

Ueber

Kletterpflanzen

und deren Lebensweise.

Von

DR. A. POKORNY.

Vortrag, gehalten am 9. Jänner 1878.

Aus dem reichen Pflanzenleben der Erde hat schon öfter eine Gruppe von Pflanzen die Aufmerksamkeit der Menschen auf sich gelenkt, welche zahlreiche Arten umfasst, die durch die Eigenthümlichkeit und Schönheit ihres Wachses auffallen, und in ihren Lebensbeziehungen merkwürdige und wunderbare Erscheinungen darbieten. Es sind dies die Kletterpflanzen im weiteren Sinn, zu welchen die zahlreichen klimmenden, windenden und rankenden Gewächse aus den verschiedensten Abtheilungen des Pflanzenreiches gehören. Sie alle streben gleich den Pflanzen mit aufrechtem Wuchse sich möglichst über den Boden zu erheben und erreichen dieses Ziel, indem sie andere Pflanzen, oder seltener Felsen, Mauern und andere sich ihnen darbietende Körper als Stützen benützen. So gelingt es ihnen häufig, trotz der dünnen, schwachen, biegsamen und oft ausserordentlich langen Stengel die Wipfel der höchsten Bäume zu erreichen, im freien Luftkreis und im vollen Lichte sich auszubreiten und mit zahlreichen Blüten und Früchten sich zu schmücken.

Die Kletterpflanzen sind nicht gleichmässig über die Erdoberfläche verbreitet. In den kältesten Ländern

und auf den frostigen Höhen der Hochgebirge fehlen sie begreiflicherweise gänzlich. So wie sich hier der hochstämmige Wuchs der Pflanzen überhaupt als unvortheilhaft durch die Ungunst des Klimas erweist, so gilt dies umsomehr von den Kletterpflanzen, denen hier ihre wichtigsten Stützen, die Bäume und höheren Sträucher fehlen. Im Gegensatze beherbergen hingegen die heissen Länder, namentlich die Gegenden des reichsten Pflanzenwuchses, das tropische Südamerika einerseits, Ostindien andererseits, die grösste Fülle und die höchste Entwicklung derselben. Hier treten neben zahllosen krautartigen Formen auch jene holzartigen, mitunter bizarren Formen auf, die man unter dem poetischen Namen der Lianen zusammenfasst. Sie bilden den höchsten Schmuck tropischer Urwälder, namentlich am Rande des Waldes oder an Flussufern, sind aber im Innern des Waldes die grössten Hemmnisse des Vordringens für Menschen, indem sie durch ihre schräg wie Taue ausgespannten, mannigfach gewundenen und verworrenen Stämme, die eine unglaubliche Zähigkeit besitzen, weite Strecken undurchdringlich machen. Allerdings gilt dies nur für den menschlichen Verkehr; denn die Thiere des tropischen Urwaldes bahnen sich Wege durch das tiefe Dickicht desselben, wie das Grosswild und die Heerden der Pflanzenfresser, und die Bewegungen der zahlreichen Kletterthiere dieser Gegenden werden durch das Gewirr der Kletterpflanzen nur unterstützt. Dem gelenkigen Geschlechte der Affen, den grossen Baumkatzen, den plumpen Faulthieren bieten sie eben so wie den Riesenschlangen, zahlreichen kletternden

Eidechsen und Vögeln willkommene Stützpunkte zu ihren Bewegungen.

Um jedoch Kletterpflanzen mannigfacher Art zu beobachten, ist es nicht nöthig, das unheimliche schwüle Innere tropischer Urwälder aufzusuchen. Auch in unsern gemässigten Klimaten gibt es noch eine nicht unbedeutende Zahl derselben und darunter einige, die selbst den berühmten tropischen Lianen nahekommen. In erster Linie ist hier die Weinrebe ¹⁾ zu nennen, die in unseren Donau-Auen hie und da wild wächst, die höchsten Weiden und Pappeln erklettert und mit ihren kleinen, erbsengrossen herben Beeren zur Herbst- und Winterszeit bedeckt. Der an Bäumen, Felsen und Mauern heranklimmende Epheu ²⁾ erreicht bisweilen auch bei uns eine überraschende Entwicklung, wie jener mehrhundertjährige Stamm, der den Graben der Ruine Sebenstein fast ganz erfüllt. Am meisten ähnelt den tropischen Lianen unsere Waldrebe, ³⁾ deren gedrehte, seilförmige Stengel in den Voralpen Salzburgs bis in die Wipfel hochstämmiger Buchen hinansteigen und die letzteren umspinnen und mit ihren Blütensträussen und federbuschartigen Früchten zieren. Unter den krautartigen Kletterpflanzen ist es der wilde Hopfen, ⁴⁾ der in den sumpfigen Erlenwäldern Ungarns in erstaunlicher Menge und Höhe auftritt, so wie die oft meilenlangen Rohrwild-

1) *Vitis vinifera*.

2) *Hedera helix*.

3) *Clematis Vitalba*.

4) *Humulus Lupulus*.

nisse daselbst von einer grossblumigen Windlingart¹⁾ mit grossen weissen trichterförmigen Blüten geschmückt werden.

Die eigenthümliche, zierliche Tracht so vieler Kletterpflanzen, ihr rasches Wachsthum, die Schönheit und Fülle des Laubes, der Blüten und der Früchte machen sie zu ebenso geschätzten als gewöhnlichen Zierden unserer Gärten. Zur schönen und geschmackvollen Decoration von Wänden, Lauben, Gartenhäuschen u. dgl. sind sie unübertrefflich und werden hier, so wie in neuerer Zeit auch selbst zur Decoration im freien Gartengrund immer häufiger angewendet.

Es ist jedoch nicht der Zweck des gegenwärtigen Vortrages, die geographische Verbreitung der Kletterpflanzen, ihre physiognomische und ästhetische Bedeutung näher zu schildern. Im Gegentheile sind es die biologischen und physiologischen Erscheinungen, welche hier näher erörtert werden sollen. Nachdem bereits vor fünfzig Jahren der deutsche Pflanzenphysiolog Hugo v. Mohl²⁾ und dessen Concurrent Palm³⁾ diese Erscheinungen gründlich studirten, beschäftigte sich in unseren Tagen Niemand Geringerer als Charles Darwin mit

1) *Convolvulus sepium*.

2) Ueber den Bau und das Winden der Ranken- und Schlingpflanzen. Eine gekrönte Preisschrift von Hugo Mohl. Tübingen 1827.

