pycnotricha* und infolgedessen auch *T. Isaurica* und *Nevadensis* keine *Macroglossae* sind.

2. *Trimorpha Isaurica*.

Biennis (vel annua?). Caules usque ad 5 cm alti, simplices vel in basi tantum ramum unicum simplicem edentes, curvati. Folia basalia evidentiter rosulantia, late elliptico-spatulata, breviter petiolata, obtusa, 1—3 cm longa, 8—10 mm lata. Squamae anguste lineari-lanceolatae, 4—5 mm tantum longae, purpurascens. Ceterum priori aequalis.

Trimorpha Isaurica Vierhapper sp. n.

Synonyme. *Erigeron alpinum* Boissier, Fl. or. III, p. 165 (1875) p. p.

Abbildungen. Taf. III, Fig. 5.

Standorte: Kleinasien. Isaurien. Mt. Anemas 6000' (Heldreich 1845: hb. B.).

Verbreitung. Kleinasien. Isaurien. Mt. Anemas. — Alpine Region.

Infolge ihrer ausgesprochenen Basalrosette von sehr auffälligem Habitus, ist diese Pflanze, die mir leider nur in spärlichen Belegen zur Verfügung steht, sicherlich mit *T. pycnotricha* zunächst verwandt und hat gewiß ebendieselbe Abstammung wie diese.

Über ihre eventuellen Beziehungen zu *T. Epirotica* vergleiche man das bei dieser Gesagte.

3. *Trimorpha Nevadensis*.

Perennis vel biennis. Caules usque ad 8 cm alti, a medio ramos paucos 2—3, plerumque brevissimos, capitulum terminale non aequantes edentes. Folia basalia numerosa, anguste lanceolata, brevissime petiolata, acuta, 3—5 cm longa, 2—5 mm lata, in pagina utraque dense breviter hirsuta. Capitula parva, rarius media. Ligulae 3 mm longae. 1 mm spatio angustiores. flores eligulati perpauci vel nulli. Ceterum praecedentibus aequalis.

Trimorpha Nevadensis Vierhapper hoc loco.

Erigeron alpinus β *Nevadensis* Huter, Porta et Rigo in exs. non *E. Nevadensis* Weddel, Chlor. And. I. p. 194 (1857) nec A. Gray in Proc. Am. Ac. VIII. p. 649 (1873).

Synonyme. *E. alpinum* Boiss. Voy. Esp. p. 302 (1837) p. p. *E. alpinus* Willk. Lange. Prodr. Flor. Hisp. II. p. 33 (1870) p. p.; Nyman, Consp. Fl. Eur. p. 388 (1878—1882) p. p. non L. Abbildungen. Taf. III. Fig. 6.

Standorte. Iberische Halbinsel. Sierra Nevada. In summis pratis 8000' (Boissier hb. M. P. 1 Stück unter mehreren Exemplaren von *E. maior*); In summis calcareis 7000' (Boissier 1837: hb. B., hb. Be., hb. M. P.); (Alioth 1853: hb. z. b. G.). — Picacho de Veleta (M. Winkler, Reise südl. Span. 1873: hb. Be.). — Mulhacen, 32—3300 m, mit *E. maior* (Huter. Porta et Rigo It. III. Hisp. Nr. 564: hb. U. V.).

Verbreitung. Iberische Halbinsel: Sierra Nevada. — Alpine und hochalpine Region.

T. Nevadensis scheint zum Teil gemeinsam mit der ihr habituell sehr ähnlichen Hochalpenform des *Erigeron maior* vorzukommen, die aber, abgesehen von dem für jeden echten *Erigeron* charakteristischen vollkommenen Fehlen eligulater weiblicher Blüten auch noch durch eine größere Zahl von Zungenblüten und breitere Ligulae von unserer Pflanze auseinanderzuhalten ist. Die Unterscheidung wird aber gewöhnlich dadurch erschwert, daß *T. Nevadensis* meist nur sehr wenige oder mitunter überhaupt keine zungenlosen Blüten besitzt.

Es kommen nämlich auf der Sierra Nevada, abgesehen von *E. hispidus* drei Typen vor: 1. *Trimorpha Nevadensis*, ausgezeichnet durch wenige zungenlose Blüten; 2. ein wahrscheinlich von ihr abstammender und mit ihr durch Übergänge verbundener eligulater Typus, und schließlich 3. *Erigeron maior*, der von ganz anderer Abstammung ist.

Die Frage, ob das Auftreten von schwierig zu klassifizierenden Zwischenformen zwischen *T. Nevadensis* und *E. maior* in der Sierra Nevada auf die Existenz von Bastarden zurückzuführen ist, oder ob es sich hier wirklich einmal, was ja theoretisch auch nicht ausgeschlossen wäre, um nicht hybride Übergänge einer *Trimorpha* zu einem *Erigeron*-artigen Typus, wie ich sie — vom mediterranen und europäisch-borealen¹⁾ Gebiete vielleicht abgesehen — sonst nirgends beobachten konnte, handelt, wäre nur durch Beobachtungen an Ort und Stelle zu lösen. Sollte es sich nun wirklich so verhalten, daß Typen mit zweierleibblütigen Köpfchen die direkten Deszendenten der *T. Nevadensis* sind, so würden diese doch keineswegs den Gattungsnamen *Erigeron* erhalten dürfen, da sie, wenn auch morphologisch von ihnen nicht zu unterscheiden, doch ganz anderer Abstammung sind.

1) Vergl. *T. borealis*.

Der Umstand, daß der Artnamen *Nevadensis* bereits für amerikanische Erigeronten gebraucht wurde, kann wohl, da es sich in diesen Fällen um wirkliche *Erigeron*-Arten handelt, nicht hinderlich sein, den Namen *Nevadensis* auch für die hier besprochene *Trimorpha* zu gebrauchen.

In der „Flora orientalis“ identifiziert Boissier eine von Aucher am Elamaut entdeckte Pflanze (Elamaut [Aucher-Eloy, Herbar d'Orient Nr. 4749: hb. B.]) mit *E. Elbursensis*. Diese gehört aber in die Gattung *Trimorpha* und zwar, soweit ich dies nach dem vorliegenden, sehr spärlichen Materiale beurteilen kann, in die Verwandtschaft der *T. pycnotricha*. Das gleiche gilt von einer von Haussknecht am Elwend gesammelten Pflanze (M. Elwend supra Hamaden [Haussknecht It. or. 1867: hb. M. P.]), welche im hiesigen Hofherbar als *E. Elbrusensis* erliegt. Der Prozeß der Ausgliederung alpiner *Brachyglossae* aus Formen der Ebenen scheint sich demnach in verschiedenen Gebirgen vollzogen zu haben.

A n h a n g.

II.

Von besonderer Bedeutung für das Verständnis der Phylogenie der *Macroglossae* ist die Tatsache, daß dieselben auch in den Gebirgen Mittelasiens, vor allem im Himalaja, durch den europäischen sehr nahe verwandte Typen vertreten werden. Eines solchen Typus (*T. Kumauensis*) werde ich noch bei Besprechung der *T. Attica* anhangsweise Erwähnung tun. Hier soll vor allem eine Form beschrieben werden, welche unserer *T. alpina* sehr nahe steht:

Trimorpha Kunawurensis.

Biennis. Elata. Habitus specierum *T. Attica* vel *alpina* f. *intermedia*. Radix perpendicularis, brevis. Caulis unicus ca. 25—45 cm altus, apice ramosus, ramis paucis, longissimis ca. 5 cm longis. Folia flaccida, obscure viridia, basalia emarcida, caulina oblonge elliptica, apiculata, inferiora 8—10 cm longa, usque ad 15 mm lata. Indumentum speciei *T. alpina*. Caulis partes inferiores et folia imā totaliter glabrescentia. Involucra cinerascenti-hirsuta. Capitula media — submagna. Flores eligulati multi. Cetera speciei *T. alpina*.

Trimorpha Kunawurensis Vierhapper sp. n.

Synonymie. *Erigeron acris* var. 1. *alpinus* Hooker et Thomson in exs.

E. alpinus var. 1. *alpinus proper* Hooker, Fl. Brit. Ind. III. p. 255 (1882) p. p. (?).

Abbildungen. Taf. VI. Fig. 2.

1) Boissier, Diagn. l. c.

Standorte. Nordwestliches Ostindien. Kunawur. Regio alp. 13—14000 ped. (Hooker fl. et Thomson Herb. ind. or.: hb. B.¹⁾, hb. Be.).

Verbreitung. Himalaja. Kunawur. — Alpine Region.

Dieser Typus gehört sicherlich zu den *Macroglossae* und ist mit unserer *T. alpina* sehr nahe verwandt. Seine Unterschiede von dieser sind eigentlich nur gradueller Natur: der zweijährige Wuchs, die gedrungene Gesamtinfloreszenz, die großen flakziden Stengelblätter, welche im Alter gleich den Stengeln verkahlen, und die relativ stark zottigen Involukren.

Aus dem Altai habe ich, abgesehen von dem später bei *T. Attica* erwähnten, leider keinen typisch makroglossen Typus gesehen. Dennoch zweifle ich nicht, daß auch dieses Gebirge der *T. alpina* nahestehende Formen beherbergt.

Im Himalaya und in den Gebirgen Vorderindiens gibt es auch noch mehrere Trimorphen: z. B. *T. multicaulis* (Wallich) Vierh. im Himalaja (Kamaon [Wallich: hb. M. P.]), *T. Leschenaultii* (D. C.) Vierh. im Nila Giri-Gebirge (Nilgherries: [hb. M. P.], Nilagiri [Pl. Ind. or. ed. Hohenacker 1016: hb. B., hb. M. P.]), welche, ausgezeichnet durch hohen Wuchs, verzweigte Stengel mit langen Seitenästen, kleine Köpfchen, kurzen Pappus und mittellange Ligulae vielleicht zu einer eigenen gleich den *Brachyglossae* einen Übergang zu *Conyza* vermittelnden Sektion zu vereinigen sind. Von einer zusammenfassenden Schilderung dieser Arten kann natürlich, da das aus diesen Gebieten zur Verfügung stehende Material viel zu lückenhaft ist, gar keine Rede sein.

Noch innigere Beziehungen als die zuletzt erwähnten asiatischen Arten verbinden einen Typus aus dem Hochlande von Abyssinien mit unseren *Macroglossae*. Derselbe sei hier kurz beschrieben als

Trimorpha Abyssinica.

Elata. Biennis(?). Radix (rhizoma?) perpendicularis recta, fusca, brevis. Caules 1—2 ex eadem radice, 40—60 cm alti, recti, a medio vel ad apicem ramosi, ramis rectis vel parum curvatis, ipsos aequantibus vel subsuperantibus, 3—20 cm altis, simplicibus vel in axillis foliorum capitula non evoluta, sessilia ferentibus. Folia basalia rosulantia, mox emarcida, e lamina flaccida, oblonge elliptica vel lanceolata sensim in petiolum ei subaequilongum attenuata, 5—20 cm longa, ca. 7—18 mm lata, apice obtusiuscula, parum apiculata, caulina ca. 20—30 et ramorum singulorum, cum adsunt, 1—5 multo minora, sessilia, lanceolata, acutiuscula. Squamae 50—80, lineari-lanceolatae involucrum breviter cinerascens-hirsutum formantes, obscure virides, ca. 1—1,6 mm latae, mediae, quae longissimae, 8—10 mm longae. Indumentum caulium, foliorum, squamarum pili simplices magni

¹⁾ Im hb. B. liegt unter dieser Etikette auch ein drüsiger der *T. Kunawunensis* und *Attica* sehr nahestehender Typus.

medii vel breves, parvis sparsis intermixtis. Caules et folia parce, involucria densius breviter hirsuta. Capitula media — permagna. Pappi setae 5—6,5 mm longae. Flores ligulati 100—150, ligulis purpureis, 5—6 mm longis, eligulati tenues permulti, tubulosi multi.

Trimorpha Abyssinica Vierhapper hoc loco.

Erigeron Abyssinicus Schultz Bip. in Ascherson et Schweinfurth, Beitr. Fl. Aeth, p. 284 (1867).

Synonyme: *E. glabratus* β *Abyssinicus* Vatke in exs.

Abbildungen. Taf. VI. Fig. 3.

Standorte. Abyssinien. Sebit. Gallas Hochland. (Coll. Steudner Nr. 413, 1862: hb. Be.). — Dschan Meda 8500' s. m. (Schimper Nr. 1204, 1863: hb. Be.).

Verbreitung. Hochland von Abyssinien. — Subalpine(?) Region.

T. Abyssinica ist eine überaus auffällige Pflanze, welche Merkmale der *Macroglossae* und *Brachyglossae* oder einer Sektion von *Canyza* in sich vereinigt. Die großen Köpfe, langen Ligulae und relativ steifen Pappusstrahlen weisen auf erstere, die zarten, engen, zungenlosen weiblichen Blüten und die bedeutende Länge des Pappus auf letztere hin. Da aber von diesen Charakteren gerade die erstgenannten (Größe der Köpfchen etc.) in Anpassung an die Verhältnisse des hohen Standortes sekundär erworben worden sein dürften, während diejenigen, in welchen die Beziehungen zu *Conyza* zum Ausdruck kommen, den Eindruck von ursprünglichen machen, halte ich es nicht für geraten, *T. Abyssinica* direkt mit den *Macroglossae* zu vereinigen. Ihr Verhältnis zu diesen ist wohl ein ähnliches wie das der früher besprochenen Typen: *T. pycnotricha* etc.

Aus den Gebirgen des östlichen Asien und aus der neuen Welt sind mir bisher, von der in Labrador vorkommenden *T. borealis* abgesehen, keine *Macroglossae* zu Gesicht gekommen. Die Angaben Forbes' und Hemsleys (Enum. pl. China in Journ. Linn. Soc. XXIII, p. 418 [1886—1888]) und Palibins (Consp. Fl. Kor. in Act. Hort. Petr. XVII, p. 110 [1899]), daß *E. alpinus* in Korea wächst, konnte ich leider ebenso wenig kontrollieren, wie die amerikanischer Autoren vom Vorkommen dieser Art in den Rocky Mountains etc.

Subsectio *Glandulosae*. Pili magni caulium, foliorum, squamarum tantum vel praecipue glanduliferi.

1. *Trimorpha Attica*.

Magnifica, valde elata, raro media. Caules 15—60 cm alti, unus, rarius 2 vel plures ex eodem rhizomate, erecti, rarius parum curvati, firmi, crassi, virides, semper fere vel a medio, vel demum in superiore parte ramosi, 1—40-cephali, ramis primariis 1—15, erectis vel curvato-erectis vel erecto-patulis, superioribus caulem ipsum aequantibus vel plus minus, interdum valde, superantibus, 2—15 cm longis, cum plures, mediis longissimis — simplicibus vel ramos 1—3 secundarios ipsorum charac-

teres dimensionibus minoribus correpetentes edentibus. Inflorescentia totalis diffusius vel contractius cymoso-paniculata. Folia flaccidiuscula, viridia vel obscure viridia, apice obtusiuscule apiculata, basalia in anthesi sicut caulina ima saepe iam emarcida, cum adsunt, oblonge obovato-vel elliptico-spatulata, longe petiolata, 3—25 cm longa, 5—25 mm lata, obtusa vel acutiuscula, caulina 8—45, erecta, basalibus breviter petiolatis exceptis basi lata sessilia, oblonge obovata, vel oblonge elliptica vel anguste oblongo-elliptica, internodia multum superantia, inferiora et media 1—12 mm longa, usque ad 20 mm lata, summa ovata, acuminata, breviora et angustiora, ramorum — nisi sunt nudi — minima. Squamae ca. 40—60, involucri glandulosum formantes, erectae, lineari-lanceolatae, obscure virides vel purpurascens, 1—1,5 mm latae, mediae, quae longissimae, 7—9 mm longae. Indumentum caulium, foliorum, squamarum paene tantum pili glanduliferi magni, simplicibus magnis interdum, imprimis ad basin caulium et foliorum, intermixtis, in apice squamarum tantum pili marginantes. Caules, folia, involucri dense glandulosa. Capitula media vel magna. Pappi setae 4,5—5 mm longae. Flores ligulati 60—100, ligulis 5—6 mm longis, ca. 1 mm latis, roseis, eligulati multi, tubulosi pauci.

Trimorpha Attica Vierhapper hoc loco.

E. Atticus Villars, Hist. pl. Dauph. III. p. 237 (1789).

Synonyme. *E. Atticus* Visiani, Fl. Dalm. Suppl. I. p. 58 (1872); Wahlenberg, Fl. Carp. princ. p. 263 (1814); Neilreich, Aufz. Gefäßpfl. Ung. Slav. p. 102 (1866); Knapp, Pfl. Galiz. Buc. p. 115 (1872); Fritsch, Exkursfl. Öst. p. 563 (1897).

E. Villarsii Bellardi, App. ad Flor. Ped. p. 38 (1792); Willdenow, Spec. plant. III, p. 3, p. 1958 (1804); De Candolle, Prodr. syst. nat. regn. veg. V, p. 291 (1836); Nyman, Consp. Flor. Eur. p. 388 (1878—82); Velenovsky, Fl. Bulg. Suppl. I, p. 159 (1898)(?): Beck, Veg. ill. Länd. in Engler u. Prantl, Veg. d. Erde V, p. 447 (1901); Baumgarten, Enum. stirp. Transs. III. p. 119 (1816); Schur, Enum. plant. Transs. p. 309 (1866); Reichenbach, Fl. Germ. exc. p. 240 (1830—32); Koch in Flora XVIII, p. 262 (1835) u. Syn. Flor. Germ. Helv. p. 354 (1838); Pacher u. Jabornegg, Fl. v. Kärnten I 2 p. 75 (1884); Sauter, Flora Gefäßpfl. Salzburg 2. Aufl., p. 50 (1879); Prantl, Exkursfl. Bayern, 2. Aufl., p. 487 (1894); Garcke, Ill. Fl. Deutschl. 17. Aufl., p. 300 (1895); Fleischmann, Fl. Tirol. p. 428 (1851) p. p.; Gaudin, Fl. Helv. V, p. 269 (1829) p. p.; Gremler, Exkursfl. Schweiz p. 193 (1867); Schinz u. Keller, Flor. Schweiz p. 521 (1900); Briquet, Fl. Alp. Lem. in Ann. Cons. Jard. bot. Genève III, p. 112 (1899); Rikli, Beitr. Kenntn. schw. *Erigeron* II. in Ber. schweiz. bot. Ges. XIV, p. 133 (1904); Grenier et Godron, Fl. Fr. II, p. 97 (1850); Gillot in Bull. herb. Boiss. II. app. IV. p. 21 (1894) und IV. app. I. p. 13 (1896); Rouy, Fl. Fr. VIII, p. 154 (1903) p. p.; Bertoloni, Fl. It. IX, p. 189 (1853); Arcangeli, Comp. fl. It. p. 340 (1882).

E. intermedius Trachsel sec. Koch, Syn. Fl. Germ. Helv. p. 355 (1838) non Schleicher.

E. Carpaticus Grisebach et Schenk, It. Hung. in Wiegmann, Arch. p. 336 (1852); Simonkai, Enum. flor. Transs. p. 302 (1886); Grecescu, Consp. Fl. Rom. p. 294 (1898); Sagorski u. Schneider, Fl. Centr. Karp. p. 220 (1891).

E. glandulosus Cariot et St. Lager, Et. fl. (ed. VIII) p. 461 (1889).

E. Villarsii b *Transilvanicus* Schur l. c.

E. acer var.? Murbeck, Beitr. Fl. Südbosn. Herc. (in Lunds Univ. Arsskr. Tom. XXVII) p. 103 (1891).

E. Villarsii α *procerior*, β *villosus* (?), γ *uniflorus* (?) Gaudin l. c.

E. Villarsii forma *erecta* und *diffusa* Gillot l. c. (1896).

E. Villarsii α *procerior*, β *Carpaticus*, γ *villosus*, δ *uniflorus* (?) Rouy l. c.

E. alpinus δ *Atticus* Fiori et Paoletti, Fl. an. It. III, p. 233 (1903).

Abbildungen. Bellardi l. c. tab. VII; Bot. Reg. VII, t. 583 (1821); Loddiges, Bot. Cab. vol. XIV, t. 1390; Reichenbach, Ic. Fl. Germ. Helv. Tab. 915, II, 1—3 (1854). — Taf. III, Fig. 1.

Standorte¹⁾. Balkan. Montenegro. Durmitor (Pančić: hb. Bel.); (Führer 1896: hb. D.).

Dalmatien. Mt. Orjen (Pichler 1868: hb. H., hb. K.).

Herzegowina. Mostar. Porim supra Zimlje polje. ca. 1400 m. (Vandas 1893: hb. U. V.); Velez prope locum Jarac kuk ca. 1500 m (Vandas 1893: hb. H., hb. U. V.).

Bosnien. Vlasie-Plateau, 1700 m (Brandis 1889 Flor. Bosn. hb. U. V.); Westbosnien, Jedovnik bei Grabovo (1650 m) Kalk ca. 1520 m (Handel Mazzetti, Reise naturw. Ver. Un. Wien n. Westbosnien 1904: hb. U. V.).

Karpathen. Siebenbürgen. „Transylv.“ (Baumgarten hb. M. P.). Transsilvanische Alpen. Krajuluj (Baumgarten 1827: hb. M. P., hb. U. V.). — Rodnaer Alpen. Korongyis 4500 p. (Czetz hb. M. P.). — Comit. Beszerteze Naszod. Rodna. Craciunel (Degen 1902; hb. D.); sub cacumine „Gaura“ (Degen 1902: hb. D.).

Ungarn. Belaer Kalkalpen. (Scherfel 1875: hb. H.); Drechselhäuschen (Jermy: hb. U. V.); (Hazslinsky: hb. H., hb. J., hb. P. J., hb. R.); (Läng: hb. M. P., hb. Pax); (Wagner: hb. Pax); (Fritze 1863: hb. Pax); (Scherfel 1864: hb. z. b. G.); (Kolbenheimer 1872: hb. Br.); (Wetschky 1872: hb. Pax); (Scherfel 1879: hb. Br., hb. U. V., hb. z. b. G.); (Ullepitsch 1882: hb. U. V.); 2000' (Wetschky: hb. H.); 4000' (Wetschky 1872: hb. z. b. G.); Kalkfelsen (Fritze 1872: hb. Pax). — Langer See (Hazslinsky: hb. F.). — Com. Szepuviensis (Wahlenberg: hb. M. P.).

¹⁾ Nach Velenovský l. c. wächst die Pflanze auch im Rhodope-Gebirge am Musalla. Leider hat mir Velenovský trotz meines Ersuchens keine Belege zur Verfügung gestellt.

Alpen. Salzburg. Lungau. Höllgraben bei Kendlbruck 1200 m (Vierhapper 1905: hb. U. V.). — Murwinkel. Muhr 1100 m (Vierhapper 1899: hb. U. V.).

Kärnten. Flatnitz (Pacher: hb. M. P.). — Pasterze (Wulfen: hb. M. P.). — Mauthen. Felsen zwischen der oberen Frondell- und Kronhoferalpe 1900 m (Keller 1901: hb. Ke.).

Tirol. Innervillgraten (Schleitz: hb. M. F.). — Anrass (Gander, Außerdorfer: hb. M. F.); (Außerdorfer: hb. Br.); (Huter 1857: hb. M. P., hb. U. V.). — Fassa (Facchini: hb. M. P.). — Paneveggio. Porphyry 1500 m (Eichenfeld 1892: hb. P.); 1400 bis 1500 m (Eichenfeld 1895: hb. H., hb. P., hb. R.). — Schlern 2400 m (Kugler 1878: hb. M. P., hb. U. V.). — Lavaze bei Cavalese (Gelmi 1890: hb. U. V.).

Italien. Belluno. Fassa. Padon Italiano (Facchini: hb. M. P.).

Vorarlberg. Voralpen von Vorarlberg (Custer 1844: hb. Be.). (?)¹⁾

Schweiz. Stockhornkette (Lagger: hb. M. P.); (Trachsel 1826: hb. U. V.). — Faulhorn (Christmann 1855: hb. P. J., hb. z. b. G.). — Waadt. Bex (Favrat: hb. U. V.); (Thomas hb. De., hb. M. P.); (Thomas 1818: hb. De.); (Murat 1857: hb. M. P.); 1500 m (Favrat 1874: hb. H.). — Chateau d'Oex (Herb. Dupin: 1856: hb. De.); Anzeindaz (Droin: hb. De.); Lavarraz (hb. M. P.). — Engadin. Val Bevers. 1900 m (1891: hb. Ko.) — Wallis. Tombrullée (Thomas: hb. M. P.); Vallee de Brim (Chenevard 1887: hb. M. F.); Val Saas et Mt. Fouly (hb. M. P.). — Zermatt (Thomas hb. De.); (Favrat 1870: hb. K.); (Wolff in Baenitz Herb. Eur. 1880: hb. Br., hb. D., hb. H.); sol primitif 1900 m (Magnier Flor. sel. exs. Nr. 3296: hb. Br., hb. H., hb. M. P., hb. U. V.); Glacier de Zermatt (Herb. Fauconnet: hb. De.). Zwischen Zermatt und Zmett (Herb. Alioth 1861: hb. De.); St. Nicolas (Herb. Haller: hb. De.); Nicolaital zwischen Zermatt und Tasch (Herb. Alioth 1852: hb. De.); Valsoret (Guinet: hb. De.: zu *T. alba* neigend); Bourg St. Pierre. M. St. Bernard; sol. sid. 1630 m (Schmidely in Dörfler Herb. norm. Nr. 4134: hb. M. P., hb. U. V.); Entre Stalden et St. Nicolas (Briquet Fl. Val. 1888: hb. De.); Vergis (Huet de Pavillon 1854 Exs. pl. Val. dict. Genev.: hb. P.).

Italien. Piemont (hb. M. P.); Lis Moris (hb. M. P.); Valdieri (hb. M. P.); (Burnat 1876: hb. Bu.); Vall. inf. de Lauronsa (Burnat 1876: hb. Bu.); Vall. de fenestre, sur Entragne, chemin du col de fenestre, au dessus de San Giacomo (Burnat 1876: hb. Bu.). — Fond du Val Pesio, près le pas de Babanot (Burnat 1872: hb. Bu.). — Crammont 2000 m (Briquet Herb. Mont Blanc 1889: hb. De.). — Vallee de Cogne, près de la Cascade 1600 m (Wilczek 1897: hb. De.); Banna Plenja 1350 m (Wilczek 1897: hb. De.). — Alpes de Salse (Rostan 1863: hb. De. zu *T. alba* neigend).

¹⁾ Auf dem betreffenden Spannbogen befinden sich zwei Exemplare, von denen das eine *T. Attica*, das andere *T. intermedia* ist.

Frankreich. Haute Savoie. Alpes Lemaniennes. Dent du Viland (Beauverd 1899; Briquet Fl. Alp. Lem.: hb. De.); Grand Vans du côté du lac de Gers (Briquet Fl. Alp. Lem. 1898: hb. De.); Pic de Borée 1800—1900 m (Briquet Fl. Alp. Lem. 1904: hb. De.); Dent d'Oche 1900 m (Bonchard 1898: hb. Ha.). — Alpes d'Annecy. Vergy (Herb. Dupin: hb. De.); (Herb. Fauconnet: hb. De.); (Herb. Michaud: hb. Br.); Descente Vergy du Côté du Reposoir (Herb. Fauconnet: hb. De.); Vallée de Reposoir (Herb. Fauconnet: hb. De.); 5500' (J. Müller hb. Ju.); Vallée du Reposoir, sur la pente orientale du Mery (F. Michaud 1850: hb. De.); Col de Balafras (Herb. Micheli 1871: hb. De.) — Alpes granitiques. St. Pierre de Mt. Cantjoux (Herb. Fauconnet 1832: hb. De.).

Savoyen. Tarentaise. Vallee de la Loux (Perrier: hb. De.).
Dauphine. Boscodon près Embrun (Boutigny: hb. De.)

Hautes Alpes. Lautaret (hb. Ko.); (Grenier 1847: hb. U. V.); Lautaret près la Grave (Coll. L. Mathonnet 1858: Rel. Maill. 125: hb. De., hb. M. P.); Prairies du Lautaret (R. Neyra 1887: F. Schultz Herb. norm. nov. ser. Nr. 2445: hb. De., hb. M. P. hier mit *T. intermedia*). — Gap. Seuze au Fahy (R. Blanc: Billot Fl. Gall. Germ. exs. Nr. 2277: hb. De mit *T. alpina*). — Monte Viso (Herb. Jordan: hb. z. b. G.).

Basses Alpes. Mont Cenis (Huguenin Nr. 948: hb. M. P., hb. U. V.).

Alpes maritimes. Esteng. Aux sources du Var (Burnat 1877: hb. Bu.); (Burnat 1885: hb. Bu.); (Reverchon 1875: hb. Bu.). — Col de la Montiere ou de Planton 2200 m (Burnat 1887: hb. Bu.). — Vallee de la Madonna de fenestre (bords du torrent) entre la Madonna et St. Martin Lantosque (Burnat 1874: hb. Bu.). — Vall Ellero. Entre les giar de Poutet sott et ceux de Poutet sopr. (Burnat, Vetter et Leresche 1880: hb. Bu.). — Bossueniyos. Haute vallee de la Roja, Kalk. 1900 m (V. B. B. C. 1902: hb. Bu.). In monte della Stella prope thermas Valderias (J. Ball 1860. hb. Ko.).

Verbreitung. Balkan: Rhodope. (?)¹⁾ Gebirge Montenegro, Süddalmatiens, der Herzegowina und Bosniens. Karpathen: Transsilvanische Alpen, Rodnaer Alpen, Belaer Kalkalpen. Alpen mit Ausschluß des östlichen Teiles der südlichen und nördlichen Kalkalpen. Namentlich in den östlichen Teilen seines Areales, sehr sporadisch. — Subalpine und alpine Region.

Die stattlichste aller hier behandelten Arten. Ihr Habitus ist der einer riesigen, sehr üppigen *T. intermedia*. Gleichwie bei *T. alba*, von welcher sie sich auch in kleinen Exemplaren durch den robusteren Wuchs unterscheidet, sind bei *T. Attica* alle oberirdischen vegetativen Organe mit großen Köpfchenhaaren reichlich besetzt. In einigen Gebieten, namentlich — nach Riklis Beobachtungen — im Engadin, ferner in Wallis und in Piemont. ist sie mit dieser durch Zwischenformen, welche, soweit ich es beurteilen kann, wohl hybriden Ursprunges sein dürften, verbunden.

¹⁾ Nach Velenovský l. c.

Von *T. alpina* und Verwandten ist sie durch das drüsige Indument leicht zu unterscheiden. Parmentier hat *T. Attica* und *alpina* vergleichend histologisch untersucht und eine Reihe von Unterschieden konstatiert. Er sagt hierüber: „*E. Villarsii* diffère d'*E. alpinus*: 1. par l'existence de poils capités peu nombreux, mélangés avec les autres sur la feuille, mais existant exclusivement sur la tige et le pédoncule floral; 2. par la présence de cellules sécrétrices sous les palissades de la feuille et à contenu brun-jaunâtre; 3. par les épidermes foliaires à cuticule finement striée, le supérieur à cellules recti-curvilignes, l'inférieur à cellules onduleuses; 4. par la plus faible épaisseur des épidermes et du mésophylle; 5. enfin par le nombre plus restreint des faisceaux libéro-ligneux du pédoncule floral.“

„L. *E. alpinus* est donc plus héliophile que *E. Villarsii*. Son parenchyme en palissades est plus développé; et ses caractères anatomiques indiquent parfaitement de quelle nature sont les influences du milieu dans lequel on le rencontre.“

Wie aus meiner Diagnose hervorgeht, variiert *T. Attica* inbezug auf Höhe des Wuchses und Grad der Verzweigung ziemlich beträchtlich, ohne jedoch auch nur annähernd die Variabilität der *T. alpina* zu erreichen. Inbezug auf die Art der Bekleidung ist sie aber sehr konstant.

Eine Gliederung der Pflanze innerhalb ihres Gesamtareales erscheint kaum angedeutet. Man kann zwar sagen, daß die Formen der Karpathen im allgemeinen durchschnittlich etwas kleinere Köpfchen haben als die der Alpen, insbesondere in deren westlichem Teile, doch finden sich auch in den Karpathen Typen mit größeren und in den Alpen solche mit kleineren Köpfchen. Niederwüchsige, wenig- (bis 1?) köpfige Individuen, wie sie mitunter vorkommen, sind wohl nur Kümmerformen, die überaus üppigen, hochwüchsigen Exemplare, die Handel-Mazzetti in Westbosnien gesammelt hat, offenbar Produkte sehr günstiger äußerer Faktoren. Ein auffälliger, jedoch auch wohl kaum als geographische Rasse abzutrennender Typus ist die forma *diffusa* Gilloï (z. B. Zermatt [Wolff: hb. De., hb. H.]) mit weit ausladenden Ästen; desselben Autors forma *erecta* entspricht der normalen Pflanze.

Die Pflanze der Alpes Lemaniennes ist durch im getrockneten Zustande gelblich werdende Blätter charakterisiert (z. B. Pic de Boree [Briquet: hb. De.]).

Unter den hier behandelten *Trimorpha*-Arten nimmt *T. Attica* eine ziemlich isolierte Stellung ein. Ihrer nur mehr sporadischen Verbreitung entsprechend ist sie wohl im Aussterben begriffen, eine Pflanze, die etwa eine ähnliche Vorgeschichte hat wie *Wulfenia* u. a. Jedenfalls ist sie ein uralter Typus. Ihre Beziehungen zu den übrigen europäisch-vorderasiatischen Arten, *T. alba* ausgenommen, sind, wie erwähnt, sehr lose. Zwischenformen zwischen ihr und *E. polymorphus* sind sicherlich hybriden Ursprunges.

Nahe Verwandte scheint *T. Attica* im Himalaya und Altai zu haben. Im folgenden beschreibe ich einen Typus, mit welchem sie zweifellos in sehr innigen Beziehungen steht, als:

Trimorpha Kumaunensis.

Elata, perennis. Caules ca. 40 cm. alti, in apice tantum parum ramosi, ramis 1—4 erectis, imis ca. 3—12 cm sub apice enascentibus, 4—12 cm longis, summis brevissimis, inflorescentia totali compacta. Folia remote denticulata. Capitula media. Flores ligulati ligulis lilacinis¹⁾, ca. 4—9 mm longis, eligulati multi vel pauci. Ceterum cum specie *T. Attica* congruens.

Trimorpha Kumaunensis Vierhapper sp. n.

Synonyme. *Erigeron alpinus* var. 1. *alpinus proper* Hooker, Flor. Brit. Ind. III. p. 255 (1882) p. p. (?).

Abbildungen. Taf. VI, Fig. 1.

Standorte. Nordwestliches Ostindien. Kumaun. Byáns. Kuthi Yangli Valley 12—13000' (J. F. Duthie Flor. N. W. India Nr. 5680: hb. Be., hb. U. V.) — Himalaja. Lahuli: In pratis alpinis 13—14000' (Herb. W. Haus: hb. B.)²⁾

Verbreitung. Westlicher Himalaja. — Alpine Region.

T. Kumaunensis steht also der *T. Attica* überaus nahe und unterscheidet sich von ihr durch die geringere, erst gegen die Spitze der hohen Stengel beginnende Verzweigung, durch mehr aufrechte Äste, mitunter entfernt gezähnelte Blätter³⁾, längere Ligulae und, wie es scheint, oft viel weniger zungenlose weibliche Blüten.

Ein ganz ähnlicher Typus scheint auch im Altai zu Hause zu sein. Leider ist das mir zur Verfügung stehende Vergleichsmaterial (Duhmberg: hb. B.) zu spärlich, um zu einem bestimmten Urteile gelangen zu können.

2. *Trimorpha alba.*

Media, rarius humilis vel elata. Caules 3—25 cm alti, unus vel pauci ex eodem rhizomate, curvati vel flexuosi, rarius recti, plus minus tenues, virides vel purpurascens, simplices, monocephali, ad apicem saepe nudi, vel iam a medio vel basi, rarius ad apicem ramosi, ramis 1—5 etiam in basi vel medio nascentibus caulem primarium subaequantibus vel subsuperantibus, erectis, curvatis, rarius rectis, 2—15 cm longis. Folia obscure viridia, saepe flaccida, basalia oblonge elliptico-spatulata, longe petiolata, 2—15 cm longa, 3—15, saepius 6—10 mm lata, ima obtusa, apice mucronulata, superiora acutiuscula, caulina 3—10 sessilia, erecto-patula, oblonge elliptica vel oblonge obovata vel lanceolata — superiora interdum ovato-lanceolata — acutiuscula — acuta, non raro apiculata, interdum permagna, media ca 1—7 cm longa, 1—18 mm lata, ramorum, nisi hi nudi, 1—4 anguste lanceolata

¹⁾ „leightblue.“

²⁾ Im hb. B. liegt auch ein drüsiger, der *T. Kumaunensis* sehr nahestehender Typus aus Kunawur.

³⁾ Bei *T. Attica* kommen nur ganz ausnahmsweise schwach gesägte Blätter vor.

vel lineari-lanceolata, minuta. Squamae 40—70, involucri glandulosum formantes, erectae, lineari-lanceolatae, virides vel obscure virides, raro purpurascens, 1—1,3 mm latae, longissimae 4—10,5 mm longae. Indumentum caulium, foliorum, squamarum paene tantum pili glanduliferi magni, simplicibus magnis interdum, imprimis ad basin caulium et foliorum, rarius involucri intermixtis, in apice squamarum tantum pili marginantes. Caulis, folia, involucri glandulosa, caulium basis et foliorum imorum margines sparse hirsuta. Capitula media vel magna. Pappi setae 4—5 mm longae. Flores ligulati ca. 100—150, ligulis 3,5—4 mm longis, 1—1,2 mm latis, roseis vel albidis, eligulati multi, tubulosi pauci.

Trimorpha alba Vierhapper hoc loco.

Erigeron Villarsii δ *albus* Gaudin, Fl. Helv. V. p. 270 (1829).

Synonyme. *E. rupestris* Schleicher, Cat. plant. Helv. ed. IV. p. 16 (1821) nomen nudum; Vierhapper in Dörfner Herb. norm. Nr. 4133 (1901).

E. Villarsii Hausmann, Fl. Tir. I. p. 428 (1851) p. p. non Bellardi.

E. alpinus b rupestris Gremli, Exc. Fl. Schweiz, 3. Aufl., p. 219 (1878).

E. mixtus Arvet Touvet, Add. mon. *Pilosella* et *Hieracium* Dauph. suiv. descr. austr. pl. p. 19 (1879), sec. Gillot in Bull. herb. Boiss. IV, app. I. p. 13—17 (1896).

E. alpinus ε *Schleicheri* Fiori e Paoletti, Fl. an. It. III 1. p. 234 (1903).

E. Schleicheri Gremli, Neue Beitr. Fl. Schweiz I. p. 14 (1880); Nyman, Consp. Fl. Eur. Suppl. II. 1 p. 174 (1889). — Schinz et Keller, Fl. Schweiz p. 521 (1901); Rikli, Syst. Glied. Erig. Schw. in Ber. schweiz. bot. Ges. XIV. p. 133 (1904), non Moritzi, Pfl. d. Schweiz p. 384 (1832).

E. Gaudini Brügger in Jahresber. naturf. Ges. Graubünden XXIX (1884/5) sep. p. 60 (1886).

E. Villarsii forme *mixtus* β *latifolius* Rouy, Fl. France VIII p. 155. 1903).

E. Khekii Murr in Allg. bot. Zeitschr. V. p. 24 (1899).

E. Breunius Murr in Allg. bot. Zeitschr. V. p. 24 (1899).

Abbildungen. Taf. III, Fig. 2.

Standorte. Alpen. Steiermark. Gottstalgraben (Originalstandort des *E. Khekii* Murr.) Sekkauer Zinken, 1600 m (Hayek 1899: hb. Ha.); 1300—1500 m (Khek 1900: hb. Ha., hb. P., hb. U. V.).

Salzburg. Lungau. Weißbriachtal 1400 m (Vierhapper 1899: hb. U. V.); Margarethener Graben 1100 m (Vierhapper 1903, 1904: hb. U. V.).

Kärnten. Malborghet (Ressmann 1885: hb. R.). — Mallnitz, Kloydner (hb. z. b. G.). — Heiligenblut (hb. Be.); rupes calc. ad flumen Gösnitz (1828: hb. Br.); Pasterze (hb. R.); Fleistal (Hayek 1903: hb. Ha.).

Tirol. Pustertal. Ahrn (Huter: hb. Br.); Taufers 4—5000' (Außerdorfer 1860: hb. K.); Tefereggen (Huter 1865: hb. Br.);

4000' (Huter 1864: hb. U. V.); St. Peter, Klamm 1300—1400 m (Treffer 1880: hb. D.); (Treffer 1881: hb. z. b. G.); Lienz 1800 m (Statzer: hb. Ha.). — Brenner. Sterzing. Finsterstern (Wettstein 1894: hb. U. V.). — Gossensaß (Originalstandort des *E. Breunius* Murr.) sol. schist. mic. 1100—1300 m (Huter 1884: hb. H., hb. M. F.); solo schist. 1130—1150 m (Huter 1887; hb. Ro.); (Huter 1898: hb. D.); rup. schist. 1100 m (Huter 1900 hb. Ha.); rup. schist. 1150 m (Murr 1902: hb. Ha.); 1250 m Schieferfelsen (Murr: hb. P., hb. U. V.); Felsen im Tale (Vierhapper 1905: hb. U. V.); in rupibus schistosis intra Gossensaß et jugum Brenner 1000—1300 m (Murr in Dörfler Herb. norm. Nr. 4545, 1902: hb. U. V.); zwischen Brenner und Brennerbad, Schiefer, ca. 1400 m (Handel-Mazzetti 1904: hb. H. M.). — Finstermünz (Seelos: hb. z. b. G.); in rupium fissuris (1843: hb. M. F.); Paß (Schramm 1856: hb. Br.); Festung (Engler 1871: hb. Be.); Nanders 5—7000' (Uechtritz 1858: hb. Br.); Tösens: Schildach-Lawens, Bündnerschiefer, 1600 m (Handel-Mazzetti 1905: hb. H. M.). — Schlern (Hausmann: hb. M. F., hb. U. V.).

Schweiz. Engadin. Val Fain. 2300 m (Rechinger 1899: hb. R.); Ruine Steinsberg bei Ardetz (Behnsch 1901: hb. Br.); St. Moritz (Winkler 1872: hb. Br.); Vulpera, Clemgiaschlucht (Behnsch 1898: hb. Br.); Ruine Steinsberg bei Tarasp (Wagner 1886: hb. Br.). — Splügen (1822: hb. Be.) — Wallis. Simplonpaß. Granitfelsen 850—1200 m (Wolf: hb. De.); südlich vom Simplon (Bernoulli 1886: hb. H.); Zermatt (Thomas: hb. M. P.); (Herb. Fauconnet: hb. De.); (Wolf 1880 in Baenitz Herb. Eur. hb. H.); 1600 m (Tripet 1878: hb. H.); St. Nicolas (hb. B.). Martigny (Reichenbach fil.: hb. Br.); (Tscherning 1876: hb. T.); Triant (hb. Br.); (1843: hb. M. P.); (Herb. Fauconnet 1859: hb. De.); (Herb. Dupin 1859: hb. De.). Val Salvan (hb. M. P.). Sembrancher (Favre 1876: hb. U. V.); Bovernier (Deseglise 1872: hb. K.). Val Saas (1873: hb. M. L.). Entre Lourtier et l'hotel du Gétroz (Chavin 1863: hb. De.). Val Bagnes. Roch. granit. (Favrat 1871: hb. K., hb. U. V.); ad rupes 1400 m (Morthier 1873: hb. z. b. G.); Mazeriat 1750 m (Chenevard 1877: hb. Br.); Schlucht der Dranse bei Mauvoisir 1320 m (Bernoulli 1885: hb. D.); Moräne des Breneygletschers 2100 m (Bernoulli 1885: hb. D.); 1750 bis 2000 m (Bernoulli 1885: hb. D.); 1750—2000 m (Bernoulli 1895 in Dörfler hb. norm. Nr. 4133 (hb. M. P., hb. U. V.). Pont de Foient (Thomas: hb. M. P.). St. Bernhard (Tscherning 1867: hb. T.).

Italien. Piemont. Chavonis. Vallee de Cogne. 1800 m (Wilczek 1897: hb. De.).

Alpes maritimes. Env. de Bomil. Cime de Barrat. Grès rouge 1800 m (V. B. B. C. 02: hb. Bu.). — Val Stura. Vallon de Custis. Cima di Vaccia. (Briquet 1895: hb. Bu.). — Entre Vinadio et les planches (Burnat 1883: hb. Bu.).

Verbreitung. Alpenkette vom Sekkauerzinken bis zu den Seealpen. Fehlt den nördlichen und südlichen Kalkalpen. — Subalpine bis in die alpine Region.

Ein ziemlich unveränderlicher, relativ formenarmer, gut abgegrenzter Typus. Durch die meist langen Seitenäste und die oft großen Basal- und Stengelblätter erhält der sonst etwa an den der *T. alpina* oder des *Erigeron polymorphus* gemahnende Habitus dieser Pflanze ein ganz eigenartiges Gepräge. Gleichwie bei *T. Attica* und *E. Zederbaueri* sind bei *T. alba* die Trichome der Vegetationsorgane fast ausschließlich Köpfchenhaare.

E. Breunius Murr. und der von diesem absolut nicht zu unterscheidende *E. Khekii* desselben Autors sind nichts anderes als besonders üppige, hochwüchsige und großblättrige Formen der *T. alba*.

Von *T. Attica* unterscheidet sich *T. alba* durch den viel niedrigeren Wuchs, die zarteren Stengel und Äste und die schwächere Verzweigung, also durch ganz dieselben Charaktere wie *T. alpina* von *T. intermedia*. An gewissen Orten, zum Beispiel im Wallis, in Piemont und besonders häufig — wie Rikli angibt — im Engadin kommen Zwischenformen zwischen *T. Attica* und *alba* vor. Dieser Umstand zusammen mit dem im früheren Satze ausgesprochenen legt es nahe, ebenso wie *T. gracilis* und *compacta* mit *intermedia* auch *T. alba* mit *Attica* spezifisch zu vereinigen. Wenn ich aber trotzdem die beiden Typen als Arten trenne, so tue ich es hauptsächlich auf Grund der Erwägung, daß diese Zwischenformen nur an sehr wenigen Orten auftreten und es überdies nicht bekannt ist, ob dieselben nicht hybriden Ursprunges sind, daß aber im übrigen *T. Attica* und *alba* sehr scharf voneinander verschieden sind (zum Beispiel im Lungau, wo ich sie selbst zu sammeln Gelegenheit hatte), daß letztere im allgemeinen eine ebenso wohl charakterisierte Pflanze ist wie erstere, und daß *T. alba* im ganzen illyrisch-karpathischen Areale der *T. Attica* überhaupt gar nicht vorkommt. Correns' (Ber. schweiz. bot. Ges. V. p. 89 [1895]) Beobachtung, daß am Furkapasse, wo *T. Attica* und *alba* zusammen vorkommen sollen, keine Übergänge zwischen beiden existieren, ist leider, da die Bestimmung der *T. alba* von Tavel nicht bestätigt wurde, nicht einwandfrei. Viel wichtiger ist Gremli's Angabe (l. c.), daß „*E. Schleicheri*“ (= *T. alba*) eine gute Art ist, welche im Gegensatze zu dem auf Matten vorkommenden *E. Villarsii* (= *T. Attica*) stets auf Felsen wächst, denn sie deutet darauf hin, daß *T. Attica* und *alba* sich nicht nur morphologisch, sondern auch in ihren Ansprüchen an das Substrat vollkommen verschieden verhalten.

Ich selbst glaube nach all dem Gesagten, daß *T. Attica* und *alba* zwei wohlbegründete, natürliche Arten sind, bin mir aber keineswegs vollkommen darüber im klaren, ob *T. alba* genetisch als ein von *T. Attica* herzuleitender, depauperierter Typus oder aber als eine drüsige Rasse der *T. alpina* aufzufassen ist.¹⁾ halte aber doch erstere Annahme für die viel wahrscheinlichere.

¹⁾ Wie dies z. B. Rapin (Guide du bot. dans le cant. de Vaud p. 300 [1842]) und Cottet und Castella (Guide du bot. dans le canton de Fribourg p. 208 [1891]) annehmen.

B. Die Arten der Gattung *Erigeron*.

Gemeinsame Merkmale:

Flores radii feminei ligulati, disci hermaphroditici, tubulosi, eligulati feminei omnino deficientes. — Squamae erectae vel squarrosae. Pappus opacus, rufus vel albidus.

Erigeron Cassini, Dict. sc. nat. XV. p. 481 (sec. Endlicher, Gen. plant. p. 378 [1836—40]); XXXVII p. 462 et 482 (1825).

Erigeron Linné, Gen. plant. Ed. I. Nr. 653 (1737); ed. V. Nr. 855 (1754) p. p.

Erigeron Sectio *Euerigeron* De Candolle, Prodr. syst. nat. regn. veg. V. p. 283 (1836); Endlicher, Gen. plant. p. 378 (1836—1840); Boissier, Flor. or. III. p. 162 (1875); Asa Gray, Contr. North. Am. Bot. I. Not. Comp. in Proc. Am. Ac. art. sc. 8, p. 87 (1880—1881); Syn. Fl. North. Am. Gamop. p. 207 (1886); Hoffmann in Engler und Prantl, Nat. Pflanzenfam. IV. 5. p. 164 (1894).

Die europäischen Arten dieser Gattung teile ich gleichfalls zwei Sektionen zu, welche ich für natürliche Gruppen halte, weil sich die Arten innerhalb jeder derselben untereinander näher stehen als eine derselben irgend einer Art der anderen Gruppe. *E. pulchellus* und andere asiatische sowie auch amerikanische Arten bilden eine dritte natürliche Sektion, welche in Europa nicht vertreten ist. Viele amerikanische Arten gehören zu ganz anderen Sektionen.

a) Sectio *Pleiocephali*.

