

## Gute und schlechte Arten.

Von A. Kerner.

### V.

Die Ausführung von Versuchen behufs der Ermittlung der Beziehungen zwischen Boden und Pflanzengestalt ist gar schnell und leicht vorgeschlagen, stellt sich aber bei der Inangriffnahme als ein recht mühsames und schwieriges Ding dar. Die Versuche, welche in neuerer Zeit in Möckern bei Leipzig, Weende bei Hannover und an einigen anderen Orten mit wissenschaftlicher Genauigkeit zur Ermittlung der für gewisse Kulturpflanzen nothwendigen anorganischen Nahrungsmittel ausgeführt werden, haben natürlich für die hier in Rede stehende Frage nach der formwandelnden Kraft des Substrates keinen Werth, und was sonst noch aus älterer und neuerer Zeit vorliegt, kann wohl gleichfalls grösstentheils als für unsere Zwecke unbrauchbar bei Seite gestellt werden. Hoffmann erwähnt zwar in seinen jüngsten höchst interessanten Arbeiten, einschlägiger im botanischen Garten zu Giessen ausgeführter Versuche <sup>1)</sup>, gibt aber nichts Näheres über dieselben an und erklärt nur, durch dieselben zu keinen erheblichen Resultaten gekommen zu sein. Ich glaube aber, dass diese Resultatlosigkeit von neuerlichen Versuchen nicht abschrecken darf und halte mich vielmehr mit Rücksicht auf die im Innsbrucker botanischen Garten in der letzten Zeit gewonnenen Erfolge ermuntert, dieselben noch im ausgedehnteren Massstabe als bisher in Angriff zu nehmen.

Die bisherigen Versuche wurden in folgender Weise ausgeführt. Samen von einem und demselben Pflanzenindividuum wurden in Erdmischungen gesäet, die mit aller entsprechenden Vorsicht zubereitet und gegen Vermengung gesichert worden waren und von welchen die eine nur kalklose, die andere reichlich kalkhaltige Bestandtheile enthielt. Die auf kalklosem Substrate aufgekeimten Pflanzen wurden mit Regenwasser, jene auf kalkreichem Boden mit kalkhaltigem Quellwasser begossen. — Da man bei dem Gartenpersonale für derartige Versuche nicht jenes Verständniss und Interesse voraussetzen kann, welches allein die nothwendige Geduld, Ausdauer, Genauigkeit und Gewissenhaftigkeit verbürgt und da andererseits jedes Resultat werthlos ist, bei dessen Gewinnung man nicht die Beruhigung und Ueberzeugung hat, dass bei den zu Grunde liegenden Experimenten alle Fehlerquellen nach bestem Wissen und Gewissen eliminiert wurden, so wurde die Pflege der in der angegebenen Weise kultivirten Pflanzen ausschliesslich von mir selbst oder dem vollständig verlässlichen botanischen Universitätsgärtner Zimmerer übernommen. — Um auch nicht durch den Wust einer allzu umfangreichen Versuchs-

<sup>1)</sup> Beilage zur „Botanischen Zeitung“ 1865, S. 88.

reihe den Ueberblick zu verlieren, hielt ich mich an das „Non multa sed multum“ und zog es vor, jedes Jahr nur eine verhältnissmässig kleine Zahl von Pflanzen in der früher mitgetheilten Art heranzuziehen, diese aber mit desto grösserer Sorgfalt in ihrem Entwicklungsgange zu verfolgen.