3) Ludwig H. Palm. Ueber das Winden der Pflanzen. Stuttgart 1827.

deren Beobachtung. ¹⁾ Die Resultate des genialen Forschers auf biologischem Gebiete, sowie jene von Dutrochet, ²⁾ de Vries ³⁾ und Professor Sachs ⁴⁾ sind die Quellen, aus welchen die nachfolgenden Mittheilungen zum grössten Theile geschöpft sind.

Ehe ich jedoch in die verschiedenen Arten der Kletterpflanzen und deren Lebensweise näher eingehe, muss ich über den aufrechten Wuchs, der die grosse Mehrzahl der Pflanzen auszeichnet, einige allgemeine Bemerkungen vorausschicken. Es ist für die allermeisten Pflanzen vortheilhaft, sich frei im Luftkreis auszubreiten, oder wenigstens ihre Blüten und Früchte auf eigenen Stengeln über den Boden oder das Wasser zu erheben. Einerseits wird dadurch bewirkt, dass eine Bodenfläche von bestimmter Grösse eine möglichst grosse Menge von Pflanzen beherberge, andererseits kann dadurch jede einzelne Pflanze zur vollen Entwicklung und zur Ausbildung der grösstmöglichen Zahl von Aesten, Blättern, Blüten und Früchten gelangen. Die Ernährung wird dabei durch günstige Beleuchtungs- und Erwärmungsverhältnisse unterstützt und ebenso die Vermehrung

¹⁾ Die Bewegungen und Lebensweise der kletternden Pflanzen, von Charles Darwin. Uebersetzt von J. Victor Carus. Stuttgart 1876.

²⁾ Des mouvements révolutifs spontanés, und Recherches sur la volubilité des tiges, in: Comptes rendus T. XVII (1843) und XIX (1844).

³⁾ Arbeiten des botanischen Institutes in Würzburg, 1872.

⁴⁾ Botanik 3. und 4. Auflage.

dadurch, dass die Uebertragung des Blütenstaubes auf die Narbe durch Insecten oder durch die Luft, sowie die Ausstreuung der reifen Samen und Früchte durch den Wind, das Wasser, durch Vögel, und andere Naturkräfte wesentlich befördert wird. Bei den krautartigen Pflanzen ist nun der Stengel in der Regel von hinreichender Festigkeit und Elasticität, um sich aufrecht zu erhalten, und selbst nach heftigen Luftbewegungen seinen aufrechten Stand zu behaupten. Bei ausdauernden Stämmen hingegen ist die Last von Zweigen, Blättern und Früchten so gross, dass nur die Verholzung des Zellgewebes im Stamme hinreichende Widerstandskraft bietet. Nimmt nun, wie bei unseren einheimischen Holzpflanzen alljährlich das Gewicht der Krone zu, so muss dem entsprechend auch der Stamm nicht nur höher, sondern auch dicker, tragfähiger werden; bleibt hingegen das Gewicht der Belaubung sich alljährig gleich, wie bei den Palmen, so kann auch der Holzstamm gleichmässig dick sich erhalten. Immer ist aber die Vegetationsmasse des Stammes in einem geraden Verhältnisse zu der ihr zugemutheten Belastung.

Bei den Kletterpflanzen hat nun die Natur das Problem gelöst, an der Vegetationsmasse des Stammes zu sparen und doch das Ziel der möglichst grossen Erhebung der Pflanze über den Boden zu erreichen. Diese Ersparniss ist offenbar von grossem Vortheil für die Pflanze, welche ihre Ernährung umsomehr der Entwicklung von Blättern, Blüten und Früchten zu Gute kommen lassen kann. Die Art und Weise, wie nun die

Natur diese Vortheile bei den Kletterpflanzen erreicht, ist sehr mannigfach und demgemäss lassen sich dieselben in verschiedene Gruppen unterscheiden. Hugo v. Mohl nimmt nur zwei Hauptgruppen an: Schling- und Rankenpflanzen, Darwin hingegen vier, indem er 1. windende Pflanzen, 2. Blattkletterer und Rankenträger, endlich 3. Haken- und 4. Wurzelkletterer unterscheidet. Die beiden letzteren bieten wenig Ungewöhnliches in ihren Lebenserscheinungen. Man könnte sie daher als uneigentliche Kletterpflanzen oder klimmende Pflanzen zusammenfassen. Die windenden und rankenden Pflanzen hingegen sind ganz eigenthümlich für Kletterbewegungen adaptirt und bilden zusammen die Gruppe der eigentlichen Kletterpflanzen.

Was nun die Gruppe der uneigentlichen Kletterpflanzen anlangt, so wird ein Emporklimmen in einfachster Weise dadurch erzeugt, dass Pflanzen im starken Dickicht emporwachsen, deren schwacher Stengel sich allmählig unter seinem Gewicht und der Last der Belaubung neigt, hiebei Stützpunkte findet und nun neuerlich in die Höhe wachsen kann, so dass im Ganzen durch Wiederholung dieses Herganges ein schief aufsteigendes Wachsthum entsteht. Es ist erstaunlich, bis zu welcher Länge und Höhe solche schwachstengelige Pflanzen hinanklimmen können. Wohl das ausgezeichnete Beispiel sind die rohrartigen Rotangpalmen, ¹⁾ die im dichten tropischen Urwald rasenartig emporwachsen

¹⁾ Calamus Rotang.

und nun ihre fingerdicken zähen Stämme nach allen Seiten hin schief ansteigend aussenden, wobei sie öfter die erstaunliche Länge von 60 bis 100 Meter erreichen und mit ihren grossen Fiederblättern sich auf andere Pflanzen stützend, allmähig emporklimmen. Dieses Emporklimmen durch einfaches Anlehnen einer Pflanze wird wesentlich erleichtert, wenn die Pflanze mit eigenen Haftorganen versehen ist, wie es die hakenförmigen, gekrümmten Stacheln der Hakenkletterer, oder die Haftwurzeln der Wurzelkletterer sind. Von erstern ist unser kletterndes Labkraut¹⁾ mit mehr fühl- als sichtbaren Häkchen versehen, während die kletternden Brombeersträucher²⁾ und manche Rosen³⁾ hiezu mit sehr derben, grossen Stacheln ausgerüstet sind. Weit ausgiebiger jedoch, als die Stacheln der Hakenkletterer, sind die Luftwurzeln der Wurzelkletterer. Mit einem klebrigen Stoff, dem Kautschuk ähnlich, kleben sich solche Wurzeln die an der dem Lichte abgewendeten Seite des Stammes entspringen, an die glattesten Wände, selbst an Glas an, und vermitteln in solcher Weise ausgezeichnet das Emporklimmen der Pflanze. In unseren Treibhäusern sind oft ganze Wände von den Zwergformen kletternder Feigenarten⁴⁾ bedeckt, die hier freudig ohne Erde und eigentliche Wurzel, blos an der Wand hängend, vegetiren. Auf ähnliche Weise klettert der Epheu an Bäumen,

1) Galium Aparine.

