

Einige Bemerkungen
zur
Darwin'schen Wurzelkrümmung.

Von Dr. A. Burgerstein.

In der letzten (11.) Nummer der Oest. Bot. Ztg. hat A. Tomaschek einen die „Darwin'sche Wurzelkrümmung“ betreffenden Aufsatz veröffentlicht. Da ich mich im Laufe des heurigen Sommers selbst mit dem Studium dieses Gegenstandes beschäftigt habe¹⁾, so dürfte es mir erlaubt sein, einige sachliche Bemerkungen zu der erwähnten Abhandlung des Herrn A. Tomaschek zu machen.

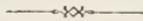
Bekanntlich hat Ch. Darwin, nachdem er gesehen hatte, dass die Keimwurzel einer Bohne von einer äusserst dünnen Stanniolplatte rechtwinkelig abgelenkt wurde, ohne einen Eindruck auf letzterer zu erzeugen, sich die Ansicht gebildet, dass die Wurzelspitze gegen Druck äusserst empfindlich sei, und wenn sie seitlich von einem Gegenstande gedrückt wird (pressed by any object), sich die Wurzel im wachsenden Theile von demselben abbeugt. Diese Ansicht wurde ihm zur Ueberzeugung durch die Beobachtung, dass Keimwurzeln, an deren Spitze er seitlich ein kleines Stückchen Carton, Sandpapier u. dgl. mittelst einer alkoholischen Schellacklösung befestigte, thatsächlich während der Weiterentwicklung in der Region des stärksten Wachstums sich abkrümmten.

Nun haben aber die Versuche, welche zuerst von Wiesner²⁾ (mit einer sehr empfindlichen Federwage) und bald darauf von Delfsen und mir gemacht wurden, gezeigt, dass die Wurzelspitze einen nicht unbedeutenden Druck sowohl in rechtwinkliger wie schiefwinkliger Richtung zu ertragen und auszuüben im Stande ist, ohne sich abzukrümmen, und dass die Abkrümmung in den einschlägigen Versuchen Darwin's nicht wie dieser Forscher glaubte, durch die (mit der Wurzel gar nicht in Berührung stehenden) Cartonstücke, sondern durch die schädliche, d. h. das allseitig gleichförmige, also gerade Wachsthum der Wurzelspitze behindernde Wirkung des Klebmittels bedingt wird, da ja die Krümmung ebenso erfolgt, wenn letzteres allein verwendet wird, oder die Wurzelspitze seitlich durch Silbernitrat, Aetzkali, eine Brandwunde etc. beschädigt wird. Dennoch ist Tomaschek noch immer der Ansicht, dass es die Cartonstückchen sind, welche die „Darwin'sche Krümmung“ hervorrufen, und erklärt den Erfolg der Versuche Wiesner's, bei denen durch Anheften eines Holzstückchens oder Sandkornes einfach durch Andrücken an die immer etwas schleimige Wurzelspitze ohne Schellack oder dergl. die in Rede stehende Krümmung nicht eintrat —

¹⁾ Ueber das Empfindungsvermögen der Wurzelspitze. Im XVIII. Jahresberichte des Leopoldstädter Comm.-Real-Obergymnasiums in Wien 1882. Diese Arbeit wird vollständig ignoriert.

²⁾ Das Bewegungsvermögen der Pflanzen. Wien, 1881. p. 142 ff.