Caules in speciebus omnibus mono-vel pleiocephali. Squamae anguste lineari-lanceolatae, erectae, capitulo arcte adpressae. Caulium partes superiores et involucria pilis simplicibus magnis brevibus vel mediis, non purpurascensibus vel glanduliferis obsita, numquam lanata. Pappi setae fructificandi tempore involucrium parum excedentes.

Erigeron Sectio *Pleiocephali* Vierhapper hoc loco.

1. *Erigeron amphibolus*.

Plus minus elatus, raro humilis. Caules 10—30 (raro 5) cm alti, robusti, rarius graciles, erecti vel curvati, simplices, monocephali vel a medio vel ad apicem ramos 1—8 simplices, monocephalos, ipsos aequantes edentes. Folia basalia oblonge obovato-vel elliptico-spatulata, obtusa, longe petiolata, usque ad 7 cm longa, maiorum lamina 10—12 mm lata, in exemplaribus robustis non raro marcescentia, caulina 8—25, internodiis brevibus a sese remota, imis exceptis basi lata sessilia, late ovato-lanceolata, acuta, saepe acuminata, media ca. 2.5—5 mm lata. Squamae 60—70 involucrium hirsutum formantes, erectae, lineari-lanceolatae, obscure virides vel purpureae, 1 mm latae, mediae, quae longissimae, ca. 7 mm longae. Indumentum foliorum et caulium pili simplices magni plus minus recti plurimi parvis simplicibus paucis, glanduliferis perpaucis intermixtis, squamarum pili magni recti plurimi et glanduliferi parvi pauci. Folia in utraque pagina, caules, involucria dense hirsuta. Capitula magna vel per-

magna. Pappi setae 4,5 mm longae. Flores marginis ligulati ca. 150—180, ligulis roseis, 4,5 mm longis, 0,8—1 mm latis.

Erigeron amphibolus Ledebour, Flor. Ross. II. p. 486 (1844 bis 1846).

Synonyme. *E. pulchellus* Boissier, Fl. or. III. p. 164 (1875) non (Willd.) D. C.

E. uniflorus Boiss. l. c. p. p.

E. alpinus β *maior* Freyn in sched., non Boiss.

Abbildungen. Taf. IV. Fig. 2 und 3.

Standorte. Kaukasusländer. Daghestan 1650 hp.; Djulidagh 1750 hp. — Tuschetia 5000—6000'; Tindal. M. Antschabal 1300—1600 hp. (alle Ruprecht hb. B.). — Lazistan. Bousdomnagh. Khabokhor 2400 m (1866: hb. B.). — Transkaukasien. Abastuman. Schkar (Virchow 1881: hb. B.). — Gourien (Ardasenoff: Flor. alp. de lachaine Adjaro-Imeretienne 1893: hb. B.). — Adjarien: Mt. Khino (N. Alboff 1893: hb. B.). — Mingrelien (N. Alboff Transc. 1893: hb. B.). — Mt. Askhi (N. Alboff Transc. 1893: hb. B.). — Distr. Tschernomorsky (Prov. de la Mer Noire) (Alboff Transc. 1893: hb. B.). — Circassie (Plant de Circ. N. Alboff Transc. 1893: hb. B.); Mont Adzitonko 3300 m (Alboff Pl. Transc. 1894: hb. B.); arete Khag. Kytzyrkha (N. Alboff Pl. Transc. 1894: hb. B.). — Ossetien. Gletscher Zei am Ardonflusse (Brotherus Pl. Cauc. Nr. 569, 1881: hb. Ko.).

Armenien. Szandschak Gümüschkhane. Karagoelldagh in alpinis (P. Sintenis it. or. 1894 Nr. 7174: hb. M. P.: hb. U. V.).

Verbreitung. Kaukasusländer. Armenien. — Alpine Region.

Gleich *E. polymorphus* scheint dieser insbesondere durch die oft breiten, eiförmigen, meist lang zugespitzten Blätter charakteristische Typus namentlich inbezug auf die Verzweigung ziemlich variabel zu sein. Neben ungemein üppigen, robusten Exemplaren mit sehr stark gerippten Stengeln (Kaukasus-Typen) gibt es auch solche mit grazilen, ungerippten Achsen (armenische Typen). *E. amphibolus* ist zweifellos mit *E. polymorphus*, dem der schlanke armenische Typus auch habituell sehr ähnlich sieht, nahe verwandt. Vor allem unterscheidet er sich aber von ihm durch den viel reicher beblätterten Stengel, das viel dunklere Kolorit und dichtere Indument aller vegetativen Organe. Sollte *E. Caucasicus* Steven (Mem. soc. nat. Mosc. IV. p. 63 [1813]), von dem ich leider keine Originalbelege gesehen habe, der aber unserer Pflanze zweifellos sehr nahe steht und sich eigentlich, wie Ledebour selbst zugibt, nur durch breitere, eilig-schwach herzförmige Blätter mit nahezu umfassendem Grunde von *E. amphibolus* unterscheidet, mit diesem zu vereinigen sein, so hätte der pleiocephale *Erigeron* des Kaukasus den Namen *E. Caucasicus* zu führen.

Die Durchsicht eines größeren Materiales wird vielleicht zu dem Resultate führen, daß *E. amphibolus* in zwei geographische Rassen, in eine robuste, steife kaukasische und eine kleinere, schlankere armenische zu trennen ist.

Unter den von Alboff verteilten, als *E. amphibolus* bestimmten Pflanzen befindet sich auch ein Typus, welcher ob seiner kurzen Hülle und seiner überaus langen Ligulae in den Formenkreis des *E. pulchellus* (Willd. sp. pl. III. p. 2019 [1804] sub *Astere*, D.C. Prodr. syst. nat. regn. veg. V. p. 287 [1836]) gehört. Auch Boissier konfundiert in der „Flora orientalis“ vollkommen irriger Weise *E. amphibolus* mit *E. pulchellus*. Diese Pflanze, gleichfalls durch sehr hohen Wuchs ausgezeichnet, aber durch ihr größtenteils drüsiges Indument und vor allem durch riesige, bis über 1 cm lange Zungen ausgezeichnet, gehört meines Erachtens in einen ganz anderen Formenkreis, der von Armenien an (*E. Armenum* Boiss.) über alle mittelasiatischen Gebirge verbreitet ist und im japanischen *E. Thunbergii* in Asien sein östlichstes Endglied hat.

Während der Drucklegung dieser Arbeit erhielt ich durch die Freundlichkeit des Herrn J. Bornmüller-Weimar Belege eines *Erigeron* aus dem Elburs, der offenbar mit *E. amphibolus* sehr nahe verwandt ist, sich aber von ihm durch das besonders starke haarige Indument und das Auftreten relativ vieler Köpfchenhaare an Stengeln und Blättern unterscheidet. Er sei hier als eigene Form beschrieben:

Erigeron Hyrcanicus.

Humilis. Caules 5—10 cm alti, simplices, monocephali vel ad apicem ramos 1—2 breves, monocephalos edentes, bi-tricephali, tenues. Indumentum caulium et foliorum pili simplices magni plurimi, glanduliferis parvis multis intermixtis. Involucra dense villosa. Corollae flore roseo vel albo. Ceterum cum specie *E. amphibolus* congruens.

Erigeron Hyrcanicus Bornmüller et Vierhapper sp. n.¹⁾

Standorte. Nordpersien. Elburs. In rupibus alpium inter Getschesär et Gerab in trajectu Gerdene-Bary. (J. u. A. Bornmüller: J. Bornmüller Iter Persicum alterum 1902 Nr. 7487: hb. Bornmüller, hb. U. V.); in rupibus alpium inter Asadbar et Gerab in trajectu Gerdene Bary 28—2900 m (von diesem Standorte auch eine forma *albiflora*) (Bornmüller J. P. a. 1902 Nr. 7495 u. b.: hb. Bornmüller); Demavend in fauce prope Junesa 2700 m (Bornmüller J. P. a. 1902 Nr. 7499: hb. Bornmüller).

Verbreitung. Elburs. — Alpine Region.

Habituell steht die Pflanze infolge ihres grazilen Wuchses der zarten Form des *E. amphibolus* aus den armenischen Gebirgen und den kleinen von Ruprecht in Daghestan gesammelten Exemplaren dieser Art zunächst, unterscheidet sich aber auch von ihnen durch die verhältnismäßig reichliche Bedrüsung und starke Bezottung ihrer vegetativen Teile.

¹⁾ Leider konnte dieser Typus nicht mehr abgebildet werden.

2. *Erigeron Zederbaueri*.

Perennis, humilis. Caules 6—7 cm alti, erecti vel parum curvati, flexuosi, jam parum supra basin ramosi, rami 1—4 simplices, caulem primarium aequantes vel superantes, plus minus curvati, simplices, monocephali vel iterum ramos 1—3 monocephalos edentes. Folia viridia. basalia ima mox emarcida, oblonge obovato-spatulata, superiora lanceolato-spatulata vel anguste lanceolata, 2,5—5 mm longa, acuta, lamina usque ad 7 mm lata. caulium 3—4 minora, angustiora, ramorum minima, linearia, vel nulla. Squamae involucri glandulosum formantes, ca. 40. erectae, exteriores anguste lanceolatae, purpureae, in basi, ubi latissimae, 0,7—0,9 mm latae, longissimae 5,5—6,5 mm longae. Indumentum foliorum paginae inferioris et marginis pili simplices magni breves recti et glanduliferi, paginae superioris, caulium, squamarum paene tantum vel omnino pili glanduliferi. Capitula parva vel media. Pappi setae 4 mm longae. Flores ligulati 80—120, ligulis roseis, 3 mm longis, 0,6 mm latis, tubulosi flavidi.

Erigeron Zederbaueri Vierhapper sp. n.

Abbildungen. Taf. IV, Fig. 4.

Standorte. Kleinasien. Erdschias-Dagh 2800 m (Zederbauer: Reise n. d. Erd. D. (Arg.): hb. M. P., hb. U. V.).

Verbreitung. Kleinasien. Erdschias-Dagh. — Hochalpine Region.

Diese durch ihre schon an der Basis verzweigten Stengel charakteristische Pflanze ist der einzige mir aus dem Gebiete bekannte drüsige Angehörige der am Erdschias-Dagh außerdem noch durch einen haarigen Typus der *Pleiocephali* (Argaeus: Tchihatcheff, As. min. O. Est. 1858: hb. B.), der mit *E. polymorphus* identisch sein dürfte, vertretenen Gattung *Erigeron*.

3. *Erigeron polymorphus*.

Humilis — elatus. Caules 2—40 cm alti, unus vel plures ex eodem rhizomate, erecti vel saepius parum curvati, raro subflexuosi, virides, rarius purpurascens, simplices, monocephali vel ramosi, ramis 1—5 ad apicem. interdum imo iam e medio, enascentibus, simplicibus, monocephalis, rectis vel subcurvatis, nonnumquam ita abbreviatis, ut inflorescentia totalis compacta, caule parum breviores vel longiores, foliis 1—3 instructis, vel nudis, imo, qui longissimus, 1—10 cm longo. Folia flaccidiuscula — flaccida, dilucide viridia, exsiccata saepissime flavido-virentia, basalia anguste elliptico-vel lanceolato-, rarius subobovato-spatulata, ima obtusa, apice emarginata, superiora interdum acutiuscula, 1—20 cm longa, 2—12, saepius 3—6 mm lata, caulina 3—12, suberecta, sessilia, rarius inferiora breviter petiolata. lanceolata, inferiora internodiis semper longiora, superiora saepe breviora, acutiuscula—acuta. Squamae 40—60 involucri virescenti-, rarius cinerascens-hirsutiusculum formantes, erectae, anguste lanceolatae, virides, rarius purpurascens, 1 mm latae, mediae, quae longissimae, 6—7 mm longae. Indumentum caulium pili simplices magni

medii crispuli sparsi, interdum omnino deficientes, et parvi permulti, cauli accumbentes, foliorum et squamarum imprimis pili magni, in his glanduliferis parvis, paucis intermixtis. Caules sparse hirsuti, saepe glabrescentes, folia vel utrinque plus minus dense adpresse hirsuta, vel glabrescentia—glabra et margine tantum ciliata, involucria sparse et subbreuiter, raro densius hirsuta. Capitula parua vel media vel submagna. Pappi setae 3,5—4 mm longae. Flores ligulati 100—150, ligulis dilute roseis vel albido-roseis, 4—5 mm longis, 0,8—1,2 mm latis, tubulosi plurimi, in anthesi saepissime purpurascens.

Erigeron polymorphum Scopoli, Flor. Carn. ed. II. tom. II. p. 160 (1772).

Synonymie. *E. glabratus* Hoppe ap. Bluff et Fingerhut, Comp. Flor. Germ. sect. I. tom. II. p. 364 (1825); Tchihatcheff in exs.; Nyman, Consp. Flor. Eur. p. 388 (1878—82); Schur, Enum. plant. Trans. p. 309 (1866) (?); Neilreich, Aufz. Gefäßpfl. Ung. Slav. p. 102 (1866) p. p. (?); Koch in Flora XVIII p. 266 (1835) u. Syn. Flor. Germ. Helv. p. 355 (1838); Fritsch, Exkursfl. Öst. p. 463 (1897); Fleischmann, Übers. Fl. Krain p. 148 (1844); Pacher u. Jabornegg, Fl. Kärnt. I, 2, p. 76 (1884); Sauter, Fl., Gefäßpfl. Salzb. 2. Aufl. p. 49 (1879); Hausmann, Fl. Tir. p. 429 (1851); Garcke, Ill. Flor. Deutschl. 17. Aufl. p. 300 (1895); Prantl, Exkursfl. Bayern 2. Ausg. p. 487 (1884); Gaudin, Fl. Helv. V p. 268 (1829); Gremli, Exkursfl. Schweiz p. 193 (1867); Schinz u. Keller, Fl. Schweiz p. 521 (1900); Grenier et Godron, Fl. Fr. II p. 98 (1850).

E. alpinum Nyman, Consp. Flor. Eur. p. 388 (1878—82) p. p.; Halácsy, Consp. flor. Graec. II p. 15—16 (1902) p. p.; Grisebach, Spic. flor. Rum. Bith. II p. 187 (1844) excl. var. β ; Boissier, Fl. or. III p. 30 (1875) p. p.; Baldacci in Bull. herb. Boiss. IV p. 634 (1896); Beck, Veg. Illyr. in Engler u. Drude, Veg. d. Erde V (1901); Beck et Szyszyłowicz, Plant. Cern. Alb. p. 151 (1888); Visiani, Fl. Dalm. II p. 57 (1847); Murbeck, Beitr. Fl. Südbosn. Herc. p. 103 (1891) (Lunds Univ. Arsskr. T. XXVII); Beck, Fl. Südbosn. Herc. III p. 158 (1887); Reichenbach, Fl. Germ. exc. p. 220 (1830—32) p. p.; Schlosser et Vukotinovic, Flor. Croat. p. 789 (1869); Fleischmann, Übers. Fl. Krain p. 148 (1844); Wulfen, Fl. Nor. (ed. Fenzl) p. 695 (1858) p. p.; Halácsy, Fl. N. Oe. p. 262 (1896); Garcke, Ill. Fl. Deutschl. 17. Aufl. p. 300 (1895) p. p.; Prantl, Exkursfl. Bayern, 2. Ausg. p. 487 (1894) p. p.; Villars, Hist. pl. Dauph. III p. 236 (1789) p. p.; Bertoloni, Fl. It. IX p. 190 (1853) p. p.; Willkomm u. Lange, Prodr. Fl. Hisp. II p. 30 (1870) p. p. non Linné.

E. uniflorum Boissier l. c. p. p.; Wettstein, Beitr. Fl. Alb. in Bibl. bot. H. 36 p. 70 (1892); Fleischmann, Übers. Fl. Krain p. 148 (1844) non Linné.

E. polymorphus Vierhapper in Dörfler, Sched. Herb. norm. Nr. 4131 u. 4132 (1901).

Tessenia glabrata Bubani, Fl. Pyr. ed. Penzig II p. 265 (1900) p. p.

E. polymorphum var. 1—6 Scopoli l. c.

E. alpinum β De Candolle, Prodr. syst. nat. regn. veg. V p. 291 (1836).

E. alpinus α *hirsutum*, β *glabratum* Neilreich, Fl. Niederöst. p. 332 (1859); Maly, Fl. Steierm. p. 84 (1868); Duftschmidt, Fl. Oberöst. p. 444 (1870).

E. alpinus α *typicus*, β *glabratus* Beck, Flor. Niederöst. p. 1171—72 (1893); Pospichal, Flor. öst. Küstenland II p. 880 (1899).

E. alpinus β *glabratus* Halácsy, Fl. Niederöst. p. 262 (1896).

E. alpinus ζ *glabratus* (excl. β *ambiguus*) Fiori e Paoletti, Fl. anal. It. III 1 p. 235 (1903).

E. alpinus subsp. *glabratus* Rikli, Übers. syst. Glied. *Erig.* Schweiz in Ber. schweiz. bot. Ges. H. XIV p. 133 (1904).

E. alpinus ε *intercedens* p. p. max. ζ *furcatus*, η *exaltatus*, δ *glabratus* Briquet, Nouv. Not. Flor. Alp. Lem. in Ann. Cons. Jard. bot. Genève III p. 114—116 (1899).

E. alpinus δ *intercedens* und *E. alpinus* Forme I *glabratus* α *genuinus* p. p., β *Hoppeanus*, γ *furcatus*, δ *exaltatus* Rouy, Fl. Fr. VIII p. 157—158 (1903).

E. uniflorus β *glabratus* Arcangeli, Comp. flor. It. p. 341 (1882) p. p.

Abbildungen. Reichenbach, Ic. flor. Germ. Helv. T. 914 III 7 (1854). — Taf. IV Fig. 5.

Standorte. Kleinasien. Argaeus. (Tchihatcheff 1858: hb. B.)

Karpathen. Siebenbürgen. Petra Gallina bei Petrosa. Kalk 3800' (Kerner: hb. T.) (?) — Ungarn. Tatra. Krivan (Krzisch 1860: hb. T.) (?) — Belaer Kalkalpen. Drechselhäuschen. (Uechtritz 1856: hb. Br.) (?)

Balkan. Griechenland. Doris. Kiona 7000' (Halácsy It. Graec. 1888: hb. H.). — Ätolien. Korax (Halácsy 1896: hb. H.).

Epirus. Tsumerka. Bresanipaß (Baldacci It. Alb. [Epir.] III 1895 Nr. 317: hb. B.). — Distr. Zagnione Poppingaze et Gamila (Baldacci It. Alb. [Epir.] IV. 1896 Nr. 370: hb. D.). — Peristeri 2196 m (Gipfel). Kalk. (Halácsy It. Graec. II. 1893: hb. B., hb. Be., hb. D., hb. H., hb. Ko., hb. M. P., hb. Ro., hb. U. V.).

Albanien. Distr. Tremeti. M. Nimerka l. d. Badelonia (Baldacci It. Alb. II. 1894, Nr. 254: hb. B., hb. D., hb. U. V.). — Šar Dagh. Ljubitrn 2600 m (Dörfler It. Turc. 1890: hb. U. V.).

Montenegro. Kom. (Pančič: hb. Bel.); M. Javarje (Pančič: hb. Bel.); Durmitor (Pančič: hb. Bel.). — Maly Maglic (hb. Beck., hb. M. P.), Veliki Maglic (hb. M. P.), Kom. Kucky (hb. M. P.), Rupa Konska (hb. Be.) (alle: Szyszylovicz It. Mont. 1886).¹⁾ —

¹⁾ Vom Driebeze hat Szyszylovicz eine Gebirgsform der *T. acris* mitgebracht (hb. Beck).

Volujak (Knapp 1869: hb. Be.); (Beck Pl. Bosn. Herz. exs. 1888: hb. Beck).

Dalmatien. Orjen (Dreer: hb. z. b. G.).

Herzegowina und Bosnien. Crvanj Planina, Abhänge des Zimomor 1700—1900 m (Janchen 1905: hb. U. V.); Velez Planina, Klenci, 1300—1500 m (Janchen 1905: hb. U. V.). — Maglic; Lelja Planina; Treskovica; Bjelasnica; Velez bei Mostar; Prenj Planina, Otis, Lupoglav; Plasa und Cvrstnica; Vranica Planina, Vitrusa: Kalk (leg. Beck); Prokosko jezero (leg. Schwarz); Zec Planina (leg. Schwarz); Dinara Planina: Troglav; Vlasic bei Travnik (leg. Beck) (alle Beck Pl. Bosn. Herz. ser. I, II, 1885 bis 1896: hb. Beck); Dinara gegen Uniste (Brandis Fl. Bosn. 1893: hb. Beck); Prenj Planina. Lupoglav 1900 m (Vandas Fl. Herc. centr. 1893: hb. U. V.); Cvrstnica bei Jablanica (Brandis Fl. Bosn.: hb. U. V.); (Vandas Fl. Herc. bor. 1891: hb. M. P.); Preschkaviza 6600' (1871: hb. Be.). — Zwischen Glamoč und Hrasticevo, nördlich der Rudic Kosa. Kalk 1440 m; Jedovnik bei Grahovo. Kalk 1600—1650 m; Mala Klekovaca, Kalk 1760 m (alle: Handel Mazzetti und Janchen, Reise nat. Ver. Un. Wienn. Westbosn. 1904: hb. U. V.); Livno. Golja. Gipfelregion, Kalk 1700 m; Glamoč. Vitorog, Kalk, 1600 m (beide: Stadlmann und Faltis, Reise nat. Ver. Un. Wienn. Westbosn. 1904: hb. U. V.).

Karst und südliche Kalkalpen. Kroatien. Lejenizatal (Borbás 1876: hb. U. V.). — Fuzine. Bitoraj. (Hirc 1885: hb. U. V.).

Krain. Alpen (Scopoli: hb. M. L.). — Schneeberg (Herb. Tommasini: hb. B.); (Kerner: hb. K.); (Heufler: hb. z. b. G.). — Nanos (hb. M. L.); (Tommasini: hb. M. L., hb. z. b. G.); (Dolliner: hb. M. L.) (Agardh: hb. M. P.); Podkraj (hb. M. L.). — Planina (Breindl 1862: hb. M. P.). — Tarnowanerwald. Mali Goljak (hb. M. L.); Voiska bei Idria (Dolliner: hb. M. L.). — Iulische Alpen. Wocheiner Alpen (Graf: hb. Be.); Črnoprst (hb. M. L.); (Dolliner: hb. M. L.); (Preissmann 1860: hb. P.); (Rastern 1861: hb. M. L.); 1800 m (Rechinger 1893: hb. R.; hb. U. V.). — Planina Suha unter der Rodica (Paulin 1899: hb. M. L.). — Zary (hb. M. L.). — Alpe Komna (Rechinger: hb. R., hb. U. V.). — Velopolje, Fuß des Triglav (hb. M. L.); Mangart (Vierhapper 1902: hb. U. V.). — Steiner Alpen (Paulin: hb. M. L.); Steiner Sattel (Herb. Breindl: hb. M. P.); (Derganc 1894: hb. U. V.); Weg zum Ursprung der Feistritz (Graf: hb. Be.). — Seeberg (Graf: hb. M. P.).

Südsteiermark. Steiner Alpen (hb. M. P.); (Mayr 1857: hb. K.). — Ushova (Weiss 1858: hb. z. b. G.). — Sanntaler Alpen. Sanntal auf Felsen. Sulzbach (Weiss 1858: hb. Ju., hb. M. P., hb. z. b. G.); Raduha (Kocbeck: hb. U. V.); Kalk 1800 m (Hayek 1898: hb. Ha.).

Krain. Karawanken. Starschitz (Jansche 1853: hb. M. L.); (Rastern 1865: hb. M. L.); Saplata bei Höflein (1841 und 1865: hb. M. L.); Alpe Koschuta bei Neumarkt (Jansche 1853: hb. M. L.); Alpe Belsčica (Jansche 1849: hb. M. L.); Alpe Ze-

lenica nächst Loibl (Jansche 1853: hb. M. L.); Loiblpaß (Engler 1869: hb. Be., hb. K.); Alpe Kotschna bei Lengenfeld (Jansche 1849: hb. M. L.); (Plemel 1857: hb. M. L.); Alpe Svecica (Plemel 1857: hb. M. L.); Golica-Mittagskuppe (hb. M. L.); Voralpe Stol bei Veldes (Rastern 1868: hb. M. L.).

Südkärnten. Petzen bei Bleiburg über 5000' (Kristof 1869: hb. K., hb. M. F., hb. M. P.). — Vellachtal (Krasan 1869: hb. Ja.); Bad Vellach (Eisenstein: hb. T.); (Krenberger 1866: hb. H.); Seeberg 4000' (Krenberger 1872: hb. H.). — Obir (Kristof 1871: hb. z. b. G.); Hochobir 1800 m, Kalk (Jabornegg 1887: hb. D., hb. U. V.). — Loibl (Herb. Wulfen: hb. M. P.). — Kotschna, Bärenbad 6300', Kalk (Krenberger 1896: hb. H.); Mittagskogel und Zweispitz (Ressmann 1884: hb. U. V.) — Dobratsch, 2150 m (Dörfler, Herb. norm. Nr. 4132: hb. B., hb. M. P., hb. U. V.); Villacheralpe (Wulfen: hb. M. P.); Kalk 6500' (Breidler 1867: hb. U. V.). — Kanaltal (Ressmann 1875: hb. M. L.); (Ressmann 1877: hb. Br., hb. M. P.); Wolfsbach, Kalk, 850 m (Jabornegg 1889: hb. D., hb. R., hb. U. V.); Kühweger Alpe (Ressmann 1889: hb. U. V.). — Raiblertal (hb. z. b. G.); (Brandmayer 1871: hb. z. b. G.); (Krenberger 1873: hb. H.); (Jabornegg 1875: hb. H.); Raiblersee (Breindl 1881: hb. M. P.): zwischen Raibl und dem See, 950 m (Preissmann 1887: hb. P.); Luschariberg, Gipfel (Pernhoffer 1878: hb. R.); Wischberg (Beck 1903: hb. Beck); Bärenlahnen, Kalk 6000' (Huter 1875: hb. F.); Pontafel, Bombaschgraben 800 m (Preissmann 1883: hb. P.) — Gailtaler Alpen (Jabornegg 1860: hb. Br.) — Plöcken (Jabornegg 1868: hb. H.); (Klammerth 1901: hb. W.); 1200 m (Preissmann 1882: hb. P.). — Mauthen, ob. Frondellalpe 1400 m (Keller 1901: hb. Ke.); ob. Valentinalpe 1700 m (Keller 1901: hb. Ke.).

Küstenland. Flitscher Alpen (Tommasini 1865: hb. Br.); Lipnikalpe (Tommasini: hb. z. b. G.); Dol bei Predmej, Kalk (Rechinger 1894: hb. R.). — Kanin 1200 m (Rechinger 1894: hb. R.); 6000' (Tommasini: hb. z. b. G.). — Matajur (Tommasini: hb. M. L., hb. z. b. G.); Caporeto (Karfreit) (hb. M. L.); (Pappetz: hb. M. P.). — Alpe Sliemivrch im Tolmeinschen (Tommasini: hb. M. L., hb. z. b. G.). — Colaurat bei Woltschach (Tommasini: hb. M. L., hb. z. b. G.). — Solcano am Isonzo (Tommasini: hb. M. L., hb. z. b. G.); Am Isonzo bei Görz (Herb. Breindl: hb. M. P.). — Mali Golak (Tommasini: hb. z. b. G.); Nanos (Marchesetti 1870: hb. H.). — Smrekovo Draga (Tommasini: hb. z. b. G.).

Italien. Friaul. Raccolanatal bei Chiusaforte (Janchen 1902: hb. Ja.); Inter Chiusaforte et Pontebba (Richter: Fl. It. 1891: hb. H.). — Matajur, reg. mont. et alp. (Caruel 1885: hb. F.); Valle di Bombasch (Caruel 1885: hb. F.); Forcella di Siena e Pra di Boscoli (Tanfani 1889: hb. F.); Zucco di Boor 1000 bis 2000 m (Tacconi: hb. F.). — Venetien (Parlatore: hb. F.); Laro Cadore (Parlatore: hb. F.); Savergne (Parlatore: hb. F.); Sesis (Parlatore: hb. F.); Razzo di Vigo (Parlatore: hb. F.); Antelao (Parlatore: hb. F.); (Herb. Koechel: hb. N.); Agordo, Montatt (Herb. Martens 1818: hb. Be.); Monte Croce (Tanfani 1889: hb.

F.); Sopra Auronzo (Tanfani: hb. F.). — Monte Cavallo (Kellner 1841: hb. M. L., 1846: hb. F.); (Herb. Tanfani 1882: hb. F.); Canal di Cimolais (Huter 1882: hb. D.). — Monti di Asiago. Sette Comuni (Caruel 1890: hb. F.). — Val Frinzola (1890: hb. F.). — Monti Lesinii; Malira (Goiran: Fl. Veron. 1886: hb. F.).

Südtirol. Sextener Alpen 6000' (Engler 1872: hb. Be.): Kreuzbergalpe 5300' (Engler 1877: hb. Be.): Tal der schwarzen Rienz gegen die Drei-Zinnenhütte. Kalk 1900 m (Handel-Mazzetti 1902: hb. H. M.); Landro (E. Brandmayer 1872: hb. H.); Felsen (Vierhapper 1905: hb. U. V.); Brückenkopf von Landro (Strauss, Maly, Brandmayer 1872: hb. z. b. G.); Lienz, Kerschbaumeralpe, Kalk 6000' (Gander 1872: hb. K.); Prags, Hochalpe (Grasser 1888: hb. Ha.); Pragser See 4960' (Schoenach: hb. K.); (Ostermeyer 1895: hb. O.); Sexten (Huter: hb. Br.); Alsersteinalpe, Kalk 1800 m (Sauter: hb. M. F.); 6—7000' (Huter 1875: hb. F., hb. M. P.); M. Croine, Kalk 1500—2000 m (Porta 1884: hb. F.); M. Croce (Bentzel 1872: hb. Br.); Kalk 5—6000' (Huter 1874: hb. F., hb. M. P.); Andraz (Huter: hb. Br.); (Vierhapper 1905: hb. U. V.); Kalk 4—5000' (Huter 1869: hb. Br.); Cortina (Poech 1842: hb. M. P.); Fedajapaß, Kalk 2100 m (Handel-Mazzetti 1903: hb. H. M.); Campitello-Fedajapaß (Vierhapper 1905: hb. U. V.); Contrinboden (Juraschek 1899: hb. Ha.); Canazei; Sejajoch (1863: hb. R.). — Enneberg, St. Vigil: Furkel Schiefer und Kalk 1500—1700 m (Handel-Mazzetti 1902: hb. H. M.). — Valsugana. Montalon (Ambrosi: hb. F.); Duren (Sardagna 1885: hb. U. V.); San Martino di Castrozza (Bargagli 1892: hb. F.); M. Roxta (Degen 1900: hb. D.). — Schlern (v. Grabmayer: hb. z. b. G.); (Eschenlohe: hb. M. F.); (Hausmann: hb. M. F.); (Herb. Poulsen 1843: hb. Ko.); (Malkowsky 1863: hb. z. b. G.); Kalk 5—7000' (1869: hb. M. F.); Kalk 8000' (Val de Lievre 1869: hb. M. F.); 1600 m (Vierhapper 1902: hb. U. V.); Grödnerseite (Zimmerer 1873: hb. K.); Plateau gegen Ratzes 2300 m (Vierhapper 1905: hb. U. V.); Seiseralpe (1851: hb. U. V.); Alpen um Botzen (Grabmayer: hb. U. V.); (Sauter: hb. U. V.); Langkofelhütte (Janchen 1903: Herb. nat. Ver. U. W.); Castelazzo di Paneveggio (Sardagna 1882: hb. U. V.); Mte. Roca (Bentzel 1872: hb. Bel.). — Monte Baldo (hb. M. P.); Val Aviana (Heufler 1842: hb. M. F.); Costabella 6200' (Bracht 1842: hb. F., hb. M. P.); Bondon (Val de Lievre 1865: hb. M. F.); Monte Spinale (hb. M. F.); (Engler 1873: hb. Be.); Iudikarien, Lenzada (hb. M. F.); Campiglio (Sardagna hb. U. V.); Salurn, Corno di Tres. Kalk 1500—1700 m (Handel-Mazzetti 1902: hb. H. M.); Peller Cima (1867: hb. M. F.); Braulio (Rainer: hb. M. P.).

Italien. Bormio. Stelvio (Parlatore 1861: hb. F.); (Levier 1871: hb. F.); 1436 m, et Spondalunga, 2200 m (Cornaz: hb. H.); Valtellina (Herb. Levier 1870: hb. F.); Spondalunga, Kalk (Longa 1892: hb. Tsch.); Valteline. Sasso Garibaldi (Levier 1870: hb. F.). — Monte Baldo (hb. F.); Ferrara (Sintenis 1881: hb. Br.); Costabella (Tanfani 1890: hb. F.); Val de Basiana (Caruel 1888: hb. F.). — Alpi Bresciani (Parlatore 1863: hb. F.);

Dosso alto 1900 m (Parlatore 1864: hb. F.). — Bergamo. Mte. Presolana (Cota 1844: hb. F.) — Prov. Como. Alpen (Ganavaglio: hb. M. P.).

Zentralkette der Ostalpen. Steiermark. Schöckl bei Graz (Herb. Streinz: hb. P.); (Pittoni 1843: hb. M. P.); (Herb. Fürstenwärther 1864: hb. U. V.); (Derganc 1893: hb. U. V.); Gipfel 1400 m (Frank 1885: hb. W.); Plateau 1400—1500 m, Kalk (Preissmann 1881: hb. P.). — Mixnitz. Teichalpe 1480 m (Preissmann 1895: hb. P.); Teichalpengraben 1150 m (Preissmann 1895: hb. P.). — Köflach. Stubalpe (Herb. Pittoni: hb. Be., hb. M. P.); (Halácsy 1861: hb. H.). — Brandkogel (Herb. Wittmann 1852: hb. H. B.) — Pusterwald. Hochwart (Hatzi: hb. Ha.); Gumpeneck, gegen das Walcherntal, Kalk ca. 1500 m (Hayek 1901: hb. Ha.). — St. Lambrechten: Kребenzen, Urkalk 6000' (Strobl 1875: hb. K.); Eisenhut (Heufler 1833: hb. z. b. G.).

Salzburg. Lungau. Tweng (Janchen 1898: hb. Ja.); Radstädter Tauern, 1500 m, Kalk (Vierhapper 1898: hb. U. V.); Zederhaustal, 1200 m (Vierhapper 1899: hb. U. V.). — Pinzgau. Gastein. Naßfeld (Rauscher 1852: hb. M. P.); Moserboden (Wagner 1879: hb. Br.).

Kärnten. Friesach. Kребenzen 5800' (Jabornegg 1877: hb. H. mit *E. uniflorus*). — Wintertal (Pacher: hb. M, P. mit *E. uniflorus*); Sagritz (Pacher: hb. M. P. mit *T. alpina*). — Heiligenblut (hb. M. P.); Pasterze (Hoppe: hb. Br., hb. M. P.); 2100 m (Preissmann 1880: hb. P.); Jungfernsprung 1100 m, Serpentin (Preissmann 1880: hb. P.); Gamsgrube (Pappetz 1841: hb. Br.); Leitertal (Vierhapper 1905: hb. U. V.).

Tirol. Alpen des Pustertales. Schoenach 1876: hb. K.); Großglockner. Weg zur Stüdelhütte (Schoenach 1880: hb. Br.); (Witasek 1899: hb. W.). — Dorferalpe. Gipfel (hb. M. L.); Virgen, Kalk und Schiefer, 5500—7700' (Außerdorfer 1871: hb. Br., hb. H., hb. M. P.). — Zillertaler Alpen 1800 m (hb. M. F. mit *T. alpina*); Zemmgrund, Schwarzenstein (Kerner: hb. K.). — Pfitscher-tal (Hausmann: hb. Br.); Wildseespitz (Kerner 1868: hb. K.) — Brenner. Griesbergtal, Sillursprung, Schiefer!! (Ronniger 1889: hb. Ro.); Hühnerspiel (Zimmerer 1868: hb. M. F. mit *T. alpina*); Blaser, Kalk 7000' (Kerner: hb. z. b. G.) (?); Alpeinertal (Petter 1855: hb. R.); Lizum (Walter: hb. H. M.). Ortler (Kamphövener: hb. Ko.).

Nördliche Kalkalpen. Niederösterreich. Somwendstein (= Göstritz) (Wettstein: hb. U. V.); (Pokorny 1858: hb. P. J.). (Reuß 1867: hb. H.); (Beck 1875: hb. Beck); (Kolbe 1877: hb. U. V.); Mitterdorfer herb. nat. Ver. Un. W.); (Rechinger 1881: hb. R.). — Schneeberg (hb. Be., hb. P. J.); (Herb. Portenschlag: hb. M. P.); (Simony sen.: hb. Tsch.); (Gegenbauer: hb. R.); (Fenzl: hb. M. P.); (Beck: hb. Beck); (Mahmfeldt: hb. Ko.); (Bauer 1816: hb. U. V.); (Boos 1825: hb. z. b. G.); (Pappetz 1834: hb. M. P.); Breindl 1847: hb. Br.); (Juratzka 1852: hb. Br., hb. Ju.); (1855) hb. B.); (Hein 1860: hb. T.); (1861: hb. K.); (Boehm 1861: hb. H. B.); (Sonklar 1865: hb. U. V.); (Beck 1878: hb. Beck); (Keller 1878: hb. Ke.); (H. Braun 1880: hb. M. P.); Hochschneeberg (hb. M.

P.); (1838: hb. M. P.); Gipfel (Fenzl 1853: hb. M. P.): Grafensteig (Ostermeyer 1881: hb. O.); Heuplagge (Reichardt 1857: hb. P. J.); 1500 m (Beck 1882: hb. Beck); (Beck 1886: hb. Beck); Kuhplagge (Neilreich 1848: hb. N.); (Ronniger 1897: hb. Ro.); Waxriegl (Petter 1863: hb. R.); (Pernhoffer 1876: hb. R.): Baumgartner (Rechinger 1899: hb. R.); Saugraben (Neilreich 1850: hb. N.); (Kremer 1882: hb. z. b. G.); Ochsenboden (Neilreich 1850: hb. N.); Krumbachgraben (Neilreich 1847: hb. N.): Kaiserbrunn (Beck 1876: hb. Beck); Alpleck (Ostermeyer 1882: hb. O.); Mamauwiese (Spreitzenhofer 1881: hb. z. b. G.). — Schober (Ganglbauer: hb. Beck). — Reichenau. Grünschacher (Halácsy 1872: hb. H.); (Rechinger 1897: hb. R.). — Raxalpe (Hein 1859: hb. T.); (Sonklar 1862: hb. U. V.); (Keller 1879: hb. Ke.); (Beck 1880: hb. Beck); (Ostermeyer 1880: hb. O.); (ex herb. Kremer: 1881: hb. z. b. G.); (Raimann 1887: hb. M. P.); Plateau (Spreitzenhofer 1869: hb. z. b. G.); Jakobskogel (Petter 1866: hb. R.); (Pernhoffer 1875: hb. R.); Waxriegelsteig (Ronniger 1903: hb. Ro.); Wetterkogel (1857: hb. Pokorny: hb. P. J.); Lichtensternalpe (Neilreich 1850: hb. N.); Schlangenweg (Reichardt 1862: hb. P. J.); Eishütten nächst dem Schröckenfuchskreuz, ca. 1700 m (Beck 1882: hb. Beck); großes Höllental (Neilreich 1847: hb. N.). — Göller, Spitze (Widerspach: hb. M. L.). — Ötscher (Tessedik: hb. T.); (Dolliner 1838: hb. M. L.); (1853: hb. K.); (Teyber 1896: hb. T.); Krummholzregion (Beck 1884: hb. Beck); kleiner und großer Ötscher (Nevole 1902: hb. U. V.); kleiner Ötscher (Beck 1878: hb. Beck). — Alpl (1845: hb. N.) — Dürrenstein (Ganglbauer 1880: hb. Beck); (Teyber 1896: hb. T.); Herrnalpe (Juratzka 1856: hb. Ju.); Hühnerkogel (Nevole 1903: hb. U. V.); Scheiblingstein (Nevole 1903: hb. U. V.); Hetzkogel (Nevole 1903: hb. U. V.); großer Hetzkogel (Raimann 1887: hb. M. P.) — Vor-alpe (Frank: hb. W.); (Beck 1875: hb. Beck).

Nordsteiermark. Schneealpe (Beck 1881: hb. Beck). — Hochschwab (Herb. Fenzl: hb. M. P.); (Herb. Kerner 1846: hb. B., hb. H.); (Tscherning 1886: hb. Tsch.); gegen das Hochschwabhotel, 1600 m (Vierhapper 1902: hb. U. V.); Kulmalpe, Kalk, 1500 m (Handel-Mazzetti 1903: hb. H. M.); Irocandienkalk (Stur: hb. z. b. G.). — Leoben. Wildfeld (Braidler 1867: hb. U. V.). — Vordernberg. Trenchtling (Braidler 1863: hb. U. V.); Paß Stein (Braidler 1867: hb. U. V.); Reichenstein, Grüblkaar, Kalk 1450 m (Preissmann: hb. P.). — Admont. Kalkgebirge, Alpenregion (Strobl 1869: hb. K.); Pyrgas 5000' (Strobl 1880: hb. M. P.); 5000' Kalk (Strobl 1874: hb. M. P.); Scheibleckeralm (Preyer: hb. T.) — Hieflau. Sulzkaar, Kalk (Hayek 1897: hb. Ha.); Tamischbachturm (Preyer: hb. T.); 1800 m (Frank 1890: hb. W.); Südseite (Beck 1879: hb. Beck). — Aussee. Alpen: Sattel; Tannenrist an der Ischler Straße, ca. 750 m; Langmoosalm am Röthelstein, 1700 m; Steirertörl 1558 m; Trisselwand 1700 m; Gamsstelle (alle Favarger 1903–1904: hb. Fa.); 1000 m (Rechinger 1904: hb. Fa.). — Dachsteingruppe. Schladminger Ramsau. Feisterkaar (Baumgartner 1902: hb. Ha.).

482 Vierhapper, Monographie der alpinen Erigeron-Arten Europas etc.

Oberösterreich. Reichraming. Kalk (Steininger 1889: hb. U. V.); Losenstein 350 m (Steininger 1890: hb. U. V.); Losenstein, Schiffweg, Kalk (Steininger 1889: hb. Br.) — Pyrgas (Zeller 1859: hb. Br.); (Steininger 1881: hb. Br.); Hofalm (Oberleitner 1864: hb. U. V.); Tonboden 4000—5000' (Oberleitner 1864: hb. Bel.); 1600 m (Sterneck 1897: hb. Ko.). — Warscheneck (hb. H.). Hoher Nock (Zeller: hb. z. b. G.). — Windischgarstener Alpen (Oberleitner: hb. Ro.); Kalk (Oberleitner 1865: hb. Be.); Kalk 1500 m (Oberleitner in Schultz Herb. norm. Cent. 9 Nr. 872: hb. Be., hb. Bel., hb. Br., hb. Ko., hb. M. P.); Postmeisteralpe (Ostermeyer 1883: hb. O.). — Großer Priel (hb. M. L.); (Stoitzner 1855: hb. Be.); (Zimmerer 1881: hb. W.). — Traunstein (Halácsy 1861: hb. H.); (Vierhapper 1892: hb. H. B., hb. U. V.); Fuß, auf Kalk (Vierhapper 1892: hb. U. V.); Farragrube 1150 m (Ronniger 1885: hb. Ro.); Plateau (Dörfler 1886: hb. U. V., hb. W.). — Ebensee. Eibenberg 5096' (Degen 1881: hb. D.); Kranabethsattel 1550 m Ginzberger 1894: hb. U. V.). — Ischl (Kurzwehnhart: hb. P. J.); Hütteneckalm (Oborny 1888: hb. U. V.). — Anzenau-Goisern, Salinénweg (Stohl 1889: hb. U. V.); Schafberg (Liebl 1862: hb. Be.); (Ostermeyer 1883: hb. O.); (Kremer 1886: hb. z. b. G.); (1890: hb. H.).

Salzburg. St. Wolfgang. Schafberg (Herb. Schultz bip.: hb. M. P.); (Hayek 1890: hb. Ha.). — Salzburg (Spitzel: hb. B.); Gaisberg. Gipfel (1828: hb. B.); Untersberg (hb. U. V.); (Kätzmann: hb. M. P.); (Stohl: hb. M. P.); (Hinterhuber: hb. M. P., hb. U. V.); (Elsmann: hb. Br., hb. M. P.); (Tscherning 1888: hb. Tsch.); Weg zur steinernen Stiege (Hoppe: hb. M. P.); Firmianalpe (Hoppe 1817: hb. F., hb. M. P., hb. U. V.). — Hallein. Oberalm (Stohl 1875: hb. R.). — Golling. Öfen (Kamphövener: hb. Ko.); Gratzerspitze (Keck: hb. Br., hb. M. P., hb. U. V.); 3000' (Herb. Pittoni: hb. M. L.); Kroatenloch (Rechinger 1887: hb. R.). — Hirschbühel 4000' (Eysn 1873: hb. Br., hb. U. V.); 1200 m, Kalk (Eysn: hb. M. F.). — Frohnwies (1862: hb. B.). — Lofer (Spitzel: hb. M. P.); Nebelsberg (Spitzel: hb. M. P.); Loferer Alpe, Kalk 1400 m (Hayek 1891: hb. Ha.). — Zwing, Hierzbach (hb. M. L.); Weg zum Hierzbachtal (Hein 1899: hb. T.).

Tirol. Nordtirol. Waidring. Platte (Wilhelm 1877: hb. H. B.). — Alpen um Kitzbühel (Traunsteiner: hb. M. F., hb. M. L., hb. M. P.); Kitzbühler Horn (Waldmüller 1846: hb. Ju.); Kalk 6197' (Val de Lievre: hb. M. F.); Kalk 1950 m (Handel-Mazzetti 1904: hb. H. M.); im Sande der Voralpenbäche (Traunsteiner: hb. M. P.); Lämmerbühel (Val de Lievre 1856: hb. M. F.); Leitneralpe (Traunsteiner: hb. M. F.); (Gottlieb 1890: hb. Gottlieb-Tannenhain). — Kufstein. Hinterkaiser (Kerner 1860: hb. K.). — Achensee. Rofanspitze (Zimmerer 1885: hb. De., hb. M. F.); 1800—1900 m (Bornmüller 1894: hb. U. V.); Jenbach. Sonnwendjoch (Kerner 1861: hb. K.); (Gremlich 1875: hb. Br.); Kalk 2150 m (Handel-Mazzetti 1904: hb. H. M.). — Alpe Zerein (Woynar 1875: hb. Br.). — Schwatz. Georgenberg. Platte 4000' (hb. M. F.). — Innsbruck. Haller Anger. Kalk 1800—1900 m

(Hellweger 1901: hb. U. V.); Haller Salzberg (hb. M. F.): (Heufler 1838: hb. M. F.); 5000' (Heufler 1840: hb. Be., hb. M. F., hb. M. P.); Frau Hütt. Kalk. 2000 m (Murr 1887: hb. U. V.). — Arzler Scharte (Roth: hb. z. b. G.); Solstein (Heufler: hb. M. F.); Höttinger Alpe. Ton. 4800' (Val de Lievre 1853: hb. M. F.); Muttekopf (Witasek 1900: hb. W.); 2100 m, Konglomerat (Keller 1903: hb. Ke.). — Lechtal, Holzgau (Zimmerer 1889: hb. M. F., hb. U. V.).

Vorarlberg. Montafon. Schruns. 1800 m (Bornmüller 1894: hb. D.); Feldkirch: Hoher Freschen (Ebner 1854: hb. K.); Krumbach (Spitzel: hb. Be.); Gafoljoch. 6500' (Dügl 1878: hb. Bel.); Algäuer Alpen. Fellhornkamm. 6100'. Sandstein (Cassisch 1860: hb. Be.).

Bayern. Alpes Bavariae. (Herb. reg. mon.: hb. F.); (Schultes: hb. div.). — Kamerlinghorn (1876: hb. z. b. G.). — Jägerkamp-Rothwand (Wilhelm: hb. H. B.); Rothe Wand, 4000 bis 5000' (Stephan 1860: hb. Br.); Schliersee: Spitzingsee - Neuhaus (Engler 1871: hb. Be.). — Partenkirchen. Krotenkopf (Prantl 1871: hb. K.); Wetterstein, Nadel (Prantl 1871: hb. K.); Aschau (Eisenhut 1886: hb. Br.).

