

Bodens in diesem Geestgebiet nicht so wie Marschland die Entwicklung von *Triglochin maritima* begünstigt. Erst weitere Untersuchungen werden zeigen, ob mit der Länge der Jahre die Pflanze schließlich in das genannte Gebiet, dessen Salzreichtum stellenweise zunimmt, tiefer eindringen kann.

45. Ernst Lehmann: Weitere Epilobium-Kreuzungen.

(Vorläufige Mitteilung)

(Mit 6 Abbildungen im Text.)

(Eingegangen am 13. Oktober 1919.)

Im vergangenen Jahre¹⁾ konnte ich über reziprok verschiedene Bastarde zwischen *Epilobium roseum* und *parviflorum* berichten. Unterdessen habe ich eine Reihe weiterer *Epilobium*-Kreuzungen angestellt, welche wiederum zu reziprok verschiedenen Bastarden geführt haben und auch sonst mancherlei Ergebnisse erbracht haben, über welche ich an dieser Stelle zunächst kurz berichten möchte.

1. *E. parviflorum* wurde weiterhin mit *E. montanum* und *E. pulstre* gekreuzt. In beiden Fällen führten die reziproken Kreuzungen zu erheblich voneinander abweichenden Bastarden. Besonders stark unterschieden sich voneinander die reziproken Bastarde zwischen *E. montanum* und *parviflorum*. Eine kurze Beschreibung derselben wird die bedeusamen Unterschiede erweisen.

	<i>montanum</i> × <i>parviflorum</i> (suave).	<i>parviflorum</i> × <i>montanum</i> (triste).
Stengel:	aufrecht, von unten aus stark ästig, stielrund, ohne erhabene Leisten, Gipfel übergeneigt.	aufrecht, von unten aus stark ästig, stielrund, ohne erhabene Leisten, Gipfel aufrecht.
Behaarung:	sich <i>parviflorum</i> nähernd; die langen, abstehenden, drüsenlosen Haare von <i>parviflorum</i> sind aber mehr umgebogen und verraten dadurch den Einfluß von <i>montanum</i> .	oft nahezu <i>montanum</i> -artig, also mit zahlreichen, angekrümmten, drüsenlosen Haaren. Die Krümmung ist indessen nie so scharf, die Haare liegen nie so fest an wie dort und stets treten auch reichlicher abstehende Haare auf, den Einfluß von <i>montanum</i> erkennen lassend.

1) Zeitschrift für Botanik. 1918, 10, S. 593.

	<i>montanum</i> × <i>parviflorum</i> (suave).	<i>parviflorum</i> × <i>montanum</i> (triste).
Blattform:	untere, nahe über dem Wurzelhals stehende Blätter bei aus Samen erwachsenen, blühenden Pflanzen eirund, gegen die Spitze ziemlich stumpf, nach oben zu immer länglicher, immer aber gegen den Grund nach und nach abgerundet und nie so plötzlich stumpf zusammengezogen wie bei <i>parviflorum</i> ; auch nie so zur Herzförmigkeit neigend wie bei <i>montanum</i> .	untere Blätter breit oval, eiförmig, darin durchaus den Einfluß von <i>montanum</i> erkennen lassend, teilweise sogar noch mit Neigung zur Herzförmigkeit. Nach oben zu werden die Blätter, wie ja auch bei <i>montanum</i> , länglicher. Die Blätter stehen <i>montanum</i> näher als <i>parviflorum</i> .
Blütenknospen:	stumpflich, eirund, oft kaum bespitzt.	wie suave, nur viel kleiner
Blüten:	groß, Blütenblätter 10 bis 12 mm, rosa, etwas blasser als bei triste; im ganzen sehr auffallend. Die ganze Pflanze gewährt einen freundlichen Eindruck (suave).	klein, Größe der Blütenblätter sehr schwankend, anfangs sehr klein, oft auch fehlend, später 5—7 mm, etwas dunkler als bei suave. Die ganze Pflanze macht besonders anfangs, während die Blumenkrone sehr klein ist, einen unscheinbaren, traurigen Eindruck (triste).
Kelchblätter:	eilanzettlich, zugespitzt, zweifellos spitzer als bei <i>parviflorum</i> , sicher nicht so spitz als bei triste.	eilanzettlich, länglich spitz, ähnlich wie <i>montanum</i> .
Staubblätter:	Antheren der Form nach kaum reduziert, stets mit zu einem Teil unverbildeten Pollenkörnern (suave).	stets stark obliteriert, ganz oder fast ganz ohne Pollen (triste).
Narbe:	freie Schenkel, wie beide Eltern.	freie Schenkel, wie beide Eltern.
Samenzahl: 1)	ca. 50% wohlausgebildete Samen.	ohne oder fast ohne wohlausgebildete Samen.

