FLORA.

№ 25.

Regensburg. Ausgegeben den 30. September. **1866.**
Mit Halbbogen 1 des Repertoriums für 1866.

Inhalt. Ch. Darwin: Ueber die Bewegungen der Schlingpflanzen. — Botanische Notizen. — Verzeichniss der im Jahre 1866 für die Sammlungen der kgl. bot. Gesellschaft eingegangenen Beiträge.

Ueber die Bewegungen der Schlingpflanzen.

Auszugsweise nach einer Abhandlung von Charles Darwin, enthalten in dem „Journal of the Linnean Society", vol. IX. p. 1—118.

(Schluss.)

g. *Cucurbitaceae.*

Man hat die Ranken in dieser Familie bald als metamorphosirte Blätter, bald als Nebenblätter oder Zweige angesprochen; Verf. hält sie mit Payer für einen besonders individualisirten und umgestalteten Theil des daneben befindlichen Laubblattes.

20. *Echinocystis lobata.* Die Ranken sind 7—9″ lang, dünn, mit 1 Paar kurzer in der Nähe der Basis abgehender Seitenzweige, die Spitzen beständig schwach hakenförmig gekrümmt. Ihre concave Seite ist sehr empfindlich, die convexe gar nicht; nach leichtem Reize wird die Krümmung schon nach 1—2 Minuten deutlich und 4 Milligr. Belastung genügen, um Effekt hervorzubringen; ist der Reiz etwas stärker, so krümmt sich die ganze Spitze in eine uhrfederförmige Spirale zurück. Merkwürdigerweise wirkt jedoch hier eine Ranke auf die andere nicht als

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr05981-0387-0

Reiz und auch Wassertropfen bringen keine Krümmung hervor, wie wir dies schon oben (p. 323) angegeben und zu erklären versucht haben. — Ranke und Stengelspitze machen Umläufe in durchschnittl. 1 h. 40 m. — 2 h., bald in gleicher, bald in entgegengesetzter, und auch bei der einzelnen Ranke oder Stengelspitze zum öftern wechselnder Richtung, meist jedoch dem Gange der Sonne folgend. Die Umlaufsfiguren sind Kreise und messen bei der Ranke gegen 15″, bei der Stengelspitze etwa 3″ im Durchmesser. Die Umlaufsbewegung wird nicht gehemmt, wenn die Spitze der Ranke auf Reiz sich krümmt, und nicht bei dem einen Aste, wenn ein anderer gefasst hat; dabei sind Stengel und Ranke ganz unabhängig von einander und man kann den einen Theil wegschneiden, ohne dass der andere in seiner Bewegung gestört wird. Begegnen sich Ranke und Stengelspitze bei diesen Umläufen, so streckt sich erstere mit allen ihren Aesten gerade, passirt so am Stengel vorbei und begiebt sich alsdann in die ursprüngliche Krümmung zurück. Begegnet sie einer Stütze, so fasst sie mit grosser Geschwindigkeit und Leichtigkeit, selbst dann, wenn das Object kaum noch ihre Spitze berührt; es scheint in diesem Falle an letzterer eine eigenthümliche wurmartig kriechende Bewegung einzutreten, wodurch sie an der Stütze vorrückt und schliesslich 1, 2, auch 3 Umschlingungen zu Stande bringt, ähnlich wie ein blos mit den Fingerspitzen an einem Reck hängender Turner durch kleine krümmende Bewegungen derselben sich soweit anzuziehen im Stande ist, dass er mit der ganzen Hand greifen kann. Die Ranke behält übrigens ihre Empfindlichkeit und Beweglichkeit nicht lange, und hat sie kein Object erhascht, so krümmt sie sich nach dem Aufhören derselben abwärts und zieht sich spiralig zusammen.

21. *Hanburya mexicana.* Die Ranke besteht aus einem längeren Hauptaste, an dessen dem Stengel zugekehrter Seite in der Nähe der Basis ein kürzerer spornförmiger Seitenzweig unter rechtem Winkel abgeht. Ist sie actionsfähig, so steht der Hauptast aufrecht und die Stengelspitze ist auf die Seite gebogen; indem nun beide Theile Umläufe machen, so geschieht es, dass der spornförmige Seitenzweig der ersteren infolge der ganzen Stellung mit der Stengelspitze in Collision geräth. Wäre er jetzt empfindlich, wie der Hauptast, so würde er die Stengelspitze umschlingen müssen; da dies indess der Pflanze nicht zum Vortheil wäre, so ist hier der Ausweg getroffen, dass — in Abweichung von dem Verhalten aller übrigen Ranken — der Sporn