Die Pflanzen, welche ich nun in den letzten Jahren in der angegebenen Weise der Kultur unterzog und über welche ich schon jetzt ein bestimmtes Urtheil abzugeben mich berechtigt halte, waren: *Alchemilla fissa*, *Arabis coerulea*, *Betula pubescens*, *Dianthus alpinus*, *Dianthus glacialis*, *Gnaphalium Leontopodium* und *Hutchinsia brevicaulis*. — Von diesen Gewächsen war *Dianthus glacialis* alsbald nach dem Aufkeimen auf dem kalkhaltigen Boden zu Grunde gegangen. *Gnaphalium Leontopodium* war auf beiden Substraten, abgerechnet eine geringe Lockerung des Filzes auf dem kalklosen Boden, gleich geblieben, die übrigen aber liessen eine unbestreitbare Verschiedenheit erkennen, je nachdem sie auf der einen oder anderen Bodenmischung aufgewachsen waren. — Auf dem kalkhaltigen Substrate war aus den Samen der *Hutchinsia brevicaulis* die *Hutchinsia alpina*, aus jenen der *Arabis coerulea* die *Arabis bellidifolia*, aus jenen der *Alchemilla fissa* die *Alchemilla vulgaris* und aus jenen der *Betula pubescens* die *Betula alba* hervorgegangen, während *Dianthus alpinus* sich auf diesem Substrate unverändert erhielt. Auf dem kalklosen Boden hatten sich *Hutchinsia brevicaulis*, *Arabis coerulea*, *Alchemilla fissa* und *Betula pubescens* mit ihren Eigenthümlichkeiten vollständig erhalten, während anderseits auf diesem Boden aus dem *Dianthus alpinus* sich allmählig der *Dianthus deltoides* herausbildete <sup>1)</sup>.

Dass demnach Pflanzen, welche von demselben Individuum abstammen, aber auf chemisch differenten Substraten herangewachsen sind, in ihrer Form so wesentlich auseinanderlaufen können, dass sie von unseren besten Systematikern unbedenklich als verschiedene „gute“ Arten aufgefasst wurden, kann ich auf Grundlage obiger Versuche auf das bestimmteste erklären.

Die Frage, die sich nun aber weiter aufdrängt, lautet: Ist die Aenderung, welche hier durch das chemisch differente Substrat veranlasst wurde, dadurch bedingt, dass den Pflanzen chemisch differente Nahrungsmittel geboten wurden oder wirkten die differenten Erdmischungen nur in so ferne, als durch die verschiedene chemische Zusammensetzung auch verschiedene physikalische Eigenthümlichkeiten des Bodens veranlasst wurden.

Bevor ich diese Frage beantworte, sei es mir gestattet, etwas auszuholen und wenigstens flüchtig den Einfluss zu besprechen, welchen nach Beobachtungen in der freien Natur die verschiedenen physikalischen Zustände des Bodens auf die Pflanzenformen zu nehmen scheinen. Ich sage ausdrücklich „scheinen“; denn derlei Beobachtungen und Erfahrungen, die wir an den schon fertigen

<sup>1)</sup> Vergl. Oesterr. botan. Zeitschrift 1863, S. 211.

Pflanzengestalten in der freien Natur machen, können uns nur als Andeutungen und Fingerzeige dienen, und die Schlüsse, welche wir auf Grundlage von Vergleichen — einzelner Pflanzen mit den Verhältnissen ihrer Standorte aufbauen, bedürfen schliesslich immer des Experimentes, wenn aus der Muthmassung die Ueberzeugung hervorgehen soll.