2) Rubus fruticosus.

3) Rosa arvensis.

4) Ficus repens.

Felsen und Mauern hinan. Andere Pflanzen treiben oft fusslange, ja selbst viele Klafter lange Luftwurzeln, die aber senkrecht herabhängen und bisweilen selbst den Boden wieder erreichen, ohne das Klettern zu unterstützen. Nur an einigen will man rankenartige Bewegungen beobachtet haben, wie an der Vanille,¹⁾ und eine brasilianische Aroidee²⁾ hat Luftwurzeln, die merkwürdiger Weise um dicke Stämme sich hinabwinden sollen.

Die uneigentlichen Kletterpflanzen zeigen nur jene Bewegungen, die mit dem Wachsthum und den Lebensbedingungen der Pflanzen überhaupt zusammenhängen und daher allen Pflanzen in höherem oder minderem Grade zukommen. An den eigentlichen Kletterpflanzen werden hingegen eigenthümliche Bewegungserscheinungen wahrgenommen, die sonst nirgends auftreten und den Zweck haben, die Pflanze an Stützen emporzuheben. Es verhalten sich hiebei die Pflanzen mit windenden Stengeln, die sogenannten Schlingpflanzen, wesentlich anders, als die mit Hilfe von Ranken emporsteigenden Kletterpflanzen, weshalb beid esondert betrachtet werden müssen.

Bei den Schlingpflanzen ist es der oberste Theil der Stengel oder der Seitensprosse, welcher durch seine Bewegungen eine Stütze aufsucht und im Falle er eine passende gefunden hat, sich an derselben schraubenförmig emporwindet. Diese Pflanzen haben nämlich anfangs

1) *Vanilla aromatica*.

2) *Philodendron* sp.

aufrechte, gerade Stengelglieder, die sich nicht winden, erhalten aber später solche, welche sich bald beträchtlich strecken und nun sich zu bewegen beginnen. Die Bewegung tritt ziemlich plötzlich ein, wenn das Stengelglied einen gewissen Grad seiner Entwicklung erreicht hat, dauert eine bestimmte Zeit fort und hört dann ebenso von selbst wieder auf. Die Bewegung erstreckt sich nicht bloß auf das oberste Stengelglied, sondern gewöhnlich sind es zwei bis drei der jüngsten Stengelglieder, welche gleichzeitig auf verschiedene Weise sich bewegen. Die Bewegung ist eine derartige, dass das überhängende Ende des obersten Stengelgliedes mit der Endknospe eine kreisförmige oder elliptische Bewegung vollführt, indem es allmählig nacheinander alle Richtungen des Compasses annimmt. Diese Bewegung findet bei jeder Pflanze in einer bestimmten Richtung statt und vollzieht sich mit einer gewissen Geschwindigkeit, bis das Stengelglied sich aufrichtet und nun eine neue Art der Bewegung zeigt. Indem es sich streckt, werden die Windungen zugleich steiler und höher, und es dreht sich nun eine Zeit lang um seine eigene Axe, worauf endlich jede Bewegung in diesem Stengelglied erlischt.

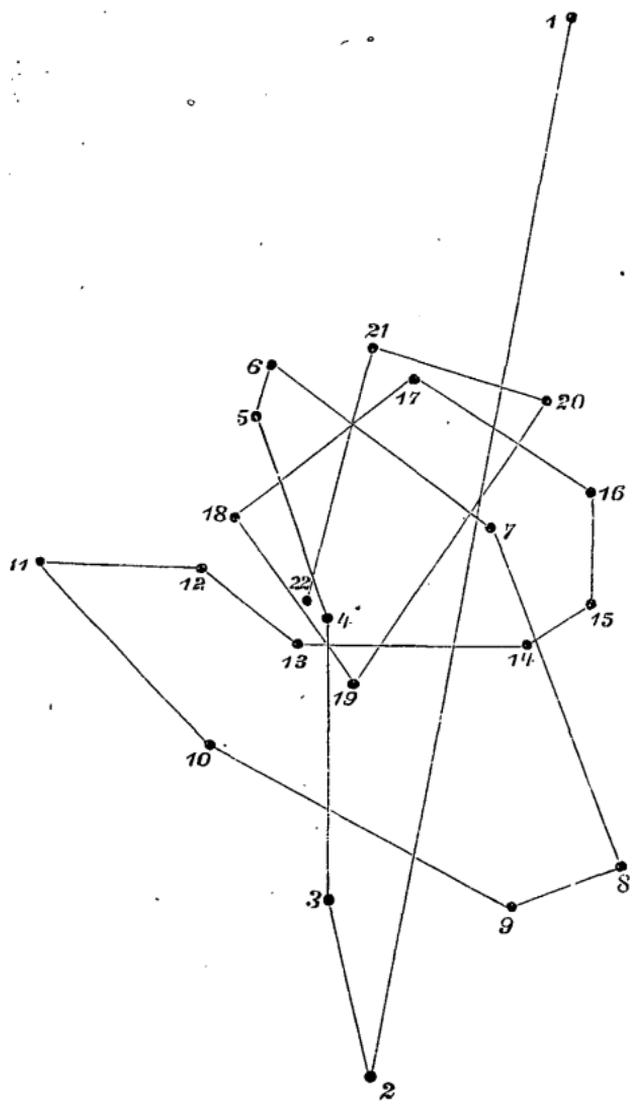
Um an einem bestimmten Beispiel diese Bewegungen näher zu erläutern, beobachtete Darwin eine Hopfenpflanze, die an einen Stab gebunden war, so dass nur das letzte $1\frac{3}{4}$ Zoll lange Stengelglied frei blieb. Dieses bewegte sich anfangs sehr langsam, später aber immer rascher im Kreise, so dass es durchschnittlich in 2 Stunden 30 Minuten eine Kreisbewegung vollführte. Es

machte im Ganzen 36 solcher Bewegungen in fünf Tagen, immer in der Richtung von rechts unten nach links oben und war zuletzt 9 Zoll lang, so dass der von ihm beschriebene Kreis zuletzt 19 Zoll Durchmesser hatte. Es trug noch zwei jüngere kürzere Stengelglieder von 6 Zoll und 3 Zoll Länge, die sich gleichzeitig bewegten. Während seiner rotirenden Bewegung blieb das Stengelglied anfangs ungewunden, erst später zeigte es, ausgewachsen, eine bleibende dreimalige Drehung um seine Axe, und zwar in derselben Richtung, in welcher die 36 Kreisbewegungen stattfanden. An dem Gipfelspross einer Erbsenpflanze beobachtete Darwin von 9 Uhr Morgens bis 9 Uhr Abends $3\frac{1}{2}$ kreisförmige Bewegungen, wie sie beistehende Fig. 1 auf S. 280 veranschaulicht.

