

ÖSTERREICHISCHE
BOTANISCHE ZEITSCHRIFT.

Herausgegeben und redigiert von **Dr. Richard R. v. Wettstein**,

Professor an der k. k. Universität in Wien,

unter Mitwirkung von **Dr. Erwin Janchen**,

Privatdozent an der k. k. Universität in Wien.

Verlag von **Karl Gerolds Sohn in Wien.**

LXI. Jahrgang, Nr. 9.

Wien, September 1911.

Ein Beitrag zur Kenntnis von *Erophila verna* DC.

Von **Erich Wibiral** (Graz).

(Mit 2 Textabbildungen.)

Obwohl alle Botaniker, die sich mit *Erophila* eingehender beschäftigt haben, angeben, daß diese Gattung in eine Anzahl konstanter Arten zerfällt, und z. B. darauf hinweisen, daß sie diese Überzeugung aus den Resultaten ihrer Kulturversuche geschöpft haben, ist diese Ansicht doch durchaus nicht allgemein. *Draba verna* L., resp. *Erophila verna* DC. gilt noch immer vielfach als eine einzige, wenn auch sehr variable Art.

Der Erste, der sich mit dieser Frage eingehend beschäftigte und ihre Lösung durch Kulturversuche anstrebte, war **A. Jordan**¹⁾. Er stellte erst fünf, später aber dreiundfünfzig Arten auf und spricht schließlich von zweihundert ihm wohlbekannten *Erophila*-Arten. Er erklärt, alle die zahlreichen *Erophila*-Formen, welche er jahrelang in Kultur beobachtete, durchaus konstant gefunden zu haben und bezeichnet sie als Arten.

Als Sektionsmerkmal verwendete **Jordan** das Überwiegen einfacher, resp. geteilter Haare, während er die Untergruppen nach der Gestalt der Schötchen und Blätter einteilte. Seine Behandlung der Frage ist rein deskriptiv ohne Rücksicht auf die Ursachen der Erscheinung.

Es ist kaum jemandem gelungen, irgendwo in größerer Zahl gesammelte *Erophilae* sicher mit den **Jordanschen** Spezies zu identifizieren. Bei den markantesten Formen, wie *E. majuscula*, *E. brachycarpa*, *E. stenocarpa* war dies noch möglich, sonst aber

¹⁾ Pugillus plantarum novarum praesertim gallicarum. Paris 1852.

Diagnoses d'espèces nouvelles ou méconnues etc. Paris 1864.

Remarques sur le fait de l'existence en société à l'état sauvage des espèces végétales affines etc. Lyon 1875.

hatte der Versuch, *Erophilae* nach Jordan zu bestimmen, stets die größte Verwirrung zur Folge, wovon man sich bei einer Durchsicht verschiedener Herbarien leicht überzeugen kann.

Im Jahre 1885 begann De Bary Kulturversuche mit *Erophila* anzustellen. Dieselben wurden nach seinem Tode von F. Rosen weitergeführt und ihre Resultate wurden 1889 in der „Botanischen Zeitung“ veröffentlicht. Im allgemeinen bestätigt Rosen die Angaben Jordans, was den Formenreichtum und die Konstanz der einzelnen Formen von *Erophila* anbetrifft, erwähnt aber das Vorhandensein von „Verbindungsgliedern“ zwischen den einzelnen Formen und gesteht Standort und Witterung einen gewissen Einfluß auf die Entwicklung der Behaarung zu. Rosen nimmt an, daß die zahlreichen Formen von *Erophila*, welche er, Jordan folgend, als Spezies bezeichnet, durch Variation entstanden sind, hält jedoch auch Bastardierung als artbildenden Faktor nicht für ganz ausgeschlossen. Am Schlusse des systematischen Teiles seiner Arbeit gibt Rosen eine Übersicht jener Formen, die sich während der Kulturversuche als konstant erwiesen. Die Diagnosen umfassen die gesamte Entwicklung der Pflanze von den Keimblättern bis zur Fruchtbildung.