Wandern wir nun auf eine fruchtbare aber weder sumpfige noch trockene Wiese Ungarns hinaus und beschauen wir uns dort einige der gewöhnlichsten und verbreitetsten Pflanzen wie etwa den Löwenzahn, die Schafgarbe und den Wegetritt. Der erstere tritt uns da als *Taraxacum officinale* Wigg. mit aufrechtstehenden schrottsägeförmigen Blättern, entgegen die an der Basis mit sparsamen lockerem dünnen Flaume bekleidet sind und deren Abschnitte ganzrandig oder nur wenig gezähnt erscheinen; die Schafgarbe *Achillea Millefolium* L. zeigt hier weisse Blüten und sparsam behaarte Blätter, welche dreifach fiedertheilig sind und deren Zipfel lineal-lanzettlich erscheinen. Der hier vorkommende Wegetritt *Plantago lanceolata* L. zeigt lineal-lanzettliche, aufrecht abstehende etwas flaumige Blätter und walzlicheiförmige Blütenähren. — Das Terrain senkt sich etwas und bildet eine Mulde, deren Mitte ziemlich versumpft und mit niederen Riedgräsern reichlich bewachsen ist. In dem stets feuchten moorigen Grunde finden wir wieder ein *Taraxacum*, welches wohl durch die sattgelben Blüten noch mit dem früher besprochenen übereinstimmt, aber neben anderen Merkmalen sich durch straff aufrechte fast ganzrandige oder doch nur geschweift gezähnte vollständig kahle Blätter unterscheidet und von DC. mit dem Namen *T. palustre* belegt worden ist. Die Schafgarbe, die hier steht, zeigt pfirsichblührothe Blumen, ihre Blätter sind vollständig kahl, nur zweifach fiedertheilig und die lanzettlichen Zipfel starr und etwas knorpelig verdickt. Es ist die *Achillea crustata* Rochel's, eine Zierde der Sumpfwiesen im ungarischen Tieflande. Der Wegetritt endlich zeigt hier gleichfalls kahle straff aufrechte dem Stengel parallel laufende lineale Blätter und walzliche Aehren und ist Linné's *Plantago altissima*. — Wir setzen unseren Weg fort das Terrain wölbt sich, der Boden wird trockener, allmählig tritt lockerer Sandboden auf und wir stehen jetzt auf der Kuppe eines Flugsandhügels, auf welcher die Federn der *Stipa* und die schimmernden Rispen der *Pollinia* wehen. Im lockeren dünnen Boden finden wir da das *Taraxacum corniculatum* DC.; seine Wurzel dringt spanntief in das Substrat ein, um die etwas feuchteren Schichten zu erreichen und sich vor dem Vertrocknen zu sichern. Die Blätter sind etwas bläulichgrün, an der Basis ganz spinnwebig-wollig, tief schrottsägeförmig zerspalten und die schmalen Lappen neuerdings in zahlreiche Zipfel aufgelöst; die Blätter liegen rosettenförmig dem Boden auf, umgeben einen niederen Schaft, dessen Blütenkopf blassgelb gefärbte Blüten zeigt. Die Schafgarbe, die hier blüht, hat weisse oder gelblich-weisse Blumen; ihre Blätter sind dreifach, fiederschnittig, in die zierlichsten horstlichen Abschnitte aufgelöst und mit langen weichen Haaren reichlich bekleidet; es ist die

*Achillea setacea* W. K. Neben ihr breitet ein zierlicher rundköpfiger Wegetritt *Plantago hungarica* W. K. seine rosettig gestellten, dem Boden anliegenden, von weichen weissen Haaren dicht zottigen lauzettlichen Blätter aus.

Diese Löwenzahn-, Schafgarben- und Wegetritt-Arten vertreten sich vollständig auf den chemisch nicht wesentlich differenten, wohl aber durch verschiedene Feuchtigkeitsverhältnisse ausgezeichneten Bodenarten. Man kann auch auf den Mittelstufen zwischen den moorigen Stellen und der gewöhnlichen Wiese, so wie zwischen dieser und der sonnigen Hügelböschung die unzweifelhaftesten Mittelstufen zwischen den oben geschilderten Pflanzen beobachten, und ich glaube kaum, dass irgend Jemand widersprechen wird, wenn ich annehme, dass eben diese Verschiedenheit der Pflanzengestalten nur der Ausdruck der verschiedenen Feuchtigkeitszustände des Bodens ist. — In feuchteren Klimaten, wo die Austrocknung des Bodens nie jene Grade erreicht, wie in den kontinentalen Landschaften, wird natürlich die Verschiedenheit, die ich oben schilderte, niemals so augenfällig sein. Dort weicht darum auch der Löwenzahn, die Schafgarbe und der Wegetritt auf den trockenen Hügeln nicht in so augenfälliger Weise von jenen des Sumpfbodens ab. Im trockenen Osten dagegen, wo der Gegensatz von Feucht und Trocken viel grösser und bedeutungsvoller wird, ist auch die Verschiedenheit in der dadurch bedingten Pflanzengestaltung ein viel augenfälligerer. Im westlichen Europa kennt man daher auch nur annähernde Formen zu der *Achillea crustata* Rochel, *Achillea setacea* W. K., *Taraxacum corniculatum* DC. u. s. f., während diese Pflanzen gerade höchst charakteristische Elemente in der Flora des östlichen Europa darstellen.