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05981-0388-6

viel später empfindlich wird, als der Hauptast. Er drückt daher nur einfach an die Stengelspitze an und arretirt dadurch die Bewegung der Rankenbasis; dies verschlägt jedoch für die Bewegung des obern Theils nichts, der vielmehr mit voller Regelmässigkeit wie bei der vorhergehenden Art und auch mit gleicher Geschwindigkeit wie bei dieser umläuft. Nach einiger Zeit geht nun die Empfindlichkeit und Beweglichkeit des Hauptastes verloren und die ganze Ranke biegt sich abwärts; dadurch aber wird der Sporn vertikal in die Höhe gereckt und jetzt erst, wo er ohne Hemmniss durch einen andern Theil der Pflanze seine Umläufe machen kann, und nicht früher, wird er sensitiv und zum Umschlingen fähig. — Die Empfindlichkeit hat auch hier nur ihren Sitz an der concaven Seite der — zur Zeit wo sie actionsfähig sind, bogenförmig gekrümmten — Rankenäste; sie ist so bedeutend, dass schon auf leichte Berührung die Spitzen zu einem Ringe zurückrollen (der sich nach 50 Minuten wieder ganz aufzurollen vermag). Beide Aeste fassen auf gewöhnliche Rankenart; einige Tage jedoch, nachdem dies geschehen, schwillt die innere, dem Objecte anliegende Seite an und entwickelt ein weissliches Zellgewebe, das sich der Stütze auf's innigste anschliesst und durch eine harzige Secretion mit derselben verkittet. Es findet sich ähnliches auch noch bei anderen Cucurbitaceen, z. B. *Sicyos*, und bildet offenbar ein Analogon zu den oben erwähnten Haftballen mancher *Bignoniaceen*. — Zuletzt ziehen sich die Rankenzweige spiralig zusammen, sie mögen gefasst haben oder nicht.

h. *Vitaceae*.

In dieser und den beiden folgenden Familien, *Sapindaceae* und *Passifloreae*, sind die Ranken umgewandelte Blüthenstiele.

22. *Vitis vinifera*. Die Ranke ist von beträchtlicher Dicke und wird oft über fusslang; sie besteht aus einem Stiele und 2 Aesten, von denen der eine durch eine Schuppe gestützte (also der eigentliche Ast, während der andere die Fortsetzung des Stiels ist) etwas länger ist als der andere und sich oft abermals gabelt. Die Bewegung der Stengelspitze ist kaum merkbar ($2^1/_2$ Umläufe wurden in 34 Stunden beschrieben), die der Ranken energischer, und 2 zum Stengel transversale Ellipsen wurden an einem heissen Tage in je 2 Std. 15 Min. zurückgelegt; dabei sind die Bewegungen der beiden Aeste unabhängig von einander. Schliesslich bewegt sich noch die ganze Ranke, wenn die Umläufe aufgehört haben, vom Lichte gegen das Dunkel. Die Em-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05981-0389-4

pfindlichkeit ist nicht bedeutend; sie hat ihren Sitz an den beiden Aesten und daher vermögen nur diese zu klammern, nicht der Stiel. Ranken, welche gefasst haben, ziehen sich spiralig zusammen; im gegentheiligen Falle bleiben sie unverändert. — Der Blüthenstand unterscheidet sich von der Ranke hauptsächlich dadurch, dass an der Stelle des kürzeren Zweigs der letztern die Blüthenrispe steht; der andere Zweig hat dabei meist die unveränderte Rankenform beibehalten, oft aber trägt er ebenfalls eine oder wenige Blüthen, mitunter selbst grosse Rispen und ist damit in gleichem Schritte der Ranke unähnlicher. Dies macht sich auch in dem sonstigen Verhalten bemerkbar. Die unveränderte Blüthenranke ist nämlich ganz wie ein gewöhnlicher Rankenast empfindlich und vermag zu klammern; sind jedoch Blüthen daran entwickelt, so wird dies Vermögen schwächer und zwar in geradem Verhältniss mit der Blüthenzahl. Das Stück des Hauptrispenstiels von der Ursprungsstelle der Blüthenranke an bis zu der der besondern Stiele ist ebenfalls etwas empfindlich und vermag mitunter zu klammern, und auch hier lässt sich wahrnehmen, dass, je geringer die Zahl der Blüthen, um so stärker der Rankencharakter ausgebildet ist. Das Stück schliesslich des Inflorescenzstieles, welches dem Rankenstiele entspricht, ist wie dieser beweglich, nur schwächer, hat aber, gleichfalls in Uebereinstimmung mit dem Rankenstiele, nicht die Fähigkeit zu klammern. Wir sehen so, dass, wie sich morphologisch alle Uebergänge zwischen der Ranke und der Inflorescenz des Weinstocks nachweisen lassen, dies auch in Bezug auf die hier besprochenen physiologischen Eigenschaften der Fall ist.