damit, dass die erwähnten Körper in jenen Fällen nicht in dauernder Berührung und unveränderter Lage sich befanden. Ohne Wiesner's und meine Versuche zu wiederholen, wodurch ihm der Zweifel bezüglich der Berührung und unveränderten Lage jener indifferenten Körper benommen worden wäre, hält Tomaschek ein besonderes Klebmittel für unerlässlich, und damit ihm nicht der Vorwurf gemacht werden könne, dass letzteres die Wurzel schädigen könne, verwendete er Lehm. Er bereitete aus demselben eine breiige Masse, mit welcher er kleine Cartonstücke bestrich, und an die Wurzelspitze von Fababohnen und Erbsen applicirte. Die Darwin'sche Krümmung kam in der That zu Stande. Ich habe sofort die Lehmversuche mit *Faba*, *Phaseolus* und Mais wiederholt und zwar mit demselben positiven Erfolg. Ich fand aber auch, dass ein solches Lehmbreiklumpchen ohne Carton die Darwin'sche Krümmung ebenso hervorruft. Wo bleibt hier „das harte Körperchen, welches durch das Klebmittel in dauernder Berührung“ erhalten werden soll? Bekanntlich zieht sich Lehm beim Austrocknen sehr stark zusammen. Ist es nicht wahrscheinlich, dass die rasche Austrocknung und Contraction des Lehmbreiklumpchens die ausserordentlich zarten Zellen der Epiblem- und Calyptrogenschichte der Wurzel derart in Mitleidenschaft zieht, dass dadurch locale Turgor- und in weiterer Folge Wachsthumstörungen entstehen können? Ich setzte 4—5 Tage alte *Phaseolus*-Keimlinge in einen mit jenem Lehmbrei gefüllten Topf. Nach 2 Tagen war der Lehm ausgetrocknet, die Wurzeln fast gar nicht gewachsen und zeigten ein welkes, zerknittertes Aussehen.



***Delphinium orientale* Gay.**

Delphinium orientale Gay, eine bisher diesseits der Leitha noch nicht beobachtete Pflanze, wurde am 18. Juni d. J. von Herrn Carl Jetter auf einer Wiese nächst Achau bei Wien gefunden, wo sie in vollster Blüthe und in zahlreichen Exemplaren stand. Vierzehn Tage später besuchten die Herren Jetter und L. Keller den Standort, sahen aber kein einziges Exemplar mehr, da leider die Wiese inzwischen theils gemähet, theils ungeackert wurde.

Herr Professor v. Kerner, dem die Pflanze sofort zur Begutachtung unterbreitet wurde, äusserte sich über dieselbe nachstehend:

Wien, 22. Juni 1882.

Das mir gesendete *Delphinium* ist allerdings *D. orientale* Gay, — dessen häufigeres Auftreten in Niederösterreich, wenn auch vorläufig noch an beschränkter Stelle, ist jedenfalls sehr merkwürdig. Es scheint, dass dieses *Delphinium* zu jenen Wanderpflanzen gehört, welche auf der Wanderung in westlicher Richtung begriffen sind, und deren sich in letzterer Zeit so viele bei uns eingebürgert haben. Auch in Ungarn ist *Delphinium orientale* wohl erst seit verhältniss-

mässig kurzer Zeit eingewandert, und es wäre interessant, nähere Daten über das Auftreten dieser Pflanze an den verschiedenen Standorten in Ungarn sowie auch in Serbien zu erhalten. Kerner.

In Folge letzterer Bemerkung wurde an mehrere Botaniker Ungarns das Ansuchen gestellt, ihre etwaigen Beobachtungen über das Vorkommen dieses *Delphinium* der „Oesterr. botan. Zeitschrift“ mittheilen zu wollen. Diesem entsprach auch bald der überaus thätige und um die Erforschung der Flora von Ungarn so vielverdiente Professor Dr. v. Borbás im Nachfolgenden:

Budapest, am 14. September 1882.

In einer Flora Europaea oder in einem forst- oder landwirthschaftlich-botanischen Werke, in welchem auch Ungarn berücksichtigt wird, finden wir nicht wenige Pflanzenarten, welche in Ungarn endemisch sind, oder andere Raritäten, die von hier an nach Südosten weiter verbreitet sind. Ungarn hat von den landwirthschaftlichen Pflanzen an bis zu den Unkräutern viele besondere und interessante Arten, und es bildet die Strasse, auf welcher die orientalischen oder südöstlichen Pflanzen nach Westen wandern, die ihre letzte Station in dieser Richtung im Wiener oder Tullner Becken finden, wo auch noch heutzutage neue östliche Bürger erscheinen.

Ein solcher neuester ist hier das *Delphinium orientale* J. Gay, welches schon von mehreren Standorten Ungarns bekannt ist. Da diese Pflanze jedenfalls durch Ungarn gegen Wien gewandert ist, so erlaube ich mir in Folge freundlicher Aufforderung des Redacteurs dieser Zeitschrift Folgendes aus der Literatur und aus meinen Erfahrungen zusammenzustellen.

