

## Die Vegetation des Amazonasgebietes.

Vortrag mit Lichtbildern, gehalten am 20. November 1914.

Von

**E. Ule.**

(Mit vier Abbildungen im Text.)

Zweimal ist es mir vergönnt gewesen auf botanischen Forschungsreisen das ausgedehnte Gebiet des Amazonenstromes kennen zu lernen. Es war zuerst in den Jahren 1900 bis 1903, wo ich von Manáos aus zuerst den Juruá auf längere Zeit besuchte, sodann auf kleineren Reisen den unteren Rio Negro und den unteren Madeira kennen lernte und zum Schluß noch eine Reise an den Huallaga, in das Uebergangsgebiet zu den Anden, in Peru unternahm.

Die zweite Reise fand in den Jahren 1908 bis 1912 statt und galt vornehmlich dem äußersten Norden von Brasilien, dem Gebiet des oberen Rio Branco, wo ich bis zum Roraima vordrang. Nach meiner Rückkehr nach Manáos erhielt ich von einer dortigen Gesellschaft den Auftrag das Acregebiet zu wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Studien zu bereisen. Mein Gesamtaufenthalt am Amazonenstrom beträgt demnach mehr als 6 Jahre.

Von allen Flüssen der Erde ist der Amazonenstrom, was die Wassermasse anbetrifft, bei weitem der größte und besitzt das ausgedehnteste Stromgebiet, das über 7 Millionen □-Kilometer beträgt. Ihm am nächsten kommt das Stromgebiet des Kongo mit ca. 3690000 □-Kilometer, das auch manche Analogien mit dem des Amazonenstromes aufweist.

Unermeßliche Wälder bedecken wie am Kongo den größten Teil des Gebietes, die streckenweise, wie z. B. an den südwestlichen Zuflüssen Purus, Juruá und Javary geschlossenen Wald bilden.

Aber auch an den anderen Flüssen findet man größtenteils zusammenhängende Waldstrecken, wenn sie auch stellenweise durch offene Gebiete unterbrochen werden; diese bezeichnet man, wenn sie mehr oder weniger mit Gesträuch bewachsen sind als Campinas und, wenn sie nur Gras und Kräuter tragen, als Campos.

Humboldt hat dies gesamte Waldgebiet „Hylaea“ genannt, und in neuerer Zeit ist dieser Name auch auf die Wälder des Kongo<sup>1)</sup> übertragen worden. Am Kongo scheint das Waldgebiet sich aber schroffer vom Savannengebiet abzuheben als am Amazonasgebiet, wo einige eigentümliche Savannenformen mit eingeschlossen sind.

Martius hat dieser pflanzengeographischen Provinz den Namen „Najadae“ gegeben: wir können sie aber auch schlechtweg das Amazonasgebiet nennen.

Eine Charakterisierung der Vegetationsverhältnisse stößt auf manche Schwierigkeiten. Bei der Ueppigkeit und Mannigfaltigkeit der Pflanzen ist es oft dem Fachmann nicht immer möglich, sich einen vollständigen Ueberblick zu verschaffen, und dem Fernerstehenden werden die vielen fremden Pflanzennamen und Pflanzenformen hinderlich an einem allgemeinen Verständnis. Immerhin soll durch das Vorführen einzelner Typen versucht werden einen Einblick in den Charakter dieses Gebietes zu geben.

Es wird angenommen, daß das Amazonasgebiet früher ein Meeresbecken gewesen sei, aus dem sich einzelne Teile und die Ränder und zuletzt das ganze Gebiet emporgehoben haben. Zahlreiche Fische, die ihre nächsten Verwandten im Meere haben, sowie mehrere Arten von Delphinen, Seekühe, *Manatus americanus* und Möven erinnern an die maritime Fauna.