In ähnlicher Weise vollziehen sich die Bewegungen bei allen Schlingpflanzen, nur in Einzelheiten abweichend. Was die Richtung der Bewegung anlangt, so bewegen sich die meisten derselben von unten links nach oben rechts, wenn man die umwundene Stütze vor sich hat; sie sind daher linkswindend. Rechtswindende Pflanzen (welche von den Engländern sehr unpassend nach dem Laufe der Sonne oder des Uhrzeigers sich bewegend bezeichnet werden) sind dann solche, welche von unten rechts nach oben links an der betrachteten Stütze sich emporwinden (Fig. 2). Nur wenige einheimische Schlingpflanzen, wie der Hopfen und das Geissblatt,¹⁾ sind rechtswindend, noch seltener sind Fälle, wo dieselbe

¹⁾ *Lonicera Caprifolium*.

Fig. 1.



Bewegungen des Gipfelsprosses der Erbse.
(Die Bewegung von Punkt 1 bis 22 binnen 12 Stunden fortschreitend.)
Nach Darwin.

Pflanzenart oder gar die Sprosse Eines Individuums verschiedene Windungsrichtungen zeigen.

Die Geschwindigkeit der Bewegung ist bei sehr kräftigen gesunden Pflanzen unter günstigen Temperaturzuständen besonders rasch. In der

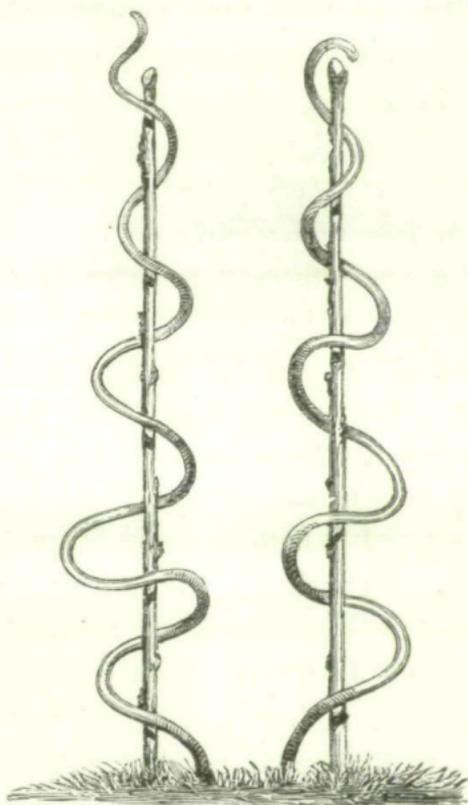
grossen Mehrzahl der Fälle vollzieht sich eine Kreisbewegung des Gipfeltriebes in 1 Stunde 15 Minuten bis 1 Stunde 45 Minuten; freilich bewegen sich manche

Schlingpflanzen weit langsamer und brauchen 24 Stunden und darüber zu einer Kreisbewegung.

Die Grösse des beschriebenen Kreises hängt von der Länge des noch frei beweglichen Gipfelsprosses ab.

Darwin sah eine windende Asclepiadee einen Kreis von 5 Fuss Durchmesser und 16 Fuss Umfang mit einer

Fig. 2.



Rechts Links
windende Schlingpflanze.

Geschwindigkeit von 32 bis 33 Zoll in der Stunde durchwandern. Diese rotirende Bewegung hat offenbar den Zweck, das Auffinden einer Stütze zu erleichtern. Ist diese gefunden, so wird die Bewegung nothwendig an dem Berührungspunkt aufgehalten. Der frei vorspringende Theil aber bewegt sich weiter und muss allmählig immer höher und höher gelegene Theile der Schlingpflanze mit der Stütze in Berührung bringen. Die Stütze wird daher in der Richtung der Bewegung immer höher von der Schlingpflanze umwunden. Eine der merkwürdigsten Thatsachen hiebei ist, dass die Windungen anfangs lose und niedrig sind; später aber werden sie in Folge des fortgesetzten nach aufwärts gerichteten Wachstums enger an die Stütze angedrückt und steiler. Erst wenn das Ende der Stütze erreicht ist oder dieselbe aus irgend einem Grunde verlassen wird, hat der Gipfeltrieb der Schlingpflanze wieder volle Freiheit zu rotiren und eine neue Stütze aufzusuchen.

Die Beschaffenheit der Stütze ist bei Schlingpflanzen ziemlich gleichgiltig. Im Freien sind es gewöhnlich nur die Stämme und Zweige anderer Pflanzen, die umwunden werden. In Gärten kann man leicht beobachten, dass sich solche Pflanzen auch um Stäbe, Drähte, Fäden und andere Körper herumwinden. Selbst sehr dünne Stützen genügen oft, während Stützen, deren Durchmesser 6 bis 9 Zoll übersteigen, unseren einheimischen Schlingpflanzen unüberwindliche Hindernisse bieten. In den tropischen Wäldern soll es allerdings Schlingpflanzen geben, die Bäume von 5 Fuss Durchmesser zu umwinden vermögen.