Die Einfallstelle, durch welche *Delphinium orientale* nach Ungarn gekommen, ist ohne Zweifel der südöstliche Theil Ungarns, wo man es zuerst und dann öfters beobachtet hat, auch fehlt es nicht in den angrenzenden Gebieten von Rumänien und Serbien. Durch Siebenbürgen ist seine Verbreitung gehemmt, und kommt es hier meines Wissens nicht vor.

Die älteren Botaniker Ungarns (Kitaibel, Rochel, Sadler, Heuffel etc.) fanden *Delph. orientale* in Ungarn noch nicht, oder unterschieden sie es von *D. Ajacis* nicht und hielten es vielleicht für einen Gartenflüchtling und als solchen nicht für werth, ihn zu notiren. Auch in den werthvollen Arbeiten von A. v. Kerner und Menyhárt finde ich keine Angabe über die Verbreitung dieser Pflanze.

Erst in den fünfziger Jahren dieses Jahrhunderts begleitet *D. orientale* die Verbreitung der *Anthemis ruthenica* in Ungarn, und hat es zuerst W. Wolfner von Szemlak in Oest. botan. Wochenbl. 1857 pag. 227 als *D. Ajacis* publicirt, welches V. v. Janka l. c. 1858 p. 261 zu *D. orientale* corrigirte. Bayer hat es bei Zsombolya (Hatzfeld) gefunden. In den sechziger Jahren notirten *D. orientale* R. v. Uechtritz (Oe. B. Ztg. 1866 p. 287) von Pécs (Fünfkirchen),

A. Kanitz¹⁾ von Vukovár und India, J. Pančič von Neudorf und Alibunár (Oe. botan. Z. 1868 p. 73), später Janka (Oe. B. Z. 1872 p. 235—236) von Szolnok, St. Koren²⁾ 1874 von Szarvas, ich selbst von Gyoma (selten) und Orosháza³⁾, wo es in den mit Humus gemengten fruchtbaren Sandfeldern sehr üppig und häufig erscheint, ferner⁴⁾ von Versetz, Károlyfalva (Carlsdorf, Temeser Comitatus, auf Sandgebieten), zwischen Pilis und Monor (vereinzelt), bei Erlau und jenseits der Donau von Paks und Eresi, — endlich L. Simkowiec von Pancsova⁵⁾. Zu diesen Standorten gebe ich noch einen neuen bei der Theiss-Bahnhofstation Puszta-Pó.

Man sieht aus diesem, dass *D. orientale* in Ungarn anfangs in den südlichen Theilen erschien, weiter nördlich wurde es nur im Jahre 1872 beobachtet. Aber diese Zeit ist nicht eben dieselbe, in der *D. orientale* sich bei Szolnok eingebürgert hat, auch war jener Standort damals nicht der nördlichste. Diese schöne Ritterspornart war schon im Jahre 1862 nach meiner eigenen Erfahrung zwischen den Weingärten bei Erlau (unter dem Kis-Eged, Hajduhegy, Szépasszony völgy = Thal der schönen Frauen) sehr häufig⁶⁾ und zwischen 1862—1876 haben mich seine schönen Blüthen im Juni öfters erfreut⁷⁾. — Im Juni 1869 habe ich *D. orientale* am Rákos bei Budapest gegen Kerepes zu, im J. 1870 aber zwischen den Weingärten des Adlersberges bei Ofen beobachtet. Doch kommt *D. orientale* bei Budapest nicht massenhaft vor, auch nicht häufig, wenn es auch hie und da noch z. B. bei Békás-Megyér (Krotendorf, Freyn) und am Stephansfelde (Bohatsch) wächst.

D. orientale hat also schon einen bedeutenden Verbreitungsbezirk in Ungarn erworben. Sein südlichster Standort ist Pancsova, der südwestlichste ist Pécs, der nordwestlichste ist Békás-Megyér, der nördlichste Eger (Erlau), der östlichste Gyoma und der südöstlichste ist Versetz. — Doch trotz seiner grossen Verbreitung und grossen Menge an manchen Stellen (Szolnok, Puszta-Pó, Szarvas, Orosháza, Eger) ist es mehr als wahrscheinlich, dass es in Ungarn erst in den

¹⁾ Schulzer, Kanitz et Knapp: Die bisher bekannten Pflanzen Slavoniens, p. 138.

²⁾ Flora von Szarvas (cf. Oe. B. Z. 1874. p. 318).