Wenn wir aber jetzt die oben berührten Verschiedenheiten der sich auf ungleich feuchten Substraten vertretenden Pflanzen überblicken, so stellt sich heraus, dass der gleichmässig durchfeuchtete Boden die Blätter der Pflanzen mehr kahl und grasgrün macht und ihre Zertheilung verringert und dass er den Blüten ein dunkleres Kolorit verleiht, während anderseits der trockene Boden die Pflanzen in einen dichten Pelz hüllt, ihre Blätter bläulich färbt, die Blattspreite lappt, theilt und zerfasert und ein Erblassen der Blüten veranlasst. Es liegt auch die Erklärungsweise nicht gar ferne, warum gerade diese Verschiedenheiten auftreten müssen. Ein fein zertheiltes in dichten Pelz gehülltes Blatt widersteht viel leichter der Austrocknung als eine breite zarte kahle Blattfläche, und wollten sich die Pflanzen, welche aus den Samen der *Achillea Millefolium* auf dem sonnigen Flugsandhügel emporgekeimt waren, erhalten, so mussten sie sich eben in der angegebenen Weise umwandeln, sie mussten zur *Achillea setacea* W. K. werden. <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Die in den Büchern vielfach verbreitete Angabe, dass so viele Alpenpflanzen in einen dichten Pelz gehüllt sind, um sich gegen die strenge Kälte schützen zu können, ist gänzlich irrig. Die Alpenpflanzen sind viel weniger einer strengen Kälte ausgesetzt, als die Pflanzen der Niederungen, da sie zur

Mit diesen Annahmen steht eine andere Erscheinung, die wohl jedem Leser in lebhaftester Erinnerung sein dürfte im schönsten Einklang. Man überblicke die Pflanzen, welche sich auf den stets feuchten Boden längs einem Quellenrinnal angesiedelt haben, die zierliche *Montia fontana*, *Stellaria uliginosa*, *Epilobium origanifolium*, *Saxifraga aizoides* und *stellaris*, *Pinguicula vulgaris* und *alpina* und viele andere. Alle weisen sie ungetheiltes kahles Blattwerk auf. Wie anderes die Pflanzen eines Bodens, welcher in Folge seiner physikalischen Eigenschaften das Wasser nicht zurückzuhalten vermag, wo das Erdreich auch in der Atmosphäre keine Quelle von Feuchtigkeit findet und wo im Sommer wochen- ja monatelang kein Tropfen Regen das Erdreich netzt. Neben den durch immergrünes Laub geschützten Büscheln finden wir dort kaum irgend ein Pflänzchen, welches nicht in einen bald dichteren bald dünneren Pelz gehüllt und dessen Blätter nicht mannigfaltig zertheilt und zerschnitten wären. Hierauf beruht ja eben die physiognomische Eigenthümlichkeit der verschiedenen Pflanzenformationen und die physiognomische Eigenthümlichkeit ganzer Landstriche. Gewiss aber ist dieser physiognomische Zug nicht blosser Zufall, sondern nur der Ausdruck eines uns allmähig aufdämmernden Naturgesetzes. Bei näherer Zergliederung des Pflanzenteppichs verschiedener Landstriche wird man bald finden, dass die Erscheinungen, welche ich früher an ein paar bekannten Beispielen an den Löwenzahn-, Schafgarben- und Wegetrittarten zu erläutern suchte, sich hundertfältig wiederholen. Die kahlblättrige und violettblüthige *Calamintha alpina* Lam. wird auf den dürren Kalkhügeln im Südosten Europas durch die graubehaarte blassblüthige *Calamintha patacina* Host; die fast kahle grasgrüne *Cineraria crisa* Jacq., welche die Borde der Bächlein im Gebirge bewohnt, wird auf den sonnigen trockenen Wiesen durch *Cineraria campestris* Retz., das grasgrüne spärlich behaarte *Geranium sanguineum* L. der Waldränder auf den dürren Kalkfelsen der Karstberge durch das silbergraue *Geranium argenteum* L.; *Quercus sessiliflora* Sm., *Glechoma hederacea* L., *Origanum vulgare* L. auf trockenem Boden im südöstlichen Europa durch die behaarten *Quercus pubescens* Willd. *Glechoma hirsuta* W. K. und *Origanum hirtum* Link ersetzt. Und so könnte ich noch dutzendweise Beispiele aufführen, die mir die Natur auf meinen Wanderungen gezeigt und die meine Ansicht zu bekräftigen im Stande sind. Viele der hier genannten Pflanzen müssen