Wenn man nun nach den Gründen der eigenthümlichen Bewegungen der Schlingpflanzen fragt, so ist hier zunächst die kreisende Bewegung des freien Gipfelsprosses von der Axendrehung, die der Stengel der Schlingpflanze selbst annimmt, wohl zu unterscheiden. Die kreisende Bewegung des Gipfelsprosses wird von den Pflanzenphysiologen als eine sogenannte *revolutive Nutation*, als eine Erscheinung gedeutet, die auf ungleichzeitigem Wachstum beruht. Denkt man sich an einem im Wachstum begriffenen Stengeltheil dieses Wachstum an einer Seite, beispielsweise an der dem Lichte ausgesetzten Seite beschleunigt, so wird dies offenbar die Streckung dieser Seite und in Folge dessen eine Krümmung nach der im Wachstum zurückgebliebenen Seite (eine *Nutation*) zur Folge haben. Sind es zwei gegenüberliegende Seiten des Stengelgliedes, die abwechselnd rascher oder langsamer wachsen, so wird dasselbe nach der Seite des zurückbleibenden Wachstums abwechselnd hin und her sich bewegen. Liegt jedoch die Richtung des stärkeren Wachstums nicht in einer geraden Linie, sondern rückt dasselbe successive in einer die Axe des Stengelgliedes umkreisenden schiefen Linie vor, so wird statt einer einfachen Krümmung das Stengelglied in einem schief aufsteigenden Kreis und bei fortgesetztem ähnlichem Wachstum in einer allmähig aufsteigenden Schraubenlinie herumgeführt. Hiedurch aber erklärt sich sowohl die kreisende Bewegung des Gipfeltriebes als auch das Umwinden der Stützen bei den Schlingpflanzen. Dass aber der Stengel derselben häufig noch überdies

spiralig gedreht erscheint, ist als eine auch sonst im Pflanzenreiche nicht seltene Torsionserscheinung zu erklären, die ihren Grund darin hat, dass die äusseren Schichten der Stengelglieder stärker wachsen, als die inneren. Doch tragen sicher auch das Ueberhängen und die kreisenden Bewegungen der Gipfeltriebe, die Rauigkeiten der Stützen, das Umwinden und Anziehen der Stütze und ähnliche äussere Einflüsse, vieles bei, die strickförmigen Drehungen der Stengel der Schlingpflanzen zu vermitteln.

Die merkwürdigsten und ergiebigsten Kletterbewegungen führen jedoch die mit Ranken versehenen Kletterpflanzen aus. Unter Ranken versteht man fadenförmige Organe der verschiedensten Art, welche während ihres Längenwachsthums gegen Berührung sehr empfindlich sind und daher beim Zusammentreffen mit dünnen Stützen dieselben umwinden und so die Pflanze an der Stütze befestigen. Fast alle Organe der Pflanzen können sich in Ranken umwandeln. Bald sind es Axentheile, namentlich Blütenstiele und Blütenstände, wie bei den Ranken der Weinrebe, ¹⁾ des wilden Weins ²⁾ und der Passionsblumen, ³⁾ ja selbst der ganze Stengel, wie bei der Flachsseide. Bald aber dienen modificirte Blatttheile und Blätter, als Ranken, so die Blattstiele der Waldrebe, ⁴⁾

1) *Vitis vinifera*.

2) *Ampelopsis hederacea*.

3) *Passiflora* sp.

4) *Clematis* sp.

der Kapuzinerkresse, ¹⁾ des Bittersüss ²⁾ und anderer von Darwin sogenannten Blattkletterer, oder es wirkt das ganze feinzertheilte Blatt als Ranke, wie bei Erdrauch ³⁾ und Lerchensporn. ⁴⁾ Bisweilen setzt sich der Primärnerv des Blattes in eine Ranke fort, bisweilen verwandelt sich die ganze Blattspitze in verästelte Ranken, wie bei der Erbse, ⁵⁾ der bekannten *Cobaea scandens* oder bei den Bignonien. Bei einer Blatterbse (*Lathyrus Aphaca*) ist das ganze Blatt durch eine dünne Ranke ersetzt. Es gibt endlich Ranken, deren morphologische Bedeutung noch unaufgeklärt ist, wie die Ranken der Kürbispflanzen, an denen man, so wie an den Reben, Passionsblumen und manchen Hülsenfrüchten die vollkommensten Rankenformen antrifft.

Eine solche typische Ranke ist fadenförmig, entweder einfach oder verzweigt und anfangs gerade ausgestreckt und unbeweglich. Hat sie aber etwa drei Viertel ihrer vollen Grösse erreicht, so beginnt ihre Reizbarkeit und es treten sehr verwickelte Bewegungen ein, da in der Regel der die Ranke tragende Sprossgipfel windende Kreisbewegungen macht und die Ranke selbst unabhängig ähnliche Bewegungen ausführt. Die Folge davon ist, dass die Ranken in einem weiten Umkreis allenthalben gleichsam tastend herumbewegt werden, so dass eine Stütze,

1) *Tropaeolum* sp.

2) *Solanum Dulcamara*.

3) *Fumaria* sp.

4) *Corydalis* sp.

5) *Pisum sativum*.

wenn eine solche überhaupt vorhanden ist, mit Sicherheit getroffen werden muss. Wo nun immer eine Berührung einer Ranke mit einer Stütze erfolgt, bewirkt der dadurch erzeugte Reiz eine Einkrümmung der Ranke, bei deren Fortschreiten die Stütze von der Ranke eng umwunden wird.

Die Empfindlichkeit mancher Ranken gegen Druck ist ausserordentlich. Eine Schleife eines weichen Baumwollenfadens, ein Häkchen feinsten Platindrahtes, 1 bis 2 Milligramm schwer, genügt nach Darwin, um eine Ranke von *Passiflora gracilis* binnen 30 Secunden zur Krümmung zu veranlassen. Ebenso empfindlich wie gegen Druck sind solche Ranken gegen Reibung und wie Hugo v. Mohl gezeigt hat, gegen Bestreichen mit starken Säuren oder einer starken Opiumlösung. Hingegen sind sie nicht empfindlich gegen Bespritzen mit Wasser und gegen Elektrizität.

