©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Die Lianen.

Von

Prof. Dr. R. v. Wettstein.

Vortrag, gehalten den 26. Februar 1902.

Mit 2 Tafeln und 2 Abbildungen im Texte.

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Die große Rolle, welche die Pflanzenwelt in der Physiognomie der Landschaft spielt, wird am deutlichsten, wenn wir tropische Landschaftsbilder mit den Gegenden gemäßigter Klimate, wie etwa Mitteleuropas, vergleichen. Auf den fremden Typen der Tropenflora, auf eigenartigen Pflanzenformationen haftet zunächst der Blick des Reisenden, der zuerst in tropische Gebiete kommt, an die gepriesene Üppigkeit und Schönheit des tropischen Pflanzenwuchses denkt der Mensch unwillkürlich zunächst, wenn ihn die Sehnsucht erfasst, fremde Länder kennen zu lernen, oder wenn er die Erinnerungen an einen Aufenthalt in den Tropen erweckt. In der That drücken sich die klimatischen Eigenthümlichkeiten tropischer Gebiete am deutlichsten in ihrer Pflanzendecke aus. Der Ausfall einer Jahreszeit, welche die Entwicklung der Pflanzenwelt ganz hemmt, kommt in dem Vorherrschen immergrüner oder wenigstens dauernd belaubter Formen zur Geltung, die günstigen Temperaturs- und Feuchtigkeitsverhältnisse in einem großen Theile der tropischen Gebiete bewirken jene Üppigkeit der Pflanzenwelt, die sich in der Größe und Zahl der einzelnen Individuen, insbesondere aber in der unerschöpflichen Mannigfaltig-

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

keit der Arten äußert, welche den Botaniker einerseits erfreut, anderseits ihm die Hoffnung raubt, hier so bald zu dem erwünschten Überblick zu gelangen. Der große Reichthum der Tropenflora in Bezug auf Arten- und Individuenzahl, das Zusammendrängen zahlreicher Formen auf engem Raume hat eine Verschärfung des Concurrenzkampfes hervorgerufen, der zur Ausbildung mannigfaltiger Anpassungserscheinungen und zur Entstehung von Pflanzentypen führte, welche unseren Breiten ganz oder nahezu fehlen. So hat der Kampf um das für das Leben der grünen Pflanze so unentbehrliche Licht dazu geführt, dass viele Pflanzen es längst aufgegeben haben, durch Längenwachsthum mit anderen Pflanzen zu concurrieren, sondern dadurch ihrem Lichtbedürfnisse entsprechen, dass sie als Epiphyten oder als Lianen andere Pflanzen benützen, um mit ihrer Hilfe ihre grünen Blätter dem Lichte exponieren zu können; manche erreichen dadurch noch den zweiten Zweck, dass ihre Blüten Thieren sichtbar werden, deren Mitwirkung sie bedürfen, um die zur Fruchtbildung nöthige Übertragung der Pollenkörner auf die Narbe zu sichern.

Epiphyten und Lianen charakterisieren daher vor allem den tropischen Urwald. Mit dem Ausdrucke Epiphyten bezeichnen wir dabei jene Formen, welche, wie zahlreiche Orchideen, Bromeliaceen, Farne und Gesneriaceen, schon auf den Stämmen der anderen Pflanzen keimen und zeitlebens auf ihnen wachsen, ohne dabei in Bezug auf die Ernährung ihren Wirt in Anspruch zu nehmen. Lianen nennen wir jene Formen, welche im Bo-

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

den gleich zahllosen anderen Pflanzen keimen, welche zeitlebens auch im Boden wurzeln, die aber anderer Pflanzen oder, in Ermanglung solcher, anderer Gegenstände sich bedienen, um ihre Blätter und Blüten in eine zum Lichte günstige Lage zu bringen. Einen Übergang von Lianen zu Epiphyten bilden manche Formen, welche anfangs im Boden wurzeln und an anderen Pflanzen emporwachsen, später aber nach dem Absterben der unteren Theile gleich den Epiphyten sich verhalten und uns dadurch zu gleicher Zeit eine Vorstellung davon ermöglichen, wie in manchen Fällen die Umbildung von Lianen in Epiphyten vor sich gieng. Die Mannigfaltigkeit der Vorkehrungen, durch welche Epiphyten und Lianen ihren Zweck erreichen, ist eine unerschöpfliche Quelle der Beobachtungen für den in den Tropen reisenden Botaniker; sie ist so recht geeignet, uns eine Vorstellung von dem Anpassungsvermögen der Pflanze überhaupt zu geben, sie erweckt unser Staunen und unsere Bewunderung über die Feinheit und Zweckmäßigkeit der Einrichtungen, zu welchen diese Anpassungsfähigkeit führt.