Von den zuerst gehobenen Länderstrecken hat sich nun eine reiche Natur entwickelt, die zum Teil dem Amazonenstrom eigentümlich geblieben ist. Viele Pflanzenformen konnten sich nicht über das Amazonasgebiet hinaus verbreiten, weil an den Grenzen höher liegende Savannen auftraten und das feuchtwarme Klima sich dort änderte.

Dieses durch eine eigene Natur ausgezeichnete Amazonasgebiet fällt nicht ganz mit dem Stromgebiet des Amazonas zusammen, denn im Westen muß das höher in den Anden liegende Zufußgebiet, sowie im Süden das in den Savannen liegende Quellgebiet anderer Nebenflüsse ausgeschlossen werden. Dagegen kann hinzugerechnet werden, ein Teil des Waldgebietes von Maranhão, ganz Guiana mit Ausnahme des Hochlandes und der Cassiquiare mit der Waldregion des mittleren Orinoko.

---

<sup>1)</sup> Botanische Beobachtungen in Kamerun und im Kongogebiet während der II. Afrika-Expedition des Herzogs Adolf Friedrich zu Mecklenburg von J. Mildbraed. Verhandlungen des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg LIV. 1912. S. 38—57.

Die gewaltigen Wassermassen des Amazonas ermöglichen einen regen und ausgedehnten Dampferverkehr, wie ihn kein Strom der Erde nur annähernd bietet. Manáos, mitten im Kontinent gelegen, steht dem Verkehr aller Nationen offen und wird von Dampfern von 6—8000 Tonnen Gehalt besucht. Von Para und Manáos fahren viele Flußdampfer oft Tausende von Kilometern in den Nebenflüssen hinauf. Auch in Peru besteht bei Iquitos, einer Stadt, die monatlich von England aus einen direkten Dampfer erhält, ein reger Verkehr mit kleinen Dampfern.

Wo man auch immer fährt, überall erblickt man an den Ufern Wald<sup>2)</sup>, der nur von den der Kultur unterworfenen, gerodeten Stellen unterbrochen wird. Die Natur und Zusammensetzung dieser Wälder ist keine ganz gleichmäßige und ändert sich nach den verschiedenen Gebieten.

In Folge einer regenarmen und regenreichen Jahreszeit wechselt der Wasserstand im Amazonenstrom und seinen Zuflüssen. Alljährlich schwellen die Flüsse an und überschwemmen weithin die Wälder. Solche Ueberschwemmungen treten den Fluß abwärts immer langsamer auf und sind am beständigsten und länger, oft mehrere Monate lang, andauernd. Es gibt Flüsse, die bis über 20 Meter über den niedrigsten Wasserstand steigen sollen.

Unter den Flüssen unterscheidet man solche mit weißem Wasser und solche mit schwarzem Wasser<sup>3)</sup>, die auch eine verschiedene Natur haben. Erstere sind von Schlammteilen gelbweiß gefärbt, letztere erscheinen durchsichtig, aber als Wassermasse schwarz, weil sich wegen der Kalkarmut Humusteile nicht gelöst haben; außerdem gibt es noch mehr oder weniger farblose Flüsse.

Das Gebiet am Unterlauf des Amazonenstromes steht unter dem Einfluß von Ebbe und Flut und ist an den niedrigsten Stellen täglichen Ueberflutungen unterworfen wie z. B. auf vielen Inseln an der Mündung. Vor der Einmündung in das Meer teilt sich der Amazonenstrom in verschiedene Arme, welche auch die große Insel Marajo einschließen. Für die Schifffahrt wird ein südlicher Arm benutzt, der sich in eine Menge Kanäle teilt. Die Fahrt zwischen diesen sogenannten Inseln gehört zu einer der schönsten im Amazonenstrom, denn man fährt dicht an den Wäldern vorbei und zwischen Palmen und Bananen sieht man manche Hütte liegen. Von den Palmen ist

<sup>2)</sup> Das Urwaldphänomen Amazoniens von Dr. Ludwig Koegel, (Mit einer Waldverbreitungskarte), München. 1914.