23. *Cissus discolor*. Die Stengelspitzen machen keine Umläufe, die Ranken Kreise von 5″ Durchmesser in Zeiträumen von 4½—5 Std., und dauert bei ihnen diese Bewegung 3—4 Tage an. Die Ranke besteht aus einem langen Stiel mit 2 kurzen (bei älteren Pflanzen abermals gegabelten) Aesten, die in demselben morphologischen und Längen-Verhältnisse zu einander stehen, wie die Aeste der Weinrebe. Sie sind, so lange sie noch jung, äusserst empfindlich, so dass sie sich auf ganz leichte Berührung schon nach 4—5 Minuten krümmten und 9 Milligr. Belastung einen Effekt hervorbrachten; viel weniger reizbar ist der Stiel, doch vermag er sich auf lang andauernde Berührung ebenfalls zu krümmen. Die Reizbarkeit ist auf allen Seiten der Ranke in gleicher Stärke vorhanden, und wird z. B. ein Ast auf entgegengesetzten Seiten mit gleicher Kraft gereizt, so bleibt er

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05981-0390-7

unverändert. — Bei dem verwandten *Cissus antarcticus* sind die Ranken in viel geringerm Grade und nur an der concaven untern Seite empfindlich; ihre Umlaufsbewegungen sind jedoch schneller, sie geschehen in 3½—4 Std.

24. *Ampelopsis hederacea.* Die Ranke ist 4—5″ lang; sie besteht aus einem Systeme von 3—8 successive aus einander hervorgegangenen einfachen Aesten, deren Basalstücke zu einem nicht immer deutlichen Sympodium zusammenschliessen, während die obern Enden unregelmässig nach allen Seiten hinausstehen und mit hakenförmig gekrümmten Spitzen enden. Die Ranke macht keine Umläufe, auch die Stengelspitze nicht, sondern bewegt sich blos vom Lichte nach dem Dunkel, wie schon Knight bemerkt hat. Sie ist empfindlich, doch so schwach, wie bei keiner andern der beobachteten Rankenpflanzen, und krümmte sich auf wiederholten energischen Reiz erst nach 3—4 Std.; es schien, als ob sie sich nachher nicht wieder zu strecken im Stande wäre, wenn auch der Reiz vorübergehend war. Dadurch kommt es denn auch häufig, dass sie eine in den Weg gerathende Stütze trotz langer Berührung nicht umschlingt. — Geräth die Ranke mit einer ebenen Fläche, z. B. einer Wand, in Contact, so entwickelt sie eine eigene, in ihren Ursachen nicht weiter bekannte Art von Bewegung; sie wendet nämlich alle ihre Aeste gegen die Wand hin, spreizt sie weit von einander und legt sie mit den Seitenflächen ihrer hakenförmigen Spitzen schliesslich gegen dieselbe an (dabei kommt es oftmals vor, dass sich nachher ein oder der andere Zweig wieder abhebt, eine neue Stellung einnimmt, und sich dann wieder anlegt). Etwa 2 Tage, nachdem dies geschehen ist, beginnen die Spitzen zu schwellen, werden hellroth und bilden an ihrer Unterseite kleine unregelmässige Haftballen, deren Bau durch Mohl hinlänglich bekannt ist. Hat die Ranke dagegen eine cylindrische Stütze erfasst, so bilden sich diese Ballen nicht an der Spitze selbst, sondern etwas unterhalb derselben an der Innenseite; sie entwickeln sich übrigens in beiden Fällen nur, wenn die Spitze dem Objecte fest anliegt. Durch Anpassung an die kleinsten Erhöhungen und Vertiefungen des Objects, sowie durch Ausscheidung einer harzigen Substanz schliessen sie ausserordentlich fest an und es ist bekannt, dass die Ranke oft eher zerreisst, ehe die Ballen loslassen. — Hat sich die Ranke auf diese Weise befestigt, so zieht sie sich spiralig zusammen und wird zugleich dicker, zäher und sehr elastisch; ein einzelner ihrer Aeste ist so im Stande, noch nach

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05981-0391-3

Jahren, wo ihn Wind und Wetter schon mürbe gemacht, ein Gewicht von 2 Pfd. zu tragen, was einen Maasstab für die Widerstandskraft der ganzen Ranke abzugeben im Stande ist. Hat sie dagegen nicht gefasst, so schrumpft sie im Verlaufe von 1 oder 2 Wochen zu einem dünnen Faden zusammen, welkt und fällt ab; dasselbe geschieht mit den nichtbefestigten Aesten einer mit nur einzelnen ihrer Verzweigungen angeklammerten Ranke, ein nettes Beispiel von dem Einflusse, den blos die Befestigung an einem Objecte auf die Weiterentwickelung eines Organs auszuüben vermag.