Im Folgenden seien in Kürze die wichtigsten Eigenthümlichkeiten der Lianen erörtert. Wenn wir von Lianen sprechen, so denken wir dabei, einem allgemeinen Sprachgebrauche entsprechend, zunächst an die den tropischen Urwald erfüllenden Kletterpflanzen mit holzigen Stämmen, die mit ihren mannigfach verschlungenen und gekrümmten, seilartigen Stämmen zur Charakteristik des tropischen Urwaldes gehören, die auch von dem nicht

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

botanisch geschulten Tropenreisenden beobachtet und in ihrer Verbreitung erkannt werden, da sie dem Eindringen in den Urwald die größten Hindernisse in den Weg stellen und Tropenwanderungen vielfach so beschwerlich machen. (vgl. Taf. I). Der Botaniker fasst die Bezeichnung etwas weiter; indem er dem Begriffe Lianen die oben angedeutete Definition gibt, zählt er zu den Lianen auch die kletternden Pflanzen mit krautigen, einjährigen Stengeln und insbesondere auch Formen, die bei analogem Baue und analoger Lebensweise nicht die Wälder der Tropen bewohnen, sondern in nicht tropischen Gebieten sich finden. Schenck, dem wir ein vorzügliches Werk über die Lianen verdanken, schätzt die Zahl der europäischen Lianen auf etwa 170, die der Tropen auf weit über 2000. Nach dem oben über die Wirkung der Vegetationsdichte Gesagten ist das Zurücktreten der Lianen in den außertropischen Gebieten leicht verständlich.

Auch in Bezug auf ihre systematische Zugehörigkeit sind die Lianen von großer Mannigfaltigkeit; Pflanzen der verschiedensten Pflanzenfamilien haben sich an die kletternde Lebensweise angepasst. Auffallend groß ist die Zahl der Lianen in den Familien der Dioscoreaceen, Menispermaceen, Sapindaceen, Vitaceen, Cucurbitaceen, Aristolochiaceen, Papilionaceen, Mimosaceen, Apocynaceen, Asclepiadaceen, Convolvulaceen, Bignoniaceen, Caprifoliaceen u. a.

Wenn wir der Betrachtung der Lianen näher treten, so interessiert uns zunächst die Art und Weise, wie sie auf anderen Pflanzen oder dieselben vertretenden Gegen-

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

ständen (Mauern, Felsen u. a.) emporklettern, welcher Organe sie sich dazu bedienen.

Eigene Kletterorgane in dem Sinne von Organen, die mit anderen Organen entwicklungsgeschichtlich nicht in Beziehungen zu bringen sind, gibt es nicht, sondern es sind die allgemein verbreiteten und bekannten Grundorgane der höheren Pflanze, nämlich die Wurzel, der Stengel und das Blatt, welche bei der Liane eine der Lebensweise entsprechende Gestaltung angenommen haben. Gerade darin, dass Organe als Kletterwerkzeuge dienen, welche bei nahe stehenden, unter ganz anderen Verhältnissen lebenden Pflanzen andere Aufgaben und im Zusammenhang damit anderen Bau besitzen, erblicken wir den Beweis, dass die Ausbildung der Kletterpflanzen als eine Anpassungserscheinung aufzufassen ist.

Der Art der Klettervorrichtungen entsprechend können wir vier Kategorien von Lianen unterscheiden, die wir als Wurzelkletterer, Windepflanzen, Spreizklimmer und Rankenpflanzen bezeichnen.

Die Wurzelkletterer nähern sich in ihrem Aussehen noch am meisten nicht kletternden Pflanzen, weshalb wir sie als den einfachsten Typus der Lianen ansehen können. Die Ableitung von nicht kletternden Pflanzen ist hier auch relativ am leichtesten vorstellbar. Wir haben in unserer einheimischen Flora einen allbekannten Wurzelkletterer, dessen Erwähnung es leicht macht, eine Vorstellung von den Eigenthümlichkeiten der Wurzelkletterer zu gewinnen; es ist dies der Epheu. Am Epheu sehen wir, wie er am Boden keimt und seine

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Nährwurzeln in den Boden versenkt, wie aber am ganzen Stamm, der einer Stütze, einem Baumstamme, einer Mauer u. d. aufliegt, noch andere Wurzeln entstehen, Adventivwurzeln, welche ihn an dieser Stütze befestigen. Wir sehen am Epheu zweierlei Blätter: an den klimmenden Sprossen besitzen die Blätter die bekannte 3—5 lappige Gestalt, sie liegen mit ihren Blattflächen mehr minder der Stütze parallel; dann, wenn der Spross über die Stütze hinaus ins Licht kommt, entwickeln sie andere, nahezu eiförmige Blätter. Diese Zweigestaltigkeit, dieser Dimorphismus der Blätter, ist gleichfalls eine überaus zweckmäßige Einrichtung; die Blätter der kletternden Sprosse fügen sich mit ihren Lappen so ineinander, dass sie nicht nur das geringe, ihnen zur Verfügung stehende Licht voll ausnützen, sondern sie bilden dadurch auch über den Haftwurzeln ein sie vor dem Vertrocknen schützendes Dach; die Blätter der oberen Sprosse haben diese Aufgabe nicht, bei ihnen tritt die Aufgabe der möglichst ausgiebigen Assimilation im Lichte in erste Linie, ihre Form und Stellung entspricht derselben.