Kurz vor Fertigstellung der vorliegenden Arbeit erschien noch eine vorläufige Mitteilung Rosens¹⁾ über von ihm angestellte Bastardierungsversuche mit *Erophila* und deren bisherige Resultate. Entgegen der Erfahrung, daß einander nahestehende Formen fruchtbare Bastarde liefern, zeigten sich die *Erophila*-Bastarde fast ganz unfruchtbar. In der zweiten Generation trat eine schrankenlose Polymorphie auf und zahlreiche Merkmale, welche keines der beiden Bastardeltern aufwies, konnten beobachtet werden. Rosen leitet daraus die Möglichkeit ab, den großen Formenreichtum von *Erophila* so zu erklären, daß wir in einem Teil der Formen fruchtbar gewordene Bastardnachkommen zu erblicken hätten.

Bevor ich nun daran gehe, die von mir in der auf Anregung meines verehrten Lehrers, Herrn Prof. Dr. R. v. Wettstein, unternommenen Arbeit gewonnenen Resultate darzustellen, erscheint es mir notwendig, die eingehaltene Arbeitsmethode zu schildern.

Ich stellte mir die Aufgabe, zu untersuchen, ob nicht in der Natur gewisse Formenkreise sich unterscheiden lassen, die bei Anwendung des sonst üblichen Artbegriffes sich als Arten bezeichnen ließen.

Das sich mir darbietende Beobachtungsgebiet, die nähere und fernere Umgebung Wiens, erwies sich als sehr günstig. Hier treffen baltische und pontische Flora zusammen und die ökologischen Verhältnisse sind so mannigfaltig, daß eine so häufige Pflanze wie *Erophila* unter den verschiedensten Existenzbedingungen beobachtet werden konnte.

¹⁾ Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft, Jahrgang 1910, Heft 6.

Schon bald nach Beginn der vorläufigen Beobachtungen sah ich mich einer solchen Menge von Formen gegenüber, daß es notwendig wurde, ein Merkmal zu suchen, welches gestattet, die gefundenen Formen zunächst rein äußerlich in eine Anzahl Gruppen zu teilen und dadurch einen gewissen Überblick zu ermöglichen. Dieses Merkmal wurde in der Schötchenform gefunden, doch soll erst die nachfolgende Untersuchung zeigen, ob es auch bei einer Einteilung nach verwandtschaftlichen Beziehungen verwertbar ist.

Sodann wurden von einer Anzahl besonders markanter Formen Samen gesammelt, dieselben im Wiener botanischen Garten Anfang September 1907 in Töpfe ausgesät und die jungen, sich im Verlauf des Herbstes entwickelnden Pflanzen so versetzt, daß sie genügend Raum zur Entwicklung hatten. Im darauffolgenden Frühjahr blühten und fruchteten die Pflanzen reichlich. Während der größere Teil der Pflanzen zur Samengewinnung aufgespart wurde, wurden andere als Belegmaterial eingesammelt. Die geernteten Samen wurden im Herbst wieder in Töpfe ausgesät. Die Kulturen wurden vollkommen gleich behandelt, so daß die Entwicklung der einzelnen Formen unter denselben äußeren Umständen erfolgte.

Zugleich wurden aber auch besonders jene Standorte, welche den Samen für die erste Generation geliefert hatten, immer wieder aufgesucht und die Entwicklung an den natürlichen Standorten mit jener der Kulturexemplare stets verglichen.

Zur Vergrößerung des Vergleichsmaterials wurde das *Erophila*-Material der Wiener Herbarien und einiger auswärtiger Herbarien herangezogen.

Die Kulturversuche erstreckten sich auf drei Vegetationsperioden. Bei einem Vergleich der verschiedenen Formen war es zunächst möglich, zwei Hauptgruppen zu unterscheiden, nämlich langschötige und kurzschötige *Erophilae*. Die Schötchen der ersteren Gruppe sind mindestens doppelt so lang als breit, jene der zweiten Gruppe nur wenig länger als breit. Schon in der Blüte unterscheiden sich diese beiden Gruppen dadurch, daß bei den langschötigen Erophilen die Narbe die Antheren der langen Filamente wesentlich überragt, während sie sich bei den kurzschötigen Erophilen fast in gleicher Höhe mit den letzteren befindet. Schon Rosen hat diesen Unterschied festgestellt, doch glaube ich, zeigen zu können, daß es sich hier nicht um ein rein äußeres Merkmal handelt, durch dessen Anwendung Zusammengehöriges zerrissen wird, sondern daß diese Zweiteilung tiefer begründet ist und schon vor der Entwicklung der zahlreichen jetzt lebenden *Erophila*-Formen vor sich gegangen ist.