<sup>3)</sup> J. Reindl. Die schwarzen Flüsse Südamerikas. Münchener Geogr. Studien Nr. 13.

die Fächerpalme *Mauritia flexuosa* L. f. und die Fiederpalme *Enterpe oleracea* Mart. besonders charakteristisch für das Amazonasgebiet.

Mit dem Eintritt in den meist 6 Kilometer breiten Hauptstrom verliert die Waldlinie durch die großen Wasserflächen alles Imposante, denn von weitem macht sich der Wald nur als dunkelgrüne Linie bemerkbar. Im Flusse treiben oft Baumstämme oder ganze Bäume und dazwischen schwimmen Massen von Wasserpflanzen wie Pontederiaceen und Gräser z. B. *Panicum spectabile* Nees. Oft setzt sich dieses Gras an einer Sandbank fest und diese wird höher. Dann treten Gesträuche von Weidenform, zuweilen auch eine Weide selbst *Salix Martiana* Leybold auf und im Hintergrunde wächst *Cecropia*, ein Ameisenbaum mit kandelaberartiger Verzweigung und großen handlappigen Blättern.

Eine solche Vegetation ist charakteristisch für die Ufer der weißen Flüsse. Zuweilen gibt es auch ganze Wälder von *Cecropia* auf neu entstandenen Inseln im Amazonenstrom. In den Gliedern der jüngeren Achsenteile von *Cecropia* leben besondere Ameisenarten, die sich von Schildläusen und eiweißhaltigen Körperchen auf den Blattkissen ernähren.

Es gibt aber noch andere Ameisenbäume wie z. B. *Triplaris*-Arten, eine Polygonacee mit tabakähnlichen Blättern, in denen die sehr bissigen Ameisen von den Zweigen bis zum Stamm Gänge offen halten und diese bewachen. Auch am Boden, im Umkreise von einigen Metern, vernichten die Ameisen alle Vegetation. Diese *Triplaris*-Bäume spielen auch im Landschaftsbilde eine Rolle. Als ich im Juli 1902 den oberen Amazonas bis Iquitos hinauffuhr, da leuchteten überall am Ufer die *Triplaris*-Bäume im Rosenrot ihrer Früchte hervor und erweckten mit dem frischen Grün, der nach den Uberschwemmungen sich neu entwickelnden Pflanzenwelt, den Eindruck des Frühlings. Die *Hylaea* ist besonders reich an Ameisenpflanzen, die den Ameisen entweder in hohlen Stengelgliedern oder in Schläuchen von Blattstiel oder Blättern Unterschlupf bieten. Im Ufergebiet des Amazonenstromes sieht man häufig einen Wollbaum *Bombac Manguba* K. Sch., mit großen, roten Früchten, der den Uebergang zum Walde bildet. Bei Hochwasser steht er ohne Laub da, denn viele Bäume wechseln zu dieser Zeit ihre Blätter.

Der Uberschwemmungswald „Igapó“ nach Martius oder „Vargem auch Varzea“ der Brasilianer, der die Ufer begleitet und sich oft viele Kilometer ausdehnt, steht meist monatelang unter Wasser. Da, wo der Wald unmittelbar an den Fluß herantritt, ist er vielfach