Der Zustand der kreisenden Bewegung und der Reizbarkeit währt jedoch bei den Ranken nur einige Tage, bis sie ihre volle Grösse erreicht haben. Sodann erfolgen in den völlig ausgewachsenen und unbeweglich gewordenen Ranken weitere Veränderungen, je nachdem sie nämlich Stützen erreicht haben oder nicht. In letzterm Fall verkümmern sie bisweilen und fallen ab, ohne ihre gestreckte Form zu verlieren, oder sie ziehen sich in einer Schneckenlinie korkzieherartig zusammen und verholzen und vertrocknen. Hat jedoch die Ranke eine Stütze erreicht und sich ihre freie Spitze vom Berührungspunkt angefangen um dieselbe eng herumgewunden, so

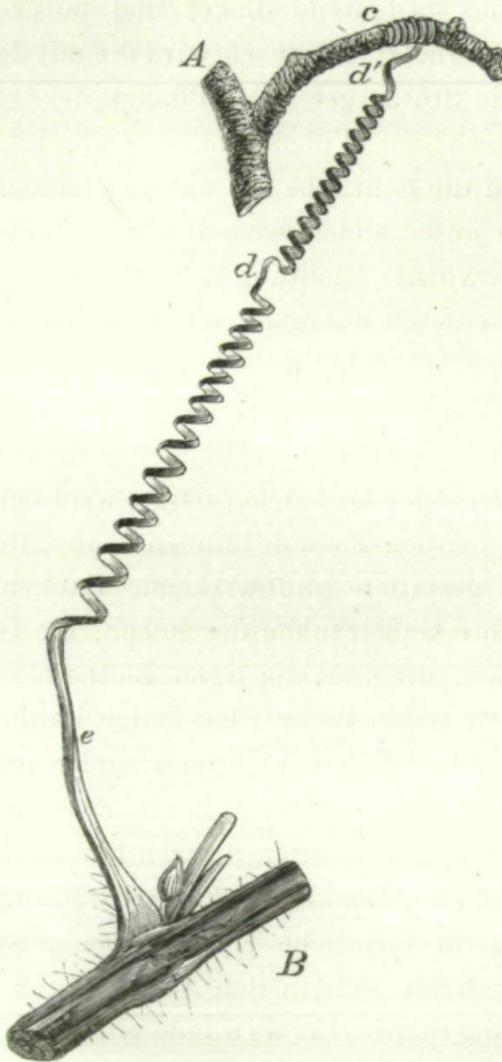
rollt sich das unterhalb des Berührungspunktes befindliche Stück der Ranke korkzieherartig zusammen, wobei das Basalstück bedeutend dicker und fester wird und häufig ganz verholzt. Hiedurch wird die mit der Rankenspitze an die Stütze gefesselte Pflanze der letzteren genähert. Durch den Widerstand, den die Pflanze dabei leistet, wird die Schraube des untern Rankentheiles oft stellenweise auseinandergezogen und es treten Wendepunkte ein, wo die Richtung der Schraubenwindung in die entgegengesetzte übergeht, wie man sich bei jeder auseinandergezerrten nicht vollkommen elastischen Schraube überzeugen kann (Fig. 3).

Die hier beschriebene vollendetste Form der Ranke, die schrauben- oder korkzieherartige, wird bei der Zaunrube¹⁾ und bei den Passionsblumen beobachtet. Andere abweichend gestaltete und wirkende Ranken sind beispielsweise die Gabelranken der Reben, die Greifranken der Bignonien, die rankenartigen Blattstiele der Blattkletterer. Der wilde Wein²⁾ hat ästige Ranken, die sich in auffälliger Weise vom Lichte abwenden und am liebsten einer unebenen Fläche, z. B. einer verticalen Wand, zuwenden. Die gekrümmten Spitzen der Ranke erhalten bei Berührung der Wand eigene Anschwellungen, welche sich zuletzt in förmliche Haftscheiben ausbilden und mit solcher Kraft sich in den Vertiefungen der Wand befestigen, dass nach Darwin eine einzige solche Ranke einem Zuge von zehn Pfunden widersteht (Fig. 4):

¹⁾ *Bryonia alba* und *dioica*.

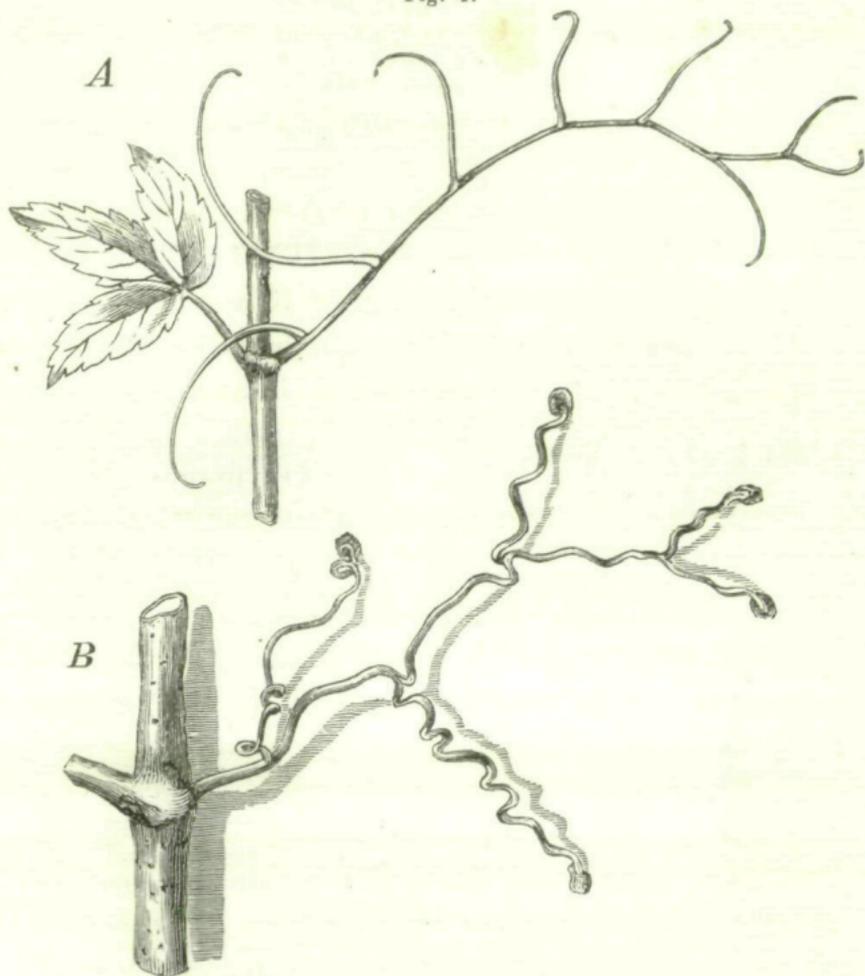
²⁾ *Ampelopsis hederacea*.

Fig. 3.



Korkzieherartige Ranke der Zaunrube (*Bryonia dioica*), nach Sachs. *A* Stütze, *B* Stengel der Zaunrube, *c* Stützpunkt, *d*, *d'* Wendepunkte, *e* Basalstück der Ranke.

Fig. 4.