Westliche Alpen. Schweiz. Appenzeller Alpen. (Mönch: hb. F.); (Herb. Pittoni: hb. M. P.); (Stein: hb. M. P.); (Herb. Rehsteiner 1847: hb. M. L., hb. U. V.); (Herb. Rehsteiner 1849: hb. Be., hb. M. P., hb. P. J., hb. z. b. G.); Ebenalpe 5000' (Schulz 1854: hb. Br.); (Herb. Gansange 1861: hb. Be.); Krugalp, Paß am alten Mann (Johow 1854: hb. Be.); Fuß der Wildkirchli-Felswand (Herb. Zollikofer 1860: hb. Br.). — Glarus (Bockmost hb. De.); Sandalp 5—6000' (Lindenberg 1862: hb. Be.); Flims, Segnespaß (Degen 1897: hb. D.). — Unterwalden. Plankenalp bei Engelberg (Herb. Alioth 1856: hb. De.). — Berner Oberland (Fischer 1854: hb. F.); Grindelwald (Benzon 1868: hb. Ko.); Scherfelberg (Eckler: hb. Be.); Scheideck (E. Beck: hb. Beck); Lauterbach: Jungfrau (Rehsteiner: hb. T.); Wenger Alpe (Tscher-ning 1866: hb. Tsch.); Gemmi (Gerhard: hb. M. P.); (Herb. Flo-
tow: hb. Be.); (M. Guthrieck: hb. De.); (Haller fil.: hb. De.); Oldenalpe (Leresche 1867: hb. De.). — Stockhorn. (hb. M. P.); (Trachsel: hb. Be.); (Winkler 1862: hb. Br.); Gipfel 7000' (Tscher-ning 1872: hb. Tsch.). — Freiburg. Vudetz (Deseglise 1878: hb. K.); Moleson (Murat: hb. M. P.); (Herb. Micheli 1862: hb. De.); (Herb. Alioth: hb. De.); La Berra (Vetter: hb. Br.). — Waadt. Bex (Thomas: hb. B., hb. Be., hb. Br., hb. M. P.); Anzeindar (Thomas: hb. M. P.); (Herb. Mercier: hb. B.); Vallee d'Ormonds. Le Serpey 1710 m (Coll. C. Kiener, Rel. Maill. 1858: hb. M. P.); Sex Rouge 1700 m (Briquet Flor. Alp. Vaud. 1886: hb. De.); ad torrentem la Grand Van (Herb. Dupin: hb. De.); Ormonds (Herb. Micheli: hb. De.); Lavarraz (hb. M. P.); (Herb. Mercier 1860: hb. B.); Aigée (Hb. Roux: hb. De.); Mont d'Arvel (Herb. Dupin: hb. De.); Naye (Favrat: hb. B., hb. Be.); Vallon de Plans, Don de Ros Mosson, 1260 m (1870: hb. F., hb. H.); Paneygrossaz, 2200 m (Wilczek 1901: hb. U. V.); Chateau d'Oex:

484 Vierhapper, Monographie der alpinen Erigeron-Arten Europas etc.

Dorenaz (Herb. Leresche: hb. B.); (Herb. Dupin: hb. De.). — Graubünden. Piz Languard, 8—9000' (Engler 1868: hb. Be.); Engadin. Val Bevers 1900 m (Lorenzen 1891: hb. Ko.). — Wallis (Kuensberg: hb. M. P.); (Schleicher: hb. De.); Simplon (Herb. Dupin 1866: hb. De.); Val Salvan (hb. M. P.).

Französisch-schweizerischer Jura. Jura (hb. M. P.); M. Salève (M. Michaud: hb. De.); Reculet (hb. B.); (Herb. Mercier: hb. B.); (Herb. Fauconnet; hb. De.); (Herb. M. Michel 1871: hb. De.): (A. Guinet 1874: hb. De.); 5500' (Heldreich 1842: hb. F.); Col de la Foucille (Herb. Mercier 1861: hb. B.); Mijoux (Herb. Mercier 1861: hb. B.); Ain 1520 m (Herb. E. Michalet Plant. Jura No. 90: 1856; hb. De.); Colanbrei (A. Guinet 1879: hb. De.); Le Dôle 1600 m (Flagey 1878: hb. Br.); Mont Tendre (Meylon: hb. B.); Creux du Vent (Payot 1852: hb. De.).

Frankreich. Haute Savoye. Alpes Lemaniennes. Massiv de Niflon, Grand Chaux 1800 m; Pointe de Foillys, 1800 m; Mont Billiat; Roc d'Enfer 2000—2200 m; Grédon 1900 m; Degres de Sommans; Tourbiere de Sommans; Dent d'Oche 2000 m; Mt. Ouzon 1850 m; Pointe de Taveneuse; Crête de Chauffeury, 1900 m; Cornette de Bise 2300 m; Dent du Vilans 2000 m; Viland, 1700 m; Pic de Linleux; Rochers a la Charge au bas de la cascade de Taveneuse; Haut de Morge; Montagnes de Mans; Grammont; Vire 1800—2000 m; Hautfleury 1900 m; Haute Pointe, 1800 m; Cosque de Grédon 17—1900 m; Ponte d'Angolon 2000 m; Chalets de Zore, Hautforts; Rochers de la Gorge de Lens d'Aulph 1800 m; Aiguille de Varens, 1600—2000 m; Pointe de Vésine 2000 m; Mt. Gardy, 2000 m; Vallon de Sâles 15—1800 m; Col de Bellecomte 1500 m; Pointe de Chalune 2000 m; Lovenex; Col d'Ugeon 1800 m; Salanife, Kalk 2000 m; Vallon d'Emaney; Tour Sallière 2000—2100 m; Col de Tanneverge, 2000 m; Signal de Bostan 2000 m; Pointe de Sambet 2000 m; Lac de Gers; Pointe des Foges 2300 m; Aiguille de Varens 1800 m; Pic de Borée 18—1900 m; Vallon d'Eau Noire: Barbarine 1900 m (Briquet Flor. Alp. Lem. 1888—1904: hb. De.); Roc d'Enfer (Puget 1867: hb. De.); Taninges (Herb. Dupin: hb. De.); Dent d'Oche (Ducommun 1859: hb. Br.); Mt. Trelod (Huguenin: hb. Br.); Grenoble, Revel (Parlatore: hb. F.); Chambéry: Margeriaz (Huguenin: hb. F.). — Alpes d'Annecy: (Herb. Michel: hb. De.); Brezon (Herb. Perrot: hb. De.); (Herb. Fauconnet: hb. De.); Mt. Brizon (Reuter 1848: hb. B.): (Herb. Michel 1871: hb. De.); (Coll. Crozot-Bourgeau 1862 Rel. Maill. 335 a: hb. Br., hb. De., hb. Ko., hb. M. P.); a la cache (Coll. Crozot-Bourgeau 1863: Rel. Maill. 1280: hb. Br., hb. De., hb. Ko., hb. M. P.); M. Vergy bei Brizon, 1900 m (Thimothee 1896: Dörfler Herb. norm. No. 4131: hb. B., hb. M. P., hb. P., hb. U. V.); Rochers de la glacière au Brizon (E. Bourgeau, Alp. Sav. 1860: hb. De.); Vergy (Herb. Dupin: hb. De.); (herb. Fauconnet: hb. De.); (Parlatore 1854: hb. F.); 1700 m (P. Gave 1889; Soc. Dauph. 1890: hb. B., hb. F.); Mt. Bargy (E. Bourgeau: Pl. alp. H. Sav. 1864: hb. De., hb. M. P.). — Rosary, à la Tournette, 1900 m; Crête des Anges 1800 m, Kalk; Col de Glières 1500 m, Kalk; Tête Ronde 1900 m, Kalk;

Plateau et col de Loup, 1600—1700 m, Kalk; Col de Loup, aux Anges 1700 m: Parnal, Kalk 17—1800 m; Les Fretes 1700 m, Kalk; Lapiaz des Collets, 1630 m. — Aravis: Tourdenant, Kalk, 1800 m; Mont Mery, Kalk, 1800 m; Golet de la Creuse, 1800 m: Combe de la Rouelle, Kalk, 1900 m; Sommet de la G^{de} Forelaz, 2466 m; Mont Miry, 2100 m; Porte du Aravis 2200 m. — Massiv de Fillière. Mt. Lachat, Traversier, Kalk, 1700 m; Parmelan, sommet 1850 m, Kalk; l'Ovine, ceux Anges, Kalk, 1700 m: Sommet des Anges a la Balme, 1900 m, Sil.; Lapiaz de Loup, aux Anges, 1600 m; Lapiaz de Bois de Collets 1450 m, Kalk: Lapiaz urgonien du Haut du Collet 1600 m; Lapiaz des Anges 1700 m: Creux, aux Frets, 1600 m (Beauverd (1900—03: hb. B. und hb. Beauv.). — Mt. Mery (hb. F.). —

Savoyen: Mt. Grenier (Chabert: hb. B.); inter Col Bonhomme et St. Gervaes 4000' (Herb. Gansange 1830: hb. Be.). — Isère. Entre le Mont Seneppe et le plateau de Loulos pres la Mure, 14—1500 m (1887 u. 88: Soc. Dauph. 2. ser. 1890: hb. B., hb. F.).

Hautes Alpes. Barcelonnette (Herb. Petit: hb. Ko.). La Grave (Coll. Mathonnet, Rel. Mail. 1281: hb. M. P. mit *T. alpina*).

Basses Alpes. Mont Coyer pres aurent. (Reverchon et Derbez Pl. Fr. 1887: hb. B.). — Mont Cenis (Rostan Exs. pl. alp. Cott. 1880: hb. U. V. mit *E. uniflorus*).

Piemont. Lis Moris. (hb. M. P. mit *E. uniflorus*). —

Alpes Maritimes. Alpes de Tende. Vallée moyenne de Casterino, Kalk, 14—1500 m; M. Ciambalaur, Silice, 22—2300 m; Cima di Gaurone, Kalk, 1700 m. — Val Miniere. M. Macruera, Kalk, 2000 m: Cima di Ciamairen, Kalk. 2000 m (Alle V. B. B. C. 01:, hb. Bu.) — Mont Agnellino (Burnat 1874: hb. Bu.); — Beuil, Kalk, 1500 m (V. B. B. C. hb. Bu.): Col de Jallorgues (Burnat 1877: hb. Bu.). — Limone (1852: hb. B.); Entre le col Carbone et il Colle (Burnat 1891); Vallée de S. Giovanni de Limone (Burnat 1892: hb. Bu.). — Cima Verzera, vall. sup. de la Corsaglia, Kalk, 1900 m: (V. B. B. C. 00: hb. Bu.): Col de Fenestre (Goaty, Borlet et Consolat 1870: hb. Bu.); Montagnes d'aurent (Derbez 1890: hb. Bu.). — Vall Stura. Entre Grange et le col della Maddalena (Cavillier 1895: hb. Bu.). —

Apennin. Bolonesisch-Modenesischer. Lago Scaffajolo (Erb. Narducci: hb. F.): Apennino di Filettino (Rolli 1856: hb. F.). — Alpi Apuani (Erb. C. dei Semplici 1881: hb. F.): Tambura (Bertoloni: hb. M. P.): (Savi: hb. F.): (Guidoni hb. Ko.); M. Corchia (Rossi: hb. F.). — Abruzzen. Mt. Vettore e Vettoretto (Parlatore 1856: hb. F.). — Campanien. M. Meta (Reneci 1871: hb. F.). —

Pyrenäen. Pyrénées orientales. Vallee d'Eynes (1858: hb. B.); La Llagone (Bubani 1839: hb. F.). — Hautes Pyrénées. Campvieil (Bordère 1860: hb. De.). —

Verbreitung. Kleinasien: Erdschias-Dagh. Balkan: insbesondere in den Gebirgen des westlichen Teiles der Halbinsel: Griechenland, Epirus, Albanien, Montenegro, Herzegowina und Bosnien, Dalmatien. Karst. Südliche und Nördliche Kalkalpen.

Nördliche Schweizeralpen. Jura. Alpen Savoyens. Zerstreut in der Zentralkette der Ostalpen, in den Graubündtner und Walliser Alpen sowie in den Piemontesischen, Cottischen, Grayischen und Seealpen und im Apennin bis zu den Abruzzen und Bergen Campaniens. Pyrenäen. — Das Vorkommen der Pflanze in den Karpathen (Siebenbürgen und Tatra) ist mir sehr zweifelhaft. Jedenfalls ist sie aber in diesem Gebirgssystem sehr selten. — Auf der Balkanhalbinsel und in den Alpen vikariert sie gewissermaßen mit *T. Rhodopaea* beziehungsweise *T. alpina* und *E. uniflorus*, indem sie gerade in denjenigen Gebieten dominiert, in welchen jene beiden Arten fehlen oder doch selten sind, während sie umgekehrt in den Zentren der Verbreitungsgebiete dieser Arten nur sehr spärlich vertreten ist oder gar nicht vorkommt. Sie ist ein ausgesprochen kalkholder Typus und bewohnt die alpine und mit besonderer Vorliebe auch die subalpine Region der Gebirge und hat, im Gegensatz zu *E. uniflorus* und *T. alpina*, nicht selten im Kiese der Flußbetten sekundäre Standorte inne.

Es ist schier unglaublich, daß diese so charakteristische, weit verbreitete Pflanze von so vielen Autoren völlig verkannt und nur von so wenigen (nach Scopoli das erstemal von Gaudin) richtig beurteilt wurde. In bezug auf Höhe des Wuchses, Grad der Verzweigung, Breite und Konsistenz der Blätter, Stärke der Behaarung der vegetativen Organe und Hüllen, Größe der Köpfchen usw. ist *E. polymorphus* nicht eben veränderlicher als irgend eine Art seiner Verwandtschaft. Das in getrocknetem Zustande gelblichgrüne Kolorit der Blätter und oft auch der Hüllen, die trotz aller Veränderlichkeit innerhalb gewisser Grenzen immer relativ spärliche und kurze Behaarung der Assimilationsorgane und die lebhaft rosenrote Farbe der Zungen sind aber für diese Pflanze so charakteristisch, daß ich mich halbwegs gut präparierte Exemplare stets auf den ersten Blick, ohne vorherige Untersuchung der Blüten, zu erkennen getraue.

Von *T. alpina*, als deren verkahlte Form *E. polymorphus* von sehr vielen Autoren ebensowohl mit Unrecht angesehen, als er von anderen mit ihr identifiziert wird, ist er durch das vollständige Fehlen zungenloser weiblicher Blüten, das lichtere Kolorit des Laubes und die schwächere Behaarung, insbesondere der Stengelbasen, fast stets ohne Schwierigkeit auseinander zu halten. Formen der *T. alpina* ohne zungenlose Blüten sind enorm selten und nur an der starken Behaarung der Stengelbasen zu agnoszieren. Die Kalkform: *T. calcarea* kommt dem *E. polymorphus* habituell sehr nahe, hat aber stets zungenlose weibliche Blüten. Nicht hybride Übergangsformen zwischen *T. alpina* und *E. polymorphus* habe ich, obwohl mir aus den verschiedensten Gegenden, insbesondere aus den Ostalpen, Genfer Alpen und Alpes Maritimes ein sehr großes Vergleichsmaterial zur Verfügung stand, niemals beobachten können.

Auch von *E. uniflorus* ist *E. polymorphus* in der Regel leicht zu unterscheiden. Ein- oder mehrköpfige Stengel, hell-

grünes Laub, dünne, elliptisch-spatelige Basalblätter (mit der größten Breite in der Mitte der Spreite), lineal-lanzettliche Involukralblätter, relativ wenige kurze, steifliche, gerade, große Deckhaare der Stengelhüllen und rosafarbige Ligulae sind meistens für diesen, fast stets einköpfige Stengel¹⁾, dunkelgrünes Laub, dickliche, verkehrt-eiförmige Basalblätter (mit der größten Breite oberhalb der Mitte), schmal-lanzettliche Involukralblätter, zahlreiche lange, dünne, hin- und hergebogene, große Deckhaare der Stengel und Hüllen und lila oder weißlich gefärbte Ligulae für jenen charakteristisch. Wenn auch nicht bei allen Formen jeder der beiden Arten alle angeführten Merkmale zugleich anzutreffen sind, so genügt doch immer die Gesamtheit der Charaktere, um mit Sicherheit zu entscheiden, ob man es mit *E. polymorphus* oder *uniflorus* zu tun hat. So sind beispielsweise Kalkformen des *E. uniflorus* mit — wenigstens in getrocknetem Zustande — gelblichgrünem Laube und rosafarbenen Ligulae oder die apenninischen Typen derselben Art mit relativ kurzen Trichomen der Involukren an den stets einköpfigen Stengeln, den breitspateligen Basalblättern und in ersterem Falle dem dichten, langen, wolligzottigen Indument der Hüllen, in letzterem an der dunklen Laubfärbung ebenso leicht als zu *E. uniflorus* gehörig zu erkennen, als hinwiederum gar kein Zweifel darüber bestehen kann, daß niederwüchsige Alpenformen des *E. polymorphus* mit einköpfigen Stengeln oder die Balkantypen mit ihren dichtzottigen Hüllen — in Anbetracht der bezeichnenden Form der Basalblätter, der rosenroten Ligulae und — in ersterem Falle — der kurzhaarigen, grünen Involukren, in letzterem der oft mehrköpfigen Stengel zu *E. polymorphus* gehören.

Wie in anderen Formenkreisen, so lassen sich auch in dem des *E. polymorphus* gewisse morphologische Verhältnisse mancher Typen als Funktionen des Standortes derselben erkennen. Formen tiefer Standorte weisen häufig hohe mehrköpfige, solche hoher Lagen niedrige einköpfige Stengel auf: in humösem Mattenboden wurzelnde Exemplare bilden oft nur einstengelige Stöcke, während Individuen, die auf Fels- oder Geröllboden wachsen, meist mehrere Stengel treiben und Rasenform annehmen. Ich halte es für überflüssig, solche Formen mit eigenen Namen zu belegen. Es bleibt dem Kulturversuche vorbehalten, sie auf ihre Konstanz zu prüfen.

Eine Gliederung in geographische Rassen ist bei *E. polymorphus* in noch viel geringerem Grade angedeutet als bei *E. uniflorus* oder *T. alpina*. Da die einzelnen Typen nur sehr schwach voneinander geschieden und durch mannigfache Übergänge miteinander verbunden sind, begnüge ich mich mit einer ganz kurzen Charakterisierung derselben.

a) *Erigeron glabratus*.

Humilis — elatus, strictiusculus. Caules simplices, monocephali vel ramosi, interdum furcati, pleiocephali, ramis plus minus elon-

1) Ausnahmen überaus selten.

488 Vierhapper, Monographie der alpinen Erigeron-Arten Europas etc.

gatis, a basi ad apicem aequaliter foliosi. Folia basalia admodum multa. Squamae virides vel purpurascens. Involucra sparse et breviter hirsuta.

Erigeron glabratus Hoppe l. c.

Synonyme: *E. alpinus* ε *intercedens*, ζ *furcatus*, ϑ *glabratus* Briquet l. c. usw.

Abbildungen. Taf. IV, Fig 5.

Verbreitung. Im gesamten Areale der Art mit Ausnahme der griechischen Berge und Pyrenäen.

Die weitaus häufigste Form.

b) *Erigeron Graecus*.

Involucra dense cinerascenti-hirsuta.

Erigeron Graecus Vierhapper subsp. n.

Synonyme *E. alpinum* Halácsy Consp. Fl. Graec. l. c. p. p. non L.

Standorte. Griechenland. Kiona (Halácsy hb. H.); Korax (Halácsy: hb. H.). — Epirus. Peristeri (Halácsy hb. H. etc.).

Verbreitung. Gebirge der Balkanhalbinsel.

In annähernden Formen auch auf bosnischen Bergen, am Wiener Schneeberge usw.

c) *Erigeron Montenegrinus*.

Elatus, flaccidus. Folia tenuia.

Erigeron Montenegrinus Vierhapper subsp. n.

Synonyme *E. alpinum* Beck et Szyszyłowicz l. c. p. p. non L.

Standorte: Montenegro. Besonders typisch: Rupa Kanska (Szyszyłowicz: hb. Be.). —

Verbreitung. Illyrien.

In annähernden Formen auch in Kroatien (Bitoraj bei Fuzine). Ein durch die Schlaffheit aller vegetativen Organe sehr auffälliger Typus.

d) *Erigeron exaltatus*.

Medius-subelatus. Caules ramosi, ramis brevibus; capitulis subsessilibus, inflorescentia totali compacta.

E. alpinus η *exaltatus* Briquet l. c.

Standorte. Alpes Lemaniennes. Pointe de Vesine; Mt. Gaidy (Briquet hb. De.).

Verbreitung. Genfer Alpen.

Es ist nicht uninteressant, daß in den Genfer Alpen, der Heimat der typischen *T. intermedia*, auch eine sich ihr im Habitus einigermaßen nähernde Form des *E. polymorphus* vorkommt.

e) *Erigeron unifloroides*.

Habitu speciei *T. Epirotica*. Humilis, dense caespitosus. Folia basalia permulta, elliptico-spatulata. Caules simplices, monocephali, ca. 3—6 cm alti, basi tantum folia ferentes, apicem versus nudi. Squamae purpurascens.

Erigeron unifloroides Vierhapper subsp. n.

Standorte. Basses Alpes. Mont Coyer (Reverchon et Derbez: hb. B. mit *T. alpina*).

Alpes Maritimes. M. Ciambalaur. M. Macruera (V. B. B. C. hb. Bu.).

Verbreitung. Südlicher Teil der Westalpen.

Eine sehr auffällige Form der gegen das Mittelmeer zu an Endemismen überaus reichen Westalpen.

f) *Erigeron occidentalis*.

Folia anguste lanceolato-spatulata.

Erigeron occidentalis Vierhapper subsp. n.

Synonyme. *Tessenia glabrata* Bubani p. p.

Standorte. Alle Standorte der Pyrenäen. — Hautes Alpes. Barcelonnette (Herb. Petit: hb. Ko.).

Verbreitung. Pyrenäen. Hautes Alpes. Annähernde Formen in den Genfer Alpen.

Das Vorkommen einer schmalblättrigen Form des *E. polymorphus* in den Pyrenäen, die auch eine analoge Rasse der *T. alpina* (*T. Pyrenaica*) und den gleichfalls durch den Besitz schmaler Blätter ausgezeichneten *E. Aragonensis* beherbergen, ist von großem Interesse. Es deutet auf ein Entstehen dieser Typen durch analoge Anpassung an ebendieselben ökologischen Faktoren. Es möge hier darauf hingewiesen werden, daß auch andere Formenkreise in den Pyrenäen durch schmalblättrige Sippen vertreten werden (*Gentiana occidentalis* Jakowatz bzw. *Rostani* Reuter aus dem Formenkreise der *G. acaulis* L. bzw. *verna* L.).

Während die hauptsächlich auf Urgesteinsboden wachsende *T. alpina* auch eine Kalkform (*T. calcarea*) ausgegliedert hat, gibt es keine an Urgestein angepaßte Rasse des *E. polymorphus*.

E. macrophyllum Herbich, den Nyman zu *E. glabratum* stellt, gehört, wie Simonkai an im Herbar Haynald befindlichen Originalbelegen konstatieren konnte, zu *T. Podolica* (Besser) Vierh. — Torrey und Grays *E. glabratus* aus den Rocky Mountains (Flor. North. Am. II, p. 169 [1841]) ist mit unserem *E. polymorphus* sicherlich nicht identisch.

4. *Erigeron maior*.

Medius vel elatus. Caules 5—30 cm alti, erecti vel curvati vel flexuosi, a medio ramosi, ramis 1—8 simplicibus, monocephalis, 1—12 cm longis, superioribus ipsos aequantibus, imis vix brevioribus, saepe nudis, rarius simplices, monocephali. Folia basalia ima mox emarcida, superiora oblonge elliptico vel obovato-spatulata, longe petiolata, obtusa, saepe mucronulata, 2—10 cm longa, maiorum lamina 1 cm tantum lata, caulina 5—15 multo minora, lanceolata vel late lanceolata, acutiuscula — acuta, ramorum foliosorum 1—2 anguste lanceolata. Squamae 40—60 involucrum hirsuto-glandulosum formantes, erectae, lineari-lanceolatae, obscure virides, 1—1,2 mm latae, longissimae 5,5—7 mm longae. Indumentum caulium pili simplices magni

490 Vierhapper, Monographie der alpinen Erigeron-Arten Europas etc.

recti et parvi sparsi, interdum multi et glanduliferi parvi permulti, foliorum paene tantum pili simplices magni, squamarum pili simplices magni non admodum multi, rarius plurimi, glanduliferi parvi permulti. Folia in utraque pagina plus minus dense hirsuta, caules et involucrum dense glanduloso-hirsuta. Capitula parva — magna. Pappi setae 3,5—4 mm longae. Flores ligulati 100—150, ligulis roseis, 4—4,5 mm longis, 0,8 mm latis.

Erigeron maior Vierhapper hoc loco.

E. alpinum var. *maior* Boiss. Voy. Esp. p. 302 (1837) erw. Synonyme. *E. alpinum* Boiss. l. c.

E. alpinus Willk. Lange, Prodr. Flor. Hisp. II, p. 33 (1870) p. p.; Nyman, Consp. Fl. Eur. p. 388 (1878—92) p. p. non L.

Abbildungen. Taf. IV, Fig. 6.

Standorte. Iberische Halbinsel. Sierra Nevada. (Herb. E. Boissier: hb. B.); (Boissier et Reuter, It. Alg.-Hisp. leg. Reuter 1849: hb. B.); (Alioth 1853: hb. z. b. G., hb. De.); (Huter, Porta et Rigo, It. Hisp. 1879: hb. U. V.); in summis pratis 8000' (Herb. E. Boissier 1837: hb. B., hb. Be., hb. M. P.); in summis jugis calcareis 7000' (Herb. E. Boissier 1837: hb. B., hb. Be., hb. M. P.); reg. alp. a la Cardiguela (E. Bourgeau, Pl. d. Esp. 1851: hb. B.); ad rivum Monachil infr. St. Germino (Herb. E. Boissier: hb. B. O.); Mulahacen 3200—3300 m sol. schist. (Porta et Rigo, It. III. Hisp. Nr. 564: hb. B., hb. H., hb. M. P., hb. U. V.); Picacho da Veleta 23—2600 m sol. schist. (Huter, Porta et Rigo, It. Hisp. Nr. 439: hb. B., hb. Be., hb. Br., hb. F., hb. M. P.). In monte Darnajo (Alioth 1853: hb. De.).

Verbreitung. Iberische Halbinsel. Sierra Nevada. — Von der hochalpinen bis in die voralpine Region. — Wie es scheint, mit Vorliebe auf Kalk.

Eine inbezug auf Höhe des Wuchses, Grad der Verzweigung, Stärke der Behaarung, Größe der Köpfchen etc. offenbar infolge der Verschiedenartigkeit der Standorte (voralpine-nivale Region, Kalk-Urgestein) sehr variable Pflanze. Von *T. Nevadensis* ist sie ebenso wie von *T. Attica* (*E. Villarsii*), mit welcher sie Boissier vergleicht, schon habituell, von letzterer überdies durch das vollkommene Fehlen zungenloser weiblicher Blüten, durch den zumeist niedrigeren Wuchs, die viel einfachere Verzweigung und die viel geringere Bedrüsung sehr leicht auseinander zu halten. Zwischen *T. Nevadensis* und *E. maior* gibt es intermediäre Formen, welche, durch niederen Wuchs, starke Behaarung und kleine Köpfchen ausgezeichnet, vielleicht hybrider Abstammung sind. (Man vergleiche auch das bei *T. Nevadensis* Gesagte.)

Von dem sehr nahe verwandten *E. polymorphus* unterscheidet sich *E. maior* vor allem dadurch, daß seine kleinen Trichome Köpfchenhaare, und nicht wie bei diesem einfache Deckhaare sind.

Übergänge zwischen *E. maior* und *frigidus* fehlen ebenso vollständig wie etwa solche zwischen *E. uniflorus* und *polymorphus*, woraus hervorgeht, daß *E. frigidus* ebenso wenig als

eine hochalpine Form des *E. maior* als umgekehrt dieser als ein aus jenem in tieferen Lagen entstandener Typus aufzufassen ist. Gewisse morphologische Übereinstimmungen der beiden Pflanzen, wie vor allem der Besitz von Köpfchenhaaren sind nicht sowohl als Zeichen ihrer innigen Beziehungen als vielmehr als der Ausdruck ihrer so sehr analogen Anpassung an ebendieselben Standortsbedingungen aufzufassen.

A n h a n g.

Auch im Himalaja lassen sich noch charakteristische Vertreter der *Pleiocephali* konstatieren. Vor allem möchte ich hier eines Typus gedenken, den ich neu beschreibe als:

Erigeron Himalajensis.

Rhizoma et caudex lignosa. Caules pauci ex eodem rhizomate, erecto-ascendentes, 25 cm longi, basin versus diametro magno, a medio parum ramosi, ramis 2—5 ipsos non aequantibus, monocephalis. Folia basalia anguste elliptica, sensim in petiolum lamina in margine remote sursum-denticulata brevior angustata, ca. 5 cm longa, 2—6 mm lata, caulina 6—10 sessilia, anguste lineari — elliptico-lanceolata, superiora acuminata, ramorum 1—3 minuta, lineari-lanceolata. Squamae ca. 50, erectae, arcte sibi adpressae, lineares, virides, 1 mm latae, longissimae 6 mm longae. Indumentum caulium, foliorum, squamarum pili simplices magni, breves, recti, sparsi, parvis paucis intermixtis et glanduliferi medii multi. Caulium partes basales et folia inferiora antiquitate glabrescentia, partes superiores, folia summa, involucra glanduloso-puberula. Capitula media, sicut flores ab eis speciei *E. polymorphus* non divergentia.

Erigeron Himalajensis Vierhapper sp. n.

Standorte. Himalaja. Tamilauna und Karidorpaß (Jaeschke hb. U. V.); Karakorum Paß ca. 14000' (Heyder: hb. K.).

Verbreitung. Himalaja. — Alpine Region.

E. Himalajensis steht dem *E. monticola* De Candolle (Prodr. syst. nat. regn. veg. p. 286 [1836]), der wohl auch als Vertreter der *Pleiocephali* im Himalaja aufzufassen ist, zweifellos sehr nahe, unterscheidet sich aber von ihm, so weit sich dies nach De Candolles Diagnose beurteilen läßt, vor allem durch das drüsige Indument.

Am Faloripaß hat Jaeschke noch eine andere (einjährige?) Art gesammelt (Faloripaß, Jaeschke: hb. U. V.), welche vielleicht ebenfalls den *Pleiocephali* angehört. Sie unterscheidet sich von *E. Himalajensis* durch dünnere Stengel, viel länger gestielte Basalblätter mit bedeutend breiterer, breit elliptischer oder verkehrt-eiförmiger Lamina, breitere Stengelblätter und insbesondere durch das ziemlich gleichmäßige, abstehend dichthaarige, nicht drüsige Indument der Vegetationsorgane.

Einjährige Arten der Ebenen der neuen Welt (vom Typus des *E. Philadelphicus* (Linné sp. pl. p. 863 [1753]) sind vielleicht die Stammformen unserer alpinen *Pleiocephali*.

b) **Sectio *Monocephali*.**

Caules speciebus tribus exceptis semper monocephali. Squamae lanceolatae vel anguste lanceolatae, erectae vel squarrosae, capitulo arcte vel laxe adpressae. Caulium partes superiores et involucria pilis simplicibus magnis saepe longissimis, flexuosis, non raro colore purpureo tinctis obsita, saepe lanata. Pappi setae fructificandi tempore involucrum parum excedentes.

Erigeron Sectio *Monocephali* Vierhapper hoc loco.

1. ***Erigeron Unalaskensis*.**

Humilis, nanus vel medius. Caules singuli vel plures ex eodem rhizomate, curvati vel flexuosi, virides vel brunnescentes vel purpurascens, 1—20 cm alti, ad apicem incrassati, semper fere simplices, monocephali, raro ramosi, 2—3 cephalii. Folia flaccida, obscure viridia, basalia anguste vel elliptico-vel obovato-spatulata, longe petiolata, apice obtusa, raro emarginata, brevissime apiculata, 1—6 cm longa, 2—7 mm lata, caulina 2—10 sessilia, lanceolata, internodiis multo longiora, inferiora obtusiuscula — acuta, superiora et summa capitulum saepe superantia, semper acuta. Squamae 40—80 involucrum dense et longe lanato-hirsutum nigricascenti-purpurascens vel purpurascens-violascens formantes, anguste lanceolatae, arcte vel laxe sibi adpressae, erectae vel subpatulae, apice saepe recurvatae, in pagina exteriori per totam longitudinem et in interiori ad apicem recurvatam obscure-atropurpureae vel violascentes, 0,8—1,3 mm latae, longissimae 5—8 mm longae. Indumentum caulium et foliorum pili simplices magni perlongi, tenues, flexuosi, parvis multis vel paucis intermixtis, squamarum paene tantum pili magni longissimi. Pilorum caulium et squamarum cellulae colore purpureo tinctae. Caules imprimis ad apicem plus minus dense lanuginoso-hirsuti, ad basin sparsius hirsuti, folia marginibus ciliato-hirsutis exceptis plus minus glabrescentia, involucria dense lanato-hirsuta. atro-vel violaceo-purpurea. Capitula media vel parva, rarius submagna. Pappi setae, immaturae tantum visae, 3—3,5 mm longae. Flores ligulati 80—150, ligulis albidis (an semper?) ca. 2,5—3,5 mm longis, 1 mm non latioribus, tubulosi permulti.

Erigeron Unalaskensis Vierhapper hoc loco.

E. pulchellum β *Unalaskense* De Candolle, Prodr. syst. nat. regn. veg. V. p. 287 (1836).

Synonyma. *E. alpinum* Pursh, Flor. Am. sept. p. 532 (1814); Lessing in Linnaea VI p. 126 (1831) non L.

E. humile R. Graham in Edinb. N. Phil. Journ. (Okt. bis Dez. 1828) p. 175 (?).

E. uniflorum Hooker, Fl. Bor. Am. II p. 17 (1840); Torrey & Gray, Flor. North. Am. II p. 169 (1841); Ledebour, Fl. Ross. II p. 490 (1844—46); Herder in Bull. soc. nat. Mosc. XXXVIII p. 389 (1865) p. p.; Asa Gray, Syn. Flor. North. Am. Gamop. p. 207 (1886) non L.

E. arcticus Rouy, Fl. Fr. VIII p. 160 (1903).

E. uniflorus var. *pulchellus* Fries, Nov. Flor. Suec. p. 112 (1832—42); Summ. Veg. Scand. p. 184 (1846); Blytt, Norg. Flor. II p. 564 (1874); Abromeit in Bibl. bot. H. 42 B. p. 67 (1899).

E. eriocephalus Abromeit l. c. p. p.

Abbildungen. Taf. V. Fig. 16.

Standorte. Arktisches Nordamerika. Fl. Bor. Am. (Grisebach: hb. Be.); (Hooker 1837: hb. M. P.). — Minho inlet. (hb. K.). — Port Clarence (Kjellmann Exp. Vega 1879: hb. F.). — Mercy Bai: Ballast Reach (Miertschuy, Rhus invest. hb. F.). — Uperiminsk. (hb. M. P., 1857: hb. M. P.); America borealis (Hb. Kunth. hb. Be.). — Artic Sea Coppermine River & Cap Alexander (Roë 1851: hb. M. P.). — Five Hawser Bay. (Parry 1821: hb. Ko.). Labrador. (hb. B.); (hb. Be.); (hb. M. P.); (Goetz: hb. M. P.); (Pareyss: hb. M. P.); (Weitz 1872: hb. B.); Hebron (Wenck: hb. Be.); Okkak (Glitsch: hb. B.); (Weitz 1856: hb. P. J.); Hoffenthal (Ed. Hohenacker 1848: hb. B.); Rama (Sornbugur 1891: Fl. Labr. Coast: hb. U. V.).

Tschuktschen-Halbinsel. An der Behringstraße. Sutkehafen (Aurel u. Krause: Reise Tschuktsch. Halbinsel Nr. 118: hb. Be.); Sankt Laurentius-Bucht (A. Chamisso: hb. Be.).

Nord-Sibirien. Ad. fl. Taimyr $74\frac{1}{4}^{\circ}$ (Exp. Sibir. Acad. 1843: hb. M. P.).

Wajgatsch. Cap Grebeny (Kjellmann u. Lundström 1875: hb. B., hb. U. V.).

Skandinavien. Norwegen. Tromsö. Lyngyen. Guolasjavra (Haglund u. Källström 1899: hb. D., hb. U. V.); Lille Elvedal, Trondfjeld (Haglund u. Källström 1899: hb. U. V.).

Spitzbergen. Isfjorden. Kolboy (Kjellmann 1872: hb. F.). — Advent-Bay (Fries Pl. in it. Suec. pol. coll. 1868: hb. Ko.); (Nathorst 1882: hb. Ko.); Bell Sund $50'$ s. m. (1838 hb. Ko.).

Grönland. Neakornatz (1836); sin. Pakitsok $69^{\circ}27'$ (1833) (beide hb. Ko.). Lyngmarken (Fries 1871: hb. Ko.); Korsoarsuk (Rink: hb. Ko.); Aomhavn (Andersson 1870); Capt. Sabine (beide: hb. M. P.); Tigyak i. N. Stiomfjord (Sörensen 1894: hb. U. V.); Inguerit $72^{\circ}4'$; Kikulasiofik. Laxefjord $1700'$, $72^{\circ}35'$. Basaltplateau (beide Ryders Exp. 1886: hb. Ko.). — Westküste. Umanakfjord $70—71^{\circ}$; Umanak: Kome (beide Vanhöffer 1892, 93: hb. Ko.); Uvernivik (1857: hb. M. P.); Disco: ad latera inferiora alpium (Vahl: hb. Ko.); Basalt. Fyllas Togt (Warming 1884); Gieseckes Dal. (M. Porsild 1902 Nr. 324); Mellemfjorden, $69^{\circ}45'$ (M. P. 1902 Nr. 120) (alle hb. Ko.); Kuyak vid Mudderbugten (M. P. 1902: hb. U. V.); Hammersdal $70^{\circ}15'$ (M. P. 1902 Nr. 287); Ved Annarastigsar Snak; Kuanersuit, $69^{\circ}35'$ (beide M. P. 1898); Nordfjorden. Kumanit (M. P. 1902 Nr. 544); Unartuarssuk $69^{\circ}55'$ (M. P. 98 Nr. 661); Ekalunguit Jtivnerit (M. P. 1898) (alle hb. Ko.); Asungafungak (Holm 1886: hb. Br.; hb. Ko.); Narsak; Lyngmarken (beide Fries 1871); Nugsuak penins. Denstore Dal $70^{\circ}30'$; Ivilik, $70^{\circ}20'$, Klosternebog (beide M. P. 1902); Jakobshavn (Vahl); (Sylow 1883); Godhavn (1862); Ujaragsuit, Godthabsfjord (Hansen 1865); Cap Tordenskjöld (beide Eberlin 1884) (alle

hb. Ko.); Artak (Rink 1886: hb. Be., hb. U. V.); Umanak: Nutarmint (beide Rink 1886: hb. Ko.); Gr. Holsteinborg (Warming u. Holm: hb. Be., hb. U. V.); Holsteinborg: Isortok (Kolderup u. Rosenvinge 1886: hb. Be., hb. Ko.); Vajgatsch, Kingigtok 1600', 70° 08'; Patoot, 70° 12'. 1920' (beide Hartz 1890); Igdlorpait 70° 13' (M. P. 1902); 61° 4' (Kolderup u. Rosenvinge 1888); Jensens Nunatak 62° 30'. 4100'; Ungoriarsik, Nordre Strömfjord 1100' (beide Kornerup 1878, 79) (alle hb. Ko.). — Ostküste. Danmarks (Exp. Dan. in Groenl. 1891—92: hb. Ko.); (Hartz 1891: hb. Ko., hb. U. V.); Scoresby Sund, 8—900' (Hartz 1891, 92); Jamesons Land (Hartz 1891) (beide hb. Ko.); Clavering-Insel (2. Deutsche Nordpol-Exp. 1869—70: hb. Be.; hb. Ko. [mit *E. eriocephalus*], hb. M. P.).

Island. Sydri Pollar (Thoroddsen 1896: hb. Ko.); Brattifjallgardur (Stefansson 1895: hb. Ko.); Sölvadalsbotn (Stefansson 1891: hb. Ko.).

Verbreitung. Arktisch - circumpolare Zone: Arktisches Nordamerika. Labrador. Grönland (West- und Ostküste).¹⁾ Arktisches Asien und Europa. Island (Nordküste). Spitzbergen.

Kerner äußert sich in den handschriftlichen Aufzeichnungen seines Herbares über diesen Typus folgendermaßen: „Daß die vorliegende Pflanze dem *E. uniflorus* nahe verwandt ist, unterliegt keinem Zweifel, aber sie als einfaches Synonym zu dieser Art zu zitieren“ (wie bei Walpers. Repert. VI p. 574) „scheint mir ungerechtfertigt. Ich halte sie so wie *E. frigidus* Boiss. für eine von *E. uniflorus* L. zu sondernde Art.“ Meine Ansicht über *E. Unalaskensis* stimmt mit der Kerners vollkommen überein. Abgesehen von den durch die infolge reichlicher Anthokyanspeicherung in den Involukralblättern und Trichomen schwärzlich oder seltener violett purpurn gefärbten Hüllen ist diese ausgezeichnete Art auch durch die stets relativ langen Stengelblätter, deren oberste die Köpfchen meist überragen, und vor allem durch die dünnen, schmalen, an der Spitze meist nicht ausgerandeten Basalblätter auch von den ihr infolge gleichartiger Anpassung an analoge ökologische Faktoren oft sehr nahe kommenden arktischen Formen des *E. uniflorus*, mit dem sie gewöhnlich verwechselt wird, sehr auffällig verschieden, und wenn auch oft in einzelnen der genannten Charaktere sich der nordischen Form desselben (*E. eriocephalus*) beträchtlich nähernd, doch bei Berücksichtigung der Gesamtheit ihrer Merkmale nie mit ihm zu verwechseln.

Die Variabilität des *E. Unalaskensis* ist — begreiflicher Weise — keine sonderlich große. Wie *E. uniflorus* tritt auch er mitunter in winzigen, kleinköpfigen Kümmerformen (*E. humilis* Grah.?) auf, mitunter erscheint er aber auch als ganz stattliche Pflanze mit großen Köpfchen, ab und zu ist er sogar verzweigt. Besondere Beachtung scheint mir z. B. ein in Grönland

¹⁾ Nicht häufig in Südgrönland; verbreitet und gemein von Disco (c. 69°) nordwärts in West-Grönland und im Scoresbysund in Ostgrönland (nach Ostenfeld, briefl. Mitt.).

und dem nordischen Amerika (z. B. *America borealis* Herb. Kunth: hb. Be.) infolge seiner nicht schwärzlich-, sondern mehr violett-purpurn gefärbten Hüllen zu verdienen.

In den Rocky Mountains wird *E. Unalaskensis* durch den ihm ungemein nahestehenden, durch schmalere Blätter und längere Ligulae nur wenig verschiedenen *E. melanocephalus* A. Nelson (First. Rep. Fl. Wyom. p. 136 und 206 [1896] pro var. sp. *E. uniflorus*) (Torr. Bot. Club. 26. p. 246 (1899) pro spec.¹⁾) vertreten. Belege dieser Spezies sah ich u. a. von folgenden Standorten: Rocky Mountains. Summits. 49° N. 7—8000' (Coll. Dr. Lyall 1861: hb. B., hb. Be.); Colorado. San Cuan (Ehrlich 1879: hb. Br.); Mt. Evans 12500 ft. Coll. E. Greene 1873: hb. U. V.).

Als *E. humile* hat Graham eine zwergige Kümmerform mit nur fünf(?)-blättrigem Involucrum und tetrameren Korollen der Diskusblüten beschrieben. Ich zweifle zwar nicht, daß *E. humile* zu unserer Pflanze zu ziehen ist, glaube aber doch nicht den gut fundierten Namen „*Unalaskensis*“ einer nur für eine abnormale Form bestimmten Bezeichnung opfern zu sollen.

Im hb. B. liegen Exemplare des typischen *E. Unalaskensis*, die nach der Etikette Engler am Stilsferjoch (Schweiz 2900 m) gesammelt hat. Sollte wirklich *E. Unalaskensis* dort vorkommen,²⁾ so wäre dies wohl eines der interessantesten Glazialrelikte.

2. *Erigeron uniflorus*.

Humilis, rarius nanus vel medius. Caules plerumque complures ex eodem rhizomate, plus minus curvati, rarius — imprimis vetustate — erecti vel flexuosi, virides vel purpurei, 0,1—20 cm alti, semper simplices, monocephali. Folia crassiuscula, obscure viridia, exsiccata rarissime lutescentia, basalia inferiora brevius vel longius petiolata, obovato-spatulata, apice saepe emarginata, superiora aequalia vel oblonge elliptico-spatulata, acutiuscula, obtuse apiculata, 0,5—8 cm longa, 2—9, saepissime 4—7 mm lata; caulina 3—10, sessilia, lanceolata, inferiora internodiis longiora, obtusiuscula — acuta, superiora saepissime breviora, raro aequalia vel longiora, semper acuta. Squamae ca. 40—80, involucrum cinerascenti-hirsutum vel lanato-hirsutum formantes, anguste lanceolatae vel lineari-lanceolatae, arcte vel laxe sibi adpressae, erectae, apice interdum recurvatae, virides vel extus vel apice reflexa etiam intus purpurascens — obscure purpurascens, 0,8—1,5 mm latae, longissimae 4—10 mm longae. Indumentum caulis pili simplices magni longi — perlongi, tenues, flexuosi, rarius strictiusculi, recti, parvis multis intermixtis, non raro his dominantibus, foliorum imprimis pili magni, squamarum paene tantum pili magni albidi vel colore purpureo admodum tincti, longissimi, semper fere flexuosi, glanduliferis parvis paucis intermixtis.

¹⁾ Nach Nelson wahrscheinlich = *E. simplex* Greene, Fl. Franc. 387 p. (1897). p. p.

²⁾ Es kann ja vielleicht eine Verwechslung beim Aufspannen stattgefunden haben.

Caules modo paene glabrescentes, modo — imprimis ad apicem — sparsius vel densius hirsuti vel lanato hirsuti, folia marginibus ciliatis exceptis glabrescentia, involucria plus minus dense cinerascenti-hirsuta — vel hirsuto-lanata, non raro sparse hirsuta ac inde purpurascencia — atropurpurea. Capitula parva — permagna, saepissime media. Pappi setae 3—4,5 mm longae. Flores ligulati 60—150, ligulis roseis, lilacinis, albido-lilacinis vel albidis, ca 2,5—5 mm longis, 0,8—1,2 mm latis, tubulosi multi, plerumque apice purpurei.

Erigeron uniflorus Linné Spec. plant. p. 864 (1753).

Synonyme. *E. uniflorum* Nyman. Consp. Flor. Eur. p. 388 (1878—82) p. p.: Ledebour, Flor. Ross. II p. 490 (1844—46) p. p.: Sibthorp, Flor. Graec. IX p. 52 (1837): Boissier, Flor. or. III p. 167 (1875) p. p.; Velenovsky, Flor. Bulg. p. 278 (1891) (?); Baumgarten, Enum. stirp. Transs. III p. 120 (1816); Schur, Enum. plant. Transs. p. 309 (1866) p. p.; Simonkai, Enum. Flor. Transs. p. 302 (1886); Brandza, Prod. Flor. Rom. p. 266 (1879—83): Grecescu, Consp. Flor. Rom. p. 294 (1898); Wahlenberg, Flor. Carp. princ. p. 262 (1814): Neilreich, Aufz. Gefäßpfl. Ung. Slav. p. 102 (1866); Sagorski u. Schneider, Flor. Zentralkarp. p. 221 (1891): Knapp, Pflanzen Gal. Buk. p. 115 (1872): Reichenbach, Flor. Germ. exc. p. 240 (1830—32): Koch in Flora XVIII p. 266 (1835) u. Syn. Flor. Germ. Helv. p. 355 (1838); Kerner, Sched. Flor. Aust. Hung. Nr. 253 (1881); Fritsch, Exkursfl. Oest. p. 563 (1897): Beck, Fl. Nied. Oest. p. 1172 (1893); Halácsy, Fl. Nied. Oest. p. 262 (1896): Maly, Flor. Steierm. p. 84 (1868) (?); Pacher u. Jabornegg, Fl. Kärnten I 2 p. 76 (1884); Wulfen, Fl. Nor. ed. Fenzl p. 695 (1858); Fleischmann, Übers. Fl. Krain p. 148 (1844) p. p.: Sauter, Fl. Gefäßpfl. Salz. 2. Aufl. p. 50 (1879); Hausmann, Fl. Tir. I p. 430 (1851); Prantl, Exkursfl. Bayern, 2. Ausg. p. 487 (1894): Garcke, Ill. Fl. Deutschl. 17. Aufl. p. 300 (1895); Gaudin, Fl. Helv. V p. 267 (1829); Gremlin, Exkursfl. Schweiz p. 193 (1867): Schinz u. Keller, Flor. Schweiz p. 521 (1900): Rikli, Beitr. Kennt. schweiz. *Erig.* II in Ber. schweiz. bot. Ges. H. XIV p. 130 (1904); Villars, Hist. plant. Dauph. III. p. 235 (1789): Grenier et Godron, Fl. Fr. II p. 99 (1850): Gillot in Bull. herb. Boiss. II app. IV p. 24 (1894); Briquet, Nouv. not. flor. alp. Lem. in Ann. Cons. Jard. bot. Genève III p. 117 (1899); Arcangeli, Comp. Fl. It. p. 341 (1882); Foucaud in Bull. Soc. Bot. Fr. XLVII p. 83 f. f. (1900); Willkomm et Lange, Prodr. Fl. Hisp. II p. 33 (1870) p. p.: Linné, Flor. Suec. ed. II. p. 288 (1755): Wahlenberg, Fl. Lapp. p. 207 (1812): Fl. Suec. p. 518 (1826); Hartmann, Handb. Skand. Flor. p. 196 (1838); Fries, Nov. Flor. Suec. Mant. III p. 111 (1839); Nyman, Sver. Phan. I p. 31 (1867): Blytt, Norg. Flor. II p. 564 (1874); Rosenvinge, Fl. Grönl. (Medd. Grönl. III p. 699 [1887—94]): Normann, Norg. arct. Flor. II. p. 345 (1895); Abromeit in Bibl. bot. H. 42 B. p. 67—68 (1899) p. p.

E. alpinum γ De Candolle, Prodr. syst. nat. regn. veg. V. p. 291 (1836).

E. alpinus var. *6 uniflora* Hooker, Flor. Brit. Ind. III p. 256 (1882.)

E. alpinus β *uniflorus* Grisebach, Spic. flor. Rum. Bith. II p. 187 (1844).

E. nanum Schur. l. c. (?).

E. alpinum Bertoloni, Fl. It. IX p. 190 (1853) p. p.

E. alpinus η *uniflorus* Fiori et Paoletti, Flor. anal. It. III 1 p. 235 (1903).

E. alpinus sousesp. I. *uniflorus* Rouy, Fl. Fr. VIII p. 159 (1903).

Tessenia alpina Bubani, Fl. Pyr. (ed. Penzig) II p. 264 (1900) p. p.