von *Heliconia*, einer Amerika und dem Amazonasgebiet eigentümlichen Musacee, eingefaßt, zwischen der auch Marantaceen und Zigiberaceen, z. B. *Costus*, wachsen. Die Bäume besitzen meist eine Höhe von 20 bis 30 m und zuweilen noch mehr und schließen mit ihren Kronen locker zusammen, wobei aber die einzelnen Exemplare, weil sie entfernter stehen, gut individualisiert und entwickelt sind, so daß sie nach unten mehr freien Raum lassen, der durch ein lichtiges Unterholz ausgefüllt wird. Der Ueberschwemmungswald unterscheidet sich durch dieses mehr lockere Zusammenstehen der Bäume von anderen Wäldern im Gebirge, an den schwarzen Flüssen und an den Oberläufen der Flüsse. Mancherlei Baumarten stehen gemischt in diesen der Ueberschwemmung ausgesetzten Wäldern, doch ist die Artenzahl der Bäume und anderer Pflanzen geringer als in den höheren Wäldern, weil nicht alle Gewächse hier zu gedeihen vermögen oder diesen Standort bevorzugen. Hier wächst auch *Hevea brasiliensis* Müll. Arg., jener Kautschukbaum, der den meisten und besten Kautschuk liefert.

Die Kautschukausfuhr macht in den Staaten am Amazonas  $\frac{9}{10}$  der Einnahmen aus.

Die Kautschukgewinnung<sup>4)</sup> hat auch für die Geographie große Bedeutung gehabt. Erstens sind ihretwegen die Flüsse bis an ihre äußersten Enden befahren worden, wodurch die Erschließung unbekannter Gebiete erfolgt ist. Zweitens haben an den Grenzen der verschiedenen Länder Gebietsveränderungen stattgefunden, welche meistens zu Gunsten Brasiliens ausgefallen sind. Drittens haben wir für die Pflanzengeographie eine genaue Kenntnis über die Ausbreitung von *Hevea* erlangt, wie wir sie kaum von einer anderen Baumgattung der Tropen besitzen.<sup>5)</sup> Das Gebiet in dem *Hevea*arten vorkommen, fällt ungefähr mit dem zusammen, das ich vorher als Amazonasgebiet umgrenzt habe.

Nicht immer ist das Ufer der Flüsse vom Ueberschwemmungswald eingefaßt, sondern zuweilen tritt das hohe Land unmittelbar an den Fluß. Solche Stellen kennzeichnen sich oft, namentlich wenn Wohnstätten in der Nähe sind, durch eine hohe *Cecropia sciadophylla* Mart. mit gefingerten Blättern.

Durch die Zusammensetzung der Pflanzenwelt und besonders der Baumarten erkennt man überall das feste, von Überschwemmungen

<sup>4)</sup> Kautschukgewinnung und Kautschukhandel am Amazonenstrom von E. Ule, Tropenpflanzer Beiheft 1. 1905.

<sup>5)</sup> Die Kautschukpflanzen der Amazonas-Expedition und ihre Bedeutung für die Pflanzengeographie von E. Ule. Englers Bot. Jahrbücher XXXV, H. 5.

freie Land, selbst wenn es sich nur allmählig aus dem tieferen Gebiet erhebt. Die Brasilianer nennen dies Gebiet „Terra firme“ und Martius bezeichnet es nach der Tupysprache mit „Caetẽ“. Hier ist die Manigfaltigkeit und die Üppigkeit der Pflanzen weit größer als im „Yapó“.

Im allgemeinen erscheint der Wald der Terra firme von unten aus mehr geschlossen, aus meist kräftigeren Bäumen zusammengesetzt, welche mit mannigfaltigeren und zum Teil mit größeren Blättern versehen sind.

Auch die Bäume schließen sich nicht eng an einander, aber die einzelnen Exemplare heben sich doch weniger ab als im Überschwemmungswalde. Der Mangel an geselligen Pflanzen tritt ganz besonders hervor und das Vorherrschen von monocotyledonen Pflanzenfamilien als Unterholz, Bodenpflanzen und Kletterpflanzen macht sich noch mehr bemerkbar.

Um die Sonderheiten der Vegetation und ihren Einfluß auf den Charakter der Landschaft anschaulicher zu machen, soll hier auf einige von Manáos aus unternommene Reisen näher eingegangen werden<sup>6)</sup>. Von jedem der drei Flußgebiete, der weißen, schwarzen und farblosen Flüsse soll ein Beispiel gegeben werden. Ich wähle zunächst die Reise durch den aus dem Südwesten kommenden Purus nach seinem rechten Nebenfluß Acre.