Aestige Ranke des wilden Weins (*Ampelopsis hederacea*), nach Darwin. *A* die junge, bewegliche Ranke. *B* ältere Ranke, mit Haftscheiben an einer Mauer befestigt und spiralg zusammengezogen. Die nicht befestigten Aeste sind verdorrt und abgefallen.

Während solche Ranken, die ihr Ziel erreichten, allmählig verholzen und jahrelang ausdauern, verdorren andere freigebliebene Ranken derselben Pflanze, verschrumpfen und

fallen bald ab. Manche Bignonien, z. B. die westindische *Bignonia unguis* haben Ranken, die sich treffend mit dem Greiffuss eines kleinen Vogels vergleichen lassen, dem die Hinterzehe abgeschnitten wurde. Darwin spricht

Fig. 5.



Dreizehige Ranke einer *Bignonia* (nach Darwin).

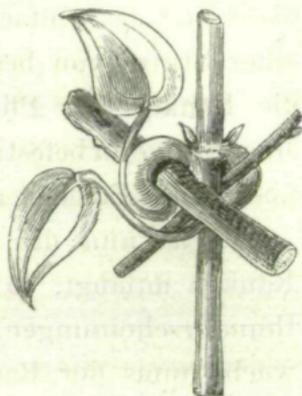
geradezu von dem Lauf (dem Stiele) und den drei Zehen (Aesten) einer solchen Ranke (Fig. 5). Die Art und Weise, wie diese Ranken eine Stütze ergreifen und sich an derselben festklammern, die Pflanze gegen die Stütze ziehend, erinnert nach Darwin bei einer Art (*Bignonia venusta*) an einen Matrosen, der an einem Taue sich Hand über Hand hinaufzieht, während eine andere (*Bignonia littoralis*) in die Höhe klettert, wie ein Matrose, welcher mit beiden Händen zusammen ein Tau oberhalb seines Kopfes ergreift.

Bei den Blattkletterern sind es meist die Blattstiele, welche Reizbarkeit besitzen und daher bei Berührung um Stützen sich winden. Dabei werden sie sehr dick, oft dicker als der Hauptstamm, verholzen und stellen deshalb eine sehr feste Verbindung zwischen der Stütze und der Kletterpflanze her. Ausgezeichnete Beispiele hievon geben die Waldreben, welche dadurch oft die Gipfel der höchsten Bäume erklettern (Fig. 6).

Die Ranken unterscheiden sich nach der eben gemachten Darstellung in vielen Punkten von dem windenden Stengel der Schlingpflanzen. Hier sind es immer

nur der Stengel und dessen Verzweigungen selbst, welche kreisende Bewegungen nach aufwärts vollführen und sich nur längs aufrechten oder schief ansteigenden Stützen von bestimmter Dicke emporzuwinden vermögen. Die Ranken hingegen sind morphologisch sehr verschiedenartige, theils Axen-, theils Blattgebilde. Die Ranke windet sich eben so um verticale, wie um horizontale oder beliebig schiefe Stützen. Sie umwindet oft Stützen, die haardünn sind, so wie auch Stützen von bedeutenderem Durchmesser, und zwar mit ihrer Spitze nach aufwärts oder nach abwärts. Viele Ranken aber heften sich mit ihren gekrümmten Spitzen hakenförmig an Stützen fest oder befestigen sich mit Hilfe eigener Haftscheiben, fast alle aber rollen sich später gegen die Basis zusammen. Bei den spontan sich zusammenrollenden Ranken, die keine Stütze gefunden, erfolgt die Windung von der Spitze gegen die Basis und bei den Ranken, die sich nach der Berührung vom Berührungspunkt an gegen die Spitze um die Stütze winden, gleichzeitig vom Berührungspunkt abwärts gegen die Basis, also entgegengesetzt den windenden Bewegungen des Stengels der Schlingpflanzen. Diese retrograde Bewegung wird auch bei Ranken wahrgenommen, welche sich nicht um Stützen

Fig. 6.



Zwei junge Blätter der Waldrebe (*Clematis glandulosa*) mit rankenartigen Blattstielen, eine horizontale Stütze umfassend (nach Darwin).

winden, sondern an denselben nur anklammern und befestigen.

Die Ranken sind im entschiedenen Vortheil über die windenden Stengel der Schlingpflanzen. Während diese nur das einfache Aufwärtswinden der Pflanze an einer Stütze von bestimmter Dicke gestatten, erlauben die Ranken der Pflanze sich an zahlreichen Punkten einer Stütze zu befestigen und der rankenden Pflanzen sich über weite Flächen auszubreiten.

Was nun die eigenthümlichen Bewegungen der Ranken anlangt, so sind sie offenbar auch nur Wachstumserscheinungen, da sie nur während des Längenswachstums der Ranke, und zwar wenn diese nahezu vollendet ist, eintreten. Es sind hier übrigens die verschiedenen Bewegungen der Ranke wohl zu unterscheiden. Die Ranke vollführt gleich dem Gipfelspross der Schlingpflanzen häufig kreisende Bewegungen, sie wendet sich dem Lichte zu oder ab, folgt dem Zuge der Schwere oder wächst demselben entgegen auf dieselbe Art, wie diese Bewegungen bei Pflanzen überhaupt möglich sind. Eigenthümlich aber sind ihr die Bewegungen, die bei erfolgter Berührung mit einem festen Körper oder mit starken Giften und durch Reibung hervorgerufen werden, also auf Reizbarkeit beruhen. Dauert der Reiz längere Zeit an einer Stelle, so wird das Wachstum in dem Querschnitt dieser Stelle gestört, auf der gedrückten Unterseite gehemmt, auf der Oberseite gefördert; es muss eine Einkrümmung der Ranke gegen die Unterseite erfolgen und die Unterseite erscheint demgemäss oft sehr gegen

die Oberseite verkürzt, die Ranke selbst aber windet sich um die drückende Stütze bei fortgesetztem Wachsthum auf, indem der Druck und der dadurch ausgeübte Reiz und das raschere Wachsthum der Oberseite gleichmässig vorwärtsschreitet. Dieselbe Erscheinung tritt aber auch in dem Stücke der Ranke zwischen der Berührungsstelle und der Basis ein, und es erfolgt daher hier eine spiralgige Einrollung nach abwärts, obgleich hier die Axe der Spirale, die drückende Stütze, fehlt. Letzterer Umstand gibt nun auch den Fingerzeig, wie die spontane Einrollung freier Ranken, die keine Stütze gefunden, erfolgt. Offenbar ist der Längenwachsthum der unteren Seite früher abgeschlossen, als der der oberen und es erfolgt sodann eine spontane Einrollung der ganzen Ranke, von der Spitze gegen ihre Basis.