E. uniflorus var. *albidus* u. *purpurascens* Gillot l. c.

E. uniflorus f. *nana*, var. *glabrescens*; var. *neglectiformis* Rikli l. c.

E. uniflorus f. *nana* Kränzle in Mitt. bayer. bot. Ges. München Nr. 34 p. 431 (1905) (?).

E. arcticus Rouy l. c. p. 160 p. p.

E. eriocephalus Vahl in Fl. Dan. T. 2299 (1840); Rosenvinge l. c.

E. uniflorum β *crassicaule* Blytt l. c.

Abbildungen. Linné Fl. Lapp. tab. IX (1755) (als *Aster caule unifloro foliis integerrimis, calice villosa, subrotundo*); Flora Danica tab. 1397 (1810); tab. 2299 (1840); Sibthorp, Flora Graeca tab. 867 (1837); Sturm Deutschl. Flora XIX 2; Engl. Bot. 34 t. 2416; Reichenbach, Ic. flor. Germ. Helv. T. 914 fig. IV 8—9 (1854). — Taf. V Fig. 6—11, 13—15, 17¹).

Standorte. Tibet. Westliches Tibet. 15—18000'. Alpine Region. (Hooker fil. u. Thomson Herb. Ind. or. coll. J. J.: hb. B.).

Kaukasusländer. Transkaukasien. Distr. Tschernomorsky Provinz de la Mer Noire. Adjumniko (Alboff, Transcaucasie 1893 Nr. 49: hb. B.); Mt. Fichte (Alboff, Transc. 1893 Nr. 495: hb. B.). Abktasien. M. Adzitonko 3300 m (N. Alboff: Pl. Transc. 1894: hb. B.). — Daghestan. M. Botschal 1650 hp. (Ruprecht: hb. B.). — Tchetien. Antschabal 1300—1600 hp.¹) (Ruprecht: hb. B.). — Kaukasus. Ossetien. Kasbeck 9000' (Rehmann exs. it. Cauc. 1873 Nr. 464: hb. B.); Ad. fl. Terek (Brotherus 1881, Plant. Cauc. No. 568: hb. Be.).

Kleinasien. Bithynischer Olymp (hb. B.): (Sibthorp: hb. M. P.): (Clementi 1850: hb. B.); (Pichler 1874: hb. B.): 2200 bis 2400 m (Engler: 1887: hb. Be.); Spitze (1847: hb. M. P.).

Balkan. Rhodope.) (?).

¹) Figur 3 auf Tafel V stellt eine — möglicherweise als Bastard aufzufassende — Übergangsform von *E. uniflorus* zu *E. amphibolus* dar. Man vergleiche das im Abschnitte C. Die Bastarde Gesagte.

²) Nach Velenovský (l. c.) am Musalla. Leider wurden mir die Originalbelege nicht zur Verfügung gestellt.

498 Vierhapper, Monographie der alpinen Erigeron-Arten Europas etc.

Karpathen. Siebenbürgen. (Baumgarten: hb. M. P.): (Salzer: hb. M. P.); (Schur.: hb. H.): (Herb. Winkler 1868: hb. Pax). — Arpascher Alpen (Schur 1830: hb. M. P.). — Butschetsch, in pascuis editissimis (Schur: hb. M. P.); 6500 ped. (Kotschy 1850: Plant. Transs. herb. Schott. Nr. 160: hb. R.): 2508 m (Römer 1886: hb. Tsch.); Malajester Grat. Kalkkonglomerat 1900 m (Weberbauer 1896: hb. Br.) — Krajuluj 6500' (Kotschy 1850. Plant. Transs. Herb. Schott Nr. 161: hb. M. P.). — Bulason 7500' (Fuß: hb. K.).

Ungarn. Banat. Branu Planina. (Pančič 1845: hb. Bel.).

Tatra. (Hazslinsky: hb. M. P.): (A. G. Scherfel 1863: hb. z. b. G.). — Am 5-Seenkessel, Granit (Seidel 1867: hb. Br.). — Kohlbachtäler (A. Scherfel: hb. M. P.); kleines Kohlbachtal (Schübel 1877: hb. Pax): (Ficinus 1882: hb. Pax): 5000' (Pax 1882: hb. Pax): Granit 1800—2000 m (Weberbauer 1895: hb. Br.): (Pax 1901: hb. Pax); Seewand (Sagorsky 1888: hb. W.): 1600 m (Sagorsky: hb. Pax); Großes Kohlbachtal 1700 m, Granit (Pax 1893: hb. Pax). — 5 Seen (Scherfel: hb. M. P.). — Czerwony Wierch (Rehmann Exs. flor. Gal. hb. z. b. G.): (Grzegorzek 1854: hb. Br., hb. P. J.). — Polnischer Kamm (Limpricht 1874: hb. Br.). — Eistalerspitze (Grzegorzek: hb. Pax). — Felkertal (Scherfel: hb. Ke.): 1800 m (Engler 1880: hb. Be.): (Scherfel 1883: hb. U. V.). — Liptauer Alpen (Rochel 1830: hb. U. V.). — Racskova-See (hb. De., hb. Ha., hb. M. P.): (1810: hb. K., hb. z. b. G.). — Belaer Kalkalpen. Siroka (Bodmann 1889: hb. Pax).

Alpen. Nieder-Österreich. Schneeberg. Schnee gruben gegen den Saugraben 1780 m (Beck 1882: hb. Beck).

Ober-Österreich. Großer Priel (hb. M. L.) (?).

Steiermark. Hochwart (hb. M. F.): (Gafner: hb. Br.). — Sölk. Kesselberg. Spitze. 7300'. Glimmerschiefer (Strobl 1869: hb. K.). — Schladminger Alpen. Hochwildstelle, Neualmscharte, Schiefer, 2350 m (Hayek 1901: hb. Ha.): Schladminger Tauern, Placken 2100 m (Hayek 1902: hb. Ha.): Steinkaarzinken, 2250 m (Hayek 1902: hb. Ha.). — Hochgolling. Glimmerschiefer. 7500' (Breidler 1868: hb. U. V.). — Radstädter Tauern: Schiedeck bei Schladming, 2000 m (Hayek 1902: hb. Ha.): Steirische Kalkspitze-Kamp, 1800 m (Hayek 1902: hb. Ha.). — Lambrechter Alpen (Herb. Hölzel: hb. z. b. G.): Lambrechter Kühalpe (Herb. Heyn: hb. T.). — Kребenzen (Hölzl: hb. K.). — Turrach. Eisenhut. Kohlschiefer 6000—7700' (Strobl 1875: hb. K.).

Salzburg. Lungau. Lessach: Preber, 2400 m. Urgestein. Göriach: Hochgolling, Urgestein; Liegnitz: Hocheck; Weißbriach: Steirische Kalkspitze (Vierhapper 1897—1900: hb. U. V.): Radstädter Tauern. Windfeld. Kalk (Strobl 1870: hb. H.): Quarz (Strobl 1870: hb. H.): Speyereck: Gipfelregion: Murwinkel: Pleisnitzkogel: Weißeck ca. 2500 m; Altenberggraben; Moritzen um die Schwarzseen (Vierhapper 1898—1903: hb. U. V.). — Pinzgau. Gasteiner Alpen (Herb. Pichlmayer: hb. U. V.): (Pichler 1871: hb. K.): Gamskarkogel (Klammerth: hb. W.): (Pappetz 1841: hb. M. P.): (Preuer 1865: hb. U. V.): (Herb. Knuth 1873:

hb. Be.); 8000' (Herb. Gansange 1836: hb. Be.); Naßfeld (hb. Br., hb. M. L., hb. M. P.); (Freyberger: hb. M. F., hb. P. J., hb. R., hb. U. V.); (Pichler 1871; hb. H., 1897: hb. D.); (Wagner 1898: hb. Br.); Ebene (Pichler 1875: hb. K.); Rathausberg (Pelikan: hb. M. P.); (Pappetz 1841: hb. M. P.); Graukogel (Beck 1895: hb. Beck); Rauriser Goldberg (Storch: hb. U. V.); 2300 m, Gneis (Eysn: hb. Ke., hb. U. V.). — Fuscher Alpen (Spitzel: hb. B., hb. Be., hb. Br., hb. Ha., hb. M. P., hb. P. J.); Moserboden (Aust: hb. P.); (W. Wagner 1879: hb. Br.). — Ober-Pinzgau (Spitzel: hb. M. P.); Felberfall (Ebner: hb. K.); Kriml. Plattenberg 6000—6400' (Simony 1852: hb. z. b. G.). — Kühkar (Hein 1886: hb. T., 1899: hb. T.). — Hirzbachtal. Fugbachalpe (Hein 1898: hb. T.); Zwing-Hirzbachtal (hb. M. L.); Schmiedtenhöhe (Beck 1879: hb. Beck). — Golling. Gratzerspitze (Keck 1860: hb. U. V.) (?); Salzburg: Gaisberg (Kitte: hb. Br.) (??).

Kärnten. Friesach. Kребenzen (Jabornegg 1864: hb. U. V.). — Wintertal (Pacher: hb. M. P. mit *E. polymorphus*). — Wallnock (Pacher 1880: hb. U. V.). — Ochsenbrettalpe (Pacher: hb. M. P.). — Liesertal: Lanischkessel 2200 m (Vierhapper 1903: hb. U. V.). — Maltatal. Faschauneralpe 6000' (Jabornegg 1880: hb. H.). — Hochkreuzgruppe. Schareck. Schiefer. 2400 m (Kühler 1899; hb. Ro.). — Ober-Vellach. Kapponiger Alm. (Pacher 1880: hb. Br.); obere Holzgrenze (Pacher 1855: hb. U. V.). — Malnitzer Tauern (Jansche: hb. M. L.); 6000—7000' (Jabornegg 1873: hb. H., hb. K.); Lanze bei Malnitz (Berroyer: hb. z. b. G.); Göslspitz (Hackel 1868: hb. z. b. G.). — Pfandlscharte (1901: hb. Beck). — Heiligenbluter Alpen (Lehmann 1838: hb. Be.); Großglockner (Herb. Wulfen: hb. M. P.); (Bilimek: hb. P. J.); Pasterze (hb. M. P., hb. z. b. G.); (1828: hb. Be.); (Funke: hb. Be.); (Hoppe hb. Br., hb. F., hb. Ha., hb. M. P., hb. U. V.); (Spitzel: hb. M. P.); (Herb. Pittoni: hb. M. P.); (Hinterhuber: hb. M. P.); (Freyberger: hb. U. V.); (Rottenberg 1862: hb. Be.); (Müller 1864: hb. Br.); (Beck 1878: hb. Beck); (Pacher 1887: hb. U. V.); (Hayek 1903: hb. Ha.); St. Johanneshütte (Stückerl 1864: hb. Ha.); Gamsgrube (Hayek 1903: hb. Ha.); Ködnitz (Vierhapper 1905: hb. U. V.); Leitertal (Vierhapper 1905: hb. U. V.). (Hier auch bei ca. 2200 m auf einem mit Humus bedeckten Felsblocke die Varietät *neglectiformis* zusammen mit der gewöhnlichen Pflanze). — Windisch-Feistritz. Kotschna. 6000' (Krenberger 1871: hb. H.).

Krain. Wochein. Orna prst. (Preißmann 1860: hb. P.).

Tirol. Zentraltirol. Großglockner. 7—8000'. Urgestein (Huter 1874: hb. M. P.). — Kals: Bergertörl. (Beck 1881: hb. Beck); Dorfer Alpe. Gipfel (1812: hb. M. P.). — Lesacher Alpen. Groß-Gößnitz (Scheitz: hb. M. F.); Windisch-Matrey: Gschlöß (Herb. Kremer 1881: hb. z. b. G.); Alpe Froßnitz (Gander 1858: hb. M. P.); Schleinitz; Niggler Leite. Urgestein. 7000' (Gander 1872: hb. Be., hb. M. P.); Innervillgraten (Scheitz: hb. M. F.); Mühlwald, 7000' (Außerdorfer 1870: hb. Be.); Lappach. Alp-jacher Neviß, 24—2600 m (Treffer 1885: hb. D.); Luttach.

Schwarzenbach 2270 m (Treffer 1880: hb. z. b. G.): 2290 m (Treffer 1879 in Baenitz Herb. Eur. hb. Bel., hb. F., hb. H.): Weitfeld 22—2700 m (Treffer 1897: hb. Ha.). — Zillertaler Alpen. Zemmgrund (Witasek 1902: hb. W.); Schwarzenstein (Kerner: hb. K.). — Navistal. Tarntaler Köpfe (Kerner 1868: hb. K.): Gegen das Wattental (Kerner: hb. K.); Navisjoch, Lizum (Sarnthein: hb. M. F.); Lizum (Sarnthein: hb. M. F.); Hippold, Kalk und Schiefer, 2630 m (Handel-Mazzetti 1902: hb. H. M.). — Pfitschtal (Meßner: hb. M. F.); (Hb. Precht: hb. M. F.): Wildseespitz (Kerner 1868: hb. K.). — Glungezer (Heufler: hb. M. P.); Schiefer, 2300 m (Handel-Mazzetti: hb. H. M.); Patscherkofl (Roth 1853: hb. Br., hb. Ju.); Sterzing: Rilfserjoch 4000' (Schmuck: hb. P. J.); Finsterstern (Wettstein 1894: hb. U. V.); Urgestein, 24—2500 m (Huter 1882: hb. B., hb. Ke.); Brenner: Dornspitz-Kreuzspitz 7—8000' (Kerner 1868: hb. K.); Wolfendornspitze 2772 m (Ronniger 1889: hb. Ro.); Hühnerspiel (Kerner 1868: hb. K.); (Vierhapper 1905: hb. U. V.); 21—2600 m (Ronniger 1889: hb. Ro.); 2000 m (Lange 1897: hb. Ko.); Schiefer, 2400 m (Handel-Mazzetti 1902: hb. H. M.); Obernberg. Tribulaun (Ebner: hb. K.); Steinacherjoch, zwischen Gschnitz und Obernbergtal (Kerner: hb. B., hb. Be., hb. Bel., hb. Br., hb. F., hb. H.); Gschnitztal, Obernberg-Muttenjoch, 7000' (Kerner 1871: hb. K.); Gschnitz (Kerner: hb. U. V.); Schmurzjoch (Kerner 1871: hb. H.); Leithenjoch (Wettstein 1895 u. 96: hb. U. V.); Padaster (Sarnthein: hb. M. F.); (Kerner 1881: hb. K.); Urgestein und Kalk, 2000—2400 m (Kerner, Fl. e. A. H. No. 253: hb. B., hb. Be., hb. Beck, hb. Bel., hb. D., hb. F., hb. H., hb. Ko., hb. M. F., hb. M. P., hb. U. V.); Blaser (Kerner 1870: hb. K.); (Zimmerer 1871: hb. M. F.); 2200 m (Sarnthein: hb. U. V.); Kalk, 7000' (Kerner: hb. B., hb. F., hb. M. P., hb. U. V.); Truna (Kerner 1873: hb. H.); Kirhdachspitze (Kerner: hb. K.). — Stubaital. Dresdenerhütte (Sarnthein: hb. M. F.); Egessengrat (Sarnthein: hb. M. F.); Alpeinertal (1855: hb. R.); Hinteres Alpein (Sarnthein: hb. M. F.). — Axams. Haide. 22—2300 m (Handel-Mazzetti 1898: hb. H. M.). — Sellrain. Fotscherferner - Hochgrafjoch. Schiefer, 2650 m (Handel-Mazzetti: hb. H. M.). — Telfs. Grieskogel - Hocheder, Schiefer 27—2800 m (Handel-Mazzetti 1900: hb. H. M.). — Serloßspitze (Kerner 1868: hb. K.). — Roßkogel (Heufler: hb. z. b. G.); (Zimmerer: hb. M. F.); (Heufler 1837: hb. M. F.); (Handel-Mazzetti 1897: hb. H. M.). — Ötztal. (Kerner 1874: hb. K.); Fend (Wettstein: hb. U. V.); Kirchenkogel (Pokorny 1856: hb. P. J.); Fend-Niedertal (Kerner 1867: hb. K.); Gurgl: Rotmoos (Pokorny: hb. P. J.); Rofner-Schnalsertal 8300' (Simony 1855: hb. M. P.). — Langtaufers. Jöchel 9800' (Simony: hb. M. P.). — Stilsferjoch (Wettstein 1893: hb. U. V.); Dreisprachenspitze-Ferdinandshöhe, Schiefer, 2800 m (Preißmann 1901: hb. P.). — Wormserjoch (hb. Be.); (Herb. Rainer: hb. M. L.); (Gandlach: hb. M. F.); Wormser und Stilsferjoch. westlicher Zug des Trafoitales (Engler 1871: hb. Be.); Braulio (Rainer: hb. M. P.). — Nanders. Pizlat (Zimmerer 1888: hb. M. F.); Gegen das Langtauferstal, 7—9000' (Uechtritz 1858: hb. Br.);

Finstermünz (1843: hb. M. F.). — Rittneralpe (Hausmann: hb. Iu.). — Brixen. Schiefergebirge (Schmuck: hb. M. F.).

Südtirol. Pustertal. Alpen (Stainer: hb. K.); (Hofmann: hb. Iu., hb. P. J.); Sexten. Eisenreich, Schiefer, 7—8000' (Huter 1875: hb. F.); Oberbacher, Schiefer und Kalk, 2600 m (Huter Fl. Tir. 1878: hb. De.); Helmspitze (Winkler 1878: hb. Br.); Rienztal. Flödricher Höllenstein (Pappetz 1843: hb. M. P.); Dürrenstein (Vierhapper 1903: hb. U. V.). — Cimone della Pala (hb.?). Fassa. Alpen (Sardagna 1862: hb. U. V.); Duronpaß. Rosengartengruppe. Augitporphyr, 2280 m (Handel-Mazzetti 1904: hb. H. M.); Sellajoch (Juraschek 1899: hb. Ha.); Padon, Augitporphyr, 2400 m (Vierhapper 1905: hb. U. V.); Sattel zwischen Averau und Nuvolau, ca. 2400 m (Vierhapper 1905: hb. U. V.); Roßzähne (Engler 1868: hb. Be.); Neunerspitz (Heufler 1837: hb. M. F.). — Enneberg. Heiligenkreuz. Armentarwiesen. Kalk, 1900 m (Handel-Mazzetti 1902: hb. H. M.). — Seiser Alpe (Herb. Tappeiner: hb. M. F.). — Schlern (Hausmann: hb. M. F., hb. M. P.); (Herb. Eschenlohe: hb. M. F.); (1851: hb. U. V.); (Val de Lievre 1874: hb. M. F.); Kalk, 2100 m (Kugler 1872: hb. Br.); Kalk, 8000' (Val de Lievre 1872: hb. M. F.); Kalk, 7000' (Huter 1874: hb. F., hb. M. P.); Gipfel, 2500 m (Vierhapper 1902: hb. U. V.); Mohlknechtjoch (Beck 1881: hb. Beck). — Rosengarten (hb. Ko.) — Botzen. Alpen (Sauter: hb. U. V.); Schoenant (hb. Br.); (Zallinger: hb. Ju., hb. P. J.). — Valsugana (Ambrosi: hb. F.); Sette Laghi, Porphyr (Ambros: hb. M. F.). — Trient. Nonsberg. Rabbi. Val Bresino - Alpe Zoccolo. Schiefer, 2400 m (Handel-Mazzetti 1902: hb. H. M.); Valle Vallorz (Sardagna 1883: hb. U. V.); Ultental. Langenspitz. (Kammerer 1880: hb. O.); Cima di Monte Peller (Los: hb. M. F.); Kalk (Los 1867: hb. M. F.); Val di Genova (Sardagna 1879: hb. U. V.); San Giulano, Pinzolo (Sardagna 1879: hb. U. V.). — Monte Roca (Bentzel 1872: hb. Bel.).

Italien. Belluno. Larcagno, Cima delle Canetti (Ambros: hb. F.); Laro Cadore. Saverigna; Col Quaterna (Beide: Flor. Bell. et Forojul.: hb. F.). — Stelvio. Cantoniera S. Maria 2535 m (Baenitz Herb. Eur. 1878: hb. M. P.); Bormio, Spondalunga, 2200 m (Levier Pl. env. Bormio 1870: hb. F.); Piz Umbrail 2290—2750 m (Cornaz 1878: hb. H.); Rossesi, 2300 m (Parlatore: hb. F.); 2000 m (Parlatore 1861: hb. F.); Cima di Braulio 28—2900 m (Parlatore: hb. F.).

Tirol. Nordtirol. Kitzbühler Alpen (hb. M. P.); (Traunsteiner: hb. M. F.); über 5000' (Traunsteiner: hb. M. L.); Schieferalpen (hb. M. L.); Kitzbühler Horn (Waldmüller 1849: hb. Ju.); Gaisstein, 6—7000' (Traunsteiner 1844: hb. Be., hb. M. F.); Griesalpe (Traunsteiner: hb. z. b. G.); (Klotzsch: hb. Be.). — Kellerjoch bei Rattenberg (Gottlieb: hb. Gottlieb). — Jenbach. Sonnwendjoch (Kerner 1863: hb. K.); Markspitze (Woynar 1887: hb. U. V.); Hochiß, 2200 m (Vierhapper 1905; hb. U. V.). — Hall. Salzberg, 5000' (1840: hb. M. F.); Innsbruck. Solstein, 8000' (Zimmerer 1884: hb. M. F.). — Marienburger Alpen. (Treuinfels: hb. Br.). — Arlberg. St. Kristof, Glimmerschiefer, 1750 m

502 Vierhapper, Monographie der alpinen Erigeron-Arten Europas etc.

(Preißmann 1901: hb. P.). — (?) Wengenalp (Sonnenburg: hb. M. P.); Wildtrafkogel (hb. Be.).

Vorarlberg. Algäu. Krummbach. (Herb. A. Braun: hb. Be.); Fellhorn (1869: hb. H.); Gipfel (1848: hb. P.); Sulzfluh 27—2800 m (J. Bornmüller 1895: hb. U. V.).

Bayern. Berchtesgaden. Watzmann (Vierhapper 1893: hb. U. V.). — Schliersee. Rote Wand-Miesing (Engler 1871: hb. Be.).

Schweiz. Montafon. Länensee (Ebner 1884: hb. K.). — Stilsferjoch (Wagner 1886: hb. Br.). — Glarus. Schilt (Dufft: hb. K.). — Appenzeller Alpen (hb. Be., hb. M. P.): (C. Stein: hb. M. P.). — Unterwalden. Engelberg. Plankenalp und Plankengrat (1836: Herb. Alioth: hb. De.). — Berner Alpen. Wengenalp (Herb. Benzon 1868: hb. Ko.); Faulhorn (hb. B.); (Winkler 1862: hb. Br.); 2600 m (Ronniger 1898: hb. Ro.); Sulaly (Tscherning 1867: hb. Tsch.); Gemmi (Herb. Fauconnet: hb. De.); (Gutw.; hb. De.); Alpe de l'Olden (Leresche 1867: hb. De.). — Graubünden. Churwalden (hb. Ko.); Oberes Engadin (Rehsteiner: hb. z. b. G.); Schafberg ca. 2600 m (Lorenzen 1889: hb. Ko.); Dürrenboden; Strela-Paß; Flüelen-Paß (alle: 1871: hb. Ko.); Samaden. Pic de Samaden. Gipfel (1855: hb. B.); Weg zum Piz Ott hinter dem Piz Padella (Strampf 1866: hb. Be.); Val Fain. Eingang (Rechinger 1899: hb. R.); Tschiffer 8000' (Engler 1868: hb. Be.); St. Moritz (Winkler 1872: hb. Br.); Lavirum (Hb. Mercier: hb. B.); Bernina (Tscherning 1866: hb. Tsch.); (1849: Herb. Alioth: hb. De.); Berninastraße (Wettstein 1899: hb. U. V.); Mortaratschgletscher (Strampf 1871: hb. Be.); Albula (hb. Br.); Weißenstein (Behnsch 1898: hb. Br.); Crestamara (Ronniger 1900: hb. Ro.); Flims: Segnespaß (Degen 1897: hb. D.); Flimserstein (Degen 1896: hb. D.); Pontresina. Piz Languard (Ronniger 1900: hb. Ro.); Julierpaß, 2600 m (A. Bornmüller 1897: hb. U. V.); Stella. Ufer der Julier, 1800 m (C. J. Mayer 1901: hb. Ro.). — Uri. Splügen (hb. Be.). — Freiburg. Mortois (hb. Be.). — Waadt. Liazon (Mermoc 1885: hb. D.); Bex (Thomas: hb. De.); Lavarraz (hb. M. P.); (Thomas: hb. B.); Paneirossaz (1842: hb. B.); (Herb. Mercier 1860: hb. B.); Javarnaz (hb. M. P.), Sommet (A. de Candolle 1825: hb. De.); Val Enzeindaz (Schleicher Fl. Helv.: hb. De.); (Haller fil. hb. De.); (Droin: hb. De.); Dent de Morcle (De Candolle 1825: hb. De.); (A. u. E. Burdet 1877: hb. De.). — Furkapaß 7000' (Degen 1883: hb. D.); Reußursprung (hb. M. P.); St. Gotthard (hb. B.); (Jaeggi: hb. Ju.); (1834: hb. B.); Rhonegletscher (Petter 1867: hb. R.); (Degen 1898: hb. D.); Grimsel (Hb. Seringe: hb. Be.). — Wallis. Simplonpaß. Schönhorn (Ronniger 1900: hb. Ro.); Val Annivier. Torrent. 2000 m. Silice (Beauverd 1900: hb. Beauv.); Alpe de Saxore. Mont Gelé, 2630 m. Urgestein (Beauverd 1891: hb. Beauv.); Col de Zermontanaz (Lerch 1871: hb. z. b. G.); Zermatt. Schwarzsee (hb. B.); (Ruyel 1838: hb. M. P.); (1859: hb. B.); (Reuter 1859: hb. De.); Fuß des Cervin (1859: hb. B.); Val St. Nicolas (Herb. A. Haller: hb. D.); Riffel (Biner: hb. Ko.); (Herb. Mercier: hb. B.); (Reuter 1859: hb. B.);

(1862: Herb. Fauconnet: hb. De.); Gornergrat (Winkler 1862: hb. Br.); (Degen 1895: hb. D.); Bagnes (Rapin: hb. De.); Col de Fenêtre (Herb. Fauconnet: hb. De.); St. Bernhard (hb. M. P.); (Reuter: hb. B.); (1853: hb. B.); (Deseglise 1873: hb. K.); Großer St. Bernhard (Limpricht 1862: hb. Br.); (Haußknecht 1862: hb. Br.); Gorental (Lagger: hb. M. P.); Col Ferret (Herb. Knuth: hb. Be.); Col de Balme (Herb. Knuth: hb. Be.).

Italien. Val Tellina (Herb. Mercier 1845: hb. B.); Monte Generoso, Gipfel (Engler 1868: hb. Be.); Ossola. Val Toggia (Rossi 1889: hb. F.); Ghiacciajo d'Aurona (Rossi 1888: hb. F.). — Piemont. Monte Rosa. Belvedere (Rossi 1884: hb. F.); Gressoney St. Jean (Piccone 1871: hb. F.); Valsesia. Riva (Caretto 1858: hb. F.); Großer St. Bernhard 1800 m (Parlatore 1849: hb. F.); Lis Moris (hb. M. P.); Col de Géant (Parlatore 1849: hb. F.); Cramont. Spitze (Parlatore 1849: hb. F.); Mt. Blanc (1861: hb. U. V.); Kleiner St. Bernhard (Tanfani 1890: hb. F.); Alpes de l'Assiette (Rostan 1864: hb. De.).

Frankreich. Haute Savoye. Alpes Lemaniennes. Montagne de Salanfe, Kalk, 2000 m; Aiguille de Varens, 2400—2488 m; Col de la Portettaz: Hautforts, 2000—2460 m; Cornette de Bise 2300—2438 m; Col d'Anterne, 2000 m; Col de Léchaud, 2300 bis 2490 m; Signal de Bostan, Sommet, 2450 m; Vallon de Folly, 2400 m; Signal de Folly, 2709 m; Col du Fourneau, 2200 m; Mt. de Grange, 2430 m; Mt. Gardy, 2100 m; La Comba sur Tanay; Pointe de Sambet, 2250 m; Tête Pelouse, 2450 m; Col du Dérochoir, 2300 m; Pointe des Foges; Entre l'aiguille de Varens et la Tête de Colloney, 25—2600 m; Barbarine, Glacier des Fonds, 23—2500 m; Eau Noire 1900 m; Col de Barbarine, 2400 m; Cheval du Buet 23—2400 m; Plateau du Vieux Emosson, 2200 m; Cheval Blanc sur le Vieux Emosson, 2400 m; Pointe de Finive (alle: Briquet Fl. Alp. Lem. 1887—1903: hb. De.); Hautforts 2400 m (Chenevard 1888: hb. De.); Col d'Antherne (A. de Candolle 1835: hb. De.). — Alpes d'Annecy. Aravis. Grand Cret. Spitze. 2400—2585 m; Grande Forelaz, 2666 m; Petite Forelaz, 2400 m; Combe de la Balmaz, 2200 m, sur la Clusaz; Combe de la Rouelle, 2200 m (alle: Beauverd 1903: hb. B., bezw. hb. Beauv.). — Chambéry. Margeriaz (Huguenin 446: hb. F.); Brezon (Herb. Dupin: hb. De.); (De Candolle 1821: hb. De.); Brizon (1866, Herb. Fauconnet: hb. De.). — Mt. Meri (1848 u. 1851, Herb. Fauconnet: hb. De.); (1871, Herb. Micheli: hb. De.); 7—8000' (Heldreich: hb. F.); Sommet (Herb. Fauconnet: hb. De.); Sommet au dessus de la Chartreuse du Reposoir (Reuter 1850: hb. B.); Reposoir (1808, Herb. Perrot: hb. De.); Chateau d'Oex, 2200 m (A. u. E. Burdet 1881: hb. De.).

Savoyen. Col du Bonhomme (Müller: hb. F.); Col de Voza (hb. De., hb. U. V.); Tarentaise. Vanoise (Herb. Fauconnet: hb. De.); (Herb. Dupin 1859: hb. De.); Pralognan, col de la Vanoise, chalets de la Gliere 2200—2473 m (Gillot 1893 Soc. pour l'et. Fl. Fr. Helv. No. 290: hb. B.); Brides (Herb. Fauconnet:

1867: hb. De); Mont Iseran, 2600 m (Gillot 1893: Soc. pour l' et. Fl. Fr. Helv. Nr. 291: hb. B.). —

Hautes alpes. Nevache (Lannes 1864: hb. F., hb. U. V.): La Grave. Plateau d'Emporis, 2500 m (Ronniger 1899: hb. Ro.): Aux Feneraux pres du villard d'arene (Maille Pl. Dauph. 1828: hb. M. P.); Lautaret (Bordère: hb. B.): (Sieber 1829: Herb. Fr. Nr. 86: hb. De., hb. M. P.) —

Basses alpes. Mont Cenis (Bouvier 1861: hb. De.): près la ramasse (hb. Be.): Entre Colmars et Annot: Col de Lignin, Sommet (Burnat 1885: hb. Bu.): Lacs de Lignin: pied du Carbon et du Grand Coyer (Burnat 1885: hb. Bu.).

Alpes Maritimes. Südliches Piemont. Valdieri. Col de Druos; Val Castiglione; Col Merciera au Col Lombarda. Isola: Val de Lauronsa: Col de Lauronsa; Sommites de Col entre le vall de Vallosco et le val Meris: Lacs de val Scura, ext. sup. du vall de Vallosco (alle: Burnat 1874—83: hb. Bu.). — Alpes de Tende. (Gentili 1872: hb. B.): Col de Tende (hb. M. P.): (Burnat 1872: hb. Bu.): Monte Bissa (Parlatore 1870: hb. F.): Bissa. Sommets près le Col de Tende (E. Bourgeau, Pl. Alp. mar. 1861: hb. De., hb. F., hb. Ko., hb. M. P.). — Val Miniere. Mont Macruera, Silice 2300 m; Entre Mt. Macruera et Scandai. Silice, 2300 m: Mont Bocche Rosse, Kalk, 2400 m. — Cima delle Saline, Kalk, 2600 m: Cima di Pertega, Kalk, 2000—2400 m. — Cima Marguarais, Kalk, 2300—2500 m: Castello Frippi, Kalk, 2200—2300 m: Colla del Pas, Kalk, 2500 m: Cima delle Fascia, Sil. 2490 m: M. delle Corsene, Kalk, 2200—2300 m: Cima del Vescovo, Sil. 2250 m: Corsene, Castello Icevolais, Kalk, 2200 m. — Massiv de Mounier. Mont Mounier. Kalk, 2300—2400 m: 2800 m: Sur le col de Gipes, Kalk, 2500 m: Cima negra, Kalk, 2500 m: Tête de Sadours, Kalk, 2200 m: Col de Crousette, Kalk, 2400 m: Vallon de Sellavieille, Kalk, 2300 m. — St. Etienne de Tinee. Mont Triboulet, Kalk, 2450 m: Col du Ciavalet, Kalk, 2300 m. — Salzo Moreno. Côte de Morgon. Cristallin, 2500 m; Monts Pel Brun et Aiga, Cristallin, 27—2800 m. — Val de la Roja. Mont Rognoso, Kalk, 2500 m. — Cime entre l'Escalion et le col de Jallorgues. Sil. 2748 m: Cime entre l'Escalion, Entraunes, Sil. 2700 m: Col de Jallorgues. Sil. 2748 m. — Upega. Cima Missoun, Silice 2350 m. — Mont Mongioje, Kalk, 2500 m. — Entre le Pizzo Conolia et Cima Revelli. Kalk, 2300 m: Viozene. Cima Revelli, Kalk, 2400 m. — Cima di Velega, Sil. 2380 m. — Environs de Beuil. Mont Demant. Kalk, 2500 m: Tête du Sapet, Sommet 1800 m: Cime de Raton, Sommet, 2060 m: St. Lauveur sur Tinée: Lauvet d'Illonse: Tête de Giarons: Pointe de Cluos: Montagne des Cluos, 2000 m: Tête des Anguilles 1900 m. — Haute vallee du var. Saint Honorat. 2500 m: St. Martin d'Entraunes: Sommet de la Frema, 2300 bis 2600 m. — Pizzo d'Ormea: Sommet de la Punta del Zucco. 2370 m (alle V. B. B. C. 1897—1902). — St. Etienne des Monts. Lacs des Vins (Consolat 1876): Col de Fenestre (Goaty, Borlet u. Consolat 1870): Cima del Resdour entre valles de S. Anna

et du Riofreddo de Vinadio (Cavillier 1895); Col de Jallorgues; Mont Mounier, Col de la Vallette; Vallon de Longon, au dessus de Roca et St. Sauveur; Extr. sup. du Vall. Coma Mauro; Col del Vej del Bone, Sommet; Lac del Vej del Bone au nord du Mt. Clapier. — Alpes de la Tende. Sommet de l'Abisso; Mont Bertrand, Sommite. — St. Martin d'Entraunes: Entre les Tourres sur Château neuf et Trotta; St. Martin Lantosque. Cima del Belet. Ext sup. Nanduebis; Sommet de col de fenestrelle, entre les vals de fenestre et val Rovina (alle Burnat 1875—87) (alle hb. Bu.); Col de Fenestres (Herb. Thuret: hb. F.). — Vall. sup. Stura. Enchastrage 2500 m; Argentera, Vallon de Buriac: Cima di Vaccia, Sommet, 2400 m; Becco alto del Piz; Vallon del Piz: Pietra Porzio; Mont Ciaval (alle Briquet u. Cavillier 1895); Eclausette sur le lac de la Maddalena (Burnat 1883) (alle hb. Bu.); Val Stura (Caruel 1887: hb. F.). — Entre Vallées de Tinée et Stura. Col de Ferro, Sommites; Col de Pelouse, sommet; Colla longa, sommet, entre les vallées de Tinée et de Vinadio. — Sources du var. Esteng. Col de Sanguinière: Vers le petit lac Lausson (alle Burnat 1877—85: hb. Bu.). — M. Bego; Scianare (Ungern-Sternberg: hb. F.).

Apennin. Apuanische Alpen. Tumbreve (Savi: hb. F. mit *E. polymorphus*). — Flora Praetutiana. M. Cornaz (Herb. Orsini: hb. F.). — Abruzzen. M. Vettore (Caruel: hb. De.); Sirente 6000' (Groves: hb. F. mit *T. Epirotica*); Mt. Majella, Valle Canella, reg. alp. sup. 2500 m (Levier, Plant. Neap.: hb. F.); 7500' (Groves: hb. F.).

Korsika. Monte Cinto. Cristallin. 25—2700 m (Burnat, Briquet et Cavillier, Voy. en Corse 1900: hb. Bu., hb. U. V.).

Frankreich. Auvergne. Les Mts. Dore. Entre du val des enfers sur un rocher de trachyt (Groves 1838: hb. De.).

Pyrenäen. Pic du midi (Bonne 1862: hb. De.); (Philippe: hb. De.); Vignemale (Bordère: hb. De.); Port d'Oo (1858: hb. B.); reg. nival. 9900' (J. Lange: hb. Ko.); Andorra. Mt. Canillo (1849: Herb. Fauconnet hb. De.); Hautes Pyrénées: Monné (Bordère: hb. K.); Pic blanc (Bordère 1865: hb. F.); Sommet de Montcalm (Herb. Perrot: hb. De.); Maladetta (Herb. Perrot: hb. De.); Pyr. cent. (Bentham 1840: hb. B. mit *E. Aragonensis*).

Skandinavien. Lomseggen (Blytt: hb. F.); Horungerno (Blytt 1864: hb. Be.); Storenuten beim See Vinsterrand, 3500' (Blytt 1863: hb. F.); Etnedalen: Valdres (Herb. Lange: hb. Ko.); Gudbrandsdalen (Norsson: hb. Ko.). — Dovrefjeld (hb. B.); (hb. Ko.); (hb. M. P.); (Boeck: hb. Be.); (Liebmann: hb. Ko.); (Thienemann: hb. M. P.); (Engelhardt: hb. F.); (Goepfert: hb. Br.); (Andersson: hb. K.); (Jessen: hb. z. b. G.); (Lindblom 1837: hb. B.); (Jensen 1856: hb. Ko.); (Kindberg 1862: hb. H.); (Mac 1863: hb. Be.); (Jónsson 1865: hb. z. b. G.); (Jónsson u. Falck 1865: hb. Br., hb. Ko., hb. U. V.); (Falck 1875: hb. Br., hb. K.); (Nordstedt 1903: hb. F.); Kongswold (hb. Ko.); (Parlatore 1851: hb. F.); (Köchel 1853: hb. N.); (Ahlberg 1875: hb. H.); 900—1000 m (Baenitz: Herb. Eur. 1891: hb. H., hb. Ko., hb. R.); Blanhoe (hb.

Ko.); (Jensen 1856: hb. Ko.); Knudshö (hb. Ko.); (1852: hb. Ko.); (1882: hb. Be.); (Johannsen 1889: hb. R., 1899: hb. D.); (Haglund u. Källström: hb. D.); Jerkind (hb. Ko.); (Parlatore 1851: hb. F.); (Zetterstedt 1854: hb. Be., hb. M. P.; 1870: hb. U. V.); (Mortensen 1871: hb. Ko.); Hjärkinsko. Reg. alp. (Lindberg 1882: hb. K.); Fogstuen (Boissier u. Reuter 1861: hb. B.); Storhoe (hb. Ko.). — Lullateich (Fooem: hb. Ju.). — Kirkevara; Anadnas: Wallikarsa (1856: hb. Be.) — Herjeadalen (Thedenius 1842: hb. Be.) — Jemtland (Ljogren 1846: hb. Be.); Areskutan (1846: hb. B., hb. Ko.); (Sjögren 1846: hb. M. P.); Snasahögen (hb. F.); (Wikström 1844: hb. M. P.); (Holm 1898: hb. Ko.). — Trondfjeld. Lille Elvedal (Haglund u. Källström 1894: hb. U. V.). — Lappland (Herb. Trattinick: hb. K.); (Deinbolds: hb. Be.); (Andersson: hb. M. P.); Lulisches Lappland (hb. M. P.); (Andersson: hb. De); (Laestadius: hb. Br., hb. M. P.); (Hubener 1840: hb. B.); Njunnas (Laestadius 1821: hb. Be., hb. Ko., hb. M. P.); Quickjock (Wichura: hb. Be., hb. Br.); (Andersson 1864: hb. K., hb. M. P., 1868: hb. Ko.); Jejunnalsfjen (Kjorkmann 1864: hb. Be.); Tornisches Lappland Karesuando (1833: hb. M. P.); (Areschoug 1840: hb. M. P.); (Wikström 1844: hb. M. P.); (Laestadius 1847: hb. Ko.); Kilpisjaur (Malenberg 1867: hb. Br.). — Alpe Kiolen (Parlatore 1851: hb. F.). — Finnmark. Tromsødalstind (Blytt: hb. B., hb. M. P., hb. U. V.); (Schube 1889: hb. Br.); Kaafjord. M. Succabassi (Sommier, Pl. Norv. 1879: hb. B., hb. F.); Kaafjord; Alten Elv (beide Warming 1885: hb. Ko.); vid Raipas (Lalin: hb. Ko.); Allekaisedalen (1842: hb. Ko.); Tromsø. M. Floiefjeld (Sommier, Plant. Norv. 1879: hb. F.); West-Finnmarken. Hukô (Reuterman 1875: hb. H.); Maasoe (Fries 1864: hb. Ko.). — Maalselven. Isdaltind (Norma: hb. Ko.); Hofangs Soter (1856: hb. Ko.).

Island. A Gem (Herb. A. Braun: hb. Be.); Krahla (Thienemann: hb. Be.) Grjothals (Feddersen 1886: hb. B.); Öfjord (Krabbe 1863: hb. B.); Geldingsá (1894: hb. Ko.); Herdabreidarlindir (Thoroddson 1884: hb. Ko.); Barkardalsbrunir (Stefansson 1891: hb. Ko.); Mödruvellir (Stefansson 1894: hb. Ko.); Bratifjallgardur (Stefansson 1895: hb. Ko.).

Nowaja Semlja (Lehmann: hb. M. P.); Matotschkin Scharr (Otto u. Ekstam 1891: hb. B., hb. Be.).

Ostsibirien. Alpe Schibet (Turczaninoff: hb. Be., hb. Br.)¹⁾.

Spitzbergen. Isfjorden. Kolboy (Kjellmann 1872: hb. Be.).

Grönland; (hb. K.); (Dreger: hb. B.); (Giesecke: hb. M. P.); (Lichtenfels: hb. Br., hb. M. P.); (Raben); (Wormskjöld); (Müller 1840) (alle hb. Ko.); (1853: hb. B.); (Rink 1857: hb. F.); (1861: hb. K.); (1883: hb. Be.); Igdlorsoit, 60°10' Ikarisarsiak; sin. Ikertok 66°45'; sin. Amarulik; sin. Baats Revier: Ujuraksoak, Ujuragsuit, 64°48'; (alle Vahl 1828—32); Kangerdluarsuk (Warming); Kongendlinks, Kingua (1884) (alle hb. Ko.); Arksut (Rink: hb. Be., hb. Ko.); Arsuk 61°10' (Rink: hb. U. V.); Igdlorsuit 61°4'; Arsuk Fjord, Foxhavn (Beide: Kolderup-Rosenvinge 1888: hb. U. V.); Sermiliar-

¹⁾ Über diese Pflanze vergleiche auch Abschnitt III.

suk; Kingua Neriak, 61° 35'; Kingua Tasiusak 61° 45' (alle Hartz 1889); Kingua Tiningnertok 62° 30' (Kornerup 1878); Kangerdluarsuk Kingua 60° 35' (Eberlin 1883); Buxefjord 63° 45' (Kornerup 1878); Frederikdal (Lundholm 1889); Korsarsuk (Rink); Ilua 59° 55' (Lundholm 1889) (alle hb. Ko.); Ilua, lat. bor. 59° 55' (hb. B.). — Westküste. Godhavn (Schmidt 1869; hb. B.); Godthaab (Vahl); Kobbefjord (Rink 1866); Godthaab Fjord, N. fr. Ujaragsuit (Hansen 1885) (alle hb. Ko.); Tasiusarsik 65° 40' (Knuthson 1889); (Rüttel 1897 [dem *E. eriocephalus* sehr nahekommend!]) (beide hb. Ko.); Kaumanit Dalen (Jensen 1885; hb. Ko., hb. U. V.); Kap Tordenskjöld, 1500' alt.; Umanak-Fjord 63° (beide Eberlin 1884 u. 1885); Kangerdlua, Fiskefjord 400' alt., 64° 55' (Hansen 1885); Nordre Strömfjord 500' (Kornerup 1879); Sukkertoppen; Sondre Isortok (Kolderup-Rosenvinge 1886) (alle hb. Ko.). — Ostküste (Vahl); Kung Oskars haven (Berlin 1883); Tersisak Chr. 4. 2500'; Niakornak Chr. 4. 2000' (beide Sylow 1881); Ekkalemint; Dronning Marias Dal (Graham); Tasiusak, Angmagsalik, 65° 40' (Bay 1892) (alle hb. Ko.); Clavering Insel (2. Deutsche Nordpol-Exp. 1869—70; hb. Be., hb. M. P.).

Nordamerika. Fl. Bor. Am. (Hooker 1837; hb. M. P.); Loe Kinghise lat. 65° 50' N. (Joylon; hb. M. P.).

Verbreitung. Tibet. Kaukasus. Bithynischer Olymp. Balkan¹⁾: Rhodope (?). Karpathen: Banater Alpen, Transsilvanische Alpen und Tatra. Alpen: Zentralkette der Ostalpen, sehr selten im östlichen Teile der nördlichen (Schneeberg, Priel(?)) und südlichen (Črna prst) Kalkalpen, häufiger in den westlichen Teilen dieser Ketten: Westalpen. Apennin: Apuanische Alpen, Cornaz, Abruzen. Korsika (M. Cinto). Auvergne (M. Dore). Pyrenäen. Gebirge Skandinaviens²⁾. Island³⁾. Arktisches Europa und Asien. Nowaja Semlja. Spitzbergen. Grönland⁴⁾. Arktisches Nordamerika. — In Tibet, im Kaukasus und in den mitteleuropäischen Gebirgen nur in der hochalpinen und alpinen Region. — In der Schweiz z. B. ist sein höchster Standort bei 3600 m (Monte Rosa), sein tiefster bei 1200 m (Tessin: Val d'Ossola: 1200 m (nach Rikli l. c.). Nach meinen eigenen Beobachtungen geht er in den Ostalpen — im Gegensatz zu *E. polymorphus* — nie in die Täler, beginnt erst bei ca. 1900 m und ist in der Region zwischen 2200 und 2600 m am häufigsten. In der Region von 1900 bis 2200 m wächst er mitunter in Gesellschaft der die letztere Höhengrenze nach oben selten überschreitenden aber viel weiter als 1900 m talwärts reichenden *T. alpina*. — Auch in Skandinavien und selbst noch in Lappland bevorzugt *E. uniflorus* die Alpen, um erst in der Arktis bis zu den Küsten herabzusteigen. Schon Wahlenberg charakterisiert den Unter-

¹⁾ Aus Montenegro, wo *E. uniflorus* nach Visiani (Fl. Dalm. Suppl. II, 2, p. 27 [1881]) vorkommen soll (am Durmitor), habe ich keine Belege gesehen.

²⁾ Das Vorkommen des *E. uniflorus* in Schottland ist zweifelhaft.

³⁾ Rikli l. c.

³⁾ Nur im nördlichen Teile. Sehr selten.

⁴⁾ West- und Ost-Grönland, bis etwa zum Polarkreise.

schied seines Vorkommens in Lappland von dem der *T. borealis* mit den Worten: *E. uniflorum* „in alpibus elatioribus“, *E. alpinum* (= *T. borealis*) „numquam in alpibus ipsis“ provenit. — Den Angaben Kerners¹⁾, Bonniers²⁾ und anderer, daß *E. uniflorus* nur auf kalklosem, bezw. Kieselboden gedeiht, widersprechen u. a. die Beobachtungen Riklis³⁾, Briquets⁴⁾, Vallots⁵⁾, Burnats⁶⁾ etc., nach welchen die Pflanze auch auf Kalk, ja in gewissen Gebieten der Westalpen (z. B. in den Alpes Lemaniennes und Maritimes) sogar häufiger auf Kalk denn auf Urgestein vorkommt. Meines Erachtens verhält sich *E. uniflorus* in verschiedenen Gegenden verschieden. Während er z. B. in der Zentralkette der Ostalpen, wo auch ich ihn niemals auf Kalkboden antraf, offenbar kalkarme Böden bevorzugt, scheint er in den Westalpen zum mindesten auf Kalkboden sich ebensowohl wie auf Urgestein zu befinden.

E. uniflorus ist die variabelste aller hier besprochenen Arten, eine Tatsache, die erst auf Grund der Kenntnis seines Werdeganges vollauf zu verstehen ist. Hier beschränke ich mich auf eine Darstellung seines Formenreichtumes. Mutmaßungen über die Ursachen desselben dem dritten Teile dieser Arbeit überlassend.

Die Variabilität erstreckt sich vor allem auf die Höhe und Art des Wuchses der Stengel, Zahl und Form der Basalblätter, Färbung des Laubes, Stärke der Behaarung der Vegetationsorgane, Länge der Trichome, Größe der Köpfchen, Färbung der Ligulae usw. Bei Beurteilung derselben darf nicht übersehen werden, daß ein und dasselbe Individuum in verschiedenen Entwicklungsstadien sehr verschieden aussieht, indem zur Blütezeit die Stengel weich und gebogen und die Hüllen stark behaart sind, während zur Zeit der Fruchtreife die vertrocknenden Stengel straff werden und sich gerade strecken und die Hüllschuppen verkahlen und häufig auch einen lebhaft purpurnen Farbenton annehmen. Eine Vergleichung gleicher Entwicklungsstadien, am besten gerade aufblühender Exemplare, ist also eine für die richtige Beurteilung dieser und auch verwandter Arten unerlässliche Bedingung.

Selbstverständlich sind Formen üppiger und tiefer liegender Standorte in der Regel kräftiger entwickelt als Typen dürftiger Plätze und höherer Lagen (f. *nana* Rikli). (Vergl. Taf. V, Fig. 10.)