Es zeigte sich zunächst, daß auch an den reichsten Standorten zwar häufig verschiedene Formen gemeinsam angetroffen werden konnten, nie aber langschötige und kurzschötige Formen zusammen. Stets war nur die eine oder die andere

Gruppe vertreten. Bei einem Vergleich der zahlreichen Standorte war es leicht, festzustellen, daß die langschötigen Formen feuchte Äcker und Wiesen im baltischen Gebiet bevorzugen, während die kurzschötigen Erophilen das pontische Gebiet fast ausschließlich beherrschten und außerhalb desselben nur an besonders heißen und trockenen, anderseits durch pontische Elemente ausgezeichneten Standorten beobachtet werden konnten.

Zieht man nun die Bedeutung der Schote als Assimilationsorgan bei den Cruciferen in Betracht, so wird klar, daß hier klimatische Faktoren zu einer Zweiteilung der Formen geführt haben können, welche, wie durch Kulturversuche leicht bewiesen werden kann, durchaus und unter allen Umständen konstant ist. Übergänge zwischen den beiden Gruppen konnte ich nirgends auffinden.

Jede dieser beiden Gruppen umschließt eine Anzahl von Schötchenformen, deren Konstanz ebenso wie die aller anderen Merkmale genau geprüft wurde.

Im allgemeinen zeigen die kurzschötigen Formen eine größere Neigung zu Sukkulenz, zur Aufspeicherung von Anthokyan und zur Bildung eines dichten, aus meist geteilten Haaren bestehenden Haarkleides als die langschötigen. Bei Besprechung der einzelnen Merkmale wird sich zeigen, wie weit diese wohl auf Anpassung beruhenden Merkmale erblich geworden sind.

Die Blätter der verschiedenen Formen sind in der Jugend meist ganzrandig, zeigen jedoch schon gewisse Unterschiede im Verhältnis zwischen Lamina und Blattstiel, im Auftreten der Behaarung und der ersten Blattzähne. Die charakteristische Blattform entwickelt sich zugleich mit der Entstehung der ersten Blütschäfte. Von den fast grasartigen Blättern der *E. minima* C. A. Mey. bis zu den derb spateligen der *E. majuscula* Jord. zeigen sich alle nur denkbaren Übergänge, und diesem Umstande verdankt wohl *Erophila* ihren Ruf als äußerst variable Sammelart. Bei genauer Beobachtung zeigt es sich indes, daß die Blattform bei den einzelnen *Erophila*-Formen nur in engen Grenzen schwankt, so daß für eine bestimmte Schötchenform immer auch eine bestimmte Blattform als Typus, um den sich die verschiedenen Variationen gruppieren, angegeben werden kann. Die Variationen sind jedoch nicht als „Standortsvariationen“ zu bezeichnen, da sie sowohl auf den einzelnen Standorten nebeneinander als auch in Kultur auftreten.

Blattzähne treten bei den einzelnen Arten verschieden häufig auf. So zeigen *E. majuscula* Jord. und die ihr nahestehenden Formen wenigstens bei einem Teil der Blätter meist einzelne derbe Zähne. Doch ist dies kein unvariables Merkmal, da sich unter den Nachkommen derb gezählter Exemplare auch Pflanzen mit fast ganzrandigen Blättern vorfinden.

Die Behaarung der Erophilen ist sehr mannigfaltig. Neben einfachen Haaren treten Gabelhaare und mehrteilige Haare auf.

Bei den meisten Formen erstreckt sich die Behaarung auch auf die untere Hälfte der Blütenschäfte, seltener auch auf die Kelchblätter, die indessen nie so stark behaart sind als die Blätter der Rosette. Die Behaarung wird bis zu einem gewissen Grad vom Standort und der während der Entwicklung der Blattrosette herrschenden Witterung beeinflußt. Im allgemeinen überwiegen bei den kurzschötigen Formen die geteilten Haare gegenüber den einfachen, doch sind die Schwankungen bei den einzelnen Formen auch an demselben Standort und in der Kultur nicht unerheblich. Auch die Nachkommen zeigen nicht alle dieselbe Behaarung wie die Samenpflanzen. Es ist daher nicht möglich, eine für eine einzelne Form charakteristische Behaarung anzugeben.