---

Zeit, wann die Temperatur gewaltige Depressionen erleidet, von einem schlechten Wärmeleiter nämlich der tiefen Schneedecke eingehüllt und geschützt sind. Die Ursache, dass so viele auf sonnigen Felsklippen wachsende Alpenpflanzen zottig sind, ist dieselbe, welche auch die Pflanzen der dürren Sandhügel in den Steppen und der trockenen Felsrücken im südlichen Europa in einen weissen oder grauen Pelz hüllt. Die Behaarung schützt sie eben vor Vertrocknung. Gerade die Alpenpflanzen, welche in der verdünnten Luft der höheren Regionen viel Wasser abgeben und denen eine zu weit gehende Austrocknung rasch den Tod bringen würde, sind auf diese Weise in ihrer Existenz gesichert.

es sich natürlich gefallen lassen, in den Büchern als „schlechte Arten“ gescholten zu werden. Namentlich gilt diess von den weit verbreiteten, welche man ganz nahe vor der Thür seiner Wohnung findet. Wächst die Pflanze etwas ferner, so umgibt sie ein gewisser Nimbus und man wagt sich nicht so leicht ihre Artrechte anzutasten. *Taraxacum palustre* und *Achillea setacea* werden als „schlechte Arten“ aufgeführt, *Geranium argenteum* und *Origanum hirtum* dagegen als „gute Arten“ stehen gelassen.

Was ich hier mitgetheilt, habe ich auf eigenen Wegen, durch meine Beobachtungen in der freien Natur gelernt. Unlängst erst entdeckte ich, dass auch ein Schweizer Botaniker in seinem Heimathlande zu denselben Anschauungen gekommen war. Ich meine, Joh. Hegetschweiler, der im Jahre 1831 unter dem Titel „Beiträge zu einer kritischen Aufzählung der Schweizerpflanzen ein Büchlein veröffentlicht hat, in welchem er dieselben Ansichten vertrat, welche ich im Früheren ausgesprochen habe. Seine Ansichten fanden, wie er selbst sagt, wenig Anklang und wurden von den Kritikern der damaligen Zeit, die sich ihre von flüchtigen Exkursionen mitgebrachten oder von Händlern bezogenen Schweizer Pflanzen nun einmal anders in ihren Herbarien zurecht gelegt hatten, als wie es der fleissige und die Natur mit seltener Schärfe beobachtende Hegetschweiler meinte, hart mitgenommen. Hegetschweiler musste sich damals damit trösten, „das was er gab, redlich der Natur abgelauscht zu haben“ (Seite 6). Sein Büchlein aber blieb unbeachtet und seine Stimme verhallte in einer Zeit, welche die Beständigkeit der Art auf ihr Papier geschrieben hatte.

Indem ich hiemit auf Hegetschweilers Büchlein verwiesen haben möchte, hebe ich hier nur hervor, dass auch er zu dem Resultate kam, dass feuchtes Substrat die Blätter grasgrün, mehr oder weniger kahl, drüsig und ganzrandig, den Stengel kantig und die Blüthentheile kleiner und intensiver gefärbt macht, dass dagegen trockener Boden die Blätter spaltet, sie behaart und lauchgrün macht, den Stengel rundet, die Blumenkronen blasser färbt, und dass dieser Gegensatz oft so bedeutend werden kann, dass wir schliesslich zwei in ihrer Erscheinung ganz und gar verschiedene Pflanzen zu Gesicht bekommen. <sup>1)</sup>

Stelle ich nun diese Gestaltungsänderungen, welche sich als Resultate des Einflusses des trockenen und feuchten Bodens ergeben, mit denjenigen zusammen, welche sich durch den Vergleich der Gewächse des kalkhaltigen und kalklosen Bodens herausgestellt haben, (Vergl. öst. bot. Zeitschrift 1865 S. 140), so springt auch allso gleich die schlagendste Analogie in die Augen. Der trockene Boden wirkt in ähnlicher Weise wie der kalkreiche, der feuchte ganz so, wie der kalklose!