Ueberblicken wir nun zum Schluss die Leistungen der Kletterpflanzen, besonders ihrer vollendetsten Formen, der Schlingpflanzen und Rankenträger, so sehen wir nun in ihnen mit wunderbar geringem Aufwand von organischer Substanz das Ziel erreicht, was ebenso hoch über den Boden sich erhebende andere Pflanzen nur durch eine grosse und schwere Masse von vegetativen Dauerorganen erreichen. Es ist also eine bedeutende Oekonomie in ihnen zum Ausdruck gebracht, wie wir dies allenthalben in der Natur beobachten können; und in dieser Oekonomie liegt der Vorthiel, den die Pflanzen im Kampfe um das Dasein sich erworben haben und auch erworben haben mussten, um nicht zu unterliegen. Offenbar sind kletternde Pflanzenformen zunächst im

Dickicht hoch emporwachsender Pflanzen entstanden. Um ihrem Lichtbedürfniss zu genügen, streckten sich zunächst die Stengelglieder, manche Arten blieben schwach und konnten nur im Anlehnen oder Anheften an Stützen zwischen den anderen Pflanzen in den freien Genuss von Licht, Luft und Raum gelangen. Man dürfte kaum irren, wenn man sich die ersten Kletterpflanzen als solche denkt, welche im Dickicht schief ansteigend allmählig heranklimmen und sich dabei stellenweise auf hakenförmige Stacheln stützen oder sich mit Haftwurzeln hie und da befestigen. Unter den klimmenden Pflanzen oder den uneigentlichen Kletterpflanzen haben wir daher die Anfänge der Kletterpflanzen selbst zu suchen. Aus diesen Anfängen entwickelten sich zunächst die Schlingpflanzen, indem die langen dünnen Stengelglieder des Gipfelsprosses ihre kreisenden Bewegungen zu machen lernten, um benachbarte Stützen aufzufinden und sich an denselben emporzuwinden. Die nächste Stufe der Entwicklung in der Organisation der Kletterpflanzen mögen die Blattkletterer gewesen sein, welche die Windungen des Stengels schon vielfach überflüssig machten und der Pflanze einen weit grösseren Raum der Ausbreitung eröffneten, bis endlich durch die Umbildung mannigfacher Organe zu Ranken der vortheilhafteste Organismus zu Kletterbewegungen für Pflanzen geschaffen wurde. Es gibt einzelne Abtheilungen der Pflanzen, in denen man diese Uebergänge ziemlich deutlich verfolgen kann. Es fehlt auch nicht an Beispielen von Pflanzen, die das Winden oder Ranken wieder

verlernt haben, da es ihnen bei ihrer geänderten Lebensweise unnütz wurde. Artenreiche Gattungen von Pflanzen, welche sowohl kletternde als auch nichtkletternde Arten besitzen, geben die Belege hiefür. Es würde aber hier zu weit führen, diese Einzelheiten zu verfolgen. Nur so viel sei noch bemerkt, dass die Kletterbewegungen der Pflanzen, wengleich auf mechanischen Principien beruhend, in ihrer Mannigfaltigkeit und Eigenthümlichkeit vielfach an thierische Bewegungen erinnern. Es fehlt nicht an äusserlichen Analogien selbst mit den Kletterbewegungen hoch organisirter Thiere, wie zwischen den Windungen einer Baumschlange und einer Schlingpflanze, dem Ergreifen eines Astes von einem Vogel und einer, um mit Darwin zu sprechen, dreizehigen Bignonienranke. Was durch die raschen willkürlichen Bewegungen des Thieres in kürzester Zeit erzielt wird, erreicht auch die Pflanze in ihren unbewussten Bewegungen, wengleich unendlich langsam, zuletzt eben so sicher. Weit auffallender jedoch ist die Analogie zwischen den Bewegungen der Kletterpflanzen und der niederen Thiere. Wie in einem Aquarium eine Seeanemone ihre Tentakeln ausstreckt und ordnet, um einen möglichst weiten Raum zu beherrschen und ihre Beute zu ergreifen, so sehen wir auch an einer mit Ranken versehenen Kletterpflanze die Ranken nach den verschiedenen Seiten hin in Bereitschaft halten. Fortwährend ist die Schwerkraft und das Licht thätig, sie richtig zu stellen. Dabei rotiren sie tagelang allein für sich oder mit den Stengelgliedern, auf denen sie sitzen oder auch beide gleichzeitig und

unabhängig. Wird endlich eine in der Nähe befindliche Stütze berührt, so rollt sich die Ranke schnell um dieselbe und ergreift sie. In wenigen Stunden rollt sich auch der untere Theil der Ranke zu einer Schraube zusammen und zieht den Stengel mit Kraft zur Stütze hinan. So ist das mühsame Werk des Emporsteigens um eine Stufe gelungen und die Ranke hat, indem sie ihre Beweglichkeit verliert, nur noch sich zu verstärken und zu verdicken und das Erreichte zu versichern. Indem sich dieser Hergang von Stufe zu Stufe wiederholt, klettert die Pflanze allmählig bis zu den höchsten Baumwipfeln heran, eine Arbeit, an der sie ihre ganze Lebenszeit zubringt.

Hiedurch aber lernen wir eine neue Seite des Pflanzenlebens kennen. Die Pflanze ist nicht jener starre unempfindliche Organismus, für den man sie gewöhnlich hält. Eine Reihe der auffälligsten Bewegungen vollziehen sich an echten Pflanzen. Das Schwärmen der Sporen mancher Algen und Pilze, die Bewegungen der Sinnerpflanzen, der insectenfressenden Pflanzen, die Reizbarkeit und die hier besprochenen Kletterbewegungen der Pflanzen, zeigen uns, dass Irritabilität kein ausschliessendes Eigenthum der Thiere sei. Und mit der Erkenntniss, dass das Bewegungsvermögen der Thiere und Pflanzen nur dem Grade, nicht der Wesenheit nach verschieden ist, ist abermals eine der Schranken gefallen, welche Pflanzen- und Thierwelt von einander scheiden sollen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse Wien](#)

Jahr/Year: 1878

Band/Volume: [18](#)

Autor(en)/Author(s): Pokorny Alois

Artikel/Article: [Ueber Kletterpflanzen und deren Lebensweise. 267-296](#)