Ganz analoge Einrichtungen finden sich nun bei vielen Wurzelkletterern der außereuropäischen Gebiete. In unseren Gewächshäusern wird häufig eine aus Ostasien stammende Feigenart, die *Ficus pumila* cultiviert, die mit Adventivwurzeln klettert, welche durch kleine, dem Substrate dicht aufliegende Blätter wenigstens in ihrer Jugend bedeckt sind, während die nicht kletternden, Feigen tragenden „Luftsprosse“ um vieles größere, ganz anderes gestaltete und gebaute Blätter tragen. Einen

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

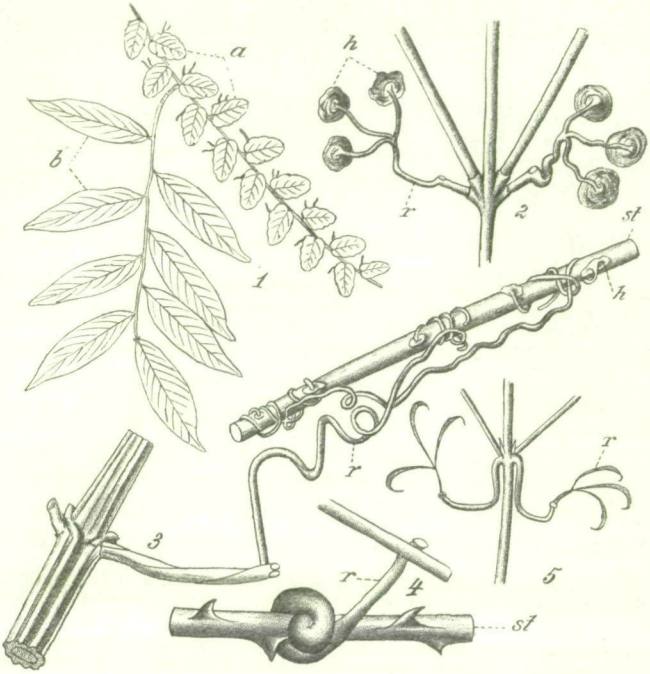


Abb. 1. Klettereinrichtungen von Lianen.

Fig. 1. Spross einer *Marcgravia*; *a* kletternder Zweig mit die Wurzeln bedeckenden, der Unterlage dicht aufliegenden Blättern; *b* Luftzweig. — Fig. 2. Blattranken *(r)* von *Haplolophium* mit Haftscheiben *(h)*. — Fig. 3. Federnde Blattranke *(r)* von *Pithecoctenium* mit Haftscheiben *(h)*. — Fig. 4. Ranke von *Strychnos triplinervia*. — Fig. 5. Blattranken von *Bignonia* sp. — *st* Stützast. (Zum Theil nach Schenck.)

ganz analogen Bau besitzen die im brasilianischen Urwalde ungemein häufigen Marcgravia-Arten *(Marcgraviaceae)* (vgl. Abb. 1, Fig. 1), die tropisch-asiatischen

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Pothos-Arten *(Araceae)* u. a. m. Bei den letzterwähnten Formen wird die Zweckmäßigkeit der Einrichtungen noch dadurch gesteigert, dass die der Stütze dicht anliegenden Blätter der kletternden Sprosse die Ansammlung von Humus begünstigen, welche es den Adventivwurzeln ermöglicht, auch der Nahrungsaufnahme zu dienen.

Andere Wurzelkletterer besitzen einen weniger deutlichen Blattdimorphismus, so viele Begonien, Aroideen und Bignoniaceen, von denen manche in feuchten dunklen Urwäldern vorkommen, in denen ein Schutz der Haftwurzeln weniger von Bedeutung ist. Unter den Orchideen stellt die Vanille einen Wurzelkletterer dar, der insoferne den Übergang zu den Rankenpflanzen vermittelt, als unter Umständen die Haftwurzeln als Ranken fungieren.

Durch zahlreiche bei uns vorkommende oder cultivierte Pflanzen ist der Typus der Windepflanzen bekannt. Hier ist es eine überaus eigenthümliche Ausbildung des Stengels, der das Emporkommen der Pflanze ermöglicht. Wir bezeichnen mit dem Ausdrucke „Winden“ die Eigenthümlichkeit mancher langestreckter Pflanzenorgane, mit dem Längenwachsthum eine rotierende Bewegung der Spitze zu verbinden, welche bewirkt, dass das betreffende Organ sich schraubenförmig um eine sich ihm darbietende Stütze legt. Die Feuerbohne *(Phaseolus coccineus)*, der Hopfen *(Humulus Lupulus)*, die Windlinge *(Convolvulus)* sind allgemein bekannte Beispiele solcher Windepflanzen. Die Richtung, in welcher sich der windende Theil um die Stütze legt, ist bei den meisten Arten eine stets gleichbleibende, so windet der Hopfen,

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

manche Arten des Geisblattes *(Lonicera)* nach rechts, die Feuerbohne, der Windling nach links; nur wenige Pflanzen zeigen in dieser Hinsicht ein wechselndes Verhalten.

Zur normalen Entwicklung der Windepflanzen ist das Vorhandensein einer geeigneten Stütze unentbehrlich; im tropischen Urwalde sieht man sehr häufig holzige Stämme von Windepflanzen scheinbar ohne Stütze vom Boden hinauf in die Baumkronen oder von einem Aste zum anderen sich ziehen; gerade diese Lianen gehören zu den zierlichsten. Diese Fälle sind unschwer zu erklären: der junge Stamm kletterte an einem zarten Pflanzentheil, einem dünnen Stengel oder einer Luftwurzel empor, der dann abstarb und aus der Umschlingung vertrocknend oder verfaulend herausfiel.