Sehr auffällig ist die von Rikli beobachtete Beeinflussung der Färbung der Ligulae durch das Substrat. Auf Kalkboden wachsender *E. uniflorus* hat dunkelrosa (forma *purpurascens* Gillot) auf Urgestein vegetierender hellrosa, lila oder weißlich gefärbte Ligulae (forma *albida* Gillot). Meine diesbezüglichen, allerdings nur an getrocknetem Material durchgeführten Beobachtungen haben Riklis Angabe bestätigt.

1) Verh. z. b. G. XIII. (1863). p. 254.

2) Ann. sc. nat. sér. VI. bot. T. X. (1880).

3) A. a. O.

4) A. a. O und auf den Etiketten des Herbar Delessert.

5) Bull. soc. bot. Fr. XXXIV. (1887). p. 28.

6) Auf den Etiketten seines Herbares.

Noch eines anderen, wahrscheinlich mit dem Substrate zusammenhängenden Umstandes sei hier Erwähnung getan. Während zumeist die Blätter des *E. uniflorus* in getrocknetem Zustande dunkelgrün bleiben, werden sie manchmal, und zwar wie es scheint, vorzüglich bei auf Kalkboden gewachsenen Formen ähnlich wie bei *E. polymorphus* gelblichgrün. Besonders schön zeigen dies Exemplare aus dem Delessertschen Herbar (z. B. Entre l'Aiguille de Varens et la Tête de Colloney, 25—2600 m Burnat: hb. De.).

Nicht zu übersehen ist der Gegensatz zwischen Formen des *E. uniflorus* mit dünnem, zur Zeit der Anthese¹⁾, mehr oder minder stark gekrümmten Stengel und oft kleinen oder mittelgroßen Köpfchen, dem häufigeren Typus (vergl. Taf. V, Fig. 6) und gewöhnlich höherwüchsigen mit dickem, bereits zur Blütezeit aufsteigendem Stengel und häufig auch größeren Köpfchen, wie er nicht nur in den Alpen, sondern auch im Norden besteht. Die hochwüchsige steifstengelige Form der Alpen, welche schon oft Anlaß zu Verwechslungen mit *T. neglecta* gab²⁾, hat Rikli als var. *neglectiformis* bezeichnet. Sie ist insbesondere in den westlichen Alpen nicht selten anzutreffen. Im Norden sind dem *E. neglectiformis* analoge Formen oft noch viel auffälliger (vergl. Taf. V, Fig. 15) und täuschen im Wuchse *T. borealis* vor, von welcher sie aber, ganz abgesehen von den fehlenden zungenlosen weiblichen Blüten, schon durch die breiteren Basalblätter und die in der Regel viel stärkere Behaarung der Involukren leicht zu unterscheiden sind. Der dem *E. uniflorus* sehr nahestehende *E. eriocalyx* des mittleren Asien zeigt übrigens ein ganz analoges Verhalten, indem er, selbst gewissermaßen dem häufigen gebogenstengeligen Typus des *E. uniflorus* entsprechend, in *E. petiolaris* (C. Winkler) m. eine dem *E. neglectiformis* analoge Form zu besitzen scheint. — Höchst wahrscheinlich ist der direkte Einfluß verschiedenartiger edaphischer Faktoren die Ursache dieses verschiedenen Verhaltens des *E. uniflorus* in verschiedenen Gebieten seines Verbreitungsbezirkes und auch der ihm sehr nahestehenden Rassen.

Auch der Gegensatz zwischen Formen mit zur Blütezeit³⁾ stark behaartem Involukrum von grauem Farbentone und solchen mit im selben Stadium schwach behaartem, meist purpurnfarbigem Involukrum (var. *glabrescens* Rikli) (vergl. Taf. V, Fig. 7), wie sie insbesondere in gewissen Gegenden der Alpen nicht selten auftreten, ist ein ziemlich beträchtlicher.

Während jedoch die letztgenannten Formen des *E. uniflorus* keine deutlichen Beziehungen zwischen der Art ihrer Merkmale und

1) Zur Zeit der Fruchtreife werden auch die Stengel dieses Typus steifer und strecken sich gerade. (Vergl. Taf. V, Fig. 9.)

2) Auch ich habe diesen Irrtum begangen. Meine Angaben vom Vorkommen der *T. neglecta* im Lungau (V. z. b. G. a. a. O. Vergl. bei *T. neglecta*) beziehen sich auf dieser Pflanze ähnliche Formen.

3) Gegen die Fruchtreife zu verkahlen auch diese mehr oder minder.

ihrem Verbreitungsgebiete erkennen lassen und eigentlich für kein Gebiet allein charakteristisch sind, kann man auch mehrere Typen dieser weit verbreiteten Art unterscheiden, welche auf ganz bestimmte Areale beschränkt und, zum Teil in ihrem Gepräge gewissermaßen die Eigenart dieses Gebietes wieder Spiegelnd, als geographische Rassen zu bezeichnen sind. Der Grund, warum ich diese Rassen nicht etwa gleich *E. hispidus* dem *E. uniflorus* koordiniere, ist der, daß dieselben im Gegensatze zu diesem durch eine Reihe von Zwischenformen nicht hybriden Ursprungs miteinander verbunden sind, welche noch deutlich die nahen entwicklungsgeschichtlichen Beziehungen der einzelnen derselben erkennen lassen und darauf hindeuten, daß die geographische Sonderung innerhalb des *E. uniflorus* im weiteren Sinne noch keineswegs abgeschlossen, sondern vielmehr erst in vollem Gange ist.

Schon die Tatsache, daß im allgemeinen im westlichen Teile der Alpen — gerade wie bei *T. alpina* (ssp. *compacta*) — üppigere Typen mit vielfach die Internodien überragenden Stengelblättern viel häufiger anzutreffen sind als in den östlichen Teilen dieses Gebirges, weist auf den Beginn einer geographischen Gliederung hin.

Als schärfer abge sonderte Sippen glaube ich die folgenden namhaft machen zu sollen:

a) *Erigeron uniflorus* s. s.

Plus minus laxe caespitosus. Pygmaeus — subelatus. Caules sparse hirsuti vel glabrescentes. Folia saepissime obscure viridia, basalia pauca vel multa, lamina media magnitudine, lata, brevius vel longius petiolata, caulina, imprimis superiora, internodiis saepe breviora, rarius omnia longiora, summa capitulum non superantia. Squamae saepissime arcte sibi adpressae, erectae, pilis longis plerumque albidis, colore purpureo non tinctis vestitae, antiquitate glabrescentes et saepe purpurascens, 10 mm semper breviores. Involucra densius vel laxius cinerascens-hirsuta. Capitula parva — magna, raro minima. Ligulae lilacinae vel albae, rarius roseae, media longitudine, erectae vel patulae, non revolutae.

Erigeron uniflorus Linné l. c.

Synonyme, Abbildungen, Standorte: die bei *E. uniflorus* s. l. angegebenen, soweit sie nicht noch bei den folgenden Rassen angeführt werden.

Verbreitung. Areal der Gesamtart mit Ausschluß derjenigen Gebiete, welche bei den folgenden Sippen noch namhaft gemacht werden.

Weitaus der häufigste und veränderlichste Typus. Die oben besprochenen Formen (var. *neglectiformis* usw.) sind ausnahmslos seine Abarten. Die folgenden Rassen variieren zwar vielfach in ähnlichem Sinne, aber innerhalb viel engerer Grenzen.

b) *Erigeron Bithynicus*.

Humilis. Dense caespitosus. Caules dense hirsuti. Folia basalia multa, lamina magna, breviter petiolata. Involucrorum pilis

media longitudine dense hirsutorum squamae erectae. Capitula magna. Flores radii ligulis roseis, revolutis.

Erigeron Bithynicus Vierhapper hoc loco.

Synonyme. *E. uniflorus* Sibthorp l. c. et aliorum.

Abbildungen. Sibthorp l. c. — Taf. V, Fig. 13 u. 14.

Standorte. Kleinasien. Bithynischer Olymp (Clementi 1850: hb. B.).

Dem *E. Daënensis* ungemein nahestehend und nur durch breitere Basalblätter von ihm verschieden. Der zurückgerollten Ligulae tut schon Sibthorp Erwähnung und bildet sie ab. Am bithynischen Olymp gibt es auch dem *E. uniflorus* var. *nanus* Rikli entsprechende (vergl. Taf. V Fig. 14) und von diesem nur durch kürzere, steifere Haare abweichende Kümmerformen, mit welchen der typische *E. Bithynicus* durch Zwischenformen verbunden ist.

c) *Erigeron Tatrae*.

Humilis, luxurians. Folia basalia multa, caulibus aequilonga. Squamae squarrosae, apicibus reflexae. Involucri pilorum cellulae admodum colore purpureo tinctae. Cetera speciei *E. uniflorus* s. s.

Erigeron Tatrae Vierhapper hoc loco.

Synonyme. *E. uniflorum* Wahlenberg l. c. et al. aut. Hung.

Standorte. Karpathen. Tatra. Felkertal (Scherfel: hb. K.), (1883: hb. U. V.). — Kalkalpen. Siroka (Bodmann: hb. Pax.).

Verbreitung. Karpathen: Tatra. In annähernden Formen auch in den Transsilvanischen Alpen.

Eine durch die üppige Entwicklung ihrer Basalblätter und die abstehenden, ein lockeres Involukrum bildenden Hülschuppen sehr charakteristische und durch letzteres Merkmal einigermaßen an den arktischen *E. eriocephalus* erinnernde Form, die ich von keinem Standorte der Alpen gesehen habe. — Der *E. uniflorus* des Kaukasus erinnert durch seine an den Spitzen zurückgekrümmten Hülschuppen an *E. Tatrae*, ist aber doch zu wenig auffällig, als daß seine Abtrennung von *E. uniflorus* s. s. gerechtfertigt wäre.

d) *Erigeron Valesiacus*.

Humilis — pygmaeus. Folia basalia angusta. Capitula parva — minima. Involucra purpurascens, pilis brevibus parce hirsuta. Ligulae roseae vel albae.

Erigeron Valesiacus Reuter in herb.

Synonyme. *E. uniflorus* var. *minimus* Rikli sec. Chenevard in Bull. herb. Boiss. ser. II. IV. p. 642 (1904)??

Abbildungen. Taf. V, Fig. 8.

Standorte. Alpen. Wallis. Val St. Nicolas. Riffel (Reuter: hb. B.); Schwarzsee (Reuter: hb. De.); Val Annivier. Torrent 2000 m. Silice (Beauverd: hb. Beauv.).

Verbreitung. Walliser Alpen.

Die zierlichste aller hier beschriebenen Sippen. Ein charakteristisches Produkt der an zwergförmigen Endemismen reichen Walliser Alpen.

e) *Erigeron Aprutii*.

Capitula media — parva, squamis viridibus, pilis brevibus hirsutis. Cetera sp. *E. uniflorus* s. s.

Erigeron Aprutii Vierhapper hoc loco.

Synonyme. *E. alpinus* η *uniflorus* Fiori et Paoletti l. c. p. p.

E. alpinum Bertoloni l. c. p. p.

E. uniflorus Arcangeli l. c. p. p.

Standorte. Die für *E. uniflorus* s. l. aus dem Apennin angegebenen.

Verbreitung. Apennin.

Eine vom echten *E. uniflorus* durch die kürzer behaarten Hüllen nur sehr wenig abweichende und gerade durch dieses Merkmal einigermaßen an *E. polymorphus* erinnernde Pflanze.

f) *Erigeron eriocephalus*.

Caules ad basin pilis longis dense obsiti. Folia caulina internodiis multo longiora, summa capitulum superantia. Squamae laxe adpressae, squarrosae, apice reflexae, 9—11 mm longae, involucrium densissime lanuginoso-hirsutum formantes. Pilorum caulium summorum et squamarum cellulae in planta typica albae. in formis ad sp. *E. uniflorus* vergentibus saepius colore purpureo admodum tinctae.

Erigeron eriocephalus Vahl in Fl. Dan. t. 2299 (1840).

Synonyme. *E. eriocephalus* Buchenau u. Focke, 2. deutsche Nordpolfahrt, 2. Bd. Bot. p. 42 (1874); Lange, Stud. Grönl. Fl. in Bot. Tidskr. XII p. 146 etc. (1880) (?); Nathorst in Engler, bot. Jahrb. XIV p. 189 etc. (1891) (?); Abromeit in Bibl. bot. H. 42 B. p. 67 (1899).

E. alpinum Berlin, Ofv. Kgl. Vet. Ak. Förh. 1884 Nr. 7 p. 43 p. p.

E. arcticus Rouy l. c. p. p.

Abbildungen. Vahl, l. c. — Taf. V. Fig. 17.

Standorte¹⁾. Grönland (hb. B.). — Westgrönland. Umanak, Neakornak (Vahl 1836 O!: hb. Ko.); Holsteinburg (Hartz 1890: hb. Ko.); Disco. Manetlat 70° S' (Pedersen 1898: hb. Ko.); Omenak (Vahl, O!: hb. Ko.). — Ostgrönland. Claveringinsel (mit *E. Unalaskensis*!) 2. Deutsche Nordp. Exp. 1869: hb. Ko.). — Pingo 3000', 72° 38' (Ryders Exp. 1886: hb. Ko.); Tassiusak 73° 22' (Ryders Exp. 1887: hb. Ko.).

Nowaja Semlja. Matotschkin Scharr (Ekstam 1895: hb. B., hb. Be., hb. Ko.); (Eilden 1897: hb. Ko.). — Rogatschew-Bucht (Kjellmann u. Lundström Pl. in Suec. pol. lect. 1875: hb. Ko.). (Etwa zwischen 67 und 73°).

Waygatsch. Johannesfjeld (Eilden: hb. Ko.).

Sibirien. Boganida-Fluß. 71¹/₄° (Exp. Sib. Ac. 1843: hb. Ko.).

Verbreitung. Grönland. Nowaja Semlja. Waygatsch. Arktisches Asien.

An dem dicht wollig-zottigen, farblosen Indument der Hülle ist *E. eriocephalus* unschwer zu erkennen. Man könnte versucht sein, ihn mit dem in Grönland so häufigen *E. Unalaskensis*

¹⁾ Dieselben sind bei *E. uniflorus* s. l. nicht angeführt.

zu verwechseln, wofür namentlich die in der zitierten Abbildung spitzlich gezeichneten Basalblätter sprechen, wenn nicht Vahl in seiner Diagnose der bei diesem Typus stets purpurn tingierten langen Deckhaare der oberen Stengelpartien und der Hüllschuppen, des wichtigsten Unterschiedes desselben von *E. eriocephalus*, die ihm doch sicher aufgefallen wären, mit keinem Worte erwähnt hätte. Auch die kolorierte Abbildung der Flora Danica spricht nicht dafür, daß *E. eriocephalus* mit *Unalaschkensis* identisch ist, denn sie zeigt zwar die Hüllschuppen selbst violett, die Trichome der Stengel aber sowohl als auch der Hüllen weißlich. Ich reproduziere hier das in der „Flora Danica“ über *E. eriocephalus* Gesagte:

„*Erigeron eriocephalus* (J. Vahl): caulibus basi subcaespitosis, simplicibus, villosis, foliis integerrimis, radicalibus oblongo-subspatulatis, in petiolum attenuatis, glabriusculis, ciliatis, superioribus linearibus, acutis, villosis, calathio solitario, periclinii squamis linearibus, acutis, squarrosis, densissime lanatis, disco longioribus, radium subaequantibus. J. Vahl Mnsct. Invenit Vahlus parce loco humido parum terra obducto ad 200 pedes supra mare et prope rivulum ad Niakarnak Coloniae Umanak Grönländiae. Floret Julio.

„Similis *Er. unifloro*, differt capitulis et squamis.“

Aus Grönland habe ich außer typischem *E. eriocephalus* auch zwischen ihm und typischem *E. uniflorus* intermediäre Formen gesehen. Dieselben, meist durch mehr oder minder purpurn tingierte Deckhaare der Hülle — ohne daß jedoch diese selbst wie bei *E. Unalaschkensis* ein schwärzlich purpurnes Ansehen hätte — ausgezeichnet, sind im nördlichen Europa und in der Arktis, insbesondere der alten Welt gar nicht selten. *E. eriocephalus* ist ja nichts anderes als das Endglied einer Reihe von Formen, welche, von typischem *E. uniflorus* ausgehend, in der zunehmenden Stärke der Behaarung immer mehr und mehr die Anpassung an ein extremes Klima erkennen lassen. Außer diesen Zwischenformen, die keineswegs hybrider Abkunft sind, gibt es in der Arktis auch, wie bereits bei *E. Unalaschkensis* erwähnt wurde, solche zwischen diesem und *E. uniflorus*, welche jedoch, wenn meine im dritten Teile dieser Studie dargelegte Auffassung des ersteren richtig ist, als Kreuzungsprodukte oder Abkömmlinge solcher aufzufassen sind. Wegen der großen morphologischen Ähnlichkeit der einzelnen Typen ist es jedoch schier unmöglich, sich über die Abkunft jedes Individuums Klarheit zu verschaffen.

Sollte es sich an Originalbelegen des Vahlschen *E. eriocephalus*, die ich leider nicht gesehen habe, feststellen lassen, daß derselbe dennoch mit *E. Unalaschkensis* identisch ist, so müßte die hier besprochene Pflanze, da Rouys' Name *E. arcticus* sowohl für Zwischenformen zwischen ihr und *E. uniflorus* als auch für *E. Unalaschkensis* zu gelten scheint, neu benannt werden.

G. Bonnier hat den *E. uniflorus* der Arktis mit dem der Alpen histologisch verglichen. (Rev. gen. bot. VI p. 521 [1894]).

3. *Erigeron Daënensis*.

Humilis. Caules plures ex eodem rhizomate, 5—10 cm alti, erecti vel parum curvati, firmuli, virides, simplices, monocephali. Folia basalia permulta, crassiuscula, obscure viridia, anguste obovato-vel elliptico-spatulata, breviter petiolata, 1—3 cm longa, 2—5, plerumque 3—4 mm lata, apice obtusa, emarginata, superiora acutiuscula, caulina 2—6, erecta, anguste lanceolata, acuta, summa internodiis multo breviora. Squamae 40—60 involucrum hirsutum vel lanato-hirsutum formantes, erectae, lineari-lanceolatae, obscure virides, 1—1,2 mm latae, mediae, quae longissimae, 7—9 mm longae. Indumentum caulium, foliorum, squamarum pili simplices magni longi, recti vel crispuli plurimi, glanduliferis parvis, in illis etiam simplicibus parvis sparse intermixtis. Caules dense hirsuti, folia in faciebus et in margine crispule hirsuta, antiquitate in pagina utraque paene glabrescentia, involucria hirsuta vel lanato-hirsuta. Capitula submagna. Pappi setae 4,5—5 mm longae. Flores ligulati 60—100 (?), ligulis 3—4 mm longis, 1—1,2 mm latis, tubulosi permulti.

Erigeron Daënensis Vierhapper spec. nov.

Synonyme. *E. frigidum* Kotschy in exs. (Pl. Pers. austr. Ed. R. F. Hohenacker 1845 Nr. 711) non Boissier.

E. uniflorum forma *stenophylla* Boissier in herb. et in Flor. or. III. p. 165 (1875) non *E. stenophyllus* Hook et Arn. in Hook. Comp. B. M. II p. 49 (1835) nec aliorum.

Abbildungen. Taf. V, Fig. 12.

Standorte. Südpersien. Kuh Daëna. In fissuris rupium reg. altiorum (Th. Kotschy Pl. Pers. austr. Nr. 761, 1842: Ed. R. F. Hohenacker, 1845: hb. B., hb. Br., hb. Ko., hb. M. P., hb. U. V.).

Verbreitung. Südpersische Gebirge. Kuh Daëna. — Hochalpine Region.

Durch seine zahlreichen relativ schmalen Blätter, ihr langhaariges, nur wenige kurze Deck- und spärliche Köpfchenhaare führendes Indument, die aufrechten Involukralschuppen und die verhältnismäßig großen Köpfe ist *E. Daënensis* von den meisten, durch die Gesamtheit dieser Merkmale aber von allen anderen *Monocephali* verschieden und nähert sich einigermaßen der von mir als *Turkestanicus* bezeichneten Form des *E. uniflorus*. Besonders nahe kommt ihm aber eine am bithynischen Olymp wachsende Rasse dieser Art.¹⁾ Dieselbe, nur durch breitere Blätter und etwas schwächere Behaarung von *E. Daënensis* verschieden, ist mit den am bithynischen Olymp vorkommenden kleinköpfigen Formen des *E. uniflorus* durch Zwischenformen verbunden. — Man vergleiche auch das bei *E. Elbursensis* Gesagte!

4. *Erigeron Libanoticus*.

Nanus vel humilis. Caules plures ex eodem rhizomate, tenues, 1—5 cm alti, simplices, monocephali, rarius ad apicem

¹⁾ Leg: Clementi (hb. B.).

ramo unico vel binis brevibus bi-tricephali, erecti vel parum curvati. Folia basalia oblonge obovato-vel elliptico-vel lanceolato-spatulata, 0,5—2,5 mm longa, 2—6 mm lata, superiora acutiuscula, caulina 1—5 anguste lanceolata, multo minora, omnia obscure viridia. Squamae 40—50, involucrium dense cinereo-hirsutum formantes, erectae, vel parte superiore reflexae, lanceolatae vel anguste lanceolatae, obscure virides vel ad apicem, rarius per totam longitudinem, purpurascens, 0,6—1,2 mm latae, mediae, quae longissimae, 4—6 mm longae. Indumentum caulium et foliorum pili simplices magni, breves, recti et parvi pauci et glanduliferi brevissimi plurimi, squamarum pili magni multi, glanduliferi pauci. Caules patule et sub dense cinereo-hirsuti, folia in pagina utraque pilis glanduliferis granulato-asperula, margine dense et rigidiuscule ciliata, involucria dense cinerascenti-hirsuta. Capitula minima vel parva. Pappi setae 3—3,5 mm longae. Flores ligulati 60—100, ligulis 4,5—5 mm longis, 1—1,3 mm latis.

Erigeron Libanoticus Vierhapper sp. n.

Synonyme. *Erigeron uniflorum* Boissier, Flor. or. III. p. 165 (1875) p. p. non L.

Abbildungen. Taf. V, Fig. 1.

Standorte. Syrien. Libanon. Cedros (Bossier 1846: hb. B.); Makmet (Ehrenberg: hb. Be.); (Ehrenberg 1822: hb. B.); Makmet supra Cedros (Herb. Peyron 1883: hb. B.); Dschard Arasyn 10000 ped. (Kotschy It. Syr. 1855: hb. B.).

Verbreitung. Syrien. Libanon. — Hochalpine Region.

Ein dem *E. Cilicicus* sehr nahestehender Typus, der jedoch, wie ich mich an relativ reichlichem Vergleichsmateriale überzeugen konnte, durch die infolge der Kleinheit der Köpfchenhaare viel weniger hervortretende Bedrüsung, die kleineren Blätter und oft winzigen Köpfchen von jenem konstant verschieden ist.

5. *Erigeron Cilicicus*.

Humilis vel elatus. Caules 2—16 cm alti, erecti vel parum curvati, simplices, monocephali vel ad apicem parum ramosi, ramis 2—3, brevibus, caulem primarium non aequantibus, monocephalis, capitulis interdum fere sessilibus. Folia basalia viridia, 1—9 cm longa, oblonge obovato-vel elliptico-vel late lanceolato-spatulata, breviter petiolata, obtusa, interdum obtuse mucronulata, vel superiora acutiuscula, lamina usque ad 13 mm lata, caulina 2—8, anguste vel late lanceolata, usque ad 6 mm lata. Squamae 30—50, involucrium dense cinereo-hirsutum formantes, arcte adpressae, exteriores lanceolatae, obscure virides, apice tantum purpureo, vel — indumento brevioris — omnino purpureae, in medio, ubi latissimae, 1,2—1,5 mm latae, longissimae 8 mm longae, interiores erectae, rarius apice refracto, intus purpureo. Indumentum caulium pili simplices magni et glanduliferi breves multi, pilis parvis sparse intermixtis, foliorum pili magni multi, glanduliferi sparsi, squamarum pili magni plurimi, glanduliferi pauci. Caules plus minus aequaliter pilosi, folia in margine plus

516 Vierhapper, Monographie der alpinen *Erigeron*-Arten Europas etc.

minus dense ciliata, in faciebus sparse pilosa, non raro, imprimis supra, glabrescentia. Involucra pilis non tinctis modo dense, modo laxius hirsuta, modo cinerascencia, modo purpurascencia. Capitula parva vel media. Pappi setae 3,5 mm longae. Flores ligulati 60–120, ligulis 3,5 mm longis, 0,6–1,2 mm latis, tubulosi purpurei vel flavidi.

Erigeron Cilicicum Boissier in Kotschy exs. (Iter Cilic. in Taur. alp. Bulg. 21b, 76d, 131d, 150, 197b); Reise cil. Taur. p. 382 (1858).

Synonyme. *E. Cilicicum* Tchihatcheff, As. min. 3. p. bot. II. p. 235 (1860).

E. uniflorus Boissier, Fl. or. III. p. 165 (1875).

Abbildungen. Taf. V, Fig. 2.

Standorte. Kleinasien. Cilicischer Taurus. „Bulgardagh“ 8000 Fuß (Kotschy It. Cil. Nr. 21b, 76d, 131d, 150, 197b, 1853: hb. B., hb. M. P.). — Au dessus de Bulgarmaden (hb. B.). — Bulghar Magara 2600 m (W. Siehe Bot. Reise nach Cil. hb. D., hb. U. V.). — Mont Shei Dag. Vers le sommet rare 7000' (1884: hb. B.).

Verbreitung. Kleinasien. Cilicischer Taurus. — Hochalpine Region. Nach Tchihatcheff von 1600 bis 2924 m.

E. Cilicicus ist eine der wenigen Arten aus der Verwandtschaft des *E. uniflorus*, welche gelegentlich mit mehrköpfigen Stengeln vorkommt und dadurch ihre Herkunft von verzweigten Typen der Ebenen dokumentiert. Von *E. uniflorus* unterscheidet er sich, abgesehen von dieser nicht selten auftretenden Verzweigung der oberirdischen Achsen, insbesondere noch durch den Besitz vieler kurzer Drüsenhaare an diesen. Von *E. hispidus* ist er durch die breiteren Hüllschuppen und die meist beträchtlich größeren Köpfchen leicht auseinanderzuhalten. *E. Argaeus* ist, wie schon erwähnt, nur eine sehr starkhaarige Rasse des *E. Cilicicus*.

6. *Erigeron Argaeus*.

Nanus. Caules 0,5–4 cm alti, erecti vel parum curvati, semper simplices, monocephali. Folia cinerascenti-viridia, 1–4 cm longa lamina usque ad 6 mm lata, oblonge obovato-spatulata, obtuse mucronulata, superiora oblonge elliptico-spatulata, obtusa, caulina 2–3 lanceolata. Squamae 30, involucrium lanato-villosum formantes, arcte adpressae, exteriores lanceolatae, obscure purpureae, in medio, ubi latissimae, 1,4–1,5 mm latae, longissimae 5–6 mm longae, interiores apice refracta etiam supra obscure purpureae. Indumentum caulium, foliorum, squamarum pili simplices magni plurimi et glanduliferi breves. Caules plus minus aequaliter dense pilosi, folia basalia in utraque pagina et in margine dense, squamae densissime pilosae, paene lanatae, raro laxius pilosae, squamis purpurascensibus. Squamarum pili nonnulli interdum purpurei. Capitula parva. Pappi setulae 3–3,5 mm longae. Flores ligulati 50–80, rosei vel roseo-lilacini, ligulis 3,5 mm longis, 1mm latis, tubulosi flavidi.

E. Argaeus Vierhapper sp. n.

Abbildungen. Taf. V, Fig. 3.

Standorte. Kleinasien. Erdschias-Dagh 3000 m. (Siehe Flor. or. Prov. Cappad. Arg. 1898: hb. M. P., hb. U. V.); 2900 bis 3200 m (Zederbauer: Reise n. d. Erd.-D. (Arg.): hb. M. P., hb. U. V.).

Verbreitung. Kleinasien. Erdschias-Dagh. — Hochalpine Region.

Eine sehr zierliche Pflanze, welche insbesondere dem *E. Cili-cicus* des Taurus, mit welchem sie auch von Haußknecht (ined.) identifiziert wurde, nahe steht und sich von ihm nur durch den niedrigeren Wuchs, die konstant kleineren Köpfchen und vor allem durch die — auch auf den Flächen — viel stärker behaarten Blätter unterscheidet. Von *E. hispidus*, dem sie gleichfalls habituell sehr ähnlich sieht, ist sie durch die viel dichtere Behaarung, vor allem der Blätter und der oberen Teile der Stengel, sowie durch die breiteren, dunkelpurpurn tingierten Hülschuppen und die geringere Anzahl derselben leicht auseinanderzuhalten.

7. *Erigeron hispidus*.

Nanus vel humilis. Caules 1—6 cm alti, erecti vel parum curvati, simplices, monocephali. Folia cinerascens-viridia, basalia 0,5—3 mm longa, summis elliptico-spatulatis acutiusculis exceptis obovato-vel oblonge obovato-spatulata, breviter petiolata, in apice non raro emarginata, lamina usque ad 7 mm, saepissime 3—5 mm lata, caulina 2—7 lanceolata vel lineari-lanceolata. Squamae 40—60, involucrum hirsutum vel lanatum formantes, arcte adpressae, erectae, exteriores lineari-lanceolatae, virides, in medio vel supra, ubi latissimae, 0,8—1 mm latae, longissimae 5—6 mm longae. Indumentum caulis et foliorum pili simplices magni, plerumque albi, flexuosi, longi plurimi parvis glanduliferisque non tam multis intermixtis, squamarum pili magni plurimi longissimi, glanduliferi pauci. Caules plus minus aequaliter hirsuti. Folia in margine semper, in faciebus plerumque hirsuta, non raro autem glabrescentia. Involucra pilis non tinctis lanato-hirsuta alba, vel hirsuta cinerascens. Capitula parva, raro media. Pappi setulae 3—3,5 mm longae. Flores ligulati 60—120, ligulis 3,5—6 mm longis, 0,8—1,2 mm latis, apice interdum recurvatis, tubulosi flavidi vel purpurascens.

Erigeron hispidus Vierhapper hoc loco.

Aster alpinus var. *hispidus* Lagasca et Rodriguez, Desc. pl. alp. Sierra Nevada in Anal. Cienc. V. p. 287 (1802).

Synonyme. *Erigeron frigidus* Boissier in De Candolle, Prodr. syst. regn. nat. veg. VII. p. 274 (1838). Nyman, Consp. Flor. Eur. p. 388 (1878—1882); Willkomm et Lange, Prodr. Flor. Hisp. II. p. 33 (1870); Gautier in Bull. soc. bot. Fr. XXXVIII. Sess. extr. p. XV (1891) p. p.

E. uniflorus β *frigidus* Gandoger in Bull. soc. bot. Fr. XXXIX, p. 319 (1892) p. p.

Abbildungen. Boissier, Voy. Esp. p. 302 t. 89 (1839—1845). — Taf. V, Fig. 4.

Standorte. Iberische Halbinsel. Sierra Nevada 10000 bis 11000'. In glareosis (Boissier 1837: hb. B., hb. M. P.): 10000 bis 11000' (Willkomm 1844: hb. M. P.). — Picacho di Veleta 10000 bis 11000' (H. M. Willkomm 1845 Hb. Hisp.: hb. M. P.); in summis reg. niv. (Funk 1848: hb. K., hb. M. P., hb. z. b. G.): (Reuter 1849. Boissier et Reuter: It. Alg. Hisp.: hb. B.): region neigeuse (E. Bourgeau Pl. d. Esp. 1851: hb. B.); regio alp. sup. (P. del Campo 1851: hb. Ko.): region alpine (Bourgeau Pl. d. Esp. 1854 Nr. 1247: hb. M. P.): 3400 m (Hackel It Hisp.-Lus. 1876: hb. M. P.); ad nives (M. Winkler Reise südl. Span. 1873: hb. Bel.); in summis (M. Winkler Reise Span. Port. 1876: hb. K.): 3000—3300 m: sol. schist. (Huter. Porta. Rigo It. Hisp. Nr. 438. 1879: hb. B., hb. D., hb. H., hb. M. P.): (Porta et Rigo It. III. Hisp. 1891 Nr. 556: hb. B., hb. D., hb. H., hb. Ro., hb. U. V.). Gipfel (Coll. Balb. 1851: hb. Ko.). — Mulahacen (Alioth 1853: hb. De.): (Jimenes Plant. regn. Gran. 1873: hb. U. V.): 9000' (M. Winkler Reise südl. Span. 1873: hb. K.): 3000—3300 m sol. schist. (Porta et Rigo It. III. Hisp. 1891 Nr. 556: hb. B., hb. D., hb. H., hb. Ro., hb. U. V.). — Circa Cueva de Panderon (Alioth 1853: hb. De.).

Verbreitung. Iberische Halbinsel: Sierra Nevada. — Hochalpine Region.

E. hispidus steht dem *E. uniflorus* sehr nahe, ist aber vor allem durch das Auftreten vieler Drüsenhaare neben den Deckhaaren an Stengeln und Blättern und dann auch durch die rosa tingierten Zungen von diesem stets leicht zu unterscheiden. Über seine Unterschiede von *E. Aragonensis* vergleiche man bei diesem.

Nach Marcaillou d'Aymeric (Rev. bot. Toulouse X. p. 675 [1892]) und Gandoger kommt *E. hispidus* („*frigidus*“) außer in der Sierra Nevada auch in den Pyrenäen, nach letzterem sogar auch in den Westalpen vor. Ich kann diese Ansicht nicht teilen, glaube vielmehr auf Grund zahlreicher mir vorliegender Belege mit Bestimmtheit behaupten zu können, daß der *E. „frigidus“* der Pyrenäen nichts anderes ist als *E. Aragonensis*, der der Westalpen aber zu *E. uniflorus* gehört.

Gandoger zieht ganz gegen seine sonstige Gewohnheit seinen *E. frigidus* als Varietät zu *E. uniflorus* und vereinigt *E. Aragonensis* mit ersterem. Die Unterschiede dieser drei Typen sind aber so beträchtliche, daß man bei aller Anerkennung ihrer nahen Beziehungen doch sicherlich den natürlichen Verhältnissen am besten Rechnung trägt, wenn man sie einander koordiniert.

Da Lagascas und Rodriguez' Diagnose unzweideutig ist und der Name „*hispidus*“ gegenüber gleichen, anderen Arten geltenden Bezeichnungen amerikanischer Autoren (Nutton usw.) die Priorität hat, ist er auch dem jüngeren, wiewohl gebräuchlicheren „*frigidus*“ Boissiers vorzuziehen.

8. *Erigeron Aragonensis*.

Nanus vel humilis. Caules 1—7 cm alti, erecti vel parum curvati, simplices, monocephali. Folia basalia viridia, 0,5—4 cm longa, anguste obovato-vel elliptico-spatulata vel lineari-lanceo-

lata, breviter petiolata, saepe acutiuscula, lamina usque ad 7, saepissime 2—3 mm lata, caulina 2—5 lineari-lanceolata, rarius lanceolata. Squamae 50—60 involucrum densissime hirsuto-lanatum formantes, arcte adpressae, raro apice reflexae, erectae, exteriores lineari-lanceolatae, in medio, ubi latissimae, 1—1,3 mm latae, virides, longissimae 6—7 mm longae. Indumentum caulis et foliorum pili simplices magni crispatis, in hoc parvis multis, in illis glanduliferis paucis intermixtis, squamarum tantum fere magni longissimi, valde flexuosi. Folia in margine et in faciebus hirsuta, demum plus minus, interdum totaliter glabrescentia, caules imprimis in parte superiore hirsutissimi, interdum sicut involucrum hirsuto-lanatissimi. Capitula media vel paene magna, rarius parva. Pappi setulae 3,5 mm longae. Flores ligulati ca. 100—150, ligulis 4—9 mm longis, 0,8—1,2 mm latis, tubulosi flavidi.

Erigeron Aragonensis Vierhapper sp. n.

Synonyme: *Aster Pyrenaeus* Pourret, Chl. Narb. No. 128, in Mem. Acad. Toul. III p. 308 (1788), et in Timbal ~~et~~ Lagrave Rel. Pour. p. 114 (1875) (extr. du Bull. Soc. Sc. phys. nat. Toul. II p. 1—147). ?

Erigeron alpinum Lapeyrouse, Hist. abr. pl. Pyr. p. 511 (1813) p. p. non L.

E. uniflorus Willkomm et Lange, Prodr. Flor. Hisp. II p. 33 (1870); Grenier et Godron, Fl. Fr. II p. 99 (1850) p. p.; Nyman, Consp. fl. Eur. p. 388 (1878—82) p. p. et Suppl. II. 1 p. 174 (1889) et aliorum autorum non L.

E. frigidus Freyn et Gautier in Bull. soc. bot. Fr. XXVIII. p. 52 (1881). Gautier in Bull. soc. bot. Fr. XXXVIII sess. extr. p. XV (1891); Marcaillou d'Aymeric in Rev. de bot. X p. 675—680 (1892); Rouy, Suit. Fl. France II p. 79 (1891) non Boissier.

E. uniflorus var. *frigidus* Gandoger in Bull. soc. bot. Fr. XXXIX p. 319 (1892) pp.

Tessenia alpina Bubani, Flor. Pyr. ed. Penzig II p. 264 (1900) p. p.

E. alpinus subsp. *frigidus* Rouy et Foucaud, Flor. Fr. VIII p. 160 (1903).

Abbildungen: Taf. V Fig. 5.

Standorte: Pyrenäen. Valle d'Eynes (Herb. Fauche 1828: hb. B.); (1830: hb. B.); 7000 ped. (hb. B.); (ex herb. Koechel: hb. N.); (Coll. Moquin-Tandon No. 252. 1848: hb. M. P.); (hb. Be.). — Pic du midi (hb. Ko.); (Filippi hb. T.). — Nuria (Herb. F. Tremols 1870: hb. H.). — Andore: Mons Canillo (E. Bourgeau Pyr. Esp. hb. B.); (1847: hb. D.); (Herb. Fauconnet 1849: hb. De.). — Cambre d'Are et Mont Bonis (Herb. Irat 1846: hb. D., hb. F.); Combredita prope Mont Bonis (Herb. Irat 1846: hb. De.). — Les lacs de Caranga 2600 m (G. Gautier: Fl. Narb. Corb. Pyr. 1881: hb. B.). — Pic de Géant 2900 m (Gautier Fl. Narb. Corb. Pyr. 1882: hb. M. F.). — Mt. Canigou (M. Maille: hb. D., hb. De.); Mt. Canigou-Montagne (hb. F.). — Montagne (hb. F.). — Monnée (Bordère 1872: hb. De.).

Verbreitung. Östliche Pyrenäen. — Hochalpine Region. Es ist kaum zu verstehen, daß diese so auffällige Pflanze nie die ihr gebührende Würdigung gefunden hat. Obwohl sie durch ihre schmälere Blätter, das dichte, wollig-krause Indument des oberen Stengeltheiles und Involukrums, die großen Köpfe und vor allem die viel längeren Ligulae — *E. Aragonensis* hat die längsten Zungen unter allen hier besprochenen Arten und erinnert in dieser Hinsicht an den amerikanischen *E. grandiflorus* Hooker — sehr auffällig ist und sich durch alle diese Merkmale sowohl von *E. hispidus* als auch von *E. uniflorus*, von ersterem noch überdies dadurch unterscheidet, daß sie wie *E. uniflorus* am Stengel außer den großen zahlreiche kleine Deckhaare und nicht wie dieser Drüsenhaare besitzt — wurde sie dennoch von den einen Autoren mit dem ersteren, von den anderen mit dem letzteren verwechselt.

Der Umstand, daß *E. Aragonensis* in der Bekleidung mit *E. uniflorus* übereinstimmt und sich von *E. hispidus* wesentlich unterscheidet, erweckt den Anschein, daß er mit jenem in näheren Beziehungen steht als mit diesem. Die Verbreitungsverhältnisse der in Rede stehenden Arten, insbesondere die Tatsache, daß *E. uniflorus* in den Pyrenäen, ohne daß Übergänge vorhanden wären, gemeinsam mit *E. Aragonensis* wächst, machen es jedoch wahrscheinlicher, daß sich die Sache umgekehrt verhält, denn es ist nicht anzunehmen und widerspricht den ganzen sonstigen Verbreitungsverhältnissen der hier abgehandelten Arten, daß zwei zunächst verwandte Typen ein gemeinsames Areal bewohnen. Die Annahme, daß *E. Aragonensis* trotz des bedeutsamen Unterschiedes in den Trichomen ein Abkömmling des *E. hispidus* ist, der unter geeigneten Verhältnissen von der Sierra Nevada nach den Pyrenäen gelangt ist und sich in Anpassung an die dort herrschenden Vegetationsverhältnisse zu *E. Aragonensis* umgestaltet hat, scheint mir demgemäß mehr Anspruch auf Berechtigung zu haben.

Ob Pourret unter seinem *Aster Pyrenaicus* diese Pflanze oder den in den Pyrenäen gleichfalls vorkommenden *E. uniflorus* oder gar *T. alpina* verstanden hat, ist aus seiner Diagnose „Caule unifloro, foliis alternis, strictissimis calycibusque villosis“ unmöglich zu entnehmen.

9. *Erigeron Elbursensis*.

Nanus. Caules 1—5 ex eodem rhizomate, 0,1—5 cm longi, erecti vel parum curvati, virides, simplices, monocephali. Folia basalia crassiuscula, oblonge obovato-spatulata, 1—3 cm longa, capitula aequantia vel superantia, 3—4 mm lata, obtusa, caulina 1—3 internodia multum superantia, basalibus non multo breviora, angustiora, etiam obtusa. Squamae 30—50, involucrum breviter hirsutum formantes, erectae, anguste lanceolatae, virescentes, ad apicem plus minus purpurascens, 1—1,3 mm latae, longissimae 5—6 mm longae. Indumentum caulis et foliorum pili simplices magni breves, recti, parvis et (in illo) glanduliferis parvis inter-

mixtis, squamarum pili simplices magni breves recti, imprimis in tergo et marginantes multi a basi usque ad apicem. Caules dense, breviter, patule hirsuti, folia in marginibus dense ciliata, in pagina utraque glabrescentia, involucria breviter hirsuta. Capitula parva. Pappi setae 3,5 mm longae. Flores ligulati ca. 80, ligulis tantum 2,5 mm longis, 0,7 mm latis.

Erigeron Elbursensis Vierhapper hoc loco.

Erigeron Elbrusense Boissier, Diagn. pl. nov. or. ser. I. fasc. 11. p. 1 (1849).

Synonyme. *E. Elbrusense* Boissier, Fl. or. III. p. 165 (1875) p. p.

Abbildungen. Taf. IV. Fig. 1.

Standorte. Nord-Persien. Elburs. Hasartschal in part. occ. m. Elbrus (Th. Kotschy, Pl. Pers. bor. 1843. Ed. R. F. Hohenacker 1846: hb. B., hb. Br., hb. M. P., hb. U. V.). — In frigidis alpium Totschal 3800 m. s. m. (Bornmüller It. Pers. alt. 1902. Nr. 7501: hb. Bornmüller, hb. M. P., hb. U. V.).

Verbreitung. Elburs. — Alpine Region.

E. Elbursensis ist eine der kleinsten *Erigeron*-Arten. Von *E. uniflorus* und Verwandten unterscheidet er sich, wie schon Boissier richtig bemerkt, durch das viel kürzere, haarige und nicht wollige Indument, die (durchschnittlich) kleineren, oft fast sitzenden Köpfchen und die kürzeren Ligulae: „Planta vix pollicaris, capitula paulo minora eis *E. uniflori*, a quo praeter capitula e caespite non exserta differt involucrio breviter hirto nec lanato, ligulis discum paulo tantum excedentibus“ (Boissier l. c.). Von *E. uniflorus* subsp. *Bithynicus*, dessen Zwergformen ihm nahekommen, ist er durch schmälere Blätter von *E. Daënensis* durch die viel kleineren Köpfchen leicht auseinander zu halten.

Nach Heimerl (in Stapf Beitr. Fl. Lyc. Car. Mes. I. in Denkschr. k. Akad. Wiss. L. Bd. math. nat. Kl. p. 110 [1885]) wächst am lycischen Akdagh eine Mittelform zwischen *E. uniflorus* und *Elbursensis*.

A n h a n g.

Mit den hier besprochenen Arten ist die Liste der *Monocephali* lange nicht erschöpft. Die Gebirge Mittel- und Ostasiens und namentlich die Kordilleren und Anden der neuen Welt beherbergen noch zahlreiche verwandte Formen. Im folgenden muß ich mich aus naheliegenden Gründen darauf beschränken, in Kürze die häufigsten derselben namhaft zu machen.

Im Himalaja, Alatau, Altai, in den Gebirgen um den Baikalsee und auch noch in nördlichen Gebieten Sibiriens werden die *Monocephali* durch einen relativ sehr mächtigen, hochwüchsigen Typus vertreten. Es ist *E. eriocalyx* (Ledebour) (= *E. alpinus* β *eriocalyx* Ledebour, Flor. Alt. IV. p. 91 [1833]), in Fl. Ross. l. c. als Synonym zu *E. uniflorus* gestellt. Von *E. uniflorus* ist er vor allem durch den robusteren Wuchs, reicher beblätterte Stengel, viel größere Basalblätter und die größeren Köpfe verschieden, steht ihm aber zweifelsohne sehr nahe. Ich sah Be-

lege von nachfolgenden Standorten: Baikalgebirge (Turczaninow 1829: hb. B., hb. M. P.). — Sibirien. Jenisei. Dudinka 69° 35' n. (Arnell 1876: hb. Be.). — Altai (hb. M. P.); (Ledebour: hb. Be., hb. M. P.); (Politow: hb. U. V.); Flor. or. Altaica (1839. Hb. Bunge: hb. M. P.). — Alatau (C. A. Meyer 1841: hb. B.). — Himalaja (hb. B.); (Jaeschke: hb. Be.); In montibus altioribus 14000' (Jaeschke 1868: hb. K.); Lahoul (Jaeschke: hb. U. V.); Falori-Paß (Jaeschke: hb. U. V.); Djalori-Paß (Heyder: hb. K.)! Tschaudon-Paß (Jaeschke: hb. U. V.).

Im Alatau wächst *E. petiolaris*, eine Rasse, welche von *E. eriocalyx* durch die steiflichen, aufrechten, noch reicher beblätterten Stengel, also z. T. durch analoge Merkmale wie *E. neglectiformis* von typischem *E. uniflorus* verschieden ist. Sie wurde von Winkler als *Aster alpinus* var. *petiolaris* bezeichnet. Ich untersuchte folgende Belege: Alatau (C. A. Meyer 1841: hb. B.); Kungei Alatau. Kakvirok, ad fontes fl. Kabin majoris. reg. alp. (Brotherus 1896: Herb. Mus. Helsingfors. Pl. Turk.: hb. B.).

Der Typus der turkestanischen Gebirge — Turkestan (Fetissow 1880: hb. B.); Mont Alexander 9000—10000' (Fetissow 1880: hb. Be.); Aryslyn 9000—10000' (Regel It. Turk. hb. F., hb. M. P., hb. U. V.); In montibus Isussamy 8000—10000' (Fetissow 1881: hb. B.); Karsk 9000—10000' (Regel It. Turk. 1879: hb. Ko.) — weicht von *E. eriocalyx* und *petiolaris* durch niedrigeren, meist gedrungeneren Wuchs und bedeutend dichtere Behaarung der Vegetationsorgane ab. Letzteres Merkmal unterscheidet ihn auch von *E. uniflorus*, dem er schon sehr nahe steht. Er figuriert in manchen Herbarien als *E. uniflorus* var. *incana* C. A. Winkler. Da bereits ältere Homonyme existieren, schlage ich vor, ihn als *E. Turkestanicus* zu bezeichnen.

Während die bisher besprochenen Formen durch unverzweigte, einköpfige Stengel ausgezeichnet sind, ist *E. oreades* (Schrenk) Fisch. u. Mey. (Ind. sem. hort. Petr. XI. Suppl. p. 17 sec. Ind. Kew.) (= *E. uniflorus* β *oreades* Schrenk, Enum. alt. pl. nov. p. 39 (1842)), der mir leider nicht bekannt geworden ist, nach Schrenks Diagnose zu schließen, ein Vertreter der *Monocephali* mit mehrköpfigen Stengeln.

Die Gliederung dieser Gruppe ist sicherlich in Asien eine viel reichere, als hier angedeutet wurde. Es ist nicht ausgeschlossen, daß das Studium eines reicheren Materiales ergeben wird, daß auch *E. eriocalyx* in dem Sinne, wie ich ihn hier auffasse, eine mehrere Sippen umfassende Kollektivspezies ist. Vielleicht ist auch die von mir zu *E. uniflorus* gestellte Pflanze vom Gebirge Schibet in Nordsibirien nicht als zu diesem gehörig, sondern als depauperierte Form des *E. eriocalyx* aufzufassen. Morphologische Charaktere allein erweisen sich als vollkommen unzureichend zur Lösung dieses Problemes.

Zum Schlusse sei noch in wenigen Worten der amerikanischen Sippen der *Monocephali* gedacht. Es wurde bereits an anderer Stelle hervorgehoben, daß *E. Unalaskensis* in den Rocky Mountains durch den ihm sehr nahestehenden *E. melano-*

cephalus vertreten wird. Eine mit diesem sehr eng verwandte Pflanze ist *E. leucotrichus* (Rydberg in Bull. Torr. Cl. 28 p. 33 [1901]). Als etwas stärker abweichende, aber sicherlich zu den *Monocephali* gehörende Arten sind *E. lanatus* und *grandiflorus* Hooker (Flor. bor. Am. II. p. 17 t. 121 und p. 18 t. 123 [1840]) sowie die kalifornischen *E. Macounii* und *elatio*r Greene (in Pittonia III p. 162 u. 163 [1896—98]) zu nennen. In den Anden sind wahrscheinlich Spezies wie *E. Andicola* De Candolle (Prodr. syst. nat. regn. veg. V p. 287 [1836]) (Chilenische Anden) und der an der Magelhânstraße vorkommende schmalblättrige *E. Myosotis* Persoon (Syn. II p. 431 [1807]) u. a. die Repräsentanten der *Monocephali*.