i. *Sapindaceae.*

25. *Cardiospermum Halicacabum.* Hier stehen die Ranken am Grunde der Inflorescenz, welche eine wenigblüthige, auf langen Stielen aus den Achseln der Laubblätter kommende Rispe ist, und bilden gewissermassen die beiden untersten Aeste derselben. Sie sind einander opponirt, etwa zolllang, ganz einfach, oben behaart, unten kahl, anfangs gerade und etwas divergirend aufwärts gerichtet, nachher hakenförmig zurückgekrümmt und horizontal nach rechts und links abstehend [1]). — Die Stengelspitze macht Umläufe, bald gegen die Sonne, bald mit derselben, in durchschnittlich 1 h. 46 m., doch windet dabei der Stengel nicht auf, wie er es bei der verwandten und ebenfalls mit Ranken versehenen Gattung *Paullinia* thut. Desgleichen machen die Inflorescenzstiele continuirliche und mitunter sehr schnelle, im Allgemeinen transversal elliptische Bewegungen, wodurch die Ranke, die für sich nur ein kleines Stück nach einer Stütze abzusuchen im Stande wäre, in einem ziemlich bedeutenden Raume umhergeführt wird. Die Ranke besitzt jedoch nur geringe Empfindlichkeit; an einen Zweig gehängt, war die eine erst nach 1 h. 45 m. bemerkenswerth gekrümmt und hatte nach weitern 5—6 Stunden eine Umschlingung beendet, bei einer andern brauchte es zu einer zweimaligen sogar 24 Stunden. Nachdem die Ranke gefasst hat, wird sie nur dicker und fester, ohne sich spiralig zusammenzuziehen (wofür sie auch zu kurz wäre); im gegentheiligen Falle rollt sie sich im Verlaufe einiger Tage wie eine Uhrfeder nach rückwärts zusammen. Der Inflorescenzstiel ist unempfindlich, kann nicht klammern und zieht sich auch nicht

1) Ausnahmsweise tragen sie wohl an der Spitze eine Blüthe; dies hatte jedoch in den beobachteten Fällen ihre Rankennatur im Uebrigen nicht modificirt.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05981-0392-9

spiralig ein; dennoch kann die Pflanze blos mit jenen Hakenranken vortrefflich klettern und gewähren dieselben noch den weiteren Vortheil, dass sie — durch Befestigung der Inflorescenz dicht an ihrem Grunde — verhüten, dass die grossen leichten ballonartigen Fruchtkapseln durch den Wind allzu arg mitgenommen werden.

k. *Passifloreae.*

26. *Passiflora gracilis.* Die Ranke ist einfach, dünn, unten gerade, an der Spitze schwach gebogen und erreicht eine Länge bis zu 7 Zoll und darüber. Sie entspringt aus der Blattachsel neben einer Blüthe (oder dem Rudiment einer solchen) und ist, wie bereits durch Mohl nachgewiesen wurde, als metamorphosirter Pedunculus zu betrachten. — Die Stengelspitze macht Umläufe (was bei keiner andern Passiflore beobachtet wurde), in bald breitern bald schmalern Ellipsen, deren längere Axe ihre Richtung wenig wechselt, und zwar mit einer unter den Rankenpflanzen ungewöhnlichen Schnelligkeit, nämlich in durchschnittlich 1 Std.; doch vermag der Stengel nicht aufzuwinden. Die Ranke macht gleichfalls Umläufe, in ziemlich der nämlichen Form und Geschwindigkeit, wie der Stengel. Sie ist höchst empfindlich, am stärksten, wenn sie nahezu ausgewachsen ist; die leichteste Berührung an der concaven Seite unterhalb der Spitze veranlasst uhrfederartiges Zurückkrümmen, und ein Zwirnreiterchen von 2 Milligramm, ja ein Platinflitter von wenig mehr als 1 Milligr. brachten schon Effect hervor. Dies ist der höchste Grad von Empfindlichkeit, der überhaupt bei Ranken beobachtet wurde, und auch die Schnelligkeit, mit der die Bewegung auf den Reiz eintritt, hat hier ihr Maximum; in der Regel war nämlich die Krümmung schon nach $^1/_2$ Minute merkbar [1]). Die schliessliche spiralige Zusammenziehung der Ranke erfolgt, mag sie gefasst haben oder nicht. — Auch hier vermag, wie bei *Echinocystis* (s. o. p. 385) die eine Ranke nicht als Reiz auf eine andere zu wirken und ebenso geht den Wassertropfen dies Vermögen ab.

27. *Passiflora punctata.* Die Stengel sind unbeweglich; nur die Ranken machen Kreisläufe, in der Richtung gegen die Sonne,

1) *Sicyos angulata* dürfte hierin obige *Passiflora* noch übertreffen; bei kräftigen Pflanzen und warmem Wetter tritt hier die Krümmung auf den Reiz geradezu augenblicklich ein und zu einer ganzen Umschlingung eines dünnen Stäbchens, eines Streichhölzchens z. B., braucht es kaum $2^1/_2$ Minute. Anm. d. Ref.

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr05981-0393-5

eine etwa halb ausgewachsene in durchschnittlich 2 h. 52 m. schneller wahrscheinlich bei völliger Ausbildung. Hiebei war ein deutlicher Einfluss des Lichts ersichtlich, indem dasselbe bei einer am Fenster stehenden Pflanze eine Beschleunigung von 15—20 Minuten für den ihm zugewendeten Bogen hervorbrachte. Die Ranke, die wie bei der vorhergehenden Art gestaltet ist ist gleichfalls sehr empfindlich, doch nur an der concaven Seite, und 5 Milligr. Belastung brachten Effekt hervor; doch erfolgt die Krümmung viel langsamer, als bei jener, und wurde gewöhnlich erst nach 5—10 Minuten merklich. — Bei *Passiflora quadrangularis* und *Tacsonia manicata* ist das Verhalten im Wesentlichen das nämliche. —