<sup>1)</sup> Die werthvollen Beobachtungen Krasan's, welche in dem letzten Hefte dieser Zeitschrift mitgetheilt wurden, stimmen hiemit gleichfalls auf das schönste überein.

Hiemit aber komme ich auch wieder auf die Beantwortung der im Früheren gestellten Frage zurück: ob die Aenderungen, welche bei den von mir im Eingange mitgetheilten Kulturversuchen durch das chemisch differente Substrat veranlasst wurden, dadurch bedingt waren, dass chemisch differente Nahrungsmittel in die Pflanzen aufgenommen wurden, oder ob die differenten Erdmischungen nur in so ferne wirkten, als durch die verschiedene chemische Zusammensetzung auch verschiedene physikalische Eigenthümlichkeiten des Bodens veranlasst wurden.

Im Rückblicke auf das eben früher Mitgetheilte entscheide ich mich für die letztere Erklärungsweise und glaube, dass die Aenderung der Form, welche die Pflanzen bei meinen Versuchen auf dem kalkhaltigen Boden erlitten haben, nicht als Ausdruck des assimilirten dem Boden entnommenen Kalkes aufgefasst werden darf, sondern vielmehr dadurch bewirkt wurde, dass der reichlich kalkhaltige Boden eben in Folge dieses Kalkgehaltes eine Porosität und Feuchtigkeitskapazität, eine spezifische Wärme und Wärmekapazität erhielt, welche von der Porosität, Feuchtigkeitskapazität, spezifischen Wärme und Wärmekapazität des kalklosen Substrates wesentlich abwich und dass weiterhin die Aenderung der Pflanzengestalt nur Folge dieser Aenderungen der physikalischen Verhältnisse des Substrates war. — Damit soll nicht bestritten werden, dass es auch Pflanzen geben könne, welche eine bestimmte Qualität und Quantität mineralischer Bestandtheile als Nahrungsmittel zur dauernden Existenz und zur dauernden Erhaltung ihrer Gestalt unumgänglich nöthig haben. Die Halophyten wenigstens scheinen uns den Beweis zu liefern, dass es Gewächse gibt, welche einer ziemlich grossen Menge von Chlornatrium oder anderen Salzen, welche dem Chlornatrium homolog sind, bedürfen. Ob es aber auch Pflanzen gibt, welchen der Kalk als Nahrungsmittel unentbehrlich ist, wird jetzt immer zweifelhafter. Wenn überhaupt solche existiren, so ist, wie ich diess schon in „Cultur der Alpenpflanzen“ S. 81 ausgesprochen habe, die Zahl derselben jedenfalls eine sehr geringe.

Die Verschiedenheit der Flora über Kalk- und Schiefersubstrat aber ist jetzt ungezwungen in der Weise zu erklären, dass erstens der Kalk auf viele Pflanzen als tödtliches Gift wirkt, und daher viele der im Schiefergebirge verbreitetsten Gewächse ausschliesst und dass zweitens der Erdkrume, welche durch Verwitterung aus reinen Kalksteinen entsteht, andere physikalische Eigenschaften namentlich andere auf das Pflanzenleben und die Pflanzengestalt tief eingreifende Feuchtigkeits- und Wärmeverhältnisse innewohnen, als der Erdkrume, welche aus kieselerde- und thonerdereichen Gesteinen, namentlich den thonreichen Schiefen hervorgegangen ist.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1865

Band/Volume: [015](#)

Autor(en)/Author(s): Kerner Josef Anton

Artikel/Article: [Gute und schlechte Arten. 250-256](#)