Vielfach wird das Winden von Stengeln durch auf der Oberfläche derselben sich entwickelnde Haare, Dornen oder Warzen, die das Herabgleiten von der Stütze verhindern sollen, unterstützt; so ist der Stengel des Hopfens mit ankerförmigen, scharf zugespitzten Haaren besetzt; bei manchen Pflanzen sind nur die windenden Stengeltheile mit solchen Bildungen versehen, während die über die Stütze hinaus wachsenden Theile deren entbehren, was den Zusammenhang dieser Ausrüstungen mit der Function des Windens besonders deutlich beweist. Wenn sowohl der windende Stamm, als auch der Stamm der Stützpflanze nachträglich in die Dicke wächst, dann tritt sehr häufig eine gegenseitige Behinderung des Wachsthums ein; oft endet dieser Kampf zwischen den beiden Stämmen mit dem Tode der

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Liane, deren Stamm zerrissen wird; ab und zu bringt aber die Liane den Stützstamm zum Absterben.

Mit dem Namen Spreizklimmer belegen wir solche Pflanzen, welche dadurch über die sie umgebenden Pflanzen emporkommen, dass sie Äste oder Blätter derart auf andere Pflanzen auflegen, dass sie, dadurch am Umfallen gehindert, weiter wachsen können. Es liegt auf der Hand, dass diese Art des Klimmens besonders dann eine vollkommene ist, wenn die ausgespreizten Theile von besonderer Steifheit oder mit Organen ausgerüstet sind, welche ihr Abgleiten verhindern; ebenso ist es leicht verständlich, dass diese Kletterpflanzen oft verhältnismäßig wenig von anderen nicht kletternden Pflanzen in ihrem Aussehen sich unterscheiden.

Schon in unserer mitteleuropäischen Flora finden wir recht zweckmäßig eingerichtete Spreizklimmer. Mehrere Arten der Gattung *Galium*, wie z. B. *G. Aparine*, der Gattung *Asperula*, wie *A. Aparine*, ferner die ab und zu cultivierte Färberröthe *(Rubia tinctorum)* klettern in Gebüschen, zwischen anderen krautigen Pflanzen empor, indem sie ihre mit nach rückwärts gekrümmten Borsten besetzten Sprosse zwischen diese schieben und derart verankern, dass ein Zurückziehen solcher Sprosse durchaus nicht leicht fällt. Analoge Function besitzen die Stacheln vieler kletternder Rosen und *Rubus*-Arten.

Eine stärkere Ausprägung erfährt die Klettereinrichtung bei gewissen strauchförmigen außereuropäischen Pflanzen, deren kletternde Äste mit kräftigen, nach rückwärts gerichteten Dornen besetzt sind, welche umge-

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

wandelte Seitenzweige darstellen. Als Beispiele nenne ich einige in Gewächshäusern nicht selten gezogene schönblütige brasilianische Arten der Gattung *Bougainvillea* und die aus Südostasien stammende *Elaeagnus reflexa.*

Überaus zweckmäßige Anpassungseinrichtungen finden sich bei den zu den Spreizklimmern gehörenden kletternden Bambusen und bei den kletternden Palmen. Während die oft bedeutende Dimensionen annehmenden, geradezu baumförmig werdenden Bambusen für die gesammten Tropengebiete charakteristisch sind und dort einen unserer Flora ganz fehlenden Typus der mannigfaltigen Familie der Gräser darstellen, gehören Bambusen mit eigenthümlichen kletternden Sprossen, wie sie Taf. II darstellt, in vielen Theilen des tropischen und subtropischen Südamerika zu den allermarkantesten Pflanzenformen. Aus den mächtigen Rhizomen treiben diese Bambusrohre lange, überaus schlanke Triebe, die infolge ihres eigenen Gewichtes übergebogen sind und dadurch leicht mit anderen Baum- oder Strauchkronen in Berührung kommen. An den Knoten treiben nun diese Triebe ganze Büschel abstehender, oft anfangs dorniger und zurückgekrümmter Äste, welche eine Befestigung der Triebe in den Kronen der anderen Pflanzen bewirken. Die Wirkung dieser Klimmvorrichtung wird bei manchen Arten durch nach rückwärts gerichtete Borstenhaare an den Stengeltheilen und Blattscheiden erhöht.

Die Kletterpalmen stellen einen sehr interessanten Typus der sonst durch ähnlichen Gesammtaufbau so aus-

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

gezeichneten Familie der Palmen dar. Sie kommen in den Tropen der alten und neuen Welt vor und weichen von den übrigen Palmen ebenso durch ihre überaus langen (bis über 250 *m*) dünnen Stämme, wie durch eigenthümliche Kletterorgane ab, die sie befähigen, bis in die Krone der höchsten Urwaldbäume zu gelangen. Bei der insbesondere in den Tropen Asiens und Australiens weit verbreiteten Gattung *Calamus*, bekannt unter dem Namen „Rotangpalmen", finden sich an den Enden der *gefiederten Blätter lange geißelartige Fortsätze, welche* der ganzen Länge nach mit überaus scharfen, nach rückwärts gerichteten Dornen besetzt sind. Analoge Bildungen finden sich auch bei anderen asiatischen und afrikanischen Kletterpalmen. In diesen Fällen stellt dieser geißelförmige Fortsatz das umgebildete Blattende dar. Bei einzelnen *Calamus*-Arten sind derartige Klimmorgane durch Umbildung von Theilen des Blütenstandes entstanden. Bei den tropisch-amerikanischen Kletterpalmen aus der Gattung *Desmoncus* entstehen derartige Klimmorgane dadurch, dass die obersten Fiederchen der Blätter in scharfe, nach rückwärts gerichtete Dornen umgebildet sind.