Zum Schlusse dieses Capitels mögen noch einige Bemerkungen über die spiralige Zusammenziehung der Ranken Platz finden. Diese Erscheinung, deren Nutzen für das Klimmen auf der Hand liegt, indem so nicht nur die Ranke verkürzt und der Stengel dadurch an die Stütze an- oder emporgezogen, sondern auch eine elastisch federnde Verbindung zwischen Stengel und Stütze hergestellt wird, — diese Erscheinung kommt, wie aus vorstehender Zusammenstellung ersichtlich, bei den Rankenpflanzen in sehr ausgedehnter Weise vor. Sie fehlt eigentlich nur da, wo die Ranke so kurz ist, dass eine Zusammenziehung kaum oder gar nicht stattfinden kann (*Bignonia*-Arten, *Cardiospermum*); die flexuose Zusammenkrümmung, wie wir sie bei *Dicentra* sahen, deutet wenigstens das Bestreben zu spiraliger Contraction an; und in andern Fällen, wo letztere nicht wahrgenommen wird, tragen äussere Verhältnisse die Schuld, wie überall da, wo Stengel und Stütze unveränderlich fixirt sind, und die Ranke von Anfang an straff zwischen ihnen ausgespannt ist. Hier kann eben ohne Zerreissung keine Contraction Statt finden; dass aber nichts desto weniger die letztere potentia vorhanden ist, beweist der Umstand, dass sie bei Trennung der Ranke von der Stütze sogleich eintritt. Gewöhnlich beginnt die Zusammenziehung $^1/_4$ — 1 oder 2 Tage nachdem sich die Ranke befestigt hat; häufig nur dann, wenn dies wirklich der Fall war, häufig aber auch indifferent, mag die Ranke gefasst haben oder nicht. Im letzteren Falle geht jedoch der Process der Zusammenziehung stets langsamer vor sich; so braucht z. B. bei *Echinocystis* die befestigte Ranke 12—24 St., die nicht befestigte 2—3 Tage; bei *Passiflora quadrangularis* erstere 24 Std., letztere 2—3 Wochen, um sich vollständig zu contrahiren. Wenn schon hieraus ersichtlich, dass

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05981-0394-1

Anheftung und Contraction in inniger Beziehung zu einander stehen, so wird dies durch jene Fälle noch evidenter, wo die Ranke, wenn sie nicht gefasst hat, unverändert bleibt *(Vitis)*, oder verwelkt und abfällt, wie bei *Bignonia* und *Ampelopsis*.

Die Zusammenziehung hat, wie schon Mohl bemerkt hat, ihre Ursache in einer activen und einseitigen Contraction des Zellgewebes der Ranke, und zwar ist es stets die untere Rankenseite, an welcher dies Statt findet [1]). Meist verbindet sich damit noch eine Drehung um die eigene Axe und die Ranke wird so korkzieherförmig; wo dies nicht der Fall, rollt sie sich uhrfederartig zurück *(Cardiospermum)*. Im ersteren Falle behält die Spirale bei unbefestigter Ranke über die ganze Länge des Organs hin die nämliche Windungsrichtung bei, bei befestigter wechselt sie dieselbe ganz constant, weniger häufig bei kurzen, öfter bei langen Ranken, und gewöhnlich ist dabei die Zahl der Umgänge in der einen Richtung gleich der in der andern. Die Erklärung ist nicht schwierig. Die Drehung nämlich, welche die ganze Erscheinung hervorbringt, kann in dem Falle, wo die Ranke nur an Einem Ende fixirt ist, — d. i. also bei den nicht gefasst habenden Ranken — immerfort in gleichem Sinne wirksam sein, indem das freie Ende einer continuirlichen Umführung in ein und derselben Richtung keinen Widerstand entgegensetzt. Ist dagegen die Ranke an beiden Enden befestigt, wie es der Fall wenn sie gefasst hat, so würde eine Drehung in immer gleichem Sinne auch bei der geschmeidigsten Ranke das eine oder das andere Ende schon bei einer geringen Anzahl von Umgängen abreissen müssen; es kommen daher ebensoviel Umgänge nach der einen als solche nach der andern Richtung in halber Länge der Ranke einander entgegen, oder es wird noch öfter gewechselt, und der

---

1) Ueber die Ursache der Contraction und Drehung ist nichts Positives bekannt, nur Negatives. Die Hygroscopicität einmal, welche bekanntlich ähnliche Erscheinungen veranlassen kann, ist hier nicht der Grund, denn weder unveränderte Ranken rollen sich beim Austrocknen zusammen, noch rollen sich zusammengezogene beim Befeuchten auseinander. Die Erscheinung steht ferner nicht in Coincidenz mit der Umlaufsbewegung der Ranke, denn sie kommt auch da vor, wo keine solche ausgeführt wird (*Lathyrus grandiflorus*, *Ampelopsis*); sie hängt auch nicht davon ab, dass die Rankenspitze gerade um eine Stütze geschlungen sei; denn bei *Bignonia capreolata* und *Ampelopsis* genügt, um sie hervorzurufen, die Entwickelung der Haftballen. Kurz, wir wissen nichts Sicheres über den Grund der Erscheinung und müssen dieselbe einstweilen noch als eine vitale bezeichnen.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05981-0395-7

beabsichtigte Zweck wird so vollkommen erreicht ohne Schädigung des Organs [1]).