1) In meinem Bericht über *E. curvatum* und *rigidum* (Zeitschr. für Botanik, 1918, 10, S. 603) ist die Samenzahl zu vertauschen; *rigidum* ist steril, *curvatum* hat 30—40% Samen.

Weniger verschieden zeigten sich die reziproken Bastarde zwischen *E. parviflorum* und *palustre*. Eine Differentialbeschreibung beider Formen soll hier nicht gegeben werden, da sie zu weit führen würde. Beide Formen sind intermediär, ohne ausgesprochene Neigung zu einem oder dem anderen Elter; im ganzen zeigten sich die Bastarde niedriger und schwächer als die Eltern. Die Narbe war im allgemeinen etwas tiefer gelappt, als man es bei einem Bastard zwischen den Sektionen *Synstigma* und *Schizostigma* erwarten sollte. Während aber *palustre* $\times$ *parviflorum* von vornherein Blumenblätter aufweist, die fast doppelt so lang werden als der Kelch, sind die Blumenblätter bei *parviflorum* $\times$ *palustre* anfangs sehr klein, kürzer als der Kelch, fehlen hie und da auch ganz. Während weiter im ersten Falle in den Antheren nicht wenig gut ausgebildeter Pollen angetroffen wird und in den Früchten ein nicht geringer Prozentsatz guter Samen, sehen wir im zweiten Falle Pollen und Samen fast oder ganz steril werden.

2. Zwischen *E. parviflorum* und *roseum* wurden neuerdings Kreuzungen angestellt. Die beiden Elternarten waren aber anderer Herkunft als diejenigen, mit welchen die früher beschriebenen Kreuzungen ausgeführt wurden. Die reziproken Kreuzungsprodukte unterschieden sich von den entsprechenden früher als *curvatum* und *rigidum* beschriebenen in einer Reihe von Merkmalen nicht unerheblich, in anderen stimmten sie mit ihnen überein. Es ist kaum zu bezweifeln, daß erblich abweichende Subspezies der Elternarten die abweichende Beschaffenheit der Bastarde bedingten, wie ähnliche Verhältnisse ja auch bei *Oenothera* bekanntgeworden sind (*muricata*, *biennis* usw.). Auf Einzelheiten wird später einzugehen sein.

3. Höchst auffallend zeigte sich in allen meinen *parviflorum*-Kreuzungen eine Reihe von Merkmalen in Verbindung damit, ob *parviflorum* als Vater oder Mutter verwendet wurde, ganz gleichgültig aber, mit welcher anderen meiner drei Versuchsarten *parviflorum* zur Kreuzung kam.

a) Wenn *parviflorum* als Mutter diene, gleichgültig, ob *roseum*, *montanum* oder *palustre* Vater war, zeigte sich der Bastard stets ausgesprochen steril. Die Antheren bildeten keine Pollen und verkümmerten oft völlig. Samen wurden auch bei Pflanzung zwischen den Eltern und anderen Arten nicht oder kaum erzielt, so daß also in diesen Fällen Pollen und Samenanlagen verkümmert sein müssen. Dienten aber dieselben *parviflorum*-Eltern mit den gleichen Partnern als Vater, so waren die Staubblätter zumeist

besser entwickelt, häufig mit 50 % und mehr gutem Pollen beladen, in den meisten Fällen wurde dann zudem Samen angesetzt, dessen teilweise Fruchtbarkeit, wie wir gleich sehen werden, sich