Die Färbung der Blätter scheint mir weniger charakteristisch zu sein, als Rosen annimmt, da sie mit der größeren oder geringeren Dichtigkeit des Haarkleides schwankt. Die, wie erwähnt, besonders bei kurzschötigen Erophilen häufig auftretenden Anthokyanflecken erhalten sich wohl durch einige Generationen, werden aber langsam schwächer, so daß es wohl möglich sein dürfte, sie bei einer langjährigen Kultur zum Verschwinden zu bringen, wenn die Pflanzen nicht besonders trocken und sonnig kultiviert werden.

Die Form und Größe der Blütenblätter ist bei den einzelnen Formen nur äußerst geringen Schwankungen unterworfen. In jeder der beiden Gruppen finden sich Formen mit größeren breiten oder kleineren schmalen Blütenblättern. Die mitunter auftretende rötliche Schattierung der Blütenblätter ist ganz belanglos. Sie erstreckt sich fast nie auf alle Blüten einer Traube und ist nie erblich.

Sehr charakteristisch für die einzelnen Formen ist die Gestalt der Fruchttraube. Das Verhältnis ihrer Länge zur Länge des ganzen Schaftes, die Dichte ihres Schötchenbestandes, sowie der Winkel, den die Schötchenstiele mit dem Schaft einschließen, schwanken nur in jenen Grenzen, die durch die kräftigere oder schwächere Entwicklung des Individuums bedingt sind. Das Verhältnis des Längsdurchmessers der Schötchen zur Länge des Schötchenstieles ist gleichfalls bei den einzelnen Formen verschieden und unveränderlich.

Durchaus unveränderlich ist auch die Form der Schötchen. Selbst geringe Unterschiede, die leicht für individuelle Abweichungen gehalten werden könnten, erweisen sich, in der Kultur beobachtet, als durchaus konstant (vgl. die Abbildungen auf Seite 318 und auf Seite 319).

Nachdem sich also eine Anzahl von Merkmalen durchaus konstant gezeigt hatte, war es möglich, die beobachteten Formen in eine Anzahl von Gruppen zu vereinigen, die im üblichen Sinne als Arten bezeichnet werden können. Die Einzelformen selbst erwiesen sich nicht als vollkommen konstant und sind durch so viele Übergänge verbunden, daß es unmöglich ist, sie sicher gegeneinander abzugrenzen. Solange die Untersuchungen nur auf ein kleines Gebiet beschränkt bleiben, er-

scheint wohl eine Abgrenzung so weit möglich, daß der Untersuchende die in Kultur genommenen Formen unterscheiden kann, aber bei Heranziehung reichlichen Materials aus verschiedenen Gegenden verwischen sich die Unterschiede immer mehr, so daß die stets wachsende Zahl nicht völlig konstanter und durch die Übergänge zu einer lückenlosen Kette verbundener Formen schließlich die Unmöglichkeit zeigt, durch das Herausgreifen einzelner Formen zu praktischen Resultaten zu gelangen.

Gruppiert man aber das vorhandene Material vom Standpunkt jener als durchaus unveränderlich erkannten Merkmale, also der Schötchenform und den Verhältnissen zwischen den einzelnen Teilen der Fruchttraube, so zeigt es sich, daß man dadurch ungefähr gleichartige Formenreihen erhält und dasselbe Merkmal, z. B. dieselbe Behaarung, bei mehreren der so gewonnenen Sammelarten auftreten kann.

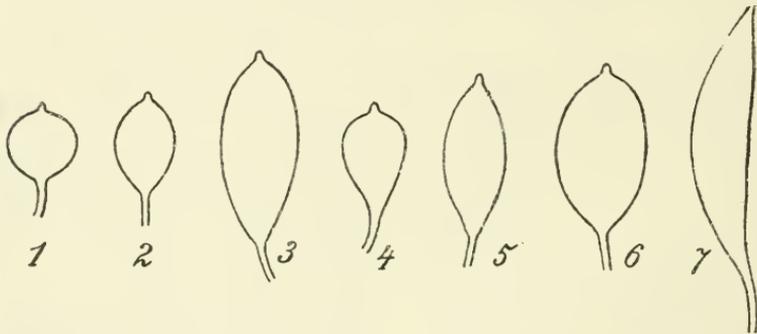


Abb. 1. Schötchenformen der *Erophila*-Arten der Umgebung von Wien.
 Fig. 1. *E. spathulata* Lang. — Fig. 2. *E. praecoex* (Stev.) DC. — Fig. 3. *E. majuscula* Jord. — Fig. 4. *E. obconica* Rosen. — Fig. 5. *E. Ozanoni* Jord. und *E. oblongata* Jord. — Fig. 6. *E. Krockeri* Andr. — Fig. 7. *E. stenocarpa* Jord.