IV. Stachel- und Wurzelklimmer.

Der Apparat der Stachelklimmer ist allgemein bekannt und bietet nur geringe Modificationen. Pflanzen, welche blos mit Hülfe von Stacheln (Klammerhaken) klettern, machen keine Umlaufsbewegungen (*Galium Aparine*, *Rubus*-Arten, manche Palmen); doch gibt es auch Arten, welche zugleich mit diesen Organen und Schlingstengeln (der Hopfen), oder mit Klammerhaken und Ranken klettern (von solchen ist allerdings nur eine, *Smilax aspera*, bekannt), und diese verhalten sich dann natürlich wie Schling-, resp. Rankenpflanzen und sind im Vorhergehenden unter denselben einbegriffen worden.

Was die Wurzelklimmer anbelangt, die ziemlich zahlreich sind und von welchen manche ausgezeichnet zu klettern vermögen, so giebt es hierunter ebenfalls solche, die blos mit Wurzeln klettern (*Hedera*, *Ficus*-Arten), und solche, wo den Wurzeln noch Schlingstengel, Klimmblätter oder Ranken zu Hülfe kommen (*Hoya*, *Bignonia Tweedieana* u. a.). Hier haben wir es blos mit den ersteren zu thun, die übrigen fallen unter die vorhergehenden Abschnitte. Bei jenen kommt weder Umlaufsbewegung der Stengel, noch der Wurzeln vor und bei der grössern Mehrzahl sind die letztern auch unempfindlich. Sie heften sich theils durch blosses Anpressen an die Unterlage, theils bohren sie sich in dieselbe ein, theils endlich verkitten sie sich mit derselben durch besondere Secretionen (welche bei *Ficus repens* eine grosse Aehnlichkeit, wenn nicht Identität mit Kautschuk besitzen). Bei *Vanilla aromatica* soll jedoch auch Eigenbewegung der Luftwurzeln vorkommen (nach Mohl), indem dieselben, wie manche Ranken, in Ritzen und Spalten sich einzwängen, und wenn sie mit einer dünnen Stütze in Berührung gerathen, dieselbe nach Rankenart umschlingen. Ebenso sollen auch die Luftwurzeln mancher *Lycopodien* Rankennatur besitzen. Ob solche Wurzeln Umlaufsbewegungen ausführen, ist übrigens nicht beobachtet.

Diese wenigen Bemerkungen mögen hier genügen, indem die

1) Diese Erklärung mag befriedigen; doch ist die Beobachtung nur halb richtig. Man findet nämlich allerdings die Spirale der befestigten Ranken ausnahmslos wechselnd, bei unbefestigten jedoch bald wechselnd, bald in der nämlichen Richtung über die ganze Länge hin fortlaufend, keineswegs constant das Letztere. Anm. d. Ref.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05981-0396-3

Pflanzen dieses Abschnitts nicht unmittelbar in den Bereich der hier geführten Untersuchung gehören.

V. Schlussbemerkungen.

Der Zweck, den die Pflanze durch das Klettern zu erreichen strebt, ist augenscheinlich der, mit dem geringsten Aufwand von Material die möglichst grösste Oberfläche ihres Körpers an Licht und freie Luft zu bringen. Wir haben gesehen, welcher verschiedenen Mittel sich die Pflanze hierzu bedient; die verbreitetsten und am höchsten ausgebildeten unter denselben, den schlingenden Stengel, das Rankenblatt und die eigentliche Ranke haben wir im Vorhergehenden einer genaueren Betrachtung unterworfen. Wir sahen dabei, dass Stammschlinger, Blattklimmer und Rankenpflanzen nicht scharf getrennte Organisationstypen bilden, sondern durch mancherlei Uebergänge miteinander verbunden sind; die Frage liegt nahe: Können nicht diese Gruppen als ebensoviele Entwickelungsstufen eines ursprünglich einheitlichen Typus angesehen werden?