Ob auch die von Hoffmann (in Engler u. Prantl Nat. Pflanzenfam. IV 5) in einer eigenen Sektion (*Oritrophium*) vereinigten Arten¹⁾ aus der Verwandtschaft des *E. pulvinatus* Weddell (Chlor. And. I p. 194 [1855]) der Anden Bolivias in diesem Sinne aufzufassen sind, mag dahingestellt bleiben, ist aber keineswegs von vornherein ausgeschlossen.

C. Die Bastarde.

Bastarde spielen in den Gattungen *Trimorpha* und *Erigeron* im allgemeinen keine große Rolle, und auch bigenerische Hybriden sind nicht eben häufige Erscheinungen. Während *E. Hülsenii* Vatke (Oe. B. Z. XXI p. 346 [1871]), der charakteristische Bastard aus *T. acris* und *E. Canadensis* gar keinen Pollen in den verkümmerten Antheren besitzt und infolgedessen sehr leicht als Hybride zu erkennen ist, verfügen die anderen mutmaßlichen Bastarde, soweit ich dies an getrocknetem Materiale beobachten konnte, über bald größere, bald geringere Quantitäten anscheinend guter oder doch von solchen nicht unterscheidbarer Pollenkörner, so daß, um solche Kreuzungen zu erkennen, vollkommene Vertrautheit mit den morphologischen Charakteren ihrer Stammeltern unerläßliche Voraussetzung ist. Die Tatsache, daß es zwischen *Trimorpha*- und *Erigeron*-Arten Bastarde gibt, beweist wohl die nahe Zusammengehörigkeit dieser beiden Formenkreise, bedingt aber keineswegs ihre Vereinigung zu einer einzigen Gattung.

Die Merkmale der Bastarde halten entweder zwischen denen ihrer Stammeltern die Mitte oder sind mit denen einer der beiden Stammpflanzen identisch.

Bisher sind folgende *Trimorpha*- und *Erigeron*-Bastarde bekannt geworden.

1. *T. Attica* × *T. alpina* (*intermedia*) — *E. intermedius* Trachsel sec. Brügger in Jahresber. naturf. Ges. Graub. XXIII, p. 105 (1880) non Schleicher = *E. Trachselii* Dalla Torre.
2. *T. Attica* × *T. acris* — *E. Favradi* Gremli N. Beitr. Fl. Schweiz. I, p. 14 (1840).
3. *T. Attica* × *T. angulosa* — *E. glareosum* Brügger l. c.

¹⁾ Humboldt, Bonpland und Kotschy fassen sie wegen der keulig verdickten Griffel als Sektion von *Aster* (*Oritrophium*) auf.

524 Vierhapper, Monographie der alpinen Erigeron-Arten Europas etc.

4. *T. alpina* × *T. angulosa* — ohne binären Namen Brügger l. c. p. 104.
5. *T. alpina* (*intermedia*) × *T. angulosa* — *E. paradoxum* Brügger l. c. p. 105.
6. *T. alba* × *E. uniflorus* — *E. Christii* J. O. Wolff bei Chenevard in Bull. herb. Boiss. 2. ser. IV. p. 642 (1904).
7. *T. alpina* × *E. polymorphus* — *E. Helveticum* Brügger l. c. p. 105.
8. *T. alpina* × *E. uniflorus* — *E. Rhaeticum* Brügger l. c. p. 105.
9. *T. alpina* (*intermedia*) × *E. uniflorus* — *E. Engadinense* Brügger l. c. p. 105.
10. *T. angulosa* × *E. polymorphus* — ohne binären Namen Brügger l. c. p. 105.

Von keinem einzigen dieser angeblichen Bastarde habe ich Originalbelege gesehen, so daß ich mich aller Kritik enthalten muß. Ich selbst habe in den von mir revidierten Sammlungen folgende mutmaßliche Hybriden angetroffen:

1. *Trimorpha Attica* × *Trimorpha angulosa* (*E. glareosus* Brügger).

Habitu sp. *T. angulosa*, sed indumento glanduloso sp. *T. Attica* revocans. Capitulorum magnitudine inter parentes media.

Standort. Alpen. Schweiz. Zermatt: Gletschermoränen. 1500 m (Wolf in Baenitz herb. Eur. als *E. Favrati*: hb. U. V.).

2. *Trimorpha Attica* × *Erigeron polymorphus* (*T. Vandasii* Vierhapper).

Habitu elato, caule valde folioso, indumento glanduloso sp. *T. Attica*, foliis squamisque angustis, dilucide viridibus sp. *E. polymorphus* revocans. Pilis glanduliferis quam in sp. *T. Attica* paucioribus et floribus femineis eligulatis paene deficientibus inter parentes medium tenens.

Standort. Balkan. Herzegowina. Mostar. Velez. 1500 m (Vandas Flor. Herc. centr. 1893: hb. H., hb. U. V.).

Ein ähnlicher Typus auch in Burnats Sammlung: Südliches Piemont. Val de fenêtre, San Giacomo, route de la Madonna: hb. Bu.).

Die hybride Abkunft der *T. Vandasii* glaube ich mit voller Bestimmtheit behaupten zu können. Über die Stammeltern kann, da an dem betreffenden Standorte in der Herzegowina keine anderen Arten als die genannten vorkommen, gar kein Zweifel sein.

In den Antheren der schon in ziemlich vorgeschrittenem Stadium befindlichen Zwitterblüten befindet sich Pollen in mäßiger Menge. In den Fruchtknoten sind keine heranreifenden Embryonen zu beobachten, ein Umstand, der übrigens deswegen nicht als Beweis für die Sterilität des Bastardes verwendet werden kann, weil auch Arten in diesem Stadium vielfach noch keine wohlentwickelten Keimlinge aufweisen.

Im folgenden zähle ich diejenigen Typen auf, deren Bastardnatur ich nur für möglich halte, weshalb ich es auch unterlasse, ihnen binäre Namen zu geben.

1. *Trimorpha alba* × *Trimorpha alpina* (?)

Indumento glanduloso-hirsuto inter sp. *T. alba* et *T. alpina* intermedia, habitu modo hanc modo illam revocans.

Standorte. Alpen. Tirol. Innervillgraten (Scheitz: hb. M. F.). — Schweiz. Wallis. Simplonpaß. Gondo. Granit. 850—1200 m (Wolf 1878: hb. Br.); Val Bagnes. Granit (Favrat 1871: hb. K.) — Alpes maritimes. Col de Pelousette, sur Salzo Moreno. Gres. 2500 m (V. B. B. C. 1902: hb. Bu.).

2. *Trimorpha borealis* × *Trimorpha polita* (?)

Statura, caule bicephalo, indumento glanduloso ad apicem caulis et in involucris pilis magnis immixtis, capitulorum magnitudine inter sp. *T. borealis* et *polita* medium tenens, floribus femineis ligulatis longis, abrupte in eligulatos transeuntibus illam, hanc indumento praecipue glanduloso revocans.

Standort. Skandinavien. Norwegen. Dovre (Jónsson u. Falck 1865: hb. P.).

3. *Trimorpha alba* × *Erigeron polymorphus* (?)

Habitu, coloratu, foliis sp. *E. polymorphus*, indumento sp. *T. alba*.

Standort. Westalpen. Monte Cenisio (Parlatore 1850: hb. F.).

4. *Trimorpha alpina* × *Erigeron polymorphus* (?) (*E. Helveticus* Brügger).

Forma α : Glabritie caulium et foliorum sp. *E. polymorphus*, floribus femineis eligulatis praesentibus sp. *T. alpina* revocans.

Standorte. Alpen. Kärnten. Pasterze (Freyberger: hb. z. b. G.).

Tirol. Campitello-Fedajapaß, in Gesellschaft der mutmaßlichen Stammeltern (Vierhapper 1905: hb. U. V.).

Es ist auch möglich, daß diese Pflanze mit der von mir als *T. calcarea* bezeichneten Kalkform der *T. alpina* identisch ist.

Forma β . Caulium et foliorum indumento evidentier hirsuto sp. *T. alpina*, florum femininorum eligulatorum absentia sp. *E. polymorphus* revocans.

Standorte. Alpen. Kärnten. Pasterze (Hoppe: hb. M. P.).

Tirol. Campitello-Fedajapaß zwischen den mutmaßlichen Stammeltern (Vierhapper 1905: hb. U. V.).

Möglicherweise auch nur eine Form der *T. alpina* ohne zungenlose weibliche Blüten, wie ich deren eine bei Besprechung dieser Art namhaft gemacht habe.

Vielleicht war der durch Bastardierung hervorgerufene Formenreichtum der Erigeronten auf der Pasterze der Grund dafür, daß Hoppe so viele Formen beschrieben hat¹⁾.

¹⁾ Vergleiche unter den Synonymen der *T. alpina*.

Forma γ . Caulium et foliorum indumento parum hirsuto inter parentes medium tenens, involucri viridis glabritie sp. *E. polymorphus*, floribus femineis eligulatis praesentibus sp. *T. alpina* revocans, foliis valde auctis hybrida designata.

Synonym. *E. alpinus* γ *intercedens* Briquet l. c. p. p.

Standort. Alpen. Alpes Lemaniennes. Pré de Scaix, au dessus des Aralets de Vernant (Briquet, Fl. Alp. Lem. 1892: hb. De.).

Die Bastardnatur dieser durch die bedeutsame Förderung ihrer Assimilationsorgane sehr auffälligen Pflanze halte ich für sehr wahrscheinlich.

5. *Trimorpha Hungarica* \times *Erigeron uniflorus* (?).¹⁾

Habitu, foliorum forma, capitulorum magnitudine et ligularum colore sp. *T. Hungarica*, foliorum glabritie et florum femineorum absentia sp. *E. uniflorus* vel foliorum basalium forma et involucrorum indumento hanc, floribus eligulatis praesentibus illam revocans.

Standorte. Karpathen. Tatra (Schultz Herb. norm. n. s. C. 29, Nr. 2847: hb. B., hb. Be., hb. M. P., hb. U. V.): (Veselsky 1860: hb. R., hb. z. b. G.): Galizien, 1600 m (Wagner 1889 in Magnier Fl. sel. exs. Nr. 2224: hb. Br., hb. H., hb. M. P.): Kleines Kohlbachtal. Seewand (Sagorski 1887: hb. Br.); 1600 m (Sagorski 1888: hb. Br.). — Zentralkarpathen (Jabornegg 1857: hb. M. P.). — Belaer Kalkalpen. Drechselhäuschen (Bosmacki 1856: hb. T.); (Ullepitsch 1886, 1892: hb. U. V.): (Pax 1893: hb. Pax); Roter Lehm (Ullepitsch 1892: hb. De., hb. U. V.): (Pax 1893: hb. Pax); Kalk, 1600—1700 m (Ullepitsch 1892: hb. U. V.); Durlberg (Scherfel 1864: hb. z. b. G.); Stimberg, 1600 m (Sagorski 1888: hb. D.).

Außer ihrem morphologisch intermediären Verhalten läßt sich nichts Positives namhaft machen, was für die Bastardnatur dieser Typen spräche. Es muß ausdrücklich hervorgehoben werden, daß die Art des Vorkommens der beiden Stammeltern — *E. uniflorus* wächst fast nur in der aus Urgestein aufgebauten Hohen Tatra, *T. Hungarica* fast nur in den Belaer Kalkalpen — das Zustandekommen einer Bastardbildung einleitenden Wechselbefruchtung nicht gerade begünstigt. Der Umstand jedoch, daß *E. uniflorus* dennoch gelegentlich auch in den Belaer Kalkalpen und *T. Hungarica* ebenso in der Hohen Tatra auftritt, und daß an Zwischenformen nicht hybriden Ursprunges absolut nicht gedacht werden kann, veranlaßt mich dennoch, diese Formen — unter Vorbehalt — als Bastarde aufzuführen.

6. *Trimorpha borealis* \times *Erigeron uniflorus* (?).

Foliorum basalium forma florumque femineorum praesentia sp. *T. borealis*; caulium partium superiorum et involucrorum indumento albide lanuginoso-hirsuto sp. *E. uniflorus* revocans, statura inter parentes medium tenens.

Synonyme: *E. alpinus* γ *leucocephalus* Blytt l. c.

Standorte. Skandinavien. Dovre (Jónsson 1865: hb. z. b. G.): (Murbeck Fl. Norv. 1886: hb. U. V.). — Kundshö (1882: hb. Be.).

¹⁾ *E. Uechtritzii* Vierh. in lit.

Von diesem Typus gilt *mutatis mutandis* das über den vorigen Gesagte. Es sei nur hervorgehoben, daß ich die Wahrscheinlichkeit des Zustandekommens Bastardierung vermittelnder Kreuzbefruchtung in diesem Falle für viel größer halte als in jenem. Möglicherweise gehören einige der für Grönland und Island angegebenen Formen der *T. borealis* mit eligulaten Blüten hierher.

7. *Erigeron amphibolus* × *Erigeron uniflorus* (?)

Foliorum et squamarum coloratu dilucido et caulibus interdum bicephalis sp. *E. amphibolus*, caulibus plerumque monocephalis, foliorum basaliu forma et indumento capitulorum longo densoque sp. *E. uniflorus* revocans.

Synonyme: *E. uniflorum* var. *albiflora* Ruprecht in exs.

Abbildung. Taf. IV. Fig. 3.

Standorte. Kaukasus. Tchetien. Antschabalar. 1300 bis 1600 hp. (Ruprecht: hb. B.).

Wenn auch diese Hybriden zufällige Bildungen sind, deren Kenntniss an und für sich für das Verständnis der Phylogenie der Gattung völlig belanglos ist, so wird doch vielleicht die gesicherte Tatsache, daß es überhaupt *Erigeron*-Hybriden gibt, für den Deszendenztheoretiker nicht immer ohne Bedeutung bleiben. Wenn es nämlich — wie dies für andere Bastarde bereits geschehen ist — gelingen sollte nachzuweisen, daß hybride *Erigeron*-Stöcke im Laufe der Jahre eine Steigerung ihrer Fertilität erfahren, und daß sie imstande sind, Nachkommenschaft mit im Laufe der Generationen sich erhöhender Fruchtbarkeit zu liefern, so würde es uns leichter möglich werden, daran zu glauben, daß es auch heute schon gewissermaßen zu Arten gewordene Hybriden gibt, wie ich in *T. neglecta* eine solche zu sehen vermeine. Dem Kulturversuche und Experimente steht da noch ein weites Feld der Betätigung offen.

III. Phylogenetische Ergebnisse.

Das den Arten der Gattungen *Trimorpha* und *Erigeron* wie überhaupt den Kompositen eigene große Wanderungsvermögen, für welches insbesondere auch die große Verbreitung Zeugnis gibt, die der amerikanische *E. Canadensis* in der alten Welt und sogar in Australien gefunden hat, und ihre immense Anpassungsfähigkeit sind zwei für das Verständnis des Entwicklungsganges dieser beiden Pflanzengruppen sehr wesentliche Momente. Das erstere läßt es verständlich erscheinen, daß sie so große Gebiete besiedeln, die letztere, daß sie sich in denselben auch halten und in großer Mannigfaltigkeit gliedern konnten.

Wenn sich auch das Studium der Stammesgeschichte der beiden Gattungen dadurch, daß sie in den meisten Gebirgen durch Paare infolge analoger Anpassung einander sehr ähnlich sehender und daher oft schwer unterscheidbarer Typen vertreten werden, zunächst einigermaßen kompliziert, so wird es doch, wenn man einmal die morphologischen Verhältnisse richtig zu beurteilen gelernt hat, gerade wegen dieses Formenparallelismus, der die formverändernden — und neubildenden Wirkungen der

äußeren Faktoren gleich an je einem Artenpaare zu beobachten gestattet, wesentlich erleichtert und überaus anregend.

Daß die Sonderung der Linné'schen Gattung *Erigeron* in zwei Gattungen, *Trimorpha* und *Erigeron* s. s. wirklich berechtigt ist, dürfte aus der Schilderung des mutmaßlichen Entwicklungsganges der in Rede stehenden Arten, welche die Aufgabe dieses Abschnittes sein soll, mit voller Bestimmtheit hervorgehen. Nichts spricht mehr für die Berechtigung der Annahme eines diphyletischen Ursprunges der unsere Alpen bewohnenden *Erigeronten* als die unabweisbare Tatsache, daß dieselben, soweit sie zu *Trimorpha* gehören, mit Arten der den Gebirgen vorgelagerten Ebenen Europas und Asiens aus der Gattung *Trimorpha* selbst und *Conyza* sehr nahe verwandt sind, während die europäischen and asiatischen alpinen Arten der Gattung *Erigeron* s. s. verwandter Formen in den Ebenen der alten Kontinente entbehren, anstatt dessen aber zu vielen amerikanischen Formen in innigen Beziehungen stehen. Während wir demnach für die alpinen Trimorphen annehmen dürfen, daß sie sich in der alten Welt aus Arten der Tiefländer, wie sie heute noch in Asien vorkommen, ausgegliedert haben, könnten wir für die Angehörigen der Gattung *Erigeron* s. s. diese Annahme nur dann vollkommen ungezwungen machen, wenn es wahrscheinlich wäre, daß wenigstens im späten Tertiär noch nahe Verwandte derselben die Ebenen Asiens und Europas bevölkert haben. Da aber gar nichts zugunsten dieser Hypothese spricht und gar kein Grund ist, einzusehen, warum alle diese Formen seit der Tertiärzeit auch aus dem südlichen Europa ausgewandert oder gar ausgestorben sein sollen, so liegt die Annahme viel näher, daß diese alpinen *Erigeron*-Arten nicht in der alten, sondern in der neuen Welt aus Arten der Tiefländer entstanden, und dann erst nach Asien und schließlich auch nach Europa gelangt sind.

Die Berechtigung, *Trimorpha* und *Erigeron* als Gattungen aufzufassen, ergibt sich auch aus folgenden Erwägungen. Versucht man es, diese beiden Gattungen auf die hypothetische Urform der Kompositen mit homogamen, nur Zwitterblüten enthaltenden Köpfchen zurückzuführen, so lehren einige ganz einfache Schlüsse, daß *Trimorpha Erigeron* nicht gleichwertig ist, sondern vielmehr ein phylogenetisch älteres Stadium repräsentiert. In den Köpfchen der hypothetischen Urform — innerhalb der *Astereae Conyzinae* ist eine solche heute noch durch die in ihren Köpfchen nur Zwitterblüten bergende nach Üxküll-Güllenbands Schema I gebaute Gattung *Linosyris* vertreten — stellte sich nämlich offenbar zunächst dadurch eine Arbeitsteilung ein, daß die gegen den Rand der Köpfchen zu inserierten Zwitterblüten, indem sie durch den Verlust ihres Androeceums, der begreiflicherweise eine Verengung ihres Tubus zur Folge hatte, rein weiblich, und so nur mehr in den Dienst der Fruchtbildung gestellt wurden. So wurde aus dem homogamen Köpfchen der Urformen ein heterogames mit zwitterigen Blüten der Scheibe und rein weiblichen, enger röhrigen des Strahles, ein

Stadium, wie wir es bei vielen *Conyza*-Arten heute noch antreffen. Die Umwandlung zwitteriger in kleinere rein weibliche Blüten dürfte für die in Rede stehenden Typen insofern von Vorteil sein, als dadurch bei gleicher Größe der Köpfchen und gleichem Substanzaufwande eine erhöhte Samenproduktion ermöglicht ist, während die Erzeugung einer geringeren Pollenmenge nicht von Nachteil sein kann. Das Bedürfnis der Erhöhung der Augenfälligkeit behufs sichererer Anlockung der Insekten verwandelte nun das unscheinbare *Conyza*-Köpfchen dadurch in einen auffälligen Schauapparat, daß die äußersten der zungenlosen weiblichen Blüten allmählich unter fortgesetzter Förderung des nach außen gewendeten Teiles ihres Saumes sich in Zungenblüten umwandelten, sodaß aus dem heterogamen Köpfchen mit zweierlei ein solches mit dreierlei Blüten, und zwar hauptsächlich der Pollen- und Honigbereitung dienenden fünfstrahligen zwitterigen der Scheibe, nur der Fruchtbildung dienenden ein-symmetrischen zungenlosen weiblichen der inneren und sowohl der Fruchtbildung als auch als Schauapparat dienenden ein-symmetrischen weiblichen Zungenblüten der äußeren Spiralen des Saumes: das *Trimorpha*-Stadium hervorging, das unleugbar *Conyza* gegenüber eine Erhöhung der Organisation aufweist. Noch weiter vorgeschritten ist schließlich *Erigeron*,¹⁾ indem hier sämtliche rein weibliche Blüten als Zungenblüten ausgebildet sind und so gleichzeitig zur Fruchtbildung und Anlockung der Insekten Verwendung finden. Wir sehen also, vom homogamen Urtypus ausgehend, zunächst bei *Conyza* und dann bei *Trimorpha* eine progressive Erhöhung der Organisation durch progressive Steigerung der Arbeitsteilung, bei *Erigeron* neuerdings eine Vervollkommnung der Organisation, aber diesmal nicht durch Steigerung, sondern durch Reduktion der Arbeitsteilung bedingt.

Die Resultate dieser spekulativ-morphogenetischen Erwägungen scheinen mir im Zusammenhange mit den pflanzengeographischen Tatsachen die Separierung von *Conyza*, *Trimorpha* und *Erigeron* als Gattungen in der Bedeutung von drei phyletisch ungleichwertigen, auf verschiedener Höhe der Stammesentwicklung stehenden Gruppen vollauf zu rechtfertigen. Die folgenden Zeilen gelten der mutmaßlichen Stammesgeschichte unserer alpinen Trimorphen und Erigeronten. Der Natur der Sache nach soll die Besprechung zwei Abschnitte umfassen, von denen der erste *Trimorpha*, der zweite *Erigeron* zum Gegenstande hat.

A. Die Gattung *Trimorpha*.

Die vergleichend-morphologische Untersuchung führte zur Unterscheidung zweier Sektionen innerhalb der Gattung *Trimorpha*, von denen die eine, *Brachyglossae*, dem *Conyza*-Stadium noch näherstehend, größtenteils Arten der Ebene, die andere, *Macroglossae*, nur Arten der Gebirge umfaßt. Daß diese Gruppen wirklich phyletisch berechtigt sind, ergibt sich aus der Tatsache,

¹⁾ Ich will damit nicht sagen, daß ich glaube, daß die hier besprochenen *Erigeron*-Arten von ebensolchen Trimorphen abstammen.

daß alle Arten innerhalb jeder der beiden Gruppen untereinander näher verwandt sind als irgend eine derselben mit einer Art der anderen Gruppe.

Diese beiden Formenkreise haben sich wohl unabhängig voneinander in der letzten Periode der Tertiärzeit aus der Gattung *Conyza*, die, bekanntlich in der alten und neuen Welt verbreitet, eine ziemlich große Anzahl relativ ursprünglicher, reich verzweigter, kleinköpfiger Formen nach Art der europäischen *C. ambigua* umfaßt, durch sukzessive Entwicklung unter gleichzeitiger Reduktion der Verzweigung etc. in der bereits geschilderten Weise ausgegliedert. Der Grund, weshalb ich den Zeitpunkt der Entstehung soweit zurückdatiere, liegt darin, daß uns heute die Typen der beiden Gruppen vollkommen separiert entgegentreten, daß es keine nicht hybriden Übergangsformen gibt, daß weder irgend ein brachyglosser Typus, wenn er zufällig einen höheren Standort inne hat, zu einem makroglossen wird, noch umgekehrt eine in die Ebene steigende makroglosse Art sich in eine brachyglosse verwandelt. Als primären Entstehungsherd beider Sektionen glaube ich in erster Linie Ostindien auffassen zu sollen, das nach Hooker¹⁾ derzeit 8 *Conyza*-Arten — in Wirklichkeit dürften deren wohl mehr sein — und auch, namentlich in den Gebirgen, Formen beherbergt, welche zwischen *Trimorpha* und *Conyza* die Mitte halten. Viel unwahrscheinlicher ist es mir, daß auch in Europa eine Ausgliederung von *Trimorpha*- aus *Conyza*-Typen erfolgt ist, denn dieser Kontinent entbehrt der für Indien so charakteristischen Mannigfaltigkeit der *Conyza*-Arten und der diese mit den Trimorphen verbindenden Formen, und es ist kein Grund anzunehmen, daß dieselben hier ausgestorben sind. Später werde ich übrigens auf diese Möglichkeit nochmals zurückkommen.

Die von Engler²⁾ zitierte, hauptsächlich von englischer Seite vertretene Ansicht, daß *E. alpinus* eine Varietät des *E. acris* ist, oder allgemeiner gesagt, daß die makroglossen direkt von den brachyglossen Trimorphen abstammen und *Trimorpha* somit monophyletischen Ursprunges ist, halte ich nicht für ganz zutreffend, weil nichts auf besonders nahe Beziehungen irgend einer brachyglossen zu einer makroglossen Form hindeutet, der Annahme aber, daß beide *Trimorpha*-Gruppen auf *Conyza*-artige Stammformen zurückzuführen sind, scheint mir nichts im Wege zu stehen.

Die *Brachyglossae* sind also hauptsächlich Arten der Ebenen. Die große Transportfähigkeit ihrer Früchte ermöglichte es ihnen, von den Stätten ihrer Entstehung aus sich über große Teile des gemäßigten Asien und über fast ganz Europa auszubreiten, bis in die Arktis und, offenbar auf dem Wege über diese, auch nach Nordamerika vorzudringen. Augenscheinlich infolge direkter Anpassung an die verschiedenen Vegetationsbedingungen der okkupierten Gebiete gliederte sich die Stammform der *Brachyglossae* in eine Reihe geographischer Rassen, wie *T. acris*, *angu-*

1) Fl. Brit. Ind. l. c.

2) Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt. I. (1879). S. 114.

losa, *Hispanica*, *Podolica*, *polita*, *elongata*, *armeriaefolia*, *jucunda* etc., von denen *T. acris* als die im gemäßigten Asien und Europa weitest verbreitete der Urform zunächst stehen dürfte, während *T. angulosa* nur den Alpen, *T. Hispanica* dem westlich-mediterranen, *T. Podolica* dem pontischen Florengebiere, *T. polita*, *elongata* und *armeriaefoliae* dem Norden eigen sind und *T. jucunda* nur in Nordamerika vorkommt.

Von besonderem Interesse ist die Tatsache, daß es im Taurus und in der Sierra Nevada auch alpine Vertreter der *Brachyglossae* gibt (*T. pycnotricha*, *Isaurica*, *Nevadensis*), welche dort vielleicht in Anpassung an die alpinen Verhältnisse direkt aus Arten der Ebenen (*T. acris*) entstanden sein dürften. Ob auch *T. Asadbarensis* des Elburs in diese Kategorie gehört, oder ein echt brachyglosser Typus ist, oder aber direkt von einer orientalischen *Conyza* abstammt, ist mir ungewiß geblieben.

Selbst im allgemeinen Arten der Ebenen, haben die *Brachyglossae* noch in hohem Grade die ursprünglichen Charaktere ihrer *Conyza*-artigen Stammformen beibehalten, die Zweijährigkeit, den hohen Wuchs, die reiche Verzweigung, die kleinen Köpfchen etc., die alpinen Typen aber können trotz mancher in Anpassung an die Vegetationsbedingungen der Hochgebirge erworbener Charaktere, wie des z. T. perennierenden Wuchses, der größeren Köpfchen, längeren Ligulae und niederen Stengel, indem die letzteren — im Gegensatze zu denen der echten *Macroglossae* — verzweigt sind oder doch Ansätze zu Seitenachsen tragen, doch nicht ihre direkte Abstammung von brachyglossen Typen der Ebene verleugnen.

Gleich diesen alpinen *Brachyglossae*, in ganz analoger Anpassung an alpine Verhältnisse, dürften auch die *Macroglossae*, die durch eine Reihe morphologischer Charaktere wie perennen Wuchs, niedere, wenig- bis unverzweigte Stengel, große Köpfchen und lange Ligulae stets als alpine Arten gekennzeichnet sind, aus Formen der Ebenen, allerdings wahrscheinlich nicht aus brachyglossen Trimorphen, sondern aus Conyzen und, ihrer schärferen Abgliederung entsprechend, schon zu einer viel früheren Zeit hervorgegangen sein. Die Frage, ob diese Ausgliederung gleichzeitig an mehreren Punkten der asiatischen und europäischen Gebirge erfolgt ist, oder ob nur die ersteren als Bildungsherd aufzufassen sind, von wo aus erst dann die Formen nach Westen wanderten, ist, wie schon erwähnt, schwer zu entscheiden. Immerhin findet die letztere Annahme in gewissen Anzeichen Unterstützung. Während nämlich, wie auch schon angedeutet wurde, die dem Himalaya ebenso wie dem Berglande von Abyssinien, das in *T. Abyssinica* auch eine alpine *Trimorpha* besitzt, vorgelagerten Ebenen heute noch von den dortigen alpinen Typen zum Teil nahestehenden *Conyza*-Arten bewohnt werden, gibt es in Europa von den wegen ihrer entfernten Beziehungen zu den *Macroglossae* wohl gar nicht weiter in Betracht kommenden Arten *C. ambigua* und *Gouani* abgesehen, heute nur *Brachyglossae*, d. i. *T. acris* und ihr nahestehende Arten,

die wir wohl als sehr nahe Verwandte, aber kaum als Ahnen der *Macroglossae* ansprechen dürfen: denn es bestehen erstens heute gar keine Zwischenformen zwischen irgendeinem brachyglossen und makroglossen Typus Europas, und es sind zweitens Arten wie *T. pycnotricha* etc., von denen man mit Sicherheit annehmen kann, daß sie alpine *Brachyglossae* sind, ohne weiteres als solche zu kennen, weil sie der *T. acris* noch viel näher stehen als irgendeinem makroglossen Typus. Der Einwand, daß dieser Umstand möglicherweise so erklärt werden könnte, daß *T. pycnotricha*, *Nevadensis* etc. nur deswegen noch der *T. acris* viel näher stehen als etwa die makroglosse *T. alpina*, weil sie wohl erst in viel späterer Zeit entstanden seien als diese, die somit auch als von *T. acris* — allerdings viel früher — zur Abgliederung gelangte Typen aufzufassen seien, erscheint mir nicht stichhaltig, denn man müßte dann die Frage, wie die große Ähnlichkeit der makroglossen Himalaja-Typen *T. Kunawurensis*, *Kumaunensis* etc., die sicherlich nicht von *T. acris* direkt abstammen, mit den analogen Typen der Alpen: *T. intermedia*, *Attica* etc. zu erklären sei, durch die gewiß unberechtigte Hypothese beantworten, daß die *Macroglossae* in den Gebirgen Europas entstanden und erst sekundär nach Asien gelangt sind.

Nach all dem Gesagten glaube ich also nicht an eine polytope Entstehung der *Macroglossae* und noch weniger an eine Entstehung derselben in Europa, sondern halte vielmehr den Himalaja für den primären Bildungsherd dieser Gruppe. Ganz unabhängig vom Himalaja scheinen im Hochlande von Abyssinien alpine Trimorphen (wie *T. Abyssinica*) entstanden zu sein. Und in ganz analoger Weise wie sich *T. Abyssinica* aus den nordostafrikanischen Conyzen ausgegliedert hat, dürften sich aus den ostindischen Conyzen schon im Tertiär durch allmähliche Anpassung schließlich Typen von der Art der *T. Kunawurensis* und *Kumaunensis* als der Repräsentanten zweier verschiedener Subsektionen der *Macroglossae* entwickelt haben. Arten wie *T. Leschenaultii* in den Nilherries und *T. multicaulis* im Himalaya stellen, nach ihrem morphologischen Verhalten zu urteilen, auch phyletisch Übergangsformen zwischen der Gattung *Conyza* und den makroglossen Trimorphen dar. Vom Himalaja aus erfolgte offenbar gleichfalls schon in der Tertiärzeit die Besiedelung zunächst der umliegenden mittelasiatischen, dann der vorderasiatischen und schließlich der mittel- und südeuropäischen Gebirge. Die beiden Gruppen *Hirsutae* und *Glandulosae* gelangten offenbar auf einem und demselben Wege: Himalaja-Turkestan-Kaukasus-Kleinasien nach Europa.

Was zunächst die *Hirsutae* anbelangt, so waren ihre Schicksale ziemlich mannigfaltige. In großen vertikalen Höhen zu vegetieren gewohnt, waren sie viel mehr als die später zu besprechende, zu den *Glandulosae* gehörige, in tieferen Lagen gedeihende *T. Attica* dem trockenen Hauche des asiatischen Steppenklimas entrückt und konnten sich deshalb in Gebieten erhalten, in welchen diese längst verschwunden ist. In Anpassung an

die verschiedenartigen Vegetationsbedingungen der verschiedenen Gebiete gliederten sie sich in eine relativ große Anzahl geographischer Rassen, aus deren heutiger Verbreitung man unter gleichzeitiger Berücksichtigung ihrer gegenseitigen verwandtschaftlichen Beziehungen zu ziemlich klaren Vorstellungen über die Art und Weise, wie die Besiedelung Europas stattgefunden haben dürfte, gelangt.

Wie schon erwähnt, erfolgte die Wanderung offenbar vor allem in der Richtung Himalaja-Turkestan-Kaukasus-Kleinasien. Während sich im Kaukasus ebenso wie in Turkestan und im Tianschan¹⁾, der auch vom Himalaja aus besiedelt worden sein dürfte, die normale *T. alpina*, die wahrscheinlich ein der mutmaßlichen Stammform sehr nahestehender Typus ist, erhielt, bildete sich am bithynischen Olymp eine sehr gut abgegrenzte Art (*T. Olympica*), der wir auch, als Bestätigung der schon von Engler²⁾ betonten nahen Verwandtschaft der Floren beider Gebirge im Rhodope, nochmals begegnen.

Der Umstand, daß am Erdschias-Dagh noch ein scharf abgegrenzter Typus (*T. Cappadocia*) vegetiert, deutet darauf hin, daß auch im Taurus, von welchem dieser Vulkan so viele Formen erhielt, noch *Macroglossae* existieren dürften.

Es sei hier nochmals hervorgehoben, daß in Vorderasien auch die *Brachyglossae* mehrere den echten *Macroglossae* infolge analoger Anpassung sehr nahekommende alpine Rassen zur Ausgliederung brachten. *T. pycnotricha* im östlichen Taurus und am Erdschias-Dagh und die ihr sehr nahestehende *T. Isaurica* im westlichen Taurus sind als solche Rassen zu nennen. Eine mit *T. pycnotricha* sehr nahe verwandte, ja vom Typus des Erdschias-Dagh kaum zu unterscheidende Pflanze (*T. Nevadensis*) beherbergt die Sierra Nevada. Wir begegnen hier zum erstenmale der interessanten Tatsache der nahen Verwandtschaft alpiner Formen des Taurus und der Sierra Nevada, welche ich, wie ich später gelegentlich der Besprechung der Gattung *Erigeron* des näheren auseinandersetzen werde, auf eine im späten Tertiär mögliche, über das südliche Mittelmeerbecken und Nordafrika erfolgte Wanderung alpiner Elemente des Taurus nach der Sierra Nevada zurückzuführen geneigt bin, wenn ich auch zugebe, daß in dem hier erwähnten Falle immerhin auch an die Möglichkeit, daß der Taurus- und Sierra Nevada-Typus (*T. pycnotricha* und *Nevadensis*) durch analoge Anpassung an alpine Verhältnisse aus einer in den Ebenen weit verbreiteten Stammform (*T. acris*) entstanden ist, gedacht werden kann.

Vom Kaukasus aus erfolgte also in ost-westlicher Richtung die Besiedelung des Balkan und der Gebirge Mitteleuropas. Um in diese zu gelangen, haben die *Hirsutae*, ihrer heutigen Verbreitung und den gegenseitigen Beziehungen der einzelnen

1) Wahrscheinlich auch im Altai.

2) A. a. O.

Rassen gemäß zu schließen, zwei Wege benutzt, deren einer vom Haemus aus in die Karpathen und von diesen aus wohl auch in die östlichen Alpen führte, während auf dem anderen gewisse Typen aus den mittelgriechischen und epirotischen Gebirgen in den Apennin und die westlichen Alpen gelangten. Daß die *Hirsutae* auch gleich den *Glandulosae* und *Pleiocephali* die illyrischen Gebirge durchwanderten, erscheint mir sehr zweifelhaft, weil uns heute in dem großen Gebiete von den epirotischen Gebirgen im Süden bis zu den Kärntner Alpen im Norden keine Spur einer hirsuten *Trimorpha* begegnet. Für eine Wanderung in der Richtung Epirus-Apennin scheint mir die heutige Verbreitung der *T. Epirotica* (Thessalischer Olymp, Epirus, Abruzzen) beweisend zu sein. Wahrscheinlich erfolgte dieselbe in Zeiträumen, in welchen die Adria viel schmaler war als dies heute der Fall ist. Daß die *Hirsutae* auch in der Richtung Rhodope-Karpathen-Ostalpen wanderten, ist aus den nahen Beziehungen der einander in diesen Gebirgen vertretenden Rassen: *T. Rhodopaea* (Rhodope), *Transsilvanica* (Transsilvanische Alpen), *Hungarica* (Tatra) und der *Hungarica* ähnlicher *alpina* (Ostalpen) mit großem Grade von Wahrscheinlichkeit zu folgern.

Sehr interessant ist die Tatsache, daß in den Rodnaer-Alpen noch echte *T. alpina* vorkommt, während sonst in den Karpathen, sowohl in den Transsilvanischen Alpen als auch in den Belaer Kalkalpen, eigene Rassen zur Ausgliederung gelangt sind, oder doch wie in den Banater und Transsilvanischen Alpen Übergangsformen zwischen *T. Transsilvanica* und *alpina* vorkommen. Es scheinen mir diese auffälligen Tatsachen dafür zu sprechen, daß *T. alpina* selbst demjenigen Typus, der ursprünglich vom Kaukasus in den Balkan und von hier in die Karpathen gewandert ist, zunächst steht, wenn schon nicht mit ihm identisch ist. Während am bithynischen Olymp, im Rhodope-Stocke, in den epirotischen Gebirgen, in den Transsilvanischen Alpen und in den Belaer Kalkalpen, den verschiedenen klimatischen Verhältnissen dieser Gebiete entsprechend, sich verschiedene neue Rassen bildeten, konnte sich in den Rodnaer Alpen echte *T. alpina* erhalten. Ob das merkwürdige Vorkommen dieser Rasse am Parnaß auf ähnliche Weise zu deuten ist, mag dahingestellt bleiben. Die Annahme, daß ein einziger Typus gewandert ist und sich in verschiedene Rassen gegliedert hat, erscheint mir in dem hier gegebenen Falle bei weitem plausibler als die Hypothese, daß zu verschiedenen Zeiten verschiedene Typen gewandert sind.

Wie haben wir uns nun die Besiedelung der Alpen zu denken? Von den drei Möglichkeiten, daß sie von den Karpathen, von Illyrien oder vom Apennin aus erfolgte, erscheinen mir nur die erste und dritte diskutabel zu sein. Das Vorkommen der *T. alpina* am Parnaß ist vielleicht, wenn nicht als Folge der Glazialzeit, so zu deuten, daß dieser Typus im späten Tertiär im südlichen Balkan häufig war, und man kann sich ganz gut vorstellen, daß sie über die damals viel schmalere Adria hinweg, sei es durch den Wind oder durch Vögel, in den Apennin

transportiert wurde, von wo aus sie in die Westalpen und in den Jura gelangen konnte. Andererseits ist auch eine Besiedelung der Ostalpen von den Karpathen aus keineswegs undenkbar. Die nahe Verwandtschaft der *T. strigosa* des Apennin und der Westalpen mit der *T. alpina* des Parnaß spricht ebenso zugunsten der ersteren wie die nahen Beziehungen gewisser ostalpiner *Macroglossae* (z. B. von der Saualpe) mit *T. Hungarica* zugunsten der letzteren Annahme, wenn, was ich aber nicht für wahrscheinlich halte, nicht beide Ähnlichkeiten als Folgen gleicher Anpassungen an analoge Vegetationsbedingungen aufzufassen sind. Von besonderem Interesse ist es auch, daß im Karst und im östlichen Teile der nördlichen und südlichen Kalkalpen die *Macroglossae* vollständig fehlen. Ob dies von jeher so war, oder ob sie erst in jüngerer Zeit aus diesen Gebieten verdrängt wurden, wird sich wohl nie mit Sicherheit angeben lassen.¹⁾

Von den Alpen aus, die zu Ende der Tertiärzeit jedenfalls schon *T. alpina* oder doch eine ihr sehr nahestehende Stammform beherbergten, erfolgte dann die Besiedelung der Pyrenäen und des Nordens, wo je eine eigene Rasse (*T. Pyrenaica* und *borealis*) zur Ausgliederung kam. Daß diese Wanderungen im Verlaufe der Eiszeiten erfolgten, während welcher die die Alpen von den Pyrenäen und von Skandinavien trennenden Tiefländer ein derartiges Klima aufwies, daß sie geeignet waren, die aus den Alpen herabsteigenden Typen zu beherbergen, bedarf wohl keiner weiteren Auseinandersetzung. Der Weg in die Pyrenäen führte zweifellos über die Auvergne.²⁾ Der Umstand, daß das Areal der *T. borealis*, der nordischen Rasse der *Macroglossae*, auf Skandinavien, die Lofoten, Schottland, die Färoers, Island und Grönland³⁾ beschränkt ist, während dieser Typus im nordischen Asien und in der Arktis fehlt, läßt mit Bestimmtheit annehmen, daß dem Norden makroglosse Trimorphen nur von Mitteleuropa zukamen, (im Gegensatze zu den *Brachyglossae*, die von Sibirien aus bis zum Eismeere vordrangen). Daß aber gewisse, insbesondere die isländischen Formen der *T. borealis* der *T. alpina* noch sehr ähnlich sehen, während umgekehrt in den Alpen Anklänge dieser an *T. borealis* sehr selten sind, deutet wiederum darauf hin, daß es *T. alpina* war, welche nach Norden gewandert ist und sich dort erst in Anpassung an die Vegetationsverhältnisse des Nordens umgeprägt hat, wobei diese Umprägung um so schwächer war und heute in ihren Folgen um so schwerer zu konstatieren ist, je weniger durch die gegebenen klimatischen Verhältnisse Grund zu einer solchen vorhanden war.

In den Zeiten der großen Vergletscherungen teilten die *Macroglossae* der Alpen das Schicksal der anderen Alpenpflanzen.

1) Man vergleiche das in Abschnitt III D Gesagte.

2) Ob *T. alpina* in Korsika vorkommt, weiß ich nicht. Eine eventuelle Besiedelung Korsikas ist wohl von den Seealpen aus erfolgt.

3) Ihr Vorkommen in Amerika bezweifle ich. Jedenfalls ist sie sehr selten.

Sie wurden aus den Alpen verdrängt und gezwungen, sich in die dem Gebirge vorgelagerten Tiefländer, soweit deren Klima jetzt für ihre Aufnahme geeignet war, und auch in die Gebirge Italiens zurückzuziehen. Es erfolgte also jetzt eine neuerliche Besiedelung des Apennin. Die große Formenmannigfaltigkeit der *T. alpina* in diesem Gebirge dürfte vielleicht darauf zurückzuführen sein, daß in dasselbe mehrmals — einmal vom Balkan — einmal von den Alpen aus — einander nicht vollkommen gleiche Formen gelangten. Daß sich *T. alpina* während der Eiszeit aus den Alpen auch in den Balkan zurückzog, so daß vielleicht *T. alpina* vom Parnaß als Glazialrelikt aufzufassen wäre, erscheint mir weniger wahrscheinlich. Viel eher bin ich geneigt, an eine sekundäre Besiedelung der Balkanhalbinsel von den Karpathen aus zu denken.

Erst nach Ablauf der Eiszeiten konnten die *Macroglossae* ihre ehemaligen Wohnsitze in den Alpen und Karpathen wieder zurückerobern. Daß Änderungen des Klimas nach der Eiszeit ebenso wie vor derselben Umprägungen der Formen und die Entstehung neuer Rassen veranlaßt haben können, ist selbstverständlich. Einige der von mir als Subspezies unterschiedenen Typen wie *T. strigosa*, *Pyrenaica*, *compacta*, *calcareo*, ja vielleicht auch *T. Hungarica* und *Transsilvanica* dürften erst postglazial entstanden sein. Die Entstehung der *T. calcareo* wurde wohl durch den Einfluß des Kalk-Substrates veranlaßt. *T. intermedia* ist vielleicht wenigstens zum Teile nicht als geographische Rasse, sondern als Rückschlagsbildung — ich denke vor allem an die ganz vereinzelt in den Karpathen auftretenden Exemplare dieser Pflanze — zu deuten. *T. gracilis*, der heute am weitesten verbreitete Typus, dürfte der mutmaßlichen Stammform zunächst stehen, *T. compacta* vielleicht zum Teile nur als luxuriante Form eines sehr üppigen Bodens zu betrachten sein. Daß der Prozeß der Formneubildung und Konsolidierung der einzelnen Rassen auch heute noch nicht zum Abschluß gelangt ist, braucht wohl gar nicht hervorgehoben zu werden.

Die Frage, wann die einzelnen Besiedelungen, inwieweit vor oder nach der Eiszeit, erfolgten, läßt sich für die *Hirsutae* ebenso wie für alle anderen Gruppen nur in ganz allgemeinen Umrissen beantworten. Die Wanderung der alpinen *Brachyglossae* vom Taurus in die Sierra Nevada ist wohl sicher schon zu Ende der Tertiärzeit erfolgt, in Epochen, in denen Kleinasien noch durch eine ziemlich kontinuierliche Festlandsbrücke mit dem westlichen Nordafrika verbunden und in denen auch die klimatischen Verhältnisse derartige waren, daß die wandernden Formen auf verschiedenen Punkten des weiten Gebietes zwischen Taurus und Sierra Nevada festen Fuß fassen konnten. *Macroglossae* dürften zu Ende des Tertiär außer in Vorderasien schon im Balkan, im Apennin, in den Karpathen, Alpen und vielleicht auch Pyrenäen gehaust haben. Inwieweit sich aber die damaligen Formen und die Grenzen ihrer Areale mit den heutigen decken, läßt sich auch nicht annähernd beantworten. Die vorder-

asiatischen, balkanischen und apenninischen Typen konnten ihre Areale auch während der Eiszeiten behaupten, während die Formen der Alpen in den Epochen der großen Vergletscherungen aus ihren Wohnsitzen vollkommen verdrängt wurden, in den wärmeren Interglacialzeiten aber wieder teilweise einwandern konnten, sodaß beständige Verschiebungen ihrer Areale stattfanden. Daß auch der Norden schon zu Ende des Tertiär *Macroglossae* beherbergte, erscheint mir zweifelhaft. Wahrscheinlich wurden sie ihm erst im Diluvium zugeführt.

Wesentlich einfacher als bei den *Hirsutae* liegen die Verhältnisse bei den *Glandulosae*. Unsere *T. Attica* steht jedenfalls mit der asiatischen *T. Kumauensis* und wohl auch mit Typen des Altai in nahen Beziehungen und ist vielleicht als westliche Rasse derselben aufzufassen. Während sich mir aber die Erkenntnis der nahen Verwandtschaft der *T. alpina* und der anderen *Hirsutae* Europas mit Typen des Himalaja gewissermaßen von selbst aufdrängte, weil es in Vorderasien einige Formen gibt, welche das europäische Areal der *Hirsutae* mit dem zentralasiatischen verbinden, erkannte ich in *T. Kumauensis* nur durch Zufall eine nahe Verwandte der *T. Attica*, da in dem riesigen Gebiete zwischen dem Dache der Welt im Osten und Illyrien im Westen jegliche Zwischenformen fehlen. Die Tatsache aber, daß *T. Attica*, deren isolierte Stellung auf ein hohes Alter schließen läßt, mit einem Himalaja-Typus eng verschwägert ist, macht es im Vereine mit früheren Erwägungen wahrscheinlich, daß auch ihr Entstehungsherd im höchsten Gebirge der Erde zu suchen ist. Von hier dürften schon im Tertiär Formen in die Gebirge Turkestans und von hier aus in den Altai sowohl als auch gen Westen in die nordpersischen Gebirge und von hier aus über Kleinasien in den Balkan gelangt sein. Von dieser Halbinsel aus drang *T. Attica*, die sich wohl damals schon ausgegliedert hatte, über Illyrien einerseits, wo sie uns heute noch, sichtlich im Aussterben begriffen, an einigen Punkten begegnet und den Karst in die Alpen, über den Haemus — nach Velenovsky kommt sie im Rhodope vor — andererseits in die Karpathen. Ob eine Besiedelung der Alpen auch auf dem Wege über den Apennin erfolgte, mag dahingestellt bleiben. In den Alpen hat sich nun von *T. Attica*, die ihrer ganzen Verbreitung nach hier sowohl als auch in den Karpathen und, wie bereits erwähnt, auch in Illyrien den Eindruck einer im Aussterben begriffenen Pflanze hervorruft, wahrscheinlich in Anpassung an andere edaphische Faktoren eine eigene Rasse — *T. alba* — abgegliedert, deren Areal sich nahezu ganz mit dem der Stammform deckt. Der Grund, warum die *Glandulosae* in ganz Vorderasien — im Gegensatze zu den *Hirsutae* — keinen einzigen Vertreter aufweisen, ist, wie schon einmal betont wurde, offenbar darin zu suchen, daß diese Formen, wie heute noch *T. Attica* und *alba*,¹⁾ an einen Aufenthalt in geringeren ver-

¹⁾ Daß dies für *T. Kumauensis* nicht gilt, kann aus den spärlichen zur Verfügung stehenden Daten nicht ohne weiteres geschlossen werden.

tikalten Höhen als die *Hirsutae* angepaßt waren und daher dem in diesen sich immer mehr und mehr geltend machenden Steppeklima zum Opfer fielen.