³⁾ V. v. Borbás: Flora der Békésér Gespanschaft (cf. Oe. B. Z. 1881, pag. 405).

⁴⁾ V. v. Borbás: Der vergrünte Rittersporn etc. (cf. Oe. B. Z. 1881, pag. 407).

⁵⁾ Magyar Növénytani Lapok 1882, p. 49.

⁶⁾ V. v. Borbás: Flora des Pester Comitatus seit Sadler etc. (Akad. Közl. Bd. IX [1872] p. 47).

⁷⁾ Der selige M. Vrabélyi kam nach Erlau im J. 1868 und ich zeigte ihm mehrere Standorte seltenerer Pflanzen, z. B. *Drosera rotundifolia* und *Menyanthes* bei Bakta, *Aconitum mo'davicum* bei F.-Tárkány. Wahrscheinlich hat er später *D. orientale* bei Erlau auch gesammelt, aber die Ranunculaceen der leider schon lange unterbrochenen „Vegetationsverhältnisse“ etc. v. Kerner's erschienen bereits etwas früher, so dass hier *D. orientale* von Erlau nicht mehr aufgenommen werden konnte.

fünfziger Jahren eingewandert ist, denn sonst hätten es die scharfen Augen der Botaniker des südöstlichen Ungarns nicht übersehen können. Wahrscheinlich wurde es mit Saatkörnern eingeführt, aber auch als Gartenflüchtling konnte es hie und da sich verbreitet haben, denn es wird mitunter mit *D. Ajacis* in Gärten cultivirt.

D. orientale fand ich im J. 1877 auch auf der Veglia-Insel bei Vos. Cnfr. ferner Oe. B. Z. 1881 p. 407 und p. 282—283.

Endlich sei noch bemerkt, dass die zwei inneren Kelchblätter des *D. orientale* viel breiter sind als die äusseren, sie sind rundlich, plötzlich in den Nagel verschmälert oder an der Basis sogar schwach herzförmig, während die äusseren ungespornten gewöhnlich schief sind. Ich fand an einer Blüthe auch ein sechstes Sepalum, welches die Form der inneren Sepala hatte, und so beide Kreise der Kelchblätter dreigliederig waren. Dr. V. v. Borbás.

Weitere Mittheilungen, auch von anderer Seite, dürften noch zu erwarten sein.

Nachträge und Berichtigungen zur Flora von Fiume.

Von D. Hirc.

Dass die Flora von Fiume noch nicht gänzlich erforscht ist, beweisen die Aufsätze des H. K. Untchy. Auch auf meinen Excursionen gelang es mir, neue Pflanzen und Standorte aufzufinden, die ich hier mittheile, aber auch zugleich einige irrige Angaben richtig stellen werde.

Berberis vulgaris L. Als niedriger Strauch am Monte Maggiore auf einer grasigen Stelle des westlichen Abhanges mit *Juniperus communis*. August (1878).

Papaver Rhoeas L. *intermedium* Freyn. Auf Felsen und in Getreidesaaten nicht selten. Mai bis Juni (1879). Stengel und Blätter steif borstig; die Blattzipfeln sämmtlich borstig begrannt, Blumenblätter am Grunde ohne schwarzen Fleck.

Erysimum odoratum Ehrh. β *dentatum* Koch. Auch auf Kalkfelsen am östlichen Abhange des Monte Maggiore, unweit der Pyramide. 4. August 1878 noch in der Blüthe gesammelt.

Draba verna L. var. *americana* (det. Anton Heimerl). Auf bebautem Boden an der Gröbniker Ebene bei Majur häufig. April (1880).

Biscutella hispida DC. Auf wüsten Stellen und Mauern bei Šmrika, unweit von Portoré. Mai, Juni (1880).

Berteroa incana DC. Bei Žakalj im Rečinathale auf einem sonnigen Hügel, links vom Wege. Juni (1881).

Viola scotophylla Jord. — Freyn. Flora von Süd-Istrien, p. 281! — Auf Wiesen, in Laubwäldern, Gebüsch und Hecken im Draga-thale, bei Orehovica, Žakalj. Februar, April (1879). Viel häufiger

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: 1882

Band/Volume: [032](#)

Autor(en)/Author(s): Burgerstein Alfred

Artikel/Article: [Einige Bemerkungen zur Darwin'schen Wurzelkrümmung. 386-390](#)