Abb. 1. *E. (montanum × parviflorum) suave*.

bisher in der Kreuzung *palustre* × *parviflorum* erweisen ließ. Nur eine *curvatum*-Form zeigte bisher ziemlich weitgehende Sterilität.

b) In allen von mir untersuchten Fällen war sodann bei Verwendung von *parviflorum* als Mutter eine Reduktion der Petalen:

Subapetalie bis vollkommene Apetalie, zu beobachten. Die Apetalie ging in den Kreuzungen *parviflorum* $\times$ *roseum* am weitesten. Hier blieb die Krone durch die ganze Blütezeit vollkommen oder nahezu



Abb. 2. *E. (parviflorum* $\times$ *montanum) triste*.

vollkommen reduziert. Bei *parviflorum* $\times$ *montanum* zeigten die Anfangsblüten zunächst sehr weitgehende Reduktion, während die später auftretenden Blüten größere Blumenblätter ausbildeten. Bei *E. parviflorum* $\times$ *palustre* waren die Differenzen in der Kronblatt-

ausbildung der beiderseitigen Bastarde noch etwas geringere, die ersten Blüten hatten bei *parviflorum* $\times$ *palustre* ebenfalls sehr kurze Kronblätter, je weiter die Vegetationsperiode aber fortschritt, um so länger wurden die Kronblätter in den Blumenkronen, bis endlich kaum noch Differenzen gegenüber den reziproken Bastarden zu verzeichnen waren. — Diente aber *parviflorum* mit den gleichen Partnern als Vater, so zeigten die Bastarde im Gegensatz dazu von vornherein vollkommen ausgebildete Blumenkronen. Die



Abb. 3. *E. roseum*. Mittags 12 Uhr.

reziprok so verschiedene Blumenblattgröße bei diesen Epilobienkreuzungen wird bei Vergleich mit *Oenothera*, wo die Blumenblattgrößen von den sonstigen reziprok verschiedenen Merkmalen ziemlich unabhängig sind, besonders auffallend. (DE VRIES, Gruppenweise Artbildung, 1913.)

c) *parviflorum* hat in der Regel aufrechte, *montanum*, *roseum* und *palustre* haben übergeneigte Sproßgipfel. Bei den drei letzten Arten sind auch die jungen Knospentiele übergeneigt. Im Bastard sehen wir nun entweder die aufrechte oder die übergeneigte Form hervortreten. Dabei ist bemerkenswert, daß in den Kreuzungen

zwischen *parviflorum* und *roseum* sowohl wie *montanum* der Bastard dann ausgesprochen übergeneigte Form zeigt, wenn *parviflorum* als Vater fungierte; war *parviflorum* Mutter, so zeigten die Bastarde stets aufrechte oder doch nur wenig gekrümmte oder geneigte Sproßgipfel und Knospensiele. In den Kreuzungen zwischen *parviflorum* und *palustre* scheint das Merkmal im Bastard mehr intermediären Charakter anzunehmen, jedenfalls lassen sich die Verhältnisse hier noch nicht klar übersehen.



Abb. 4. *E. roseum*. Abends 6 Uhr.

Da nun Apetalie und Sproßspitzenhaltung den Habitus in außerordentlicher Weise beeinflussen, so kommt es, daß die Bastarde *curvatum* und *suave* einerseits, die Bastarde *rigidum* und *triste* andererseits einander sehr viel näher zu stehen scheinen und ähnlicher sehen als ihren reziproken Partnern, obgleich sie nach ihrer Herkunft viel weniger miteinander verwandt sind.

Besonders auffällig an den mitgeteilten Kreuzungen ist natürlich, daß von *parviflorum* als Mutter auf alle drei verschiedenen Partner stets die gleichen Merkmale übertragen werden, welche aber an *parviflorum* selbst teilweise nicht zu erkennen sind und, sobald die Kreuzung im umgekehrten Falle ausgeführt wird, über-

haupt nicht hervortreten. Die Versuchsergebnisse legen die Annahme recht nahe, daß wir es auch bei den zur Kreuzung benutzten *Epilobien* mit heterogamen Arten im Sinne von DE VRIES zu tun haben. Näheres wird sich aus den in Angriff genommenen Kreuzungen ergeben.