So ungefähr läßt sich die Entwicklung der makroglossen Trimorphen unter der Voraussetzung einer monotopen Entstehung im Himalaja verstehen. Wägen wir nun nochmals die Chancen für eine gleichzeitige Ausgliederung derselben in verschiedenen Gebirgen, also einer polytopen Entstehung aus einer und derselben oder doch mehreren einander sehr nahestehenden Arten der den Gebirgen vorgelagerten Ebenen ab. Daß diese Art nicht *T. acris* oder eine der ihr nahe Verwandten war, wurde bereits hervorgehoben. Es müßte sich vielmehr um *Conyza*-artige Typen gehandelt haben, wie sie heute noch in Ostindien und Nordostafrika vorkommen. Es ist ja immerhin nicht ausgeschlossen, daß derartige Typen auch in Europa, als hier in der Tertiärzeit milderes Klima herrschte, verbreitet waren, und auf analoge Art wie im Himalaja auch im Kaukasus und in den Alpen durch sukzessive Anpassung an die Vegetationsverhältnisse der Hochlagen alpine Rassen ausgliederten. Später, als die Eiszeit begann, mochten dann die an wärmeres Klima gewöhnten Stammformen ausgewandert oder ausgestorben sein, ohne jemals wieder zurückzukehren, während die in den Zeiten der Vergletscherungen gleichfalls verdrängten *Macroglossae* nachträglich neuerdings ihre Areale besiedelten. Die weitere Entwicklung der Gruppen durch Gliederung in geographische Rassen hätte sich in einer der bereits geschilderten ganz gleichen Weise abgespielt.

Gegen die Hypothese der polytopen Entstehung, die man früher noch für viele alpine Gruppen gelten ließ, während man in neuerer Zeit doch skeptischer geworden ist¹⁾, sprechen in unserem Falle zwei nicht unwesentliche Momente: 1. Der Umstand, daß es doch eigentlich sonderbar ist, daß alle Übergangsformen von den mutmaßlichen Arten, als deren Reste man eventuell noch die im südlichen Europa verbreitete *Conyza ambigua* deuten könnte, zu den *Macroglossae* vollends ausgestorben sind, und 2. die geringe Wahrscheinlichkeit, daß gewissermaßen durch Zufall in ganz verschiedenen Gebieten (Alpen, Kaukasus, Himalaja) einander so überaus nahestehende Deszendenten aus einer Stammform entstehen können. Diese beiden Momente entscheiden also in unserem Falle zu ungunsten der Annahme der polytopen Entstehung der makroglossen Trimorphen. Daß man aber, wenn man eine monotope Entstehung annimmt, den Entstehungsherd im Himalaja und nicht in Europa zu suchen hat, das ja zum Teil ganz abgeleitete Typen beherbergt, wurde schon des öfteren betont.

¹⁾ Vergl. z. B. Jerosch, Geschichte und Herkunft der schweizerischen Alpenflora. Leipzig 1903.

B. Die Gattung *Erigeron*.

Wesentlich anders gestaltet sich das Studium der Phylogenie unserer alpinen *Erigeron*-Arten, die, wie gleich hervorgehoben sei, gleich den *Macroglossae* durch den perennen Wuchs, die niederen, wenig oder gar nicht verzweigten Stengel, großen Köpfchen und langen Zungen stets als Alpenflanzen gekennzeichnet sind. Brauchen wir doch nicht erst über ihren mutmaßlichen Entstehungsherd im Zweifel zu sein, da wir ja infolge des vollkommenen Fehlens irgendwelcher mit ihnen verwandter Typen in den Tiefländern der alten Welt und der geringen Wahrscheinlichkeit, daß solche in der Tertiärzeit noch dasselbst existierten, und seither insgesamt ganz und gar verschwunden sind, schließen dürfen, daß dieselben aus Amerika stammen, dessen Tief- und Hochländer noch zahllose Arten beherbergen, deren nahe Beziehungen zu unseren beiden Gruppen evident sind. Amerika ist die Heimat der Gattungen *Erigeron* und *Aster*. Wie dieselben entstanden sind, wird sich wohl niemals vollkommen befriedigend beantworten lassen. Es sei hier nur die Andeutung eingeschaltet, daß die erstere vielleicht von den in den Hochländern von Mexiko, Peru, Chile etc. verbreiteten *Conyza*-Typen oder deren Vorfahren im Sinne der früher auseinandergesetzten Entwicklungsrichtung ihren Ausgang genommen haben könnte. Jedenfalls datiert die Ausgliederung der Gattung *Erigeron* sehr weit zurück. Daß aber auch heute noch ähnliche Prozesse im Gange sind, wird durch das Auftreten gewisser an Zungenblüten armer oder ihrer ganz entbehrender Formen der *T. Nevadensis* und eben solcher der *T. borealis*, (auf Island und Grönland), wahrscheinlich, von denen anzunehmen ist, daß sie in viel jüngerer Zeit als die echten *Erigeron*-Typen sich von trimorphen Ahnen abgegliedert haben. Solche Typen dürfen naturgemäß nicht den echten *Erigeron*-Arten koordiniert werden.

Und, um nun gleich auf diese selbst zu sprechen zu kommen, so handelt es sich zunächst um die Beantwortung der Fragen, in welchem Verhältnisse die *Pleiocephali* zu den *Monocephali* stehen, ob die Aufstellung und Koordinierung dieser beiden Gruppen als phylogenetischer Kategorien wirklich berechtigt ist, wie und wo sie sich vom großen Stamme der Gattung *Erigeron* abgegliedert haben, usw.

Für die Trennung der *Pleiocephali* und *Monocephali* als zweier distinkter phyletischer Gruppen spricht ganz analog wie für die der *Brachyglossae* und *Macroglossae* vor allem der Umstand, daß je zwei Typen einer der beiden Gruppen untereinander näher verwandt sind als irgend ein Typus der einen zu einem der anderen Gruppe. Die Annahme, daß die *Pleiocephali* und *Monocephali* monophyletischen Ursprunges sind, wäre, da fast in jedem Gebirgsstocke Europas und Vorderasiens ein monocephaler und ein pleiocephaler Typus vertreten ist, nur unter der sicherlich ganz falschen Voraussetzung möglich, daß

sich eine gemeinsame Urform in jedem dieser Gebirge in je einen monocephalen und pleiocephalen Typus gegliedert hat. Es ist viel wahrscheinlicher, daß die Stammformen der *Pleiocephali* und *Monocephali* schon in der neuen Welt zur Ausgliederung gelangt sind, und daß in der alten die beiden Gruppen eine getrennte Entwicklung genommen haben. Gleich den alpinen Trimorphen sind sie zweifellos aus Arten der Ebenen entstanden. Da es aber in Europa und Asien derzeit keine solchen Typen gibt und wohl auch früher kaum gegeben hat, in Amerika aber echte Erigeronten sehr häufig sind, kann man wohl mit Bestimmtheit annehmen, daß unsere beiden Gruppen aus der neuen Welt stammen. Die Wahrscheinlichkeit, daß sie schon als alpine Typen den alten Kontinent betreten haben, wird durch folgende Betrachtungen erhöht. Die Besiedelung Asiens von Amerika aus erfolgte offenbar auf dem Wege über die Arktis. Wenn auch diese damals für Typen der Ebene passierbar gewesen sein mag, was heute nicht mehr der Fall ist, sodaß diese Gelegenheit hatten, auf diesem Wege in die neue Welt zu gelangen, so ist doch nicht einzusehen, warum sich dann diese Typen hier nicht irgendwo bis auf den heutigen Tag erhalten haben, umso mehr als man doch, wenn man ihnen schon die Fähigkeit zuerkennen will, eine Reihe alpiner Formen auszugliedern, annehmen müßte, daß sie schon seinerzeit in großer Formenmannigfaltigkeit existiert haben. Aus dem Gesagten dürfte also erhellen, daß die Ahnen der *Monocephali*, und, wahrscheinlich getrennt von ihnen, auch die der *Pleiocephali* bereits als distinkte alpine Typen in die alte Welt kamen und sich hier „durch allmählichen Transport von Gebirgsstock zu Gebirgsstock“¹⁾ immer weiter nach Westen verbreiteten, bis die Säulen des Herkules ihrem weiteren Vordringen eine Grenze setzten.

Was nun zunächst die *Pleiocephali* anlangt, die vom Himalaja an in den meisten Gebirgen des westlichen Asien und des südlichen Europa vertreten sind, so weisen diese noch ziemlich leicht in die Augen fallende Beziehungen zu Arten der Ebene auf. Namentlich gilt dies von den Himalaya-Typen: *E. monticola* und *Himalayensis*, welche in ihren Köpfchen dem einjährigen *E. Philadelphicus* noch sehr nahe kommen. Daß es gerade Formen des Himalaja sind, welche diese Beziehungen am auffälligsten zur Schau tragen, ist sehr bezeichnend und entspricht vollkommen der Ansicht, daß die *Pleiocephali* auf amerikanische Formen zurückzuführen sind²⁾.

1) Engler, a. a. O., S. 114.

2) Es sei hier ausdrücklich hervorgehoben, daß die in den Gebirgen Asiens ziemlich reich gegliederte, in großer Formenmannigfaltigkeit (es seien nur die Namen *E. pulchellus*, *Thunbergii*, *multiradiatus*; *Armenus* genannt) von Japan bis Vorderasien verbreitete Gruppe des *E. pulchellus*, deren eine oder andere Art mitunter mit einem mono- oder pleiocephalen Typus verwechselt wurde, wegen ihrer isolierten Stellung hier nicht weiter Berücksichtigung gefunden hat.

Gleich den *Macroglossae* wanderten auch die *Pleiocephali* vom Himalaja aus nach Westen, von Gebirge zu Gebirge vordringend und sich in Anpassung an die verschiedenen klimatischen Verhältnisse in verschiedene geographische Rassen gliedernd. So entstand im Kaukasus und im Berglande Armeniens der mit dem europäischen, schon am Erdschias-Dagh in einer annähernden Form vorkommenden *E. polymorphus* in nahen Beziehungen stehende *E. amphibolus*, im Elburs der ihm sehr nahe stehende *E. Hyrcanicus*, am Erdschias-Dagh auch der drüsige *E. Zederbaueri*. Die weitere Wanderung erfolgte auch hier in der bereits für die *Macroglossae* angedeuteten Weise. Die innige Verwandtschaft des *E. Zederbaueri* vom Erdschias-Dagh mit dem gleichfalls drüsigen Typus der Sierra Nevada, *E. maior*, legt wiederum den Gedanken nahe, daß die Besiedelung der spanischen Sierra Nevada von Kleinasien aus direkt über den damals größtenteils trockenliegenden südlichen Teil des Mittelmeerbeckens und die Höhenzüge der nordwestafrikanischen Küste erfolgte. Die Annahme, daß diese Wanderung auf dem Umwege über die Alpen stattfand, dürfte, da allenthalben, auch im Balkan, wo sie die Eiszeit hätten überdauern können, derartige Formen fehlen, von der Hand zu weisen sein.

Auch die Invasion Griechenlands geschah von Kleinasien aus. Schon am Argaeus findet sich neben *E. Zederbaueri* eine annähernde Form des für die Alpen so charakteristischen, von *E. amphibolus* abzuleitenden *E. polymorphus*. Diese Art, eine ausgesprochene, wahrscheinlich in Kleinasien entstandene Kalkpflanze, gelangte über Griechenland, Albanien, Illyrien und den Karst in die südlichen und nördlichen Kalkalpen. Den Weg über das aus Urgestein aufgebaute Rhodope-Gebirge in die Karpathen hat *E. polymorphus* bezeichnenderweise nicht eingeschlagen. Die wenigen Belege, die ich aus den Karpathen gesehen habe, sind sehr zweifelhafter Natur. Ob *E. polymorphus* gleich *T. Epirotica* direkt in den Apennin gelangt ist, muß dahingestellt bleiben. Die Besiedelung der östlichen Zentralalpen, wo *E. polymorphus* nur sporadisch und fast ausnahmslos auf Kalkboden auftritt, und der Westalpen, wo er auch nur auf Kalkboden, so insbesondere in den Genfer Alpen, gedeiht, und des Jura kann von zwei Seiten, von den Ostalpen und vom Apennin aus, erfolgt sein. In die Pyrenäen dürfte *E. polymorphus* von den Westalpen aus — wahrscheinlich im Diluvium — gelangt sein. Inwieweit im übrigen diese Besiedelungen vor, während und nach der Eiszeit erfolgten, vermag ich nicht im Detail zu beurteilen. In den Zeiten der starken Vergletscherungen hat sich *E. polymorphus* jedenfalls in die Gebirge der apenninischen und balkanischen Halbinsel zurückgezogen, um dann, als das Eis zurückwich, neuerdings in die Alpen einzudringen. Nach dem Norden ist *E. polymorphus* im Gegensatze zu *T. alpina* und *E. uniflorus* nicht gelangt. Sein ausgesprochenes Kalk- und Wärmebedürfnis haben ihn offenbar daran verhindert. Die Gliederung in verschiedene kleinere Rassen wie *E. Graecus* in

den griechischen und epirotischen Bergen *Montenegrinus* in Montenegro, *glabratus* in den Alpen und im Apennin, *exaltatus* in den Genfer Alpen, *unifloroides* in den südlichen Westalpen und *occidentalis* in den Pyrenäen erfolgte zweifellos infolge verschiedenartiger klimatischer Einflüsse und ist, der schwachen Abgrenzung der einzelnen Typen nach zu schließen, offenbar sehr jungen Datums, also vielleicht erst inter- oder postglazial.

Auch die *Monocephali* hat die alte von der neuen Welt erhalten. Doch war der Entwicklungsgang dieser Gruppe ein viel komplizierterer als der der *Pleiocephali*. Der Grund hierfür liegt vor allem in den verschiedenen ökologischen Bedürfnissen der Arten der beiden Sektionen. Weil die *Monocephali* größtenteils Urgesteinspflanzen und viel weniger wärmebedürftig sind als die *Pleiocephali* und auch die makroglossen Trimorphen, konnten sie sowohl von Amerika als auch von Asien und Europa aus die Arktis besiedeln, während dies den beiden anderen Sektionen nicht gelungen ist.

In Amerika also sind offenbar schon in der Tertiärzeit aus Arten der Ebenen in Anpassung an die eigenartigen Vegetationsverhältnisse der Hochlagen der Andenkette die Stammformen unserer *Monocephali* entstanden. Ob diese Ausgliederung eine monotope war, ob sie in Mexiko, in Kolorado oder weiter südlich in Bolivien oder gar in Chile, oder gar polytop, zugleich in mehreren dieser Gebiete stattfand, ist selbstverständlich nicht zu entscheiden. Doch ist es Tatsache, daß heute noch die *Monocephali* fast in allen Teilen des 13000 km langen Kettengebirges der neuen Welt Vertreter haben, so an der Magelhänsstraße *E. Myosotis*, in den chilenischen Anden *E. Andicola*, in Bolivien die wahrscheinlich auch hierher zu zählende Gruppe des *E. pulvinatus*, in Kolorado und den Rocky Mountains die unseren Formen schon sehr nahestehenden *E. melanocephalus*, *Macounii*, *elatiior. grandiflorus*, *lanatus* etc. Diese oder doch deren Stammformen waren es, welche, vom Entstehungsherde immer weiter nach Norden vordringend und gewohnt die hochalpinen Vegetationsverhältnisse zu ertragen, sich auch in der Arktis heimisch fühlen konnten und einerseits das ganze zirkumpolare Gebiet okkupierten, andererseits aber nach Asien eindringen. Von *E. melanocephalus* oder einer ihm sehr nahestehenden Form gliederte sich *E. Unalaskensis*, der arktische Vertreter der *Monocephali*, ab und besiedelte im Laufe der Zeit das ganze arktische Amerika bis an die Küsten von Labrador im Süden, Grönland, das arktische Asien und Europa, Spitzbergen usw.

Mit *E. lanatus* und *grandiflorus* nahe verwandte Formen wanderten (über die Behringsstraße) nach Asien ein und drangen hier in nordost-südwestlicher Richtung vor, allmählich fast alle Gebirge Asiens und schließlich auch Europas besiedelnd und sich, den Vegetationsverhältnissen der verschiedenen Gegenden entsprechend, in eine große Anzahl geographischer Rassen gliedernd. So entstanden in den zentralasiatischen Gebirgen vom Baikalsee im Osten bis zum Dach der Welt im Westen *E. erio-*

calyx und *petiolaris*, in den Gebirgen Turkestans *E. Turkestanicus*, in den südpersischen Gebirgen *E. Daënenensis*, im Elburs *E. Elbursensis*. In Tibet bereits tritt typischer *E. uniflorus* auf, der uns dann erst wieder im Kaukasus begegnet. In Gebieten mit so extremem Klima wie Persien hatte ein monocephaler Typus (*E. Daënenensis*) infolge seiner Fähigkeit, in den höchsten Regionen zu vegetieren, begreiflicherweise am meisten Aussicht, sich zu erhalten.

In den an das Mittelmeer angrenzenden Gebirgszügen Libanon und Taurus, bildete sich je eine gut abgegrenzte Art: *E. Libanoticus* und der diesem nahestehende *E. Cilicicus*. Vom Taurus aus wurde der Erdschas-Dagh besiedelt. Es entstand dort eine eigene Rasse: *E. Argaeus*, dessen nahe Beziehungen zu *E. Cilicicus* unverkennbar sind.

Zu den interessantesten Tatsachen gehört auch in dieser Gruppe die auffällig nahe Verwandtschaft der Typen des östlichen zu denen des westlichen Mittelmeerbeckens, des *E. Libanoticus*, *Cilicicus* und insbesondere *Argaeus* zu *E. hispidus* der Sierra Nevada. Es dünkt mir sehr wahrscheinlich, daß auch die Stammformen dieser Typen seinerzeit diejenige Wanderstraße im Süden Europas (Kleinasien—Ägäisches Meer—südlicher Balkan—Unteritalien—Sizilien—Nordafrika—Iberische Halbinsel) benutzt haben, auf welcher die Ahnen der *T. Nevadensis* und des *E. maior* aus dem Orient in die iberische Halbinsel gelangt sind. Wann diese Wanderungen fördernde Verhältnisse existiert haben, vermag ich nicht zu beurteilen. Hatte die Brücke wenigstens stellenweise für eine Alpenvegetation geeignete Punkte, so kann bei dem eminenten Ausbreitungsvermögen der Arten die Wanderung schon im späten Tertiär, vielleicht in kühlen Epochen, sonst aber wohl erst in der Eiszeit, in welcher, als die Alpen vergletschert waren, in diesen Breiten ein für die Ausbreitung alpiner Typen günstiges Klima geherrscht haben kann, wenn auch der Weg damals schon vielfach unterbrochen war, erfolgt sein. In der Sierra Nevada hatte aber die Wanderung dieser durch ihr drüsig-haariges Indument ausgezeichneten Formen noch nicht ihr Ende erreicht. Es drang vielmehr, wahrscheinlich während der Eiszeiten, da die iberische Halbinsel für alpine Pflanzen passierbar sein mochte, *E. hispidus* oder seine Stammform nach Norden bis zu den Pyrenäen vor und gliederte hier in Anpassung an die klimatischen Verhältnisse dieses Gebirges eine eigene Rasse, welche gleich den meisten anderen *Monocephali* statt der Köpfchenhaare einfache Deckhaare besitzt: *E. Aragonensis* aus, der dort neben echtem *E. uniflorus* vorkommt.

Mitteleuropa wurde zweifellos schon vor der Glazialzeit vom Kaukasus aus besiedelt. Über Armenien und den bithynischen Olymp, vielleicht auch über die Krim, dürften die Vorfahren des *E. uniflorus* in die Gebirge des nordöstlichen Teiles der Balkanhalbinsel gelangt sein, in welcher sie übrigens heutzutage gar nicht mehr vorkommen oder doch sehr selten sind. Am bithynischen Olymp hat sich eine eigene Rasse, *E. Bithynicus*, erhalten, deren nahe Beziehungen zu dem südpersischen *E. Daë-*

nensis die Möglichkeit offen lassen, daß sie mit diesem gemeinsamen Ursprunges ist. Jedesfalls aber stammen die Rassen des *E. uniflorus* im Kaukasus, den Karpathen, Alpen, im Apennin, in den Pyrenäen und in Skandinavien von einer und derselben Urform ab, welche, vom Kaukasus aus auf einem der beiden Wege nach Osten vordringend, zunächst in die Karpathen gelangt ist. Von den Karpathen aus, wo eine charakteristische Form (*E. Tatrae*) entstand, dürften dann erst die Alpen besiedelt worden sein. *E. uniflorus* verleugnete in diesen ebenso wenig wie in jenen seine Vorliebe für Urgestein und sehr hohe Lagen. Hier wie dort findet er sich nur in Höhen von über 2000 m, zumeist auf Urgestein, und fehlt in den kalkreichen Belaer Alpen ebenso wie in den nördlichen und südlichen Kalkalpen (von ganz vereinzelt Standorten abgesehen). Von den Seealpen aus erfolgte die Besiedelung Korsikas und des eine eigene Rasse, *E. Aprutii*, beherbergenden Apennin — an eine Einwanderung von Epirus aus in dieses Gebirge ist, da *E. uniflorus* heute in den epirotischen Gebirgen fehlt, kaum zu denken — von den Französischen Alpen (Hautes, Basses Alpes etc.) über die Sevennen, wo heute noch *E. uniflorus* vorkommt, die Invasion der Pyrenäen. Die Pyrenäen erhielten also zweimal, einmal vom Norden, einmal vom Süden, monocephale Typen zugeführt, und es findet die bemerkenswerte Tatsache, daß zwei Typen einer und derselben Gruppe, obwohl seinerzeit als geographische Rassen, d. h. durch Anpassung an verschiedene klimatische Faktoren getrennter Gebiete entstanden, jetzt dennoch ein- und dasselbe Areal bewohnen, durch die Art ihrer Entstehungs- und Wanderungsgeschichte eine ganz befriedigende Erklärung¹).

In den Zeiten der großen Vergletscherungen der Alpen und Karpathen wurden selbst die nichts weniger als thermophilen *Monocephali* gezwungen, ihre Höhen zu verlassen und sich in südlichere Gebirge (vielleicht wurde jetzt erst der Apennin besiedelt) zurückzuziehen und in die Tiefländer, welche erst durch die jetzt sich einstellenden bedeutenden Temperaturdepressionen zur Aufnahme von Hochgebirgspflanzen geeignet wurden, herabzusteigen, um erst dann, als das Klima wieder milder wurde, neuerlich in die Berge zurückzukehren. Aber auch eine zweite Straße, nach Norden, war ihnen jetzt offen. Im Zeitalter des Zurückweichens der großen Gletscher mag also *E. uniflorus* nach Skandinavien gelangt sein, in dessen Gebirgen er heute noch wohnt, und von wo aus er dann gleich *E. Unalaskensis* einen großen Teil der Arktis (Lappland, Island, Grönland, Nowaja Semlja) zum Teil unter entsprechenden, durch die Eigenart des

¹) Vergl. Wettstein, Grundzüge der morph. pflanzengeogr. Methode des Pflanzensyst. Jena 1898. p. 33: „ . . . Es ist aber hier noch ein dritter Fall möglich, nämlich der, daß die Anpassung der am weitesten auseinander liegenden Arten eine schon so verschiedenartige geworden ist, daß beide in demselben Gebiete nebeneinander ihre Existenzbedingungen fanden, daß also die eine Art, in das Areal der andern gelangt, neben ihr vorkommen kann.“

Klimas der neu okkupierten Gebiete bedingten Modifikationen (*E. eriocephalus*) besiedelte. So ist *E. uniflorus* gleich *E. Unalaskensis* eine arktische Pflanze geworden. Die Tatsache, daß sich die Areale dieser beiden Typen teilweise decken, findet ein Analogon in dem eben geschilderten Verhalten des *E. Aragonensis* und *uniflorus* in den Pyrenäen. Kreuzungen zwischen *E. uniflorus* und *Unalaskensis* dürften vielleicht zum Teil die Ursache der unleugbaren Formenmannigfaltigkeit der *Monocephali* im Norden sein, für deren Erklärung übrigens noch ein Umstand in Betracht kommt. Es ist nämlich höchst wahrscheinlich, daß eine Besiedelung des Nordens mit monocephalen Typen nicht nur von Amerika und Europa, sondern auch von Asien aus erfolgte, indem *E. eriocalyx* und *petiolaris* nach Norden drangen. Typischer *E. eriocalyx* kommt tatsächlich am Jenissei noch bei 67° n. B. vor. Vielleicht hat nun *E. eriocalyx* im Norden eine kleinerköpfige Rasse ausgegliedert, die vom echten *E. uniflorus* kaum zu unterscheiden, sich dann weiter verbreitete. Gelegentlich im hohen Norden vorkommende hochwüchsige Formen des *E. uniflorus* sind vielleicht solcher Abstammung. Aus dieser Tatsache würde sich die Annahme ergeben, daß im Verlaufe der Eiszeiten auch solche eigentlich auf *E. eriocalyx* zurückzuführende Typen aus der Arktis in die Tiefländer Europas gelangen konnten und dann, als das Eis zurückging, auch in die Alpen eindringen, um auch hier die Formenmannigfaltigkeit zu erhöhen. Ja sogar *E. Unalaskensis* kann damals in die Alpen gelangt sein. Im Berliner Herbar befindliche Exemplare des *E. Unalaskensis* von Graubünden bekräftigen diese Mutmaßung. Sollten sie wirklich von dorthier stammen, so wäre dies eines der interessantesten Glazialrelikte.

Es gibt gar kein Argument, welches dafür spräche, daß mit dem Ende der Eiszeit die Formneubildungsarbeit der *Monocephali* ihr Ende erreicht hat. Offenbar erst in jüngster Zeit entstandene Formen wie *E. Valesiacus* deuten vielmehr darauf hin, daß die *Monocephali* in ihrer Entwicklung noch immer nicht zum Stillstand gekommen sind.

C. Die Wanderstraßen.

Eine Betrachtung der Wege, welche die einzelnen *Trimorpha*- und *Erigeron*-Gruppen bei ihrer ost-westlichen Wanderung eingeschlagen haben, ergibt einige nicht uninteressante Daten, welche vielleicht einmal durch Vergleiche mit den Wanderungen anderer alpiner Pflanzengruppen allgemeinere Bedeutung erlangen dürften.

Den Weg von Amerika bis Mittelasien haben nur Angehörige der Gattung *Erigeron* zurückgelegt. Die Arktis wurde nur von den *Monocephali*, der am wenigsten thermophilen Sektion, okkupiert. An der Besiedelung Asiens beteiligten sich *Monocephali* und *Pleiocephali* gemeinsam. Das Vordringen erfolgte längs der von Nordosten nach Südwesten streichenden großen Ketten-

gebirge (Baikalische Gebirge—Altai—Karatau usw.). Gelegentliche Wanderungen monocephaler Typen nach Norden dürften von Zeit zu Zeit stattgefunden haben. Der Himalaja wurde von den Erigeronten wohl vom Norden aus besiedelt. Vom Himalaja an schlossen sich auch die *Macroglossae*, welche wohl erst sekundär in die Turkestanischen Gebirge und den Altai gelangt sein dürften, den weiter nach Westen vordringenden Erigeronten an. Von Zentral- nach Vorderasien benutzten wohl alle Gruppen ebendieselben Wege. Die Gebiete Elburs, Kaukasus, Daëna, Libanon, Taurus, Erdschias, Bithynischer Olymp, welche Endemismen aller oder mindestens einer dieser Gruppen beherbergen, markieren heute noch die Richtung dieser Wanderungen. Der Erdschias wurde sicherlich vom Taurus aus besiedelt.

Die Wanderstraßen, welche die Trimorphen und Erigeronten nach Europa führten, lassen sich aus deren heutiger Verbreitung und den Verwandtschaftsverhältnissen der einzelnen zum Teil heute noch ganz deutlich erkennen. Am schwierigsten ist es, den Zusammenhang zwischen den Formen des Taurus und den ihnen zweifellos sehr nahestehenden der Sierra Nevada zu erklären. Die Vermutung, daß im späteren Tertiär, als anstelle des ägäischen Meeres sich noch Festlandsmassen erhoben, beträchtlichere klimatische Depressionen vorausgesetzt, die Bedingungen für eine ost-westliche Wanderung über den Balkan, Unteritalien und Sizilien nach der nordwestafrikanischen Küste einmal günstigere waren, als dies heutzutage der Fall ist¹⁾, sowie der Umstand, daß es drei Gruppen sind, welche im Taurus und in der Sierra Nevada durch sehr nahe verwandte Formen vertreten werden, und schließlich die Erwägung, daß an eine Wanderung dieser Typen vom Taurus auf dem Umwege über die Alpen und Pyrenäen in die Sierra Nevada infolge des Fehlens aller Formen dieses engen Verwandtschaftskreises in den Alpen gar nicht zu denken ist, bestärken mich in der Annahme einer direkten Besiedelung der Sierra Nevada vom Taurus aus. Jedesfalls ist die Richtigkeit dieser Annahme nicht unwahrscheinlicher als die der Hypothese, daß die Stammarten dreier verschiedener Gruppen in der Sierra Nevada einerseits und im Taurus beziehungsweise am Erdschias-Dagh andererseits ganz analoge Formen ausgliederten. — Der Atlas beherbergt heute keine Erigeronten. Sie sind entweder überhaupt nie dorthin gelangt oder aber, was wahrscheinlicher ist, schon ausgestorben. Von der Sierra Nevada gelangten dann *Monocephali* — offenbar in der hierfür insbesondere geeigneten Eiszeit — auch in die Pyrenäen.

Die Besiedelung der mitteleuropäischen Gebirge erfolgte wohl hauptsächlich vom Kaukasus aus. Von hier dürften die

¹⁾ Trennende Meeresarme mußten kein Hindernis bilden, da der Transport so leicht durch den Wind verbreitbarer Früchte, wie sie die *Trimorpha*- und *Erigeron*-Arten besitzen, wie erst neulich wieder von Vogler (a. a. O.) behauptet wurde, wenn auch nicht die Regel, so doch möglich ist.

Typen über die Gebirge an der Südküste des Pontus und vielleicht zum Teil auch über die Krim in den Balkan eingedrungen sein. Drei Wanderstraßen benutzten die Typen der verschiedenen Gruppen, um in die Alpen zu gelangen. Die erste führte von dem wohl direkt vom Kaukasus und bithynischen Olymp besiedelten Rhodope-Gebirge in die Karpathen und von diesen aus in die Alpen. Sie wurde von den Urgestein bevorzugenden makroglossen Trimorphen und den *Monocephali* betreten. Die zweite, von den drüsigen Makroglossen und den kalkholden *Pleiocephali* benützt, verband, die albanisch-montenegrinischen Gebirge, Illyrien und den Karst durchsetzend, Griechenland mit den Ostalpen. Auf der dritten endlich, welche wahrscheinlich von Epirus über die damals schmale Adria und längs des Apennin nach den Westalpen führte, sind wohl nur *Macroglossae* gewandert.

Von den Alpen aus fanden dann, hauptsächlich in der Eiszeit, Besiedelungen des Balkan, Apennin, Korsikas (von den Seealpen aus), der Pyrenäen (von den Westalpen aus über das französische Zentralmassiv) und endlich des Nordens (Skandinaviens etc.) statt. Umgekehrt drangen zur Eiszeit wohl auch nordische Typen nach Mitteleuropa und können schließlich auch bis in die Alpen gelangt sein. Während von den Alpen aus nach dem Balkan, Apennin und den Pyrenäen Vertreter aller drei Gruppen wanderten, konnten nach dem Norden nur Trimorphen und *Monocephali*, vom Norden in die Alpen überhaupt nur *Monocephali* gelangen.

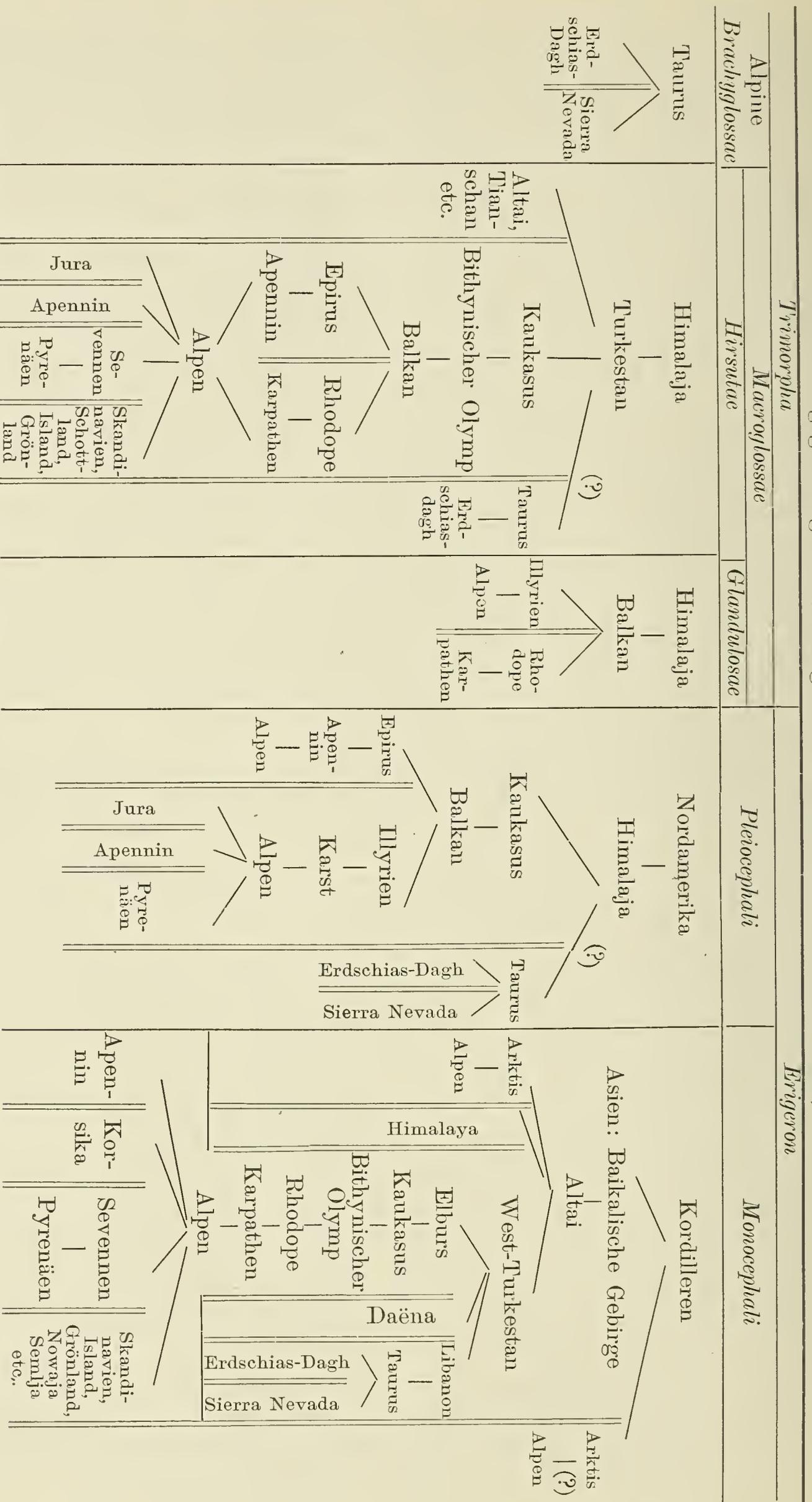
In der folgenden Tabelle (nächste Seite) sind die wichtigsten Wanderungen der einzelnen Gruppen übersichtlich zusammengestellt.

D. Gegenseitige Beziehungen der einzelnen Gruppen, ihre geographische Verbreitung betreffend.

Der in den beiden ersten Kapiteln dieses Abschnittes unternommene Versuch, die Entwicklungs- und Wanderungsgeschichte jeder einzelnen Gruppe an und für sich darzustellen, hat zu dem Resultate geführt, daß die Arten jeder dieser Gruppen einander ausschließende Areale oder doch (*T. Attica* und *alba*) Standorte eines und desselben Areales innehaben, was wahrscheinlich jedesmal die Folge davon ist, daß dieselben durch direkte Anpassung an die verschiedenen ökologischen Bedingungen, denen sie in den betreffenden Arealen beziehungsweise auf den betreffenden Standorten ausgesetzt waren, entstanden sind, daß also die einzelnen Typen jeder dieser Gruppen vikarierende Arten im Sinne Drudes sind. Drude¹⁾ versteht nämlich unter vikarierenden, korrespondierenden oder Repräsentativformen aus einer Pflanzensippe an verschiedenen Stellen ihres Areals „im Sinne der Deszendenztheorie“ „neu entstandene Ableitungsformen“, welche „in ihren verschiedenen Ursprungsorten auf einen gemeinsamen Anfang ihrer Bildung“ hinweisen. — Auf eventuelle Beziehungen zwischen

1) Handbuch der Pflanzengeographie. Stuttgart 1890. p. 124.

Schema der Wanderungen der alpinen Arten von *Trimorpha* und *Erigeron*, soweit sie nach der heutigen Verbreitung und den gegenseitigen Beziehungen der Rassen noch erkennbar sind 1).



1) Man vergleiche die Verbreitungskarten 1 und 2.

Arten verschiedener dieser Gruppen wurde bisher keine Rücksicht genommen. Bei genauerem Zusehen lassen sich jedoch gewisse Tatsachen ermitteln, welche auf solche gegenseitige Beziehungen hindeuten.

Was zunächst die Trimorphen anbelangt, so wurde bereits des auffälligen Umstandes Erwähnung getan, daß in gewissen Gebirgen (Taurus, Sierra Nevada), in welchen *Macroglossae* anscheinend fehlen, sei es, daß sie dort nie existiert haben, sei es, daß sie ausgestorben sind, alpin gewordene *Brachyglossae* deren Stelle vertreten. — Vergleicht man die Verbreitung der hirsuten und glandulösen *Macroglossae* in Europa, so findet man, daß beide Gruppen in der ganzen Alpen- und Karpathenkette, letztere aber außerdem in Illyrien verbreitet sind, ohne daß sich irgend ein Grund für dieses abweichende Verhalten geltend machen ließe.

Ein Vergleich der Verbreitung der *Pleiocephali* und *Monocephali* ergibt zunächst, daß sich ihre Areale zum Teile ausschließen, zum Teile aber decken. Bei genauerer Betrachtung stellt es sich jedoch heraus, daß sich auch in letzterem Falle die Areale der betreffenden monocephalen (z. B. *E. uniflorus* und *hispidus*) und pleiocephalen (*E. polymorphus* und *maior*) Typen entweder der vertikalen Lage oder aber dem Substrate nach ausschließen, indem erstere höhere Lagen und Urgestein, letztere tiefere Lagen und Kalkboden bevorzugen. So wird es auch verständlich, daß sich in Gebieten, welche (wie der Jura) sich nicht bis zu jener Höhe erheben, unterhalb welcher *Monocephali* nicht existieren können, oder welche ganz aus Kalk aufgebaut sind (wie die nördlichen Kalkalpen) nur *Pleiocephali* finden, während in Gebirgen, welche aus Urgestein bestehen, diese gewöhnlich fehlen oder doch auf die Kalkeinlagerungen beschränkt sind, und daß schließlich in hochgehobenen Gebirgen, welche Kalk und Urgestein in Wechsellagerung enthalten, beide Typen ihr Fortkommen finden. Insbesondere trifft das Gesagte für *E. uniflorus* und *polymorphus* im östlichen Teile der Alpen zu, da hier diese beiden Typen wirklich bodenstet sind, während in den Westalpen, wo *E. uniflorus* bodenvag ist, die Erscheinung nicht mehr so auffällig zutage tritt. Es verhalten sich also auch *Monocephali* und *Pleiocephali* wie vikarierende Arten, indem sich ihre Areale, wenn auch nicht horizontal, so doch vertikal ausschließen, ohne daß man sie jedoch in Wirklichkeit als solche bezeichnen kann. Es schließen sich nämlich die Areale dieser Typen aus ganz anderen Gründen aus als die der einzelnen Arten einer Gruppe. Während nämlich in diesem Falle die Ursachen der Sonderung der Areale darin zu suchen sind, daß die betreffenden Typen erst in Anpassung an die klimatischen und edaphischen Verhältnisse der betreffenden Gebiete aus einer Stammform entstanden, wanderten die Stammformen der Arten zweier verschiedener Gruppen schon als gesonderte, allerdings nahe verwandte, mit besonderen Dispositionen ausgestattete Typen in diese Gebiete ein und besiedelten dann erst, ihren verschiedenen Dispositionen entsprechend, einander ausschließende Areale. Im ersteren Falle,

dem eigentlichen Vikarismus, war die Besiedelung verschiedener Gebiete durch eine Stammform das primäre und die Sonderung derselben in getrennte, den diversen Bedingungen angepaßte Rassen das sekundäre, im letzteren Falle dagegen, den ich als Exklusion bezeichnen möchte, ist das Vorhandensein verschiedener, allerdings sehr nahe verwandter Rassen das primäre, die Okkupierung getrennter Gebiete aber das Sekundäre. Ein stammesgeschichtliches Studium insbesondere unserer Alpenpflanzen wird ohne Zweifel für beide Fälle Belege erbringen. Die Arten der Gattung *Gentiana* Sectio *Thylacites* oder der Gattung *Dianthus* Sectio *Barbulatum*, Subsectio *Alpini* sind beispielsweise vikarierende, die beiden Rhododendren unserer Alpen dagegen vielleicht sich exkludierende Arten. In den meisten Fällen dürften sich die Exkludenten als Abkömmlinge in anderen Gebieten vikarierender Typen herausstellen, und es ist anzunehmen, daß heute vikarierende einmal sich exkludierende Nachkommen liefern werden.

Ich verstehe also, kurz gesagt, unter vikarierenden Rassen einander zunächststehende Typen, welche sich ausschließende Areale bewohnen und in direkter Anpassung an diese Areale aus einer Stammform entstanden sind, unter sich exkludierenden dagegen solche, welche, auch sehr nahe miteinander verwandt, gleichfalls einander ausschließende Areale bewohnen, in denen sie aber nicht entstanden sind, sondern welche sie vermöge ihnen eigener verschiedener Dispositionen bereits als fertige Arten bezogen haben.

Die *Macroglossae* stehen mit den *Pleiocephali* sowohl als auch mit den *Monocephali* in so losen verwandtschaftlichen Beziehungen, daß im vornhinein zu erwarten ist, daß sie in ihrer Verbreitung vollkommen unabhängig voneinander sein werden. Doch gibt es Fälle, in welchen sich dies wenigstens auf den ersten Blick nicht so zu verhalten scheint. Ich denke vor allem an die merkwürdige Tatsache, daß *T. alpina* in den Ostalpen fast gänzlich (die Rasse *calcareae* abgesehen) auf Urgestein, *E. dolymorphus* dagegen auf Kalkboden beschränkt ist, sodaß erstere nur in den Zentralalpen, letzterer, einzelne zufällige Standorte auf Kalklagern in der Zentralkette abgerechnet, nur in den nördlichen und südlichen Kalkalpen vorkommt, sodaß ich meine Untersuchungen mit dem Vorurteile begann, daß diese konvergenten, sich habituell überaus ähnlich sehenden Typen vikarierende Arten seien. Die Tatsache, daß sich die Areale derselben in den Ostalpen ausschließen, ist insbesondere aus dem Grunde bemerkenswert, weil *T. alpina* in den Westalpen (z. B. in den Genfer- und Seealpen) oft auch auf Kalkboden wächst, ja in den Belaer Alpen sogar durch eine wenn schon nicht kalkholde, so doch bodenvage Rasse vertreten wird. Es verhält sich also *T. alpina* ganz genau wie *E. uniflorus*, der auch im östlichen Teile der Alpen nur auf Urgestein, in den nördlichen und südlichen Kalkalpen aber (vom isolierten Standorte am Schneeberg und der Črna prst abgesehen) fehlt, in den West-

alpen dagegen bodenvag ist. Worin liegt aber der Grund dieser merkwürdigen Erscheinung? Man könnte fast geneigt sein zu glauben, daß die Besiedelung der östlichen Kalkalpen mit Trimorphen und Erigeronten zu verschiedenen Zeiten erfolgte, daß die *Pleiocephali* eher anwesend waren als die *Macroglossae* und *Monocephali*, und daß das Eindringen dieser kalkfeindlichen Elemente und ihre Anpassung an das ungewohnte Kalksubstrat durch Ausgliederung eigener kalkholder Formen, dadurch, daß schon in ihren biologischen Ansprüchen (Insektenbesuch u. dgl.) völlig äquivalente Typen vorhanden waren, erschwert oder ganz verhindert wurde, respektive daß eine Auslese zu ihren Ungunsten stattfand¹⁾. — Ganz analog wie *T. alpina* und *E. polymorphus* in den Ostalpen verhalten sich *T. Hungaria* und *E. uniflorus* (*Tatrae*) in den nördlichen Karpathen, indem erstere fast nur auf die Belaer Kalkalpen, letzterer fast nur auf die hohe Tatra beschränkt ist. Die Gründe für dieses Verhalten sind ebenso unbekannt wie für jenes.

Der Umstand, daß sich die Areale verschiedener *Trimorpha*- und *Erigeron*-Arten decken, ermöglichte auch das Entstehen von Bastarden durch Wechselbefruchtung. Einige derselben wurden ja im vorausgehenden besprochen. In einem Falle glaube ich Grund zur Annahme zu haben, daß aus einem solchen Bastarde eine Art geworden ist. Ich meine *T. neglecta*, welche, sicherlich keine geographische Rasse, wahrscheinlich einer Kreuzung zwischen *T. alpina* und *E. uniflorus* ihren Ursprung verdankt.

E. Möglichkeiten der Formneubildung.

Wie aus der ganzen bisherigen Darstellung zu ersehen ist, sind fast alle hier besprochenen Typen geographische Rassen, für deren Ausgliederung wir direkte Anpassung an die verschiedenen Vegetationsverhältnisse der verschiedenen Areale oder an die sich ändernden Vegetationsbedingungen innerhalb eines und desselben Areales annehmen müssen. Wie in allen solchen Fällen, in denen ausreichende Kulturversuche ausgeschlossen sind, ist es auch hier unmöglich, exakt zu beweisen, daß wirklich direkte Anpassung bei der Entstehung der verschiedenen *Trimorpha*- und *Erigeron*-Typen die Hauptrolle gespielt hat. Aber wohl kaum ein zweitesmal legen es uns die morphologischen Verhältnisse fast aller Arten mehrerer Gruppen im Vereine mit ihrer geographischen Verbreitung so sehr nahe, an die Bedeutung der direkten Anpassung als formneubildender Faktor zu glauben, wie eben bei unseren *Trimorpha*- und *Erigeron*-Typen. Als Argumente für die Richtigkeit meiner Ansicht seien viererlei Tatsachen ins Treffen geführt.

1. Die Unterschiede der einzelnen Rassen äußern sich größtenteils in Merkmalen, deren Beeinflussung durch äußere Faktoren

¹⁾ Man vergleiche Nägelis Auseinandersetzungen über *Achillea atrata* und *moschata* in Bot. Mitt. II. 1 p. 128 (1866) (aus Sitzungsber. d. k. k. Akad. d. Wiss. in München).

möglich, ja sogar wahrscheinlich ist, z. B. im Grade der Stengelhöhe, Stärke der Behaarung, Länge der Korolle etc., also in Anpassungsmerkmalen, während Charaktere, in welchen sich die Arten aller Gruppen oder doch einer Gruppe gleichen, wie die Art der Blüten der Köpfchen, Beschaffenheit der Sexualorgane etc., tatsächlich den äußeren Faktoren vollkommen entrückt und als Organisationsmerkmale zu bezeichnen sind.

2. Die verschiedenen Rassen weisen eines oder mehrere erblich festgehaltene Merkmale auf, welche mit Rücksicht auf die klimatischen Verhältnisse des betreffenden Gebietes besonders zweckmäßig erscheinen.¹⁾ Der allen Formen zukommende perenne Wuchs und wohl auch die gleichfalls allen eigene gesteigerte Schaufälligkeit der Köpfchen seien hier in erster Linie genannt. Ferner hat z. B. der nordische *E. Unalaskensis* durch reichliches Anthokyan in den Hüllschuppen und ihren Trichomen schwärzlich-purpurn tingierte Hüllen, was wohl mit der Ausnutzung der Wärmestrahlen des Lichtes in Zusammenhang stehen dürfte. Arten trockenerer Klimate wie *E. Argaeus* haben wahrscheinlich zur Erhöhung des denselben offenbar besonders nötigen Schutzes gegen zu starke Transpiration sehr stark behaarte Stengel, Blätter und Hüllen. Es sei hier einschaltend bemerkt, daß ich glaube, daß die Haarbekleidung nur den in Entwicklung begriffenen Organen in diesem Sinne zugute kommt, an den ausgewachsenen Blättern aber auch bei noch so dichter Stellung der Trichome, außer wenn sie, was aber bei unseren Arten nie vorkommt, als Filz auftritt, nicht transpirationshemmend wirken kann. An den Hüllen allerdings stehen die Haare bei vielen Rassen zur Zeit der Anthese noch so dicht, daß man ihnen wohl diese Funktion nicht wird absprechen können. Sehr häufig scheinen nicht erbliche Merkmale von äußeren Faktoren abhängig zu sein. So sind Formen tiefer Lagen und üppiger Standorte im allgemeinen höherwüchsig und oft reicher verzweigt als solche höherer Lagen und dürftigerer Stellen. auf Matten wachsende Formen meist wenig-, auf Felsboden gedeihende vielstengelig etc. Derartige Merkmale haben, solange sie nicht erblich festgehalten werden, im Interesse der Formneubildung gar keine Bedeutung, erhalten sie aber in dem Momente, als sie erblich fixiert sind.

3. Die Typen einer und derselben Gruppe bewohnen einander ausschließende Areale und unterscheiden sich nur durch Anpassungsmerkmale, in deren Eigenart oft noch der Einfluß gewisser dem betreffenden Gebiete eigener klimatischer Faktoren erkennbar ist.