(Ungefähr das doppelte der natürlichen Größe.)

Wenn nun auch die so gewonnenen Arten den Verwandtschaftsverhältnissen zu entsprechen scheinen, so ist ihre Abgrenzung doch nicht endgiltig, da sich meine Untersuchung nicht über das ganze Verbreitungsgebiet dieser Arten erstreckte. Doch scheinen sie mir den Vorteil zu bieten, daß die zusammengehörigen Formen vereinigt und von den anderen geschieden werden, so daß es möglich ist, das Verhalten jeder Art für sich und auch in Beziehung zu anderen Arten zu prüfen. Sind dann die zahllosen vorhandenen Formen ihrer natürlichen Verwandtschaft entsprechend geordnet, so kann eine spezielle Untersuchung der hier als Arten bezeichneten Formenkreise die Möglichkeit einer weiteren Einteilung feststellen.

Während nun Jordan alle diese *Erophila*-Formen als Arten schlechtweg bezeichnet, nennt sie Rosen elementare Spezies. Ich



Abb. 2. Habitusbilder der *Erophila*-Arten der Umgebung von Wien.
 Fig. 1. *E. praecoax* (Stev.) DC. — Fig. 2. *E. spatulata* Läng. — Fig. 3. *E. oblongata*
 Jord. — Fig. 4. *E. stenocarpa* Jord. — Fig. 5. *E. obconica* Rosen. — Fig. 6.
E. Krockeri Andr. — Fig. 7. *E. majuscula* Jord. — Fig. 8. *E. Ozanoni* Jord.
 (1 und 2 gehören dem kurzschötigen Typus an, alle übrigen dem langschötigen)
 (Ungefähr die Hälfte der natürlichen Größe.)

möchte zur Frage der Bezeichnung dieser Einzelformen nicht Stellung nehmen, nur hervorheben, daß sie dem in der Systematik üblichen Speziesbegriff nicht entsprechen und den im folgenden von mir unterschiedenen Arten subsumiert werden müssen.

Das Auftreten einer Reihe konstanter Schötchenformen ist wohl als die Fortführung jenes Artbildungsprozesses zu betrachten, der mit der Spaltung einer hypothetischen Urform von *Erophila* in einen langschötigen und einen kurzschötigen Typus begonnen hat. Diese Spaltung ist, wie erwähnt, wahrscheinlich auf den Einfluß klimatischer Faktoren zurückzuführen und zeigt sich noch heute, da der Unterschied längst erblich geworden ist, in der pflanzengeographischen Trennung der beiden Gruppen. Die verschiedenen Schötchenformen innerhalb der beiden Gruppen aber finden sich in demselben Gebiet und unter gleichen äußeren Bedingungen oft nahe beisammen wachsend.

Ein Einfluß äußerer Faktoren auf die Entstehung dieser Schötchenformen läßt sich nicht nachweisen. Vielleicht kann man sie auf Mutationen zurückführen, doch fehlt jeder Beweis dafür.

Das Variieren der nicht völlig konstanten Merkmale ist durch den Einfluß äußerer Faktoren gleichfalls nicht genügend erklärt. Wenn auch ein solcher Einfluß tatsächlich hie und da konstatiert werden kann, so ist er doch nicht ausschlaggebend.

Besser läßt sich wohl die Tatsache des Nebeneinanderbestehens so vieler Formen erklären. *Erophila* ist, wie alle Beobachter übereinstimmend angeben, fast durchaus autogam und die Befruchtung erfolgt vielfach schon in der noch fast ganz geschlossenen Blüte. Dadurch wird aber eine neue Kombination der mehr oder minder erblichen Eigenschaften, wie sie bei einer Fremdbestäubung unvermeidlich ist, verhindert, so daß hier die Autogamie als formerhaltender Faktor erscheint.