4. Das *curvans*-Merkmal. Übergekrümmte Sproßgipfel finden wir sowohl in der Gattung *Epilobium* wie in der Gattung *Oenothera*, und es ist wohl kaum zweifelhaft, daß diese Überkrümmung



Abb. 5. *E. curvatum*. Mittags 12 Uhr.

des Sproßgipfels in beiden Gattungen im Grunde genotypisch gleicher Natur ist. Wir dürfen also wohl ein und dieselbe Erbinheit bei *Epilobium* und bei *Oenothera* dieser Krümmung des Sproßgipfels zugrunde liegend denken. Bei *Oenothera* ist die Überkrümmung des Sproßgipfels für *Oe. muricata* und zahlreiche Bastarde mit dieser Art bekannt. RENNER verlegt die Erbinheit für die Überkrümmung in einen Komplex, den er *curvans*-Komplex nennt und der nach seinen bisherigen Angaben auf den Pollen beschränkt war, nach neuerer Mitteilung (Zeitschr. 1919, S. 313) aber auch im Embryosack auftreten soll. Übrigens geht das

curvans-Merkmal mit seinem *curvans*-Komplex nicht immer parallel (vergl. *Oe. (suaveolens* $\times$ *muricata*) *bienni-gracilis*). In der Gattung *Epilobium* finden wir die Überkrümmung des Gipfels in einer ganzen Reihe von Arten, im einzelnen etwas wechselnd, stark ausgeprägt. Für unsere Untersuchungen kommen bislang die Arten *E. roseum*, *montanum* und *palustre* in Frage, während *parviflorum* aufrechte Sproßgipfel besitzt. Wir könnten also die ersteren als *curvatum*-, die zweiten als *rigidum*-Typus bezeichnen, oder



Abb. 6. *E. curvatum*. Abends 6 Uhr.

wollen wir die haploide Phase betonen, so können wir im ersten Falle von dem *curvans*-, im zweiten von dem *rigens*-Faktor sprechen. Wir haben nun schon kennen gelernt, in wie verschiedener Weise der *curvans*-Faktor im Bastarde hervortritt, je nachdem *parviflorum* als Vater oder Mutter verwendet wurde. Auf welchen genotypischen Ursachen dies beruhen mag, das soll hier noch nicht erörtert werden. Das Merkmal zeigt aber phänotypisch interessante Eigenheiten, von welchen hier mit kurzen Worten gesprochen werden soll.

Es ist zunächst auffallend, daß in allen den zur Verwendung

gekommenen Eltern mit überneigendem Sproßgipfel die Neigung stets, zu jeder Tageszeit und bei jeder Witterung zu erkennen war. Zudem waren da nicht nur die Sproßgipfel übergeneigt, sondern auch die jungen Knospenstiele. In den Bastarden traten dagegen auffallende Verschiedenheiten von diesem elterlichen Verhalten auf. Bei allen meinen *curvatum*-Bastarden fand ich nämlich an warmen Sommertagen die Stengelenden am Mittag aufrecht, am Abend stark, oftmals in nahezu rechtem Winkel übergeneigt. Auf meinem Versuchsfelde mit Hunderten von Pflanzen machten diese Nutationen einen außerordentlich auffallenden und überraschenden Eindruck, zumal sie bei den reinen Arten niemals in dieser Weise hervortraten. Ich illustriere dieses Verhalten durch die beigegebenen Abbildungen von jeweils der gleichen mittags und abends aufgenommenen *roseum*- (3 und 4) und *curvatum*- (5 und 6) Pflanze. Neben diesen Unterschieden in den Nutationen fiel dann weiterhin noch auf, daß die Blütenstiele bei den Bastarden niemals so stark, oft gar nicht herabgekrümmt waren, wie das bei den Eltern der Fall war. Eine nähere Untersuchung dieser Verhältnisse auf genotypischer Grundlage ist in Aussicht genommen.