Vergleichen wir zuerst Blattklimmer und Stammschlinger, so sehen wir, dass die ersteren einige Organisationseigenthümlichkeiten mehr besitzen, als die letzteren, ohne ihnen im Uebrigen an Vollkommenheit nachzustehen. Bei beiden bewegen sich die Stengelspitzen in gleicher Weise, manche Blattklimmer können zugleich mit dem Stamme schlingen, andere stehen mit Stammschlingern in unmittelbarer systematischer Verwandtschaft; Reizbarkeit des Blattes und Umlaufsbewegung desselben haben aber die Blattklimmer voraus. Es ist ferner klar, dass letztere Eigenschaften ohne die Beweglichkeit des Stengels wenig würden zum Klettern nützen können; und da auf der andern Seite die Beweglichkeit des Stengels für sich, ohne weitere Hülfe, zum Klettern genügen kann, so müssen wir gemäss des Princips, dass sich das Zusammengesetzte aus dem Einfacheren in genetischer Folge hervorgebildet habe, annehmen, dass die Blattklimmer von Stammschlingern abstammen und dass sie eine vervollkommnete Stufe derselben darstellen. — Aus gleichen Gründen liesse sich folgern, dass auch die Rankenpflanzen einmal Stammschlinger gewesen sein müssen. Da sie jedoch in Bezug auf die Metamorphosenstufe der zum Klimmen verwendeten Organe, sowie rücksichtlich der Ausbildung der für das Klimmen dienenden physiologischen Eigenschaften derselben, noch eine Stufe über die Blattklimmer hinausgehen, so werden wir dazu geführt, die

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05981-0397-9

Rankenpflanzen nicht unvermittelt von den Stammschlingern, sondern zunächst von den Blattklimmern abzuleiten, so dass also der Stammbaum sich gestaltet: Stammschlinger, Blattklimmer, Rankenpflanzen.

Die Stammschlinger müssten nun nach dieser Anschauungsweise von aufrechten Gewächsen abstammen. Wie gelangten aber letztere dazu, die Fähigkeit zur spontanen Umlaufsbewegung, von welcher das Schlingen, wie wir gesehen haben, bedingt wird, für ihren Stengel zu erwerben?, und wie gelangten die Abkömmlinge der Stammschlinger, die Blatt- und Rankenklimmer dazu, dieselbe Fähigkeit ihren Blättern, Stipeln, Blüthenstielen zu verschaffen? Hierauf lässt sich zur Zeit noch keine befriedigende Antwort geben; man kann höchstens bemerken, dass spontane Bewegungen in der Pflanzenwelt überhaupt sehr verbreitet sind, dass vielleicht alle Pflanzen in allen ihren jungen Organen Spuren derartiger Bewegungen, wie sie beim Klettern ausgeführt werden, besitzen, und dass daher die Kletterpflanzen diese ihnen nützliche Eigenschaft nur entwickelt und ausgebildet haben. Ebenso lässt sich auf die zweite hier sich aufdrängende Frage: Wie erlangten bei Blatt- und Rankenklimmern Blatt und Blüthenstiele Reizbarkeit?, nur vermuthungsweise antworten. Reizbarkeit ist nämlich ebenfalls eine sehr allgemein verbreitete Eigenschaft jugendlicher Pflanzenorgane, wie Hofmeister (Beugung saftreicher Pflanzentheile nach Erschütterung) nachgewiesen hat; sie ist jedoch meist äusserst gering, nicht selten aber auch wie bekannt in bedeutenderem Grade wahrnehmbar, und so würden sie eben auch jene Pflanzen als eine ihnen nützliche Eigenschaft nur ausgebildet haben. In der That sehen wir auch, sowohl was die Umlaufsbewegung, als was die Reizbarkeit anbelangt, alle Abstufungen in der Ausbildung, von kaum wahrnehmbarer Spur bis zur frappanten Höhe, im Bereiche der jetzt noch lebenden Kletterpflanzen verwirklicht.

Warum sich aufrechte Gewächse zu Kletterpflanzen mögen ausgebildet haben, diese Frage ist mit der Eingangsbemerkung dieses Capitels zu beantworten: es musste für eine oder die andere Pflanze nützlich sein, mit möglichst wenig Materialaufwand sich möglichst weit in Licht und Luft auszubreiten, und so griff sie da, wo das Terrain besetzt war, zu dem Mittel, sich an den besetzenden Gewächsen über dieselben emporzuschwingen. Die Art und Weise, wie dies geschah, war, wie wir oben zu zeigen versucht, ursprünglich das Schlingen mit dem Stengel. Warum blieb nun die Pflanze nicht dabei? Warum verwandelte

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05981-0398-5

sich der Stammschlinger in Blatt- oder Rankenklimmer? Ebenfalls nur, weil dies für verschiedene Zwecke von Nutzen ist, resp. war. Es mochte z. B. für die eine Art förderlich sein, einen dicken Stengel mit kurzen Internodien und vielen und grossen Blättern zu erhalten, und ein solcher eignete sich nicht wohl zum Schlingen, war aber mit Blattklimmen ganz verträglich; eine andere suchte sich gegen den Wind zu wappnen, der sie von der Stütze zu leicht wegblies, und griff so zur Ranke, welche schneller und fester als der Stengel zu klammern vermag und leichter zu einem ausgezeichneten Greifapparate ausgebildet werden konnte. Vermittelst der Ranken kann die Pflanze leicht an der Aussenseite von Buschwerk und so immer im vollen Lichte emporsteigen, der Stammschlinger dagegen ist mehr für einzelstehende Stützen, Baumstämme z. B., organisirt und wird somit häufiger sich erst mit Mühe aus dem Schatten herausarbeiten müssen; an allzu dicken Bäumen, Mauern, Wänden u. dgl. ist der Stammschlinger hilflos, die Ranke lässt sich zum Klettern daran einrichten, U. s. f. Ein besonderer Grund noch dürfte in der Sparsamkeit der Pflanze liegen; denn Ranken kosten nicht viel an organischer Substanz und der Stengel braucht dabei nicht länger gemacht zu werden, als die Höhe erfordert, die er erklimmen soll; beim spiraligen Aufwinden muss er jedoch bedeutend länger sein und erfordert demgemäss mehr Material, Zeit, Kraft etc.