Trotz häufiger Beobachtungen gelang es mir nur höchst selten, Insekten auf *Erophila*-Blüten zu finden. Es waren Fliegen, die an der Narbe saugten. Ich kann daher Rosens Angabe, daß Insektenbesuch bei *Erophila* eine seltene Erscheinung sei, voll bestätigen. Rosen spricht nun die Vermutung aus, daß die *Erophila*-Formen vielleicht als fruchtbar gewordene Bastardnachkommen zu betrachten seien. Trifft diese Vermutung das Richtige, so ist die Entstehung der Bastarde in eine Zeit zurückzuverlegen, in der *Erophila* entomophil war. Schon in seiner ersten Arbeit über *Erophila* macht Rosen diese Annahme, die durch das Vorhandensein von Nektarien unterstützt wird. Dem dagegen erhobenen Einwand, daß ein Grund für einen solchen Wechsel in der herrschenden Befruchtungsweise nicht erkennbar ist, läßt sich vielleicht mit dem Hinweis auf eine kaum geringere Veränderung entgegen: Es hat sich ja gezeigt, daß früher klimatische Faktoren von großem Einfluß auf die Artbildung bei *Erophila* waren, heute aber ist dieser Einfluß fast verschwunden und spielt nur bei der

fluktuierenden Variation der einzelnen Formen eine sehr geringe Rolle.

Wenn nun auch diese Erklärung des Formenreichtums von *Erophila* an sich nicht unmöglich ist, so scheint mir doch kein zwingender Grund hiefür vorzuliegen. Die Entstehung dieser vielen Formen scheint mir gerade wegen ihres lückenlosen Aneinanderschließens nicht so weit zurückzuliegen, als man wohl von einer entomophilen Periode in der Entwicklung von *Erophila* annehmen müßte.

(Schluß folgt.)

Über den Formenkreis des *Cirsium Semenowii* Regel et Schmalh.

Von Franz Petrak (Mähr.-Weißkirchen).

(Mit 5 Textabbildungen.)

Vor einiger Zeit hatte ich Gelegenheit, den Formenkreis des *Cirsium Semenowii* Regel et Schmalh. näher zu studieren. Diese endemischen Arten der Hochgebirge Turkestans wurden bisher noch niemals zusammenfassend bearbeitet und da ich im Laufe meiner Untersuchungen manches entdecken konnte, was früheren Beobachtern entgangen ist, so übergebe ich hier die Ergebnisse meiner Studien der Öffentlichkeit.

Conspectus specierum:

1 a) Involueri foliola interiora et intima apice plus minusve dilatata, scariosa, fimbriata. \times *C. glabrifolium* (C. Winkl.) m.

1 b) Involueri foliola omnia in spinas plus minusve validas attenuata, apice numquam dilatata nec scariosa. 2.

2 a) Involueri foliola in spinas breves infirmas parte appressa foliolorum multo breviores attenuata. *C. Alberti* Regel et Schmalh.

2 b) Involueri foliola in spinas validas partem appressam foliolorum aequantes vel multo superantes excurrentia. *C. Semenowii* Regel et Schmalh.

1. *Cirsium Alberti* Regel et Schmalh. in Act. hort. Petrop. VI, 2, pag. 318 (1880). (Abbildung 1.)

Syn.: *Cnicus Alberti* C. Winkl. in sched.

Cirsium Semenowii Regel et Schmalh. ssp. *Alberti* Petrak in sched. 1910.

Caulis erectus, 60—90 cm altus, a basi vel a medio ramosus, striatus, parce arachnoideus et crispule pilosus, subdense foliatus. Folia caulina inferiora oblongo-lanceolata vel lanceolata, in petiolum basi dilatatum alatum sinuato-dentatum spinuloso-ciliatum attenuata, sinuato-lobata, lobis ovatis subobtusis dentatis spinuloso-ciliatis, spinis infirmis 2—6 mm longis, supra parcissime arachnoidea, viridia, subtus arachnoidea, canescentia; caulina superiora lanceolata sinuato-pinnatifida, basi subauriculato-semiamplexicauli sessilia,

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichische Botanische Zeitschrift = Plant Systematics and Evolution](#)

Jahr/Year: 1911

Band/Volume: [061](#)

Autor(en)/Author(s): Wibiral Erich

Artikel/Article: [Ein Beitrag zur Kenntnis von *Erophila verna* DC. 313-321](#)