4. Typen verschiedener Gruppen, welche ein und dasselbe Areal innehaben, konvergieren, das heißt, sie zeigen meist große

¹⁾ Die Bedeutung mancher solcher konstant mit bestimmten äußeren Faktoren im Zusammenhang stehender Merkmale ist mir nicht klar geworden. So vor allem die Eigenart der Blätter vieler auf Kalk gedeihender Typen, im getrockneten Zustande sich gelblich zu färben, die Unterschiede der Kalk- und Urgesteinsform des *E. uniflorus* in der Blütenfarbe etc.

Übereinstimmung im ganzen Habitus oder doch in gewissen Anpassungsmerkmalen. Diese Konvergenz ist ja der Grund, weshalb man so häufig, lediglich nach der bedeutsamen äußeren Ähnlichkeit urteilend und die unterscheidenden, aber das äußere Aussehen gar nicht beeinflussenden Organisationsmerkmale übersehend, zwei ganz verschiedenen Gruppen angehörige Rassen desselben Areales als Varietäten einer einzigen Art ansah oder gar für identisch erklärte. Die so häufige Verwechslung der für die Alpen charakteristischen Typen *T. alpina* und *E. polymorphus* oder der nordischen *T. borealis* und *E. uniflorus* geben Zeugnis hiervon. Als bezeichnende Fälle von Konvergenz dieselben Gebiete bewohnender Typen seien hervorgehoben:

A. Konvergenz in bezug auf den Habitus:

- a) Die Arten der Alpen: *T. alpina* und *E. polymorphus*.
- b) Die Arten des Nordens: *T. borealis* und *E. uniflorus*.

B. Konvergenz in bezug auf einzelne Merkmale:

- a) Reichtum an Köpfchenhaaren bei Formen des südlichen Kleinasien: *T. Cappadocica* (Ma.)¹⁾, *E. Zederbaueri* (P.)¹⁾, *Libanoticus* (Mo.)¹⁾, *Cilicicus* (Mo.) und *Argaeus* (Mo.), sowie der Iberischen Halbinsel: *T. Hispanica* (B.)¹⁾, *E. maior* (P.) und *frigidus* (Mo.).
- b) Besitz schmaler Basalblätter bei den Rassen der Pyrenäen: *T. Pyrenaica* (Ma.), *E. occidentalis* (P.) und *Aragonensis* (Mo.).
- c) Dunkles Kolorit der Laub- und Hüllblätter bei nordischen Formen: *T. borealis* (Ma.), *E. uniflorus* (Mo.).
- d) Starke Behaarung der oberen Teile der Stengel und der Involukren bei nordischen Formen: *E. eriocephalus* (Mo.), *E. Unalaskensis* (Mo.).
- e) besonders kräftiger, hoher Wuchs bei Formen des Himalaja und überhaupt Innerasiens: *T. Kunawurensis* (Ma.), *E. Himalajensis* (P.), *E. eriocalyx* (Mo.).

Neben der direkten Anpassung sind andere formneubildende Faktoren jedenfalls nur von untergeordneter Bedeutung. In einem einzigen Falle halte ich es für möglich, daß durch Hybridisation eine neue Form: *T. neglecta*, der man den Rang einer Art wohl kaum wird absprechen können, hervorgegangen ist. Diese Tatsache, vereint mit dem Umstande, daß es auch noch andere *Trimorpha*- und *Erigeron*-Hybriden gibt, erlaubt es anzunehmen, daß auch in Hinkunft Bastardierungen bei der Weiterentwicklung unserer Gruppen eine Rolle spielen können.

Daß ich als Anhänger der Ansicht, daß alle hier besprochenen Rassen mit einer einzigen Ausnahme durch direkte Anpassung entstanden sind, nicht geneigt bin, hier an eine Artbildung im Sinne Darwins zu denken, bedarf wohl keiner ausführlicheren Motivierung.

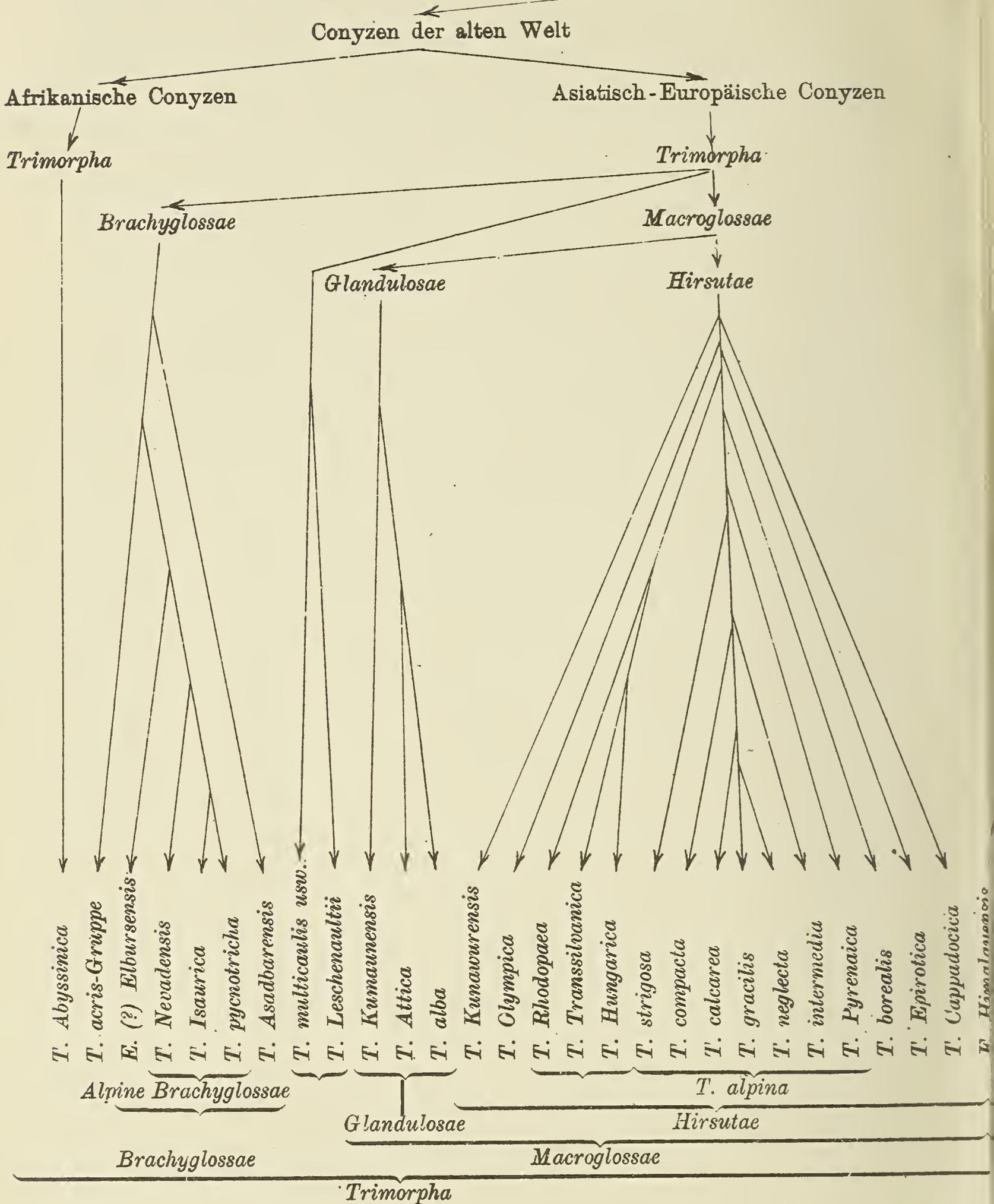
¹⁾ Ma. = *Macroglossae*, P. = *Pleiocephali*, Mo. = *Monocephali*, B = *Brachyglossae*.

²⁾ Soweit es sich nicht um Abänderungen von Organisationsmerkmalen wie der Art der Blüten handelt.

Auch den Anteil, welchen Mutation am Zustandekommen neuer Formen genommen hat²⁾ und derzeit nimmt, möchte ich im gegebenen Falle nicht allzuhoch bemessen, da Typen, welche ganz unvermittelt unter ihren Verwandten auftreten und neue Charaktere an sich tragen, eigentlich gar nicht vorkommen. Nur die durch sehr schmale Blätter ausgezeichnete *T. uberans* Huter und die oft ganz vereinzelt unter typischer *T. alpina* beziehungsweise *Hungarica* auftretenden riesigen Exemplare von *T. intermedia* resp. *robusta*¹⁾ — die übrigens auch Bastarde mit *T. Attica* oder, was noch näher liegt, anzunehmen, Rückschläge oder Produkte eigenartiger edaphischer Verhältnisse sein können — erwecken den Gedanken, daß auch unter den Trimorphen sprungweise Abänderungen vorkommen können. Genauere Ergebnisse könnten nur umfassende Kulturversuche bringen, die ich mir vorbehalte.

Die Frage, ob auch andere geographische Rassen von *Trimorpha* und *Erigeron* derzeit mutieren, könnte nur durch intensive Beobachtungen in der Natur und exakte Experimente beantwortet werden. Nach meinen Beobachtungen an getrocknetem Material deutet nichts auf ein derartiges Verhalten. Ob auch für sie einmal, ähnlich wie für die Hieracien, eine Zeit lebhafter sprungweiser Veränderungen einzelner Merkmale und erblicher Fixierung der neu erworbenen Charaktere durch spätere Generationen — Mutationsperiode genannt — kommen wird, vermag niemand zu sagen. Es verhüllen uns diesen Ausblick die undurchdringlichen Schleier der Zukunft.

¹⁾ Luxuriante Form der *T. Hungarica*.



Hypothetisch

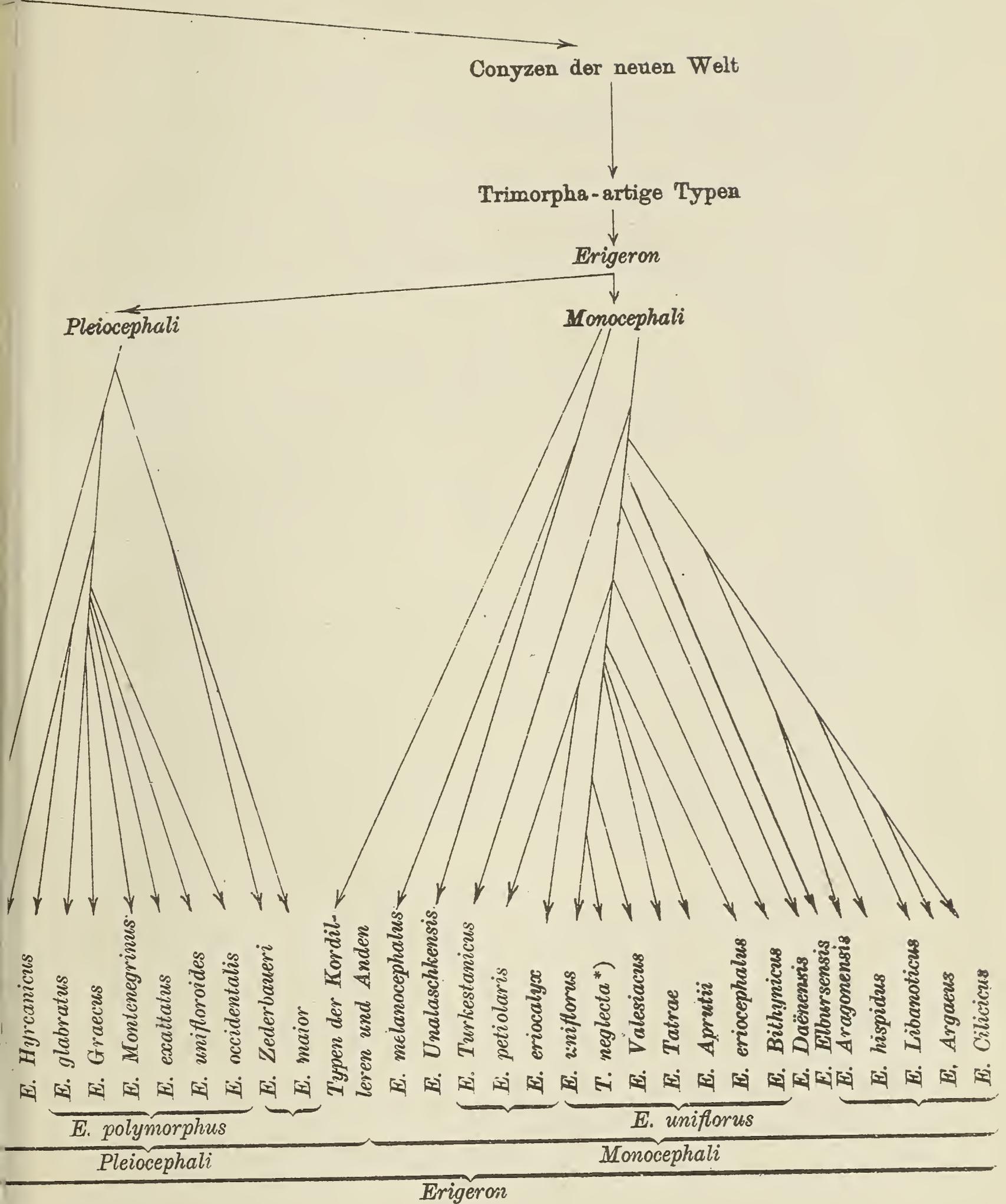
darstellend den mutmaßlichen Entwicklungsgang der alpin

*) *T. neglecta* ist vielleicht aus der Hybride *T. alpina* und *E. uniflorus* entst

***) Mit Berücksichtigung mehrerer zentralasiatischer, eines abessinischen und

namen Köpfchen

v. *Conyza*



Stammbaum,

Trimorpha- und Erigeron-Arten Europas und Vorderasiens **)

en.
nes amerikanischen Typus.

Analytischer Bestimmungsschlüssel.

1. Köpfchen mit zweierlei Blüten: ♂ röhrigen und ♀ engröhrigen
Zungenblüten (Trimorpha) 2
Köpfchen mit dreierlei Blüten: ♂ röhrigen, ♀ engröhrigen zungen-
losen und Zungenblüten (Erigeron) 24
2. Mit Wurzel. Zweijährig (oder ausdauernd?). Stengel reich ver-
zweigt, 40—60 cm hoch, Äste lang. Basale Stengelblätter fehlend.
Köpfchen groß T. Abyssinica
Mit Rhizom oder wenn mit Wurzel und zweijährig: Stengel höch-
stens bis zu 30 cm hoch und Köpfchen mittelgroß bis klein 3
3. Mit Rhizom ausdauernd. Innovationssprosse stets vorhanden.
Große Deckhaare lang, weich, hin- und hergebogen (Macroglossae) 4
Mit Wurzel (oder Rhizom?) zweijährig oder perennierend. Große
Deckhaare kurz, steiflich, gerade (Brachyglossae) 21
4. Stengel drüsig (Glandulosae) 5
Stengel drüsig-haarig oder haarig (Hirsutae) 7
5. Stengel erst an der Spitze verzweigt, Äste aufrecht. Blätter z. T.
gesägt. ♀ zungenlose Blüten oft spärlich T. Kumaunensis
Stengel oft schon von der Mitte an verzweigt, Äste aufrecht-ab-
stehend. Blätter ganzrandig. ♀ zungenlose Blüten viele 6
6. Robust. Stengel 15—60 cm hoch, 1—40 köpfig meist aufrecht.
Basale Stengelblätter oft fehlend T. Attica
Grazil. Stengel 3—25 cm hoch, 1—5 köpfig, aufrecht-ansteigend.
Basale Stengelblätter stets vorhanden T. alba
7. Stengel drüsig-haarig T. Cappadocica
Stengel haarig 8
8. Blätter höchstens 3 mm breit T. Olympica
Blätter breiter als 3 mm 9
9. Stengel bis zu 45 cm hoch, mehrköpfig. Stengelbasen und Blätter
verkahlend T. Kunawurensis
Stengel meist niedriger als 20 cm. wenn aber bis zu 45 cm hoch,
dann Stengelbasen und Blätter behaart 10
10. Stengel meist 1—10, selten bis zu 25 cm hoch, stets einköpfig.
Basalblätter breitspatelig, stumpflich 11
Stengel meist über 10 cm hoch, ein- oder mehrköpfig. Wenn unter
10 cm hoch: Basalblätter schmalspatelig oder spitzlich 13
11. Hülle kurzhaarig T. Epirotica
Hülle langhaarig 12
12. Stengel und Blätter dicht behaart T. Rhodopaea
Stengel und Blätter zerstreut behaart T. Transsilvanica
13. Mehrzahl der Basalblätter stumpf. Stengel meist steifaufrecht, ge-
wöhnlich einköpfig. Stengelbasis schwach behaart. Hülle dicht
haarig oder intensiv purpurn 14
Mehrzahl der Basalblätter spitzlich. Stengel meist aufrecht-an-
steigend, ebensooft mehr- als einköpfig. Stengelbasis meist stark
behaart. Hülle minder dicht haarig, meist nicht intensiv pur-
purn (T. alpina) 16
14. Blätter in getrocknetem Zustande gelblich. Blattstiel der Basal-
blätter breit, flächig. Hülle schwach purpurn T. Hungarica¹⁾
Blätter in getrocknetem Zustande dunkelgrün. Blattstiele schmal.
Hüllen meist intensiv purpurn 15
15. Stengel einköpfig, wenn mehrköpfig: Äste lang. Basalblätter
dünnlich, schmal T. borealis
Stengel einköpfig, sehr selten zweiköpfig mit kurzen Ästen.
Basalblätter dicklich T. neglecta
16. Stengel mehrköpfig, meist über 20 cm hoch T. intermedia
Stengel ein- oder mehrköpfig, nicht über 20 cm hoch 17

1) Die hochwüchsige Form *T. robusta* unterscheidet sich von *T. intermedia* meist durch stumpfe Basalblätter.

556 Vierhapper, Monographie der alpinen Erigeron-Arten Europas etc.

17. Stengel und Blätter verkahlend. Blätter meist nicht über 4 mm breit. Hüllen kurzhaarig *T. Pyrenaica*
Stengel und Blätter mehr oder minder behaart, wenn verkahlend: Blätter breiter als 4 mm 18
18. Stengelbasen und Blätter sehr dicht haarig-zottig *T. strigosa*
Stengelbasen und Blätter mehr oder minder stark behaart oder verkahlend, aber nicht dicht haarig-zottig 19
19. Stengel und Blätter verkahlend, letztere in getrocknetem Zustande gelblich werdend *T. calcarea*
Stengel und Blätter mehr oder minder stark behaart, letztere im getrockneten Zustande nicht gelblich werdend 20
20. Stengelblätter länger als ihre Internodien *T. compacta*
Stengelblätter kürzer als ihre Internodien *T. gracilis*¹⁾
21. Wuchs nicht rasig: Stengel schlank, 20—30 cm hoch, mit zahlreichen (ca. 20) Blättern *T. Asadbarensis*
Wuchs rasig. Stengel höchstens 15 cm hoch, mit wenigen (höchstens 8) Blättern 22
22. Basale Stengelblätter breitspatelig (bis 10 mm breit) *T. Isaurica*
Basale Stengelblätter schmal spatelig (höchstens 6 mm breit) 23
23. Zweijährig. ♂ zungenlose Blüten viele *T. pycnotricha*
Zweijährig oder ausdauernd. ♀ zungenlose Blüten wenige *T. Nevadaensis*
24. Stengel ein- bis mehrköpfig. Blätter der Hüllen lineal, drüsig oder kurzzottig (*Pleiocephali*) 25
Stengel fast stets einköpfig. Blätter der Hüllen lineal-lanzettlich bis schmallanzettlich, langzottig bis wolligzottig, sehr selten kurz-zottig (*Monocephali*) 35
25. Stengel drüsig 26
Stengel drüsig-haarig oder haarig 27
26. Stengel bis zu 25 cm hoch. Blätter schwach gezähnt *E. Himalajensis*
Stengel bis zu 7 cm hoch. Blätter ganzrandig *E. Zederbaueri*
27. Stengel drüsig-haarig 28
Stengel haarig 29
28. Stengelblätter schmallanzettlich. Hüllen kurzzottig *E. maior*
Stengelblätter breitlanzettlich. Hüllen langzottig *E. Hyrcanicus*
29. Meist robust. Stengelblätter breit länglich-eiförmig bis eiförmig-zugespitzt, Köpfchen meist groß *E. amphibolus*
Grazil. Stengelblätter lanzettlich-elliptisch bis lineal. Köpfchen klein bis groß (*E. polymorphus*) 30
30. Stengel nur an der Basis beblättert. Basalblätter zahlreich *E. unifloroides* 31
Stengel gleichmäßig beblättert
31. Hülle grauhaarig *E. Graecus* 32
Hülle grün oder purpuru
32. Habitus lax. Blätter sehr dünn *E. Montenegrinus* 33
Habitus gedrungen. Blätter dicklich
33. Stengel hoch, verzweigt. Äste kurz. Gesamt-Infloreszenz gedrungen *E. exaltatus*
Stengel unverzweigt oder verzweigt. Äste lang. Gesamtinfloreszenz locker 34
34. Basalblätter schmaler als 4 mm *E. occidentalis*
Basalblätter meist breiter als 4 mm *E. glabratus*
35. Stengel drüsig-haarig oder drüsig-zottig 36
Stengel haarig bis wollig-zottig 39
36. Köpfchenhaare der Stengel sehr klein *E. Libanoticus* 37
Köpfchenhaare der Stengel mittelgroß bis groß
37. Blätter auf beiden Seiten dicht behaart *E. Argaeus* 38
Blätter beiderseits spärlich behaart bis verkahlend

1) Eine sehr schmalblättrige Form ist *T. uberans*.

38. Hülschuppen schmal lanzettlich. Stengel nicht selten mehrköpfig
E. Cilicicus
Hülschuppen schmal lineal-lanzettlich. Stengel stets einköpfig
E. hispidus
39. Basalblätter schmal-spatelig. Hüllen sehr dicht wollig-zottig.
Zungen 4—9 mm lang *E. Aragonensis*
Basalblätter breitspatelig, oder wenn schmalspatelig, Hüllen nicht
dicht wollig-zottig. Zungen 3—6 mm lang 40
40. Basalblätter spitz, an der Spitze nicht ausgerandet. Stengelblätter
die Köpfchen meist überragend. Stengel oben dicht wollig-zottig.
Hüllen schwärzlich-purpurn, mit purpurnen Trichomen *E. Unal-*
laschkensis
Basalblätter stumpf, an der Spitze meist ausgerandet, selten spitz.
Stengelblätter zumeist die Köpfchen nicht überragend. Stengel oben
meist haarig, selten wollig-zottig. Hüllen grau, mit farblosen oder
purpurnen Trichomen aber nie intensiv schwärzlich-purpurn 41
41. Blätter schmal spatelig, meist schmaler als 4 mm. Hülschuppen
aufrecht. Köpfchen klein bis groß 42
Blätter breitspatelig, meist breiter als 4 mm, wenn schmalspatelig:
Köpfchen klein. Hülschuppen aufrecht oder zurückgebogen.
Köpfchen sehr klein bis groß (*E. uniflorus* s. l.) 43
42. Köpfchen klein *E. Elbursensis*
Köpfchen mittelgroß bis groß *E. Daënensis*
43. Hüllblätter aufrecht. Köpfchen klein bis groß. Ligulae zurück-
gekrümmt *E. Bithynicus*
Hüllblätter aufrecht oder zurückgekrümmt. Köpfchen klein bis
groß. Ligulae aufrecht 44
44. Stengelblätter länger als die Internodien. Hüllblätter locker an-
liegend, zurückgekrümmt. Hüllen dicht und lang wollig-zottig
E. eriocephalus
Stengelblätter meist kürzer als die Internodien, wenn länger: Hüllen
nicht dicht wollig-zottig. Hüllblätter meist eng anliegend, selten
zurückgekrümmt. Hüllen zottig bis wollig-zottig 45
45. Hüllblätter zurückgekrümmt *E. Tatrae*
Hüllblätter aufrecht 46
46. Stengel nicht über 3 cm hoch. Basalblätter schmalspatelig. Köpf-
chen sehr klein. Hülle kurz-zottig *E. Valesiacus*
Stengel oft über 3 cm hoch. Basalblätter breitspatelig. Köpfchen
klein bis groß, wenn sehr klein: nicht kurz zottig 47
47. Hüllen kurz-zottig *E. Aprutii*
Hüllen langzottig *E. uniflorus*

Tafel-Erklärung.¹⁾

Tafel I.

- Fig. 1. Trichome am Stengel von *Trimorpha alpina*: Große und kleine
Deckhaare.
" 2. Trichome am Stengel von *Trimorpha Attica*: Großes Deckhaar und
große Köpfchenhaare.
" 3. Trichome am Stengel von *Erigeron Argaeus*: Große und kleine
Deckhaare und mittlere Köpfchenhaare.
" 4. ♂ Blüte von *Conyza ambigua*.
" 5. ♀ zungenlose Blüte von *Conyza ambigua*.
" 6. Oberer Teil der Korolle einer ♀ Randblüte von *Conyza ambigua*.
" 7. ♂ Blüte von *Trimorpha acris*.
" 8. ♀ zungenlose Blüte von *Trimorpha acris*.
" 9. ♀ Blüte mit kurzer Zunge von *Trimorpha acris*.

1) Tafel I Kasper (Wien) del., II—VI Hinterberger (Wien) phot.

558 Vierhapper, Monographie der alpinen *Erigeron*-Arten Europas etc.

- Fig. 10. ♀ Zungenblüte von *Trimorpha acris*.
 „ 11. Oberer Teil der Korolle einer ♀ zungenlosen Blüte von *Trimorpha acris*.
 „ 12. ♂ Blüte von *Trimorpha alpina*.
 „ 13. ♀ zungenlose Blüte von *Trimorpha alpina*.
 „ 14. ♀ Zungenblüte von *Trimorpha alpina*.
 „ 15. Oberster Teil der Korolle einer ♀ zungenlosen Blüte von *Trimorpha alpina*.
 „ 16. ♂ Blüte von *Erigeron polymorphus*.
 „ 17. ♀ Zungenblüte von *Erigeron polymorphus*.
 „ 18. Pappusstrahl von *Trimorpha acris*.
 „ 19. „ „ „ „ *alpina*.

Vergrößerung: { Der Figuren 1, 2, 3, 6, 11, 15, 18, 19: ca. 40 mal,
 „ „ 4, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 16, 17: „ 4 $\frac{1}{2}$ „ .

Tafel II.

Fig. 1—12. *Trimorpha* Sectio *Macroglossae* Subsectio *Hirsutae*

- Fig. 1—4. *Trimorpha alpina*.
 „ 1. „ *gracilis*: Übergangsform zu *compacta* Tiroler Alpen: Stubaital.
 „ 2. „ *intermedia* Genfer Alpen: Chateau d'Oche.
 „ 3. „ *strigosa* Abruzzen: Pizzo d Ormea.
 „ 4. „ *Pyrenaeica* Pyrenäen: Gavarnie.
 „ 5. „ *Cappadocica* Erdschias-Dagh.
 „ 6. „ *Olympica* Bithynischer Olymp.
 „ 7. „ *Rhodopaea* Rhodope: Musalla.
 „ 8. „ *Epirotica* Epirus: Tsumerka.
 „ 9. „ *Transsilvanica* Transsilvanische Alpen: Butsets.
 „ 10. „ *Hungarica* Belaer Kalkalpen.
 „ 11. „ *borealis* Skandinavien: Kampestot: Gudbrandsdalen.
 „ 12. „ *neglecta* Tiroler Alpen: Gschnitztal: Blaser.
 In $\frac{1}{2}$ der natürlichen Größe.

Tafel III.

Fig. 1—2. *Trimorpha* Sectio *Macroglossae* Subsectio *Glandulosae*.

- Fig. 1. *Trimorpha Attica* Karpathen: Rodnaer Alpen.
 „ 2. „ *alba* Walliser Alpen: Val Bagnes.
 Fig. 3—6. *Trimorpha* Sectio *Brachyglossae*.
 „ 3. *Trimorpha Asadbarensis* Elburs: Asadbar.
 „ 4. „ *pynotricha* Taurus: Boulgarmaden.
 „ 5. „ *Isaurica* Isaurien: Mont Anemas.
 „ 6. „ *Nevadensis* Spanische Sierra Nevada: Mulahacen.
 In $\frac{1}{2}$ der natürlichen Größe.

Tafel IV.

Fig. 1. *Erigeron* Sectio *Monocephali*.

- Fig. 1. *Erigeron Elbursensis* Elburs: Hasartschal.
 Fig. 3. Intermediaerform zwischen *E. uniflorus* und *amphibolus* Kaukasus: Tchetien: Antschabalar.
 Fig. 2, 4—6. *Erigeron* Sectio *Pleiocephali*.
 „ 2. *Erigeron amphibolus* Kaukasus: Lazistan: Bousdouan-dagh.
 „ 4. „ *Zederbaueri* Erdschias-Dagh.
 „ 5. „ *polymorphus* Kärntner Alpen: Wolfsberg.
 „ 6. „ *maior* Spanische Sierra Nevada: Monachil.
 In $\frac{1}{2}$ der natürlichen Größe.

Tafel V.

Fig. 1—16. *Erigeron* Sectio *Monocephali*.

- Fig. 1. *Erigeron Libanoticus* Libanon: Makmat.
 " 2. " *Cilicicus* Cilicischer Taurus: Bulghar Magara.
 " 3. " *Argaeus* Erdschias-Dagh.
 " 4. " *hispidus* Spanische Sierra Nevada.
 " 5. " *Aragonensis* Östliche Pyrenäen: Lacs de Caranga.
 " 6—11, 13—15, 17. *Erigeron uniflorus*.
 " 6. *Erigeron uniflorus* s. s. blühend: Schweizer Alpen: Fleims.
 " 7. " *uniflorus* f. *glabrescens* Tiroler Alpen: Dürrenstein.
 " 8. " *Valesiacus* Schweizer Alpen: Wallis: St. Nicolas.
 " 9. " *uniflorus* s. s. fast verblüht: Tiroler Alpen: Gschnitztal:
 Blaser.
 " 10. 1) " " f. *nana* Schweizer Alpen: Engadin.
 " 11. " " s. s. Kaukasus: Kasbeck.
 " 13. " *Bithynicus* Bithynischer Olymp.
 " 14. " " Zwergform: Bithynischer Olymp.
 " 15. " *uniflorus* s. s. Übergangsform zu *neglectiformis* Skandi-
 navien: Dovre: Kongswold.
 " 17. " *eriocephalus* Nowaja Semlja.
 " 12. " *Daënsis* Südpersien: Kuh Daëna.
 " 16. " *Unalaskensis* Skandinavien: Tromsö: Lyngyen.
 In $\frac{1}{2}$ der natürlichen Größe.

Tafel VI.

Fig. 1—3. *Trimorpha*: Exotisch-alpine Arten.

- Fig. 1. *Trimorpha Kumaunensis* Ostindien. Himalaya: Byáns. Kumaun.
 " 2. " *Kunawurensis* Ostindien. Himalaya: Kunawur.
 " 3. " *Abyssinica* Abyssinien: Dschan Mida.
 In $\frac{1}{2}$ der natürlichen Größe.

Erklärung zu den Verbreitungskarten²⁾.

Karte I.

Verbreitung von *Trimorpha* Sectio *Macroglossae* und einiger Arten der Sectio *Brachyglossae* in Europa und Vorderasien.

Die ausgezogenen, geschlossenen Linien bedeuten die Areale der *Macroglossae* u. zw.:

Rot: Subsectio *Hirsutae*Blau: Subsectio *Glandulosae*

- | | | | |
|-----|-------------------------------|----|-------------------------------|
| 1. | von <i>Trimorpha alpina</i> , | 1. | von <i>Trimorpha Attica</i> , |
| 1a. | " " <i>gracilis</i> , | 2. | " " <i>alba</i> . |
| 1b. | " " <i>calcareae</i> , | | |
| 1c. | " " <i>compacta</i> , | | |
| 1d. | " " <i>intermedia</i> , | | |
| 1e. | " " <i>strigosa</i> , | | |
| 1f. | " " <i>Pyrenaica</i> , | | |
| 2. | " " <i>Cappadocica</i> , | | |
| 3. | " " <i>Olympica</i> , | | |
| 4. | " " <i>Rhodopaea</i> , | | |
| 5. | " " <i>Transsilvanica</i> , | | |
| 6. | " " <i>Hungarica</i> , | | |
| 7. | " " <i>Epirotica</i> , | | |
| 8. | " " <i>borealis</i> , | | |
| 9. | " " <i>neglecta</i> . | | |

1) Rechts von Fig. 6. Die Nummer ist aus Versehen weggeblieben.

2) Autor del.

560 Vierhapper, Monographie der alpinen *Erigeron*-Arten Europas etc.

Die punktierten, geschlossenen Linien bedeuten die Areale einigen *Brachyglossae* u. zw.

Roth:

- I. von *Trimorpha Asadbarensis*,
- II. „ „ *pycnotricha*,
- III. „ „ *Isaurica*,
- IV. „ „ *Nevadensis*,
- V. „ „ *Orientalis* (vom Elburs).

Die roten, ausgezogenen Pfeile bedeuten die mutmaßlichen Wanderwege der Sectio *Macroglossae* Subsektio *Hirsutae*, die blauen, ausgezogenen der Sectio *Macroglossae* Subsektio *Glandulosae*, die roten, punktierten der alpinen *Brachyglossae*.

Karte II.

Verbreitung von *Erigeron* Sectio *Pleiocephali* und *Monocephali* in Europa und Vorderasien.

Die ausgezogenen, geschlossenen Linien bedeuten die Areale u. zw.

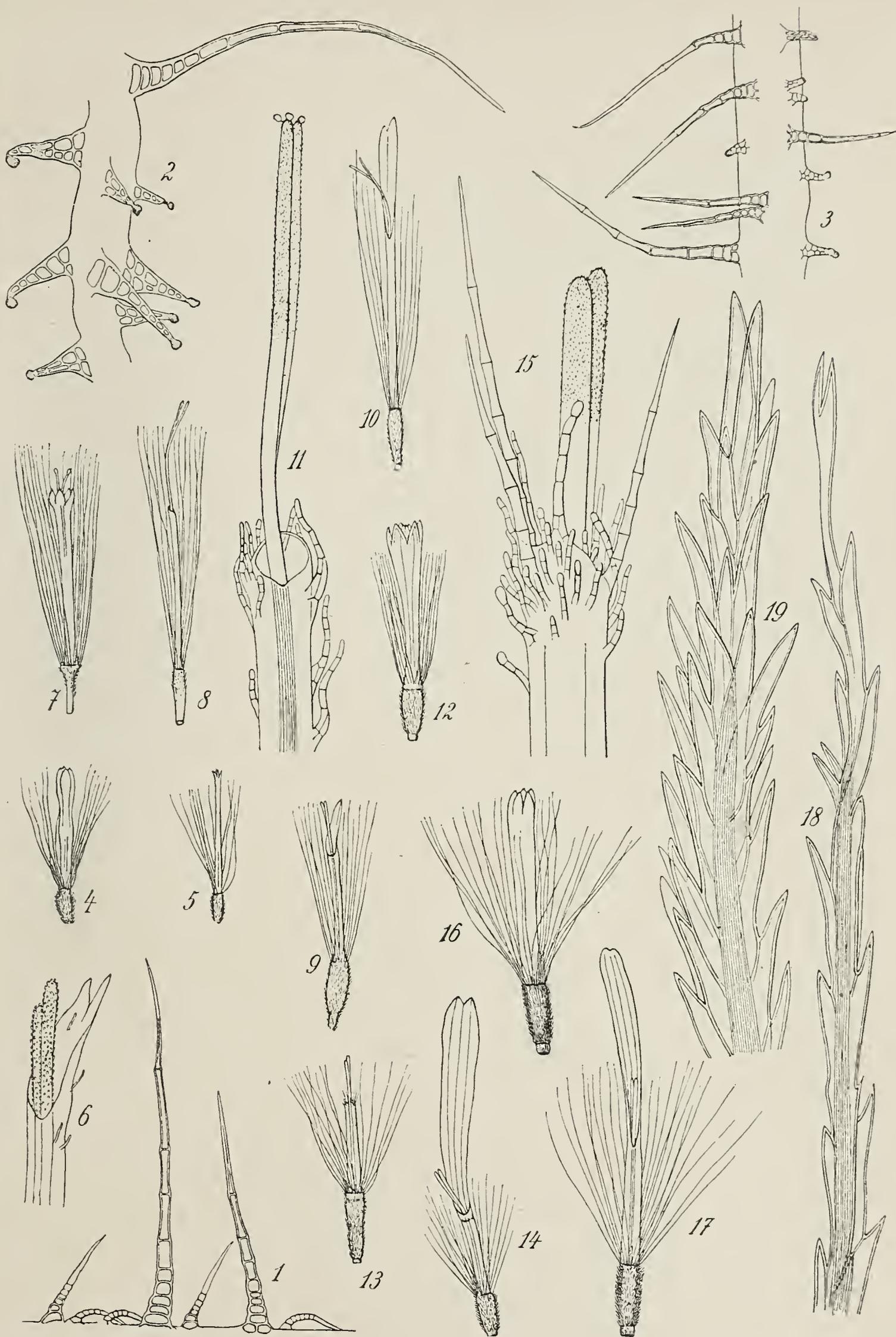
Blau: Sectio *Pleiocephali*

- 1 a. von *Erigeron amphibolus*,
- 1 b. „ „ *Hyrceanicus*,
- 2. „ „ *Zederbaueri*,
- 3. „ „ *polymorphus*,
- 3 a. „ „ *glabratus*,
- 3 b. „ „ *Graecus*,
- 3 c. „ „ *Montenegrinus*,
- 3 d. „ „ *exaltatus*,
- 3 e. „ „ *unifloroides*,
- 3 f. „ „ *occidentalis*,
- 4. „ „ *maior*.

Rot: Sectio *Monocephali*

- 1. von *Erigeron Unalaskensis*,
- 2. „ „ *uniflorus*,
- 2 a. „ „ *uniflorus* s. s.,
- 2 b. „ „ *Bithynicus*,
- 2 c. „ „ *Tatrae*,
- 2 d. „ „ *Valesiacus*,
- 2 e. „ „ *Aprutii*,
- 2 f. „ „ *eriocephalus*,
- 3. „ „ *Daënensis*,
- 4. „ „ *Libanoticus*,
- 5. „ „ *Cilicicus*,
- 6. „ „ *Argaeus*,
- 7. „ „ *hispidus*,
- 8. „ „ *Aragonensis*,
- 9. „ „ *Elbursensis*.

Die blauen, ausgezogenen Pfeile bedeuten die mutmaßlichen Wanderwege der *Pleiocephali*, die roten der *Monocephali*.





Vierhapper: Erigeron.

Hinterberger phot.



Vierhapper: *Erigeron*.

Hinterberger phot.



Vierhapper: Erigeron.

Hinterberger phot.



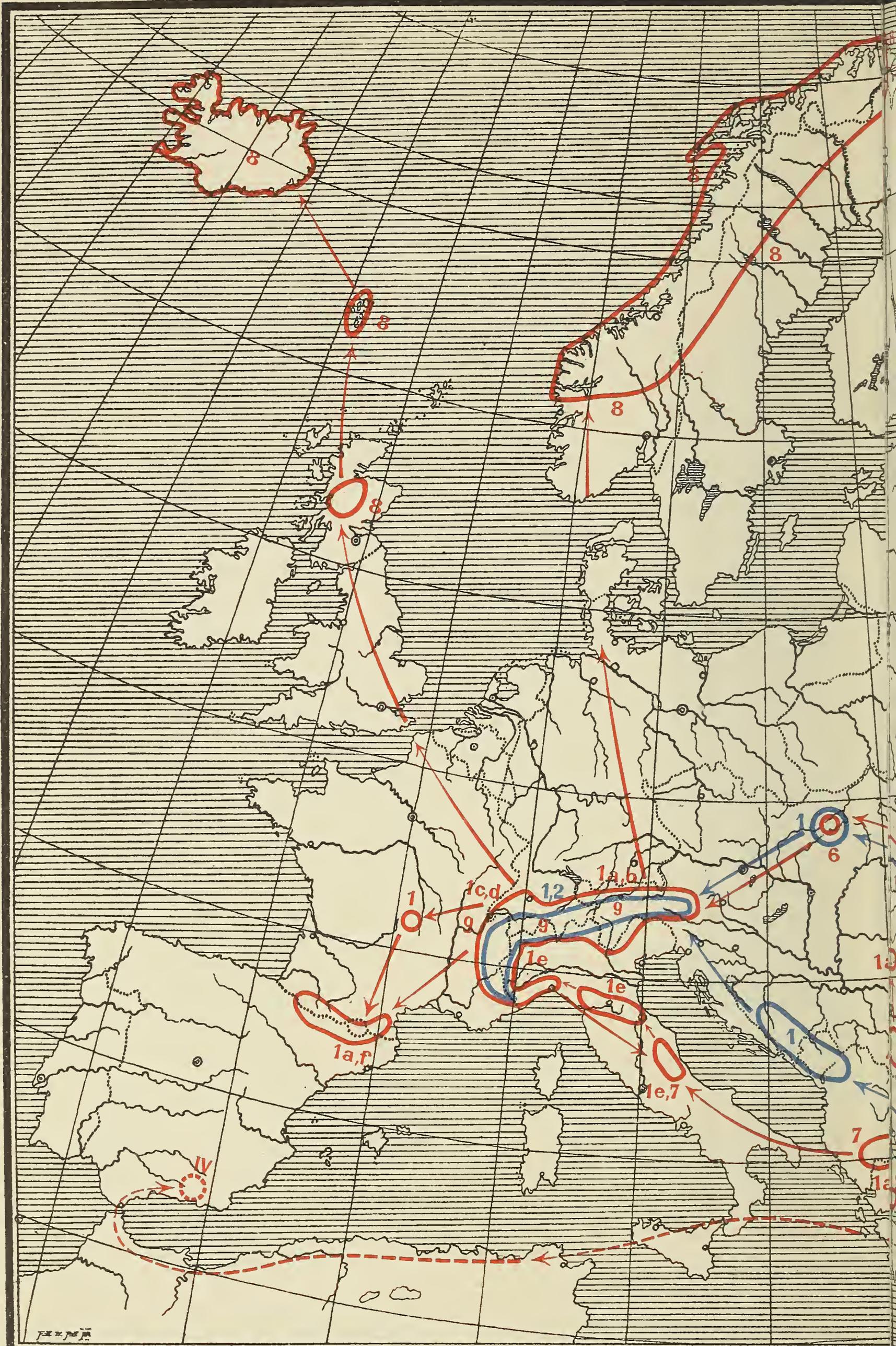
Vierhapper: Erigeron.

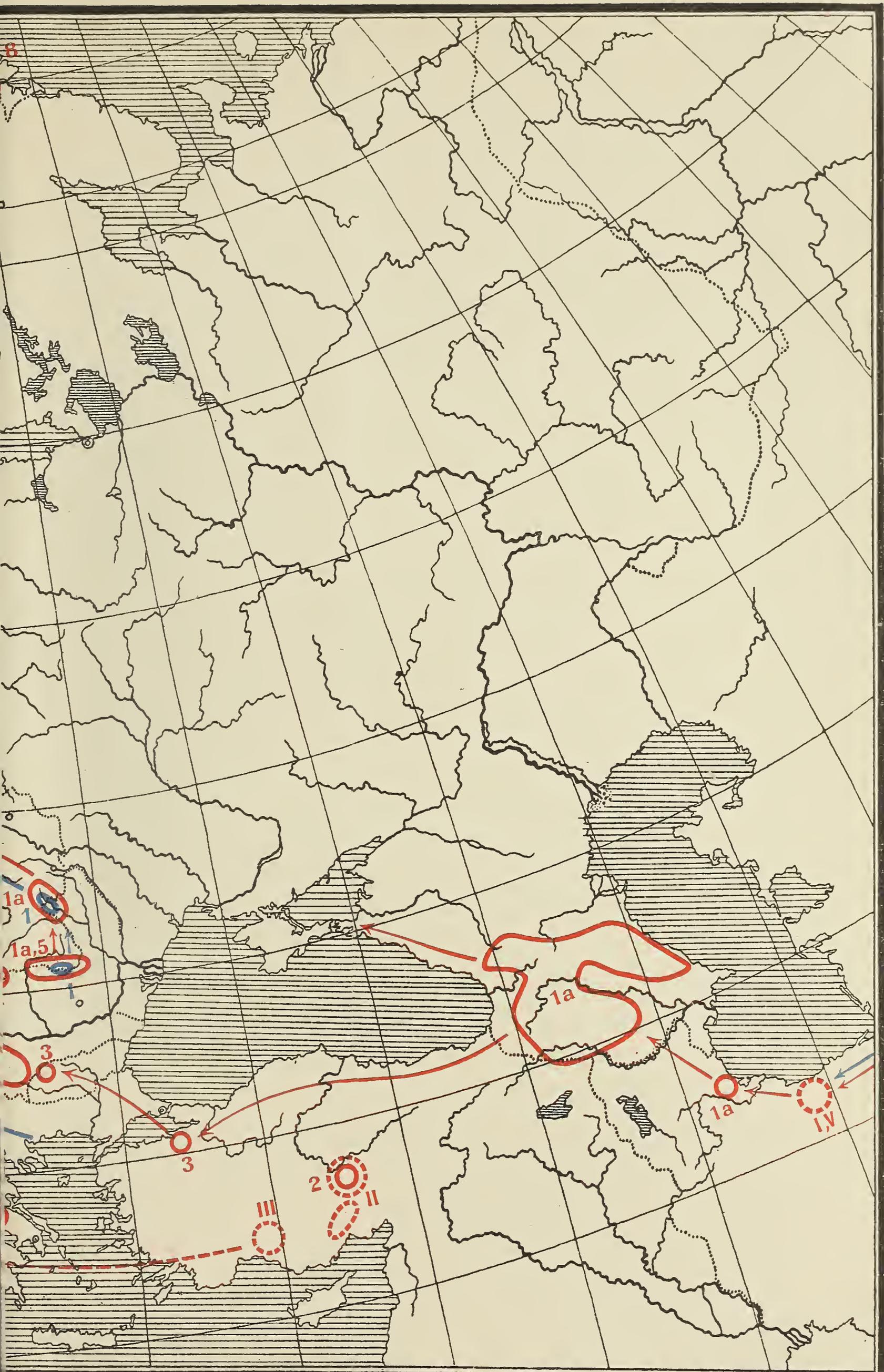
Hinterberger phot.

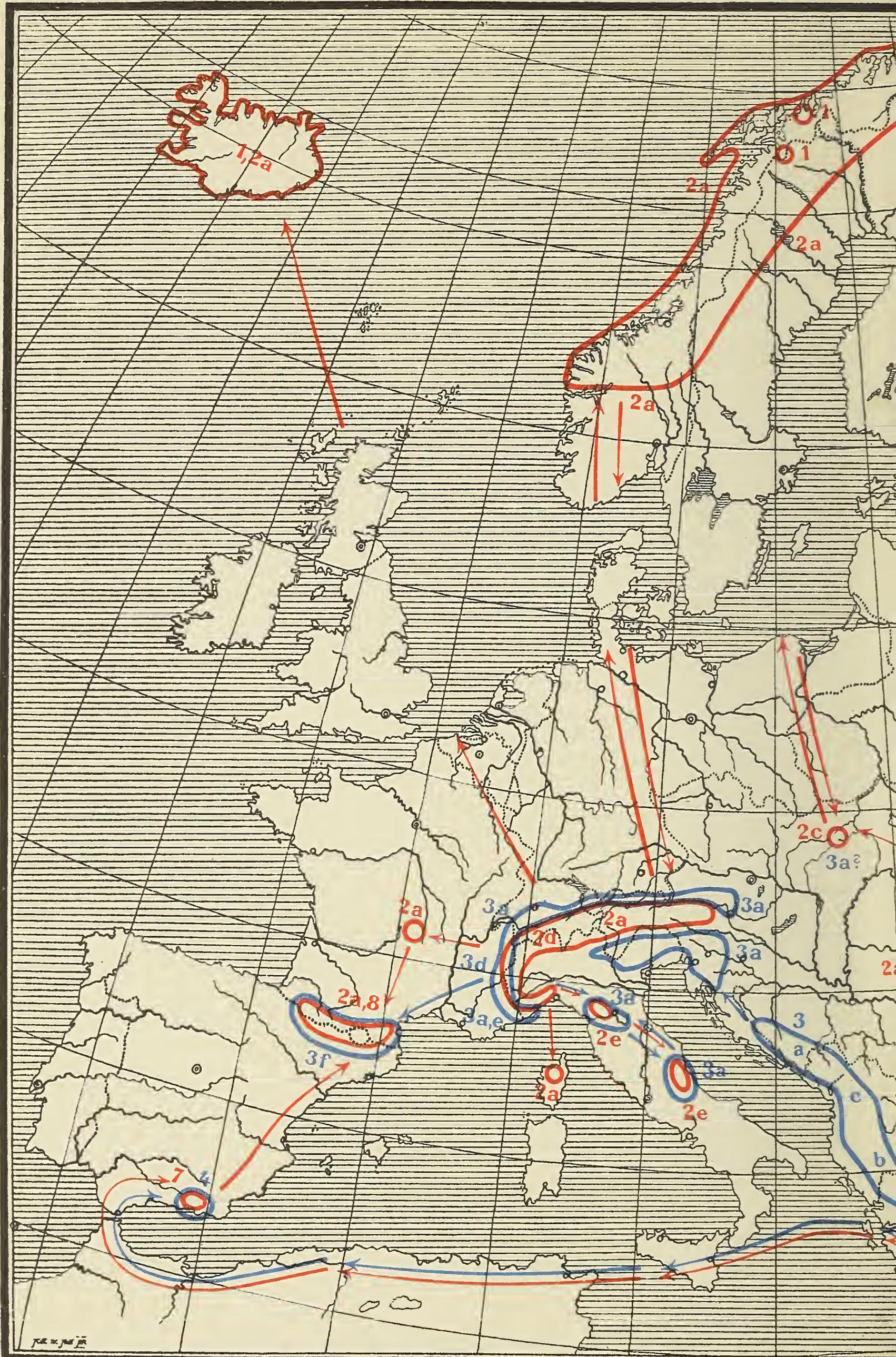


Vierhapper: Erigeron.

Hinterberger phot.







Vierhapper: Erigeron.