Es kann nun nach dem Vorstehenden nicht mehr frappiren, dass die Schlinggewächse keine besondere systematisch zusammengehörige Gruppe bilden, sondern in den verschiedensten Familien zerstreut sind [1]); es fanden sich eben bald da, bald dort Gewächse, welchen das Klettern Nutzen brachte und so bildeten sie gerade unter ihren Verwandten die ihnen allen angebornen Fähigkeiten weiter aus. Auch versteht sich wohl hieraus, wie es kommt, dass die Kletterpflanzen in der ganzen Welt, und nicht wie andere Gruppen blos in einzelnen Bezirken, verbreitet sind.

Einer kurzen Untersuchung noch dürfte die Frage würdig sein, ob nicht aus Kletterpflanzen, ähnlich wie diese aus aufrechten hervorgebildet wurden, wieder aufrechte Gewächse sich zurückzubilden im Stande sind. Wir bemerken in der That hiefür einige Wahrscheinlichkeit. Die Fähigkeit des Stengels,

1) Von den 59 Alliancen, in welche Lindley die Phanerogamen disponirt, haben mehr als die Hälfte, nämlich 35, Schlingpflanzen aufzuweisen, und hiezu kommen noch einige Cryptogamen.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05981-0399-3

Umlaufsbewegungen zu machen, nimmt, wie wir sahen, in den aus den Stammschlingern hervorgegangenen Gruppen der Blatt- und sodann der Rankenklimmer nicht zu, sondern im Allgemeinen ab, und manche sehr ausgebildete Rankenpflanzen, wie *Ampelopsis*, der Weinstock u. a. haben davon kaum noch eine Spur, und sind ganz unfähig, zu winden. In dieser Weise können auch Rankenblätter oder Ranken nach und nach die Fähigkeit umzulaufen und darauf auch die zu klammern verlieren; so besitzen in der That manche cultivirte Varietäten des Kürbisses von den in dieser Gattung sonst niemals fehlenden Ranken nur noch Rudimente; *Vicia Faba* bietet ein gleiches Beispiel; bei *Lathyrus Nissolia* ist sogar an die Stelle der Ranke wieder ein blattartiges Organ getreten [1]). Ist diese Anschauungsweise richtig, so würden somit die Vorfahren der letzteren Pflanze etwa folgende Reihe bilden: Zuerst eine aufrechte Pflanze; dann ein Stammschlinger; hierauf kam ein Blattklimmer; dann wurde das Blatt an seiner Spitze zur Ranke verwandelt, dann ganz — zur Compensation wuchsen die Stipeln bedeutend an —; hierauf verlor die Ranke ihre Aeste und wurde einfach, büsste dann die Fähigkeit zur Umlaufsbewegung ein (jetzt würde die Pflanze etwa wie *Lathyrus Aphaca* aussehen), verlor noch später ihre Reizbarkeit, wurde dann blattartig, die Stipeln nahmen dafür wieder ab — und *Lathyrus Nissolia* war fertig.

Die Ranke ist eins der ausgebildetsten Organe, welche die Pflanze besitzt, und doppelt interessant durch ihre spontane Bewegung und Reizbarkeit, Eigenschaften, die man so häufig ausschliesslich dem Thiere zuschreibt. Mit Unrecht; denn nirgends wohl sehen wir schöner, wie auch die Pflanze diese Fähigkeiten entwickeln kann, wo es ihr von Nutzen ist. Die Pflanze bringt die Ranke in die zur Aktion geeignete Stellung, wie der Polyp seine Tentakeln; sie bewegt dieselben im Kreise herum, um ein Object zu suchen, flieht dabei bald das Licht, bald sucht sie es, bald ist sie indifferent dagegen, alles wie es ihr im gegebenen Falle von Nutzen ist; die Ranke findet ein Object, sie beugt sich darum, umklammert es und hält es fest, sie zieht sich schliesslich zur Spirale zusammen und hebt den Stengel zur Stütze empor. Alle Bewegungen hören nun auf und die Ranke wächst an und verholzt, sie hat ihre Arbeit gethan und hat sie gethan auf bewundernswerthe Weise. Ref. von A. W. Eichler.

1) Man kann dasselbe wegen Mangel einer Gliederung gegen das Axensystem nicht für das Laubblatt halten.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05981-0400-8

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1866

Band/Volume: 49

Autor(en)/Author(s): Darwin Charles

Artikel/Article: Ueber die Bewegungen der Schlingpflanzen 385-398