Die Häufung der Blätter am jüngsten, obersten Theile des Stammes, welche ja bei allen Palmen hervortritt, hat bei den kletternden Palmen eine eigenthümliche Erscheinung zur Folge. Ist einmal eine solche Palme mit ihrer Krone an der Peripherie der Krone des Stützbaumes angelangt, so rutscht allmählich, infolge der weiterwachsenden Spitze und des Abfallens der älteren Blätter, der Stamm in die Tiefe und legt sich in weiten Krümmungen

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

und Schlingen auf den Boden. Diese auf den Boden liegenden Lianenschlingen einerseits, die mit starken Haken versehenen Flagellen der Blätter anderseits bewirken, dass die Kletterpalmen zu den für den Wanderer unangenehmsten Erscheinungen des tropischen Urwaldes gehören. Ein derartiges Herabsinken der Stämme älterer Lianen ist auch bei anderen Formen der kletternden Pflanzen eine sehr häufige Erscheinung, es bewirkt insbesondere in seinen Consequenzen jenes Gewirre mannigfach verschlungener tauartiger Bildungen, als das uns die Lianen am Grunde des tropischen Urwaldes erscheinen (vgl. Taf. I).

Die vollkommenste und weitestgehende Anpassung an die kletternde Lebensweise zeigen zweifellos die Rankenpflanzen. Wir nennen ein Kletterorgan einer Pflanze dann eine Ranke, wenn die Berührung mit einer Stütze in dem Organe zweckentsprechende Veränderungen hervorruft. Jener Contact fungiert als Reiz, dem die entsprechenden Veränderungen als Reaction folgen. Die Veränderungen bestehen zumeist in einem Umwinden der Stütze, manchmal auch in einer bedeutenden Verdickung und Verstärkung der Ranke, in einzelnen Fällen in der Ausbildung von Haftscheiben. Ihrer Ableitung nach sind die Ranken entweder Blätter: Blattranken oder ganze Sprosse: Sprossranken.

Bei der großen Mannigfaltigkeit der Rankenformen ist es nicht möglich, hier eine erschöpfende Darstellung zu geben; ich muss mich auf die Vorführung einiger Beispiele beschränken. Verhältnismäßig einfach ist der Bau

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

jener Blattranken, die den Laubblättern vollkommen gleichen, deren Stiele aber die Reizbarkeit der Ranken angenommen haben; wir finden diese Form von Blattranken beispielsweise bei unserer einheimischen Waldrebe, einer der größten Lianen, die wir besitzen. Dass die ganze unveränderte Blattfläche als Ranke fungiert, ist selten. Weitaus der häufigste Fall ist die Umbildung des Blattendes oder des ganzen Blattes in ein einfaches oder verzweigtes fadenförmiges Gebilde. Die allbekannten Ranken unserer Erbse und Wicke, der Kürbisse und Gurken mögen eine Vorstellung von dem Aussehen dieser Gebilde geben. Außerordentlich groß ist die Zahl der tropischen Lianen mit solchen Blattranken, und gerade bei diesen finden wir einige bemerkenswerte Modificationen. Die Ranken der auch in unseren Gärten so vielfach gezogenen *Cobaea scandens (Polemoniaceae)* sind reich verzweigt und tragen an den Enden paarweise gestellte, verhärtete Widerhaken, welche das Erfassen von Stützen ungemein fördern. Noch stärker treten solche Einrichtungen zum Erfassen der Stützen bei gewissen Bignoniaceen hervor, einer Familie, die gerade im tropischen Amerika stark vertreten ist und durch die Pracht ihrer Blüten vielfach den Wäldern zur besonderen Zierde gereicht. Bei einigen Arten, so z. B. bei *Bignonia unguis* (Abb. 1, Fig. 5), ist die am Ende der Blätter stehende Ranke dreitheilig und jeder Ast geht in eine Bildung aus, welche täuschend einer bekrallten Vogelzehe ähnelt. Die Krallen sind am Ende eingekrümmt, wodurch die Ranken sehr leicht an irgend einem rauhen Gegenstande haften