5. Die F_2 . Soviel ich die ältere und neuere Literatur übersehe, liegt derzeit noch nirgends eine Angabe vor über erfolgreiche Aufzucht der F_2 einer *Epilobium*-Bastardierung. Nach allen Angaben soll die F_1 vollkommen steril sein, oder aber einzelne keimende Samen sollen baldigst zugrunde gehen. HAUSS-KNECHT und RUBNER äußern sich mehrfach bestimmt in diesem Sinne. Es wird nun für die weitere Untersuchung der Vererbungsverhältnisse in der Gattung *Epilobium* sicher von besonderer Bedeutung werden, daß diese Angaben nicht zutreffend sind. Ich habe derzeit allerdings erst die Samen eines Bastardes, nämlich des Bastardes *palustre* $\times$ *parviflorum*, näher geprüft. Diese Aussaat ergab mir aber eine ganze Anzahl lebensfähiger Pflanzen, die es teilweise sogar wiederum zur Bildung von vereinzelt Samen brachten. Ich kann im Rahmen dieser kurzen Mitteilung die Formen, welche ich in der F_2 aus dieser Kreuzung erzogen habe, nicht eingehend beschreiben. Ich möchte nur zweierlei betonen: Neben sehr zahlreichen völlig sterilen Samen des genannten Bastardes fand sich eine größere Reihe von Samen, welche keimten. Die Keimlinge blieben nun aber auf den aller verschiedensten Entwicklungsstadien stehen. Eine ganze Anzahl brachte es nur zu winzigen, bald absterbenden Pflänzchen, andere wurden größer, blieben aber dann doch früher oder später in der

Entwicklung stehen. Dabei unterschieden sich aber diese in der Entwicklung stehen bleibenden Pflänzchen schon nach verschiedenen Richtungen. Nur 16 Pflanzen kamen zu voller Entwicklung. Soviel sich bisher feststellen läßt, gehören sie 6 bis 7 verschiedenen Typen an. Die Unterschiede sind z. T. sehr erheblich; sie beziehen sich auf sehr verschiedene Gestaltung der Blätter, Wuchsverschiedenheiten, Größen und Farbendifferenzen der Blüten, Grade der Sterilität und andere Merkmale.

Vergleichen wir diese Ergebnisse aber mit den für die bei *Oenothera*-Bastarden von den verschiedensten Forschern gemachten Angaben, so tritt der bemerkenswerte Unterschied hervor, daß hier im Gegensatz zu *Oenothera* die F_2 weitgehend aufspaltet. Nicht wie dort konstante, einfache oder Zwilling- bis Vierlingsbastarde treten auf, sondern weitgehend spaltende Bastarde, wie wir sie auch sonst bei Artkreuzungen so häufig beobachten. Die Gene können also hier nicht, wie das RENNER für *Oenothera* postuliert, in großen, starren Komplexen zusammengehalten sein, sondern scheinen sich freier, wie bei den meisten anderen bisher bekannten Bastarden, zu bewegen¹⁾. Es ist wohl zu hoffen, daß dieses anscheinend so grundverschiedene Verhalten der Gene in der nahverwandten Gattung *Epilobium* auf das noch immer so rätselhafte Verhalten vielfach offenbar der gleichen Gene bei *Oenothera* klärend wirken wird.

Tübingen.

1) Anm.: In seinen letzten Publikationen (Zeitschr. f. Bot. 1919, II, S. 305) und Referat über Lotsy (Zeitschr. f. ind. Abstgs.- u. Vererbgs. 1919, 21, S. 183) ist RENNER allerdings von seiner Komplexhypothese im ursprünglichen Sinne mehr und mehr abgekommen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1919

Band/Volume: [37](#)

Autor(en)/Author(s): Lehmann Ernst

Artikel/Article: [Weitere Epilobium-Kreuzungen. 347-357](#)