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

bleiben. Wenn bei irgend einer Pflanze der Ausdruck Klettern ganz zutrifft, so ist es hier der Fall, wo die rankenden Äste gleich einem kletternden Vogel auf den Rinden der Urwaldbäume sich emporarbeiten. Bei anderen Bignoniaceen erzeugen die Ranken an ihren Enden infolge des Contactreizes Haftscheiben, welche — manchmal 1 *cm* Durchmesser haltend — so innig mit der Stütze verbunden werden, dass es eher gelingt, die Ranke zu zerreißen oder Stücke aus der Rinde des Stützbaumes herauszureißen, als die Haftscheiben zum Loslösen zu bringen (Abb. 1, Fig. 2). Eine ähnliche Befestigung der Rankenenden findet sich bei vielen Cucurbitaceen; hier kommt mehrfach noch eine weitere Anpassung dazu, welche darin besteht, dass in irgend welche Vertiefungen der Stütze eindringende Rankenenden mächtig anschwellen und dadurch festgeklemmt werden, überdies durch klebrige Secrete noch Festkitten der Rankenenden eintritt. Eine sehr zweckmäßige Einrichtung besteht bei vielen sich mit den Endtheilen befestigenden Ranken darin, dass der freibleibende Theil der fadenförmigen Ranken sich nach dem Befestigen des Endes federartig einrollt. Dadurch wird bewirkt, dass der die Ranken tragende Spross einen gewissen Spielraum für Bewegungen besitzt und nicht durch jede Bewegung — infolge von Luftströmungen oder Erschütterungen durch vorbeistreifende Thiere — ein Losreißen der Ranken veranlasst wird (Abb. 1, Fig. 3).

Unter den Sprossranken stellen jene eine verhältnismäßig einfache Form dar, welche gewöhnlichen

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Seitenästen vollkommen gleichen, aber die Fähigkeit haben, bei Contact sich um eine Stütze zu krümmen und durch oft nachträglich eintretendes starkes Dickenwachsthum die Befestigung noch zu verstärken. Diese Art des Rankens findet sich nur bei tropischen Lianen, inbesondere bei Arten der Schmetterlingsblütler (Papilionaceen) und Hippocrateaceen. Eine weitere Stufe der Anpassung zeigen schon jene Sprossranken, die schon vor Berühren einer Stütze eine bestimmte Gestalt annehmen. Sie gehen seitlich von Stämmen mit stärkerem Längenwachsthume aus, gleichen anfangs stark gekrümmten Dornen oder sind uhrfederartig eingerollt und erfahren eine Verstärkung der Krümmung, sowie häufig bedeutendes Dickenwachsthum, sobald sie eine Stütze erfassen. Auch diese Art von Ranken fehlt unseren europäischen Pflanzen; sie finden sich nicht selten bei kletternden Loganiaceen (*Strychnos*-Arten), Rubiaceen *(Uncaria)*, Caesalpiniaceen *(Bauhinia)* und Sapindaceen (Abb. 1, Fig. 4). Die vollkommensten Sprossranken gleichen den oben besprochenen fadenförmigen Blattranken; sie besitzen auch ganz ähnliche Einrichtungen wie diese. Solche Sprossranken besitzt der Weinstock; bei einigen Arten der mit dem Weinstocke verwandten Gattung *Ampelopsis* („wilder Wein") findet eine Befestigung der Rankenenden durch Haftscheiben, durch sich verdickende und Klebestoffe ausscheidende Enden geradeso wie bei den Blattranken der Bignoniaceen statt.

Wir haben im Vorstehenden kurz die Mittel kennen gelernt, deren sich die Lianen bedienen, um ihren Zweck

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

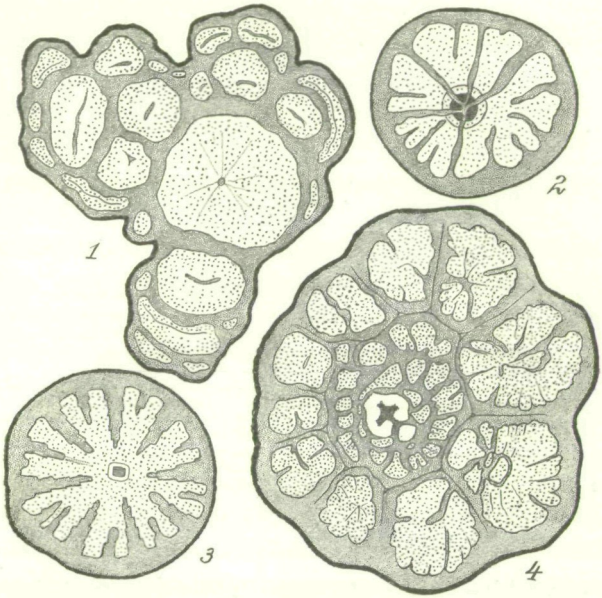


Abb. 2. Querschnitte durch Stämme tropischer Lianen.
Fig. 1. *Thinouia scandens.* — Fig. 2. *Tetrapteris Guilleminiana.* — Fig. 3. *Bignonia* sp. — Fig. 4. *Bauhinia* sp. (Nach Schenck.)

zu erreichen. Wir haben eine Fülle von Anpassungen der verschiedensten Pflanzentheile gesehen, welche vielfach eine ganz bedeutende, aber äußerst zweckmäßige Umbildung derselben zur Folge hatten. Damit ist aber die Zahl der Anpassungserscheinungen der Lianen, die unsere Aufmerksamkeit so sehr zu fesseln geeignet sind, noch nicht erschöpft. Die Anpassung erstreckt sich auch auf den anatomischen Bau der kletternden Theile,

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

vor allem aber der Stämme, besonders der mehrjährigen Stämme. Die Stämme der aufrechtstehenden Bäume sind derart gebaut, dass sie nicht nur die Last der Kronen tragen können, sondern dass sie vor allem auch seitliche Verschiebungen der Belastung erfahren können, ohne ihre Festigkeit einzubüßen. Der allgemein bekannte Aufbau verholzender Stämme ist die Folge dieser Inanspruchnahme. Es liegt nahe, dass ein derartiger Bau für Lianen höchst unzweckmäßig wäre; ihre Stämme müssen nicht nur imstande sein, Krümmungen zu erfahren, sondern insbesondere auch die Fähigkeit besitzen, Torsionen mitzumachen, ohne Schaden zu leiden. Der Holzkörper der Lianen ist daher nicht wie der der aufrecht stehenden Bäume compact, sondern er erscheint mannigfach zerklüftet oder sogar in vollständig getrennte Stränge aufgelöst (Abb. 2). Lianenstämme der letzteren Art gleichen im höheren Alter oft vollständig Schiffstauen; auf eine Zerklüftung des Holzkörpers in radialer Richtung ist das so häufige Vorkommen von Längsfurchen auf der Oberfläche von älteren Lianenstämmen zurückzuführen.

Ausgezeichnet ist das Holz der meisten Lianen durch die außerordentliche Weite und Länge der Holzgefäße. In diesen Gefäßen findet die Leitung des von den Wurzeln aufgenommenen Wassers, welches die zur Ernährung der Pflanze nöthigen Nährsalze gelöst enthält, statt. Die starke Ausbildung dieser Gefäße hängt mit der Schwierigkeit der Wasserversorgung so langgestreckter Pflanzen gewiss zusammen. Die Weite und Länge dieser wasserführenden Gefäße ist für den Menschen in tro-

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

pischen Gebieten aber von praktischer Bedeutung. Seit langer Zeit ist durch die Berichte verschiedener Reisenden schon bekannt, dass in den Urwäldern Lianen sehr häufig die Rolle von Trinkwasserquellen spielen. Ich selbst habe wiederholt in den brasilianischen Urwäldern diese Benützung der Lianen gesehen. Um aus den Lianen das Wasser zu gewinnen, ist es nöthig, nicht bloß die Liane mit einem scharfen Werkzeuge einmal quer zu durchschneiden, sondern es muss in einiger Entfernung über diesem Querschnitt eine zweite Durchschneidung stattfinden. Es ist dies ganz verständlich; erst dieser zweite Schnitt schafft die physikalischen Voraussetzungen, unter denen an der unteren Schnittfläche ein Ausfließen des in den Gefäßen befindlichen Wassers stattfinden kann. Molisch hat die Menge des Wassers, welches sich auf diese Weise aus Lianenstämmen gewinnen lässt, genauer festgestellt und hat gefunden, dass Lianenstammstücke von einer Länge von $^1/_2$—3 *m* mehr als $^1/_2$ Liter Wasser liefern können. Es liegt nahe, welche Bedeutung diese Quellen keimfreien Wassers in den Tropen gewinnen können, wo das Wasserbedürfnis des Menschen sich oft so sehr steigert und das Wohlbefinden des Reisenden in so hohem Maße von der Möglichkeit der Beschaffung reinen Trinkwassers abhängt.

Bei Erwähnung der anatomischen Eigenthümlichkeiten der Lianen kann ich es nicht unterlassen, einiger Beobachtungen zu gedenken, die wir Haberlandt verdanken, und welche die Erscheinung der Reizbarkeit vieler Kletterorgane, vor allem der Ranken, einigermaßen

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

unserem Verständnisse näher bringen. Dass das Thier bestimmte Sinnesorgane hat, welche speciell die Aufgabe haben, bestimmte Reize zu percipieren, ist allgemein bekannt. Auf derartige Organe von Pflanzen wird erst in jüngster Zeit unsere Aufmerksamkeit in höherem Maße gelenkt. Die Ranken der Lianen reagieren auf mechanische Reize, auf Druck, Stoß und Reibung, welche bei dem Contact der Ranke mit der Stütze entstehen. Diese mechanischen Reize können nur percipiert werden, wenn sie eine Deformierung des Protoplasmas der reizempfänglichen Zellen zur Folge haben. Es ist nun mit Rücksicht darauf von hohem Interesse, dass Haberlandt an den reizempfänglichen Oberhautzellen der Ranken eigenthümliche Tüpfel constatiert hat — Fühltüpfel —, welche im wesentlichen scharf umschriebene Stellen der Membran darstellen, an welchen dieselbe außerordentlich verdünnt ist. Diese verdünnten Hautstellen erfahren bei Einwirkung eines mechanischen Reizes, also eines Druckes, eine Deformierung, welche sich auf das darunter befindliche Protoplasma überträgt.

Nur in flüchtigen Umrissen konnte hier all der eigenthümlichen morphologischen und physiologischen Einrichtungen gedacht werden, welche wir an den Lianen beobachten können. Es konnte auf eine wichtige und interessante Frage dabei gar nicht eingegangen werden, welche sich uns bei Betrachtung so überaus zweckmäßiger und weitgehender Anpassungen unwillkürlich aufdrängt, auf die Frage nach dem Zustandekommen dieser Einrichtungen. Die definitive Beantwortung dieser Frage

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

wäre gleichbedeutend mit der Erklärung der uns überall begegnenden Zweckmäßigkeit in der organischen Natur. Es ist naturgemäß, dass eine so wichtige, umfassende biologische Frage nicht durch Betrachtung eines kleinen Complexes von Erscheinungen einer Beantwortung zugeführt werden kann; so viel aber kann ich immerhin behaupten, dass ein eingehendes Studium der Anpassungserscheinungen der Lianen, in Anbetracht des Umstandes, dass die verschiedenen Anpassungen unter sich und mit den Einrichtungen nicht kletternder Pflanzen durch alle möglichen Übergangsformen verbunden sind, wesentlich zu einer Klärung jener Fragen beitragen kann.

Literatur.

Schenck H. Beiträge zur Biologie und Anatomie der Lianen. I. und II. Theil. Jena 1892 und 1893, und die dort citierte Literatur.

Schimper A. F. W. Pflanzen-Geographie auf physiologischer Grundlage. Jena 1898.

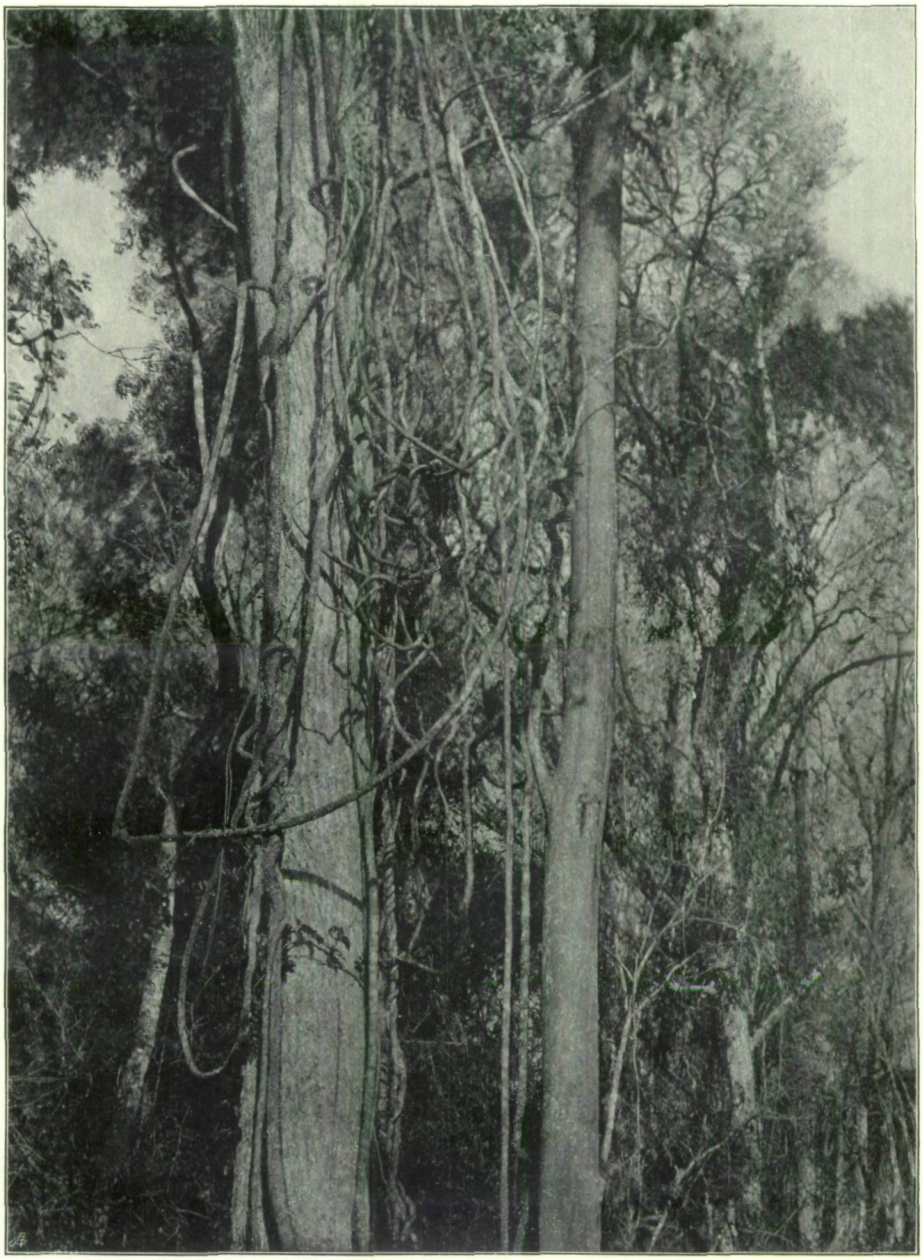
Darwin Ch. Die Bewegungen und Lebensweise der kletternden Pflanzen. Deutsch von Carus. 2. Aufl. Stuttgart 1899.

Molisch H. Botanische Beobachtungen auf Java. II. (Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch. in Wien CVII. Bd.). 1898.

Haberlandt G. Sinnesorgane im Pflanzenreich. Leipzig 1901.

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at



Lianenstämme im südbrasilianischen Urwalde.

(Photographie von Wettstein.)

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Kletternde Bambusen in Südbrasilien.

(Photographie von Jones.)

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: 1902

Band/Volume: 42

Autor(en)/Author(s): Wettstein-Westersheim Otto Ritter von

Artikel/Article: Die Lianen. (2 Falttafel). 277-299