Beide Flüsse durchströmen ein alluviales Gebiet und bilden wie andere solcher Flüsse z. B. Juruá, Javary viele Windungen aber keine Inseln: sie alle führen viele Schlammteile mit und gehören deshalb zu den weißen Gewässern.

Etwas oberhalb der Mündung des Rio Negro mündet der Purus auf dem rechten Ufer in den Amazonenstrom. Im Gegensatz zu dem mehrere Kilometer breiten Riesenstrom ist der Purus im Unterlaufe meist nur einige Hunderte von Metern breit und so heben sich von beiden Ufern die Wälder mit den für die Tropen charakteristischen weißen Stämmen ab.

Nach einer Fahrt von 10 Tagen gelangte ich an die Mündung des Acre der hier bedeutend schmaler wird und ein enges, aber tiefes Flußbett besitzt. Zur trockenen Jahreszeit führt er nur wenig Wasser und ist nur für Kanoes oder Boote fahrbar, treten aber

<sup>6)</sup> Die Pflanzenformationen des Amazonas-Gebietes I. u. II. Pflanzengeographische Ergebnisse meiner in den Jahren 1900—1903 in Brasilien und Peru unternommene Reisen, von E. Ule. Englers Bot. Jahrbücher XL. H. 2, S. 114—172, H. 3, S. 398—443.

Regenfälle ein, so füllt sich das Bett, und nun wird der Fluß für Dampfer bis über 500 Tonnen Gehalt zugänglich. Zur Regenzeit verkehren hier an 50 Dampfer, denn das Acregebiet gilt für das an Kautschuk reichste der Welt. Die Flußanschwellungen, welche



Abbildung 1.

Der Acre an der brasilianisch-bolivianischen Grenze bei Cobija.

den Fluß hinauf immer kürzer werden, dauern nur gewisse Perioden und oft halten sie nur wenige Tage an. Das anliegende Land kommt nur stellenweise und vorübergehend unter Wasser und ein eigentliches Überschwemmungsgebiet gibt es hier nicht mehr.

In vielen Windungen fließt der Fluß dahin, an dessen Ufern sich der Urwald mit seinen hohen Stämmen erhebt, wenn nicht große Strecken zu Weiden für das Vieh gerodet sind. Unter den Waldbäumen heben sich die großen schirmförmigen Kronen von *Ceiba pentandra* Gaertn. ab, eines Wollbaumes, der auch in Africa vorkommt.

An den Ufern aller weißen Flüsse finden sich in gewissen Abständen Sandbänke mit im Hintergrund der charakteristischen Vegetation von weidenartigen Sträuchern und *Cecropia*-Beständen. Bei manchen Flüssen treten diese Sandbänke abwechselnd rechts und links mit solcher Regelmäßigkeit auf, daß man danach die



Entfernungen berechnet. Der Acre mit seinem engen Flußbett zeigt diese Eigenschaft weniger scharf.

Der aufmerksame Beobachter bemerkt auch, daß sich die Ufervegetation der Sandbänke an den oberen Flußläufen verändert. Die *Cecropia* der unteren Flußläufe mit unterseits silberweißen Blättern ist durch eine andere Art mit gleichfarbigen Blättern ersetzt worden. Auch die Ufersträucher wechseln und das rohrartige Gras *Gynerium sagittatum* P. B., das die Peruaner vielfach zum Häuserbau verwenden, wird ein regelmäßiger Begleiter der Cecropien.

Je höher man den Fluß hinaufkommt desto öfter tritt Wassermangel ein und zwingt den Dampfer 8 bis 14 Tage oder länger an einem Orte liegen zu bleiben. Immer enger wird das Flußbett umgeben von Wald von meist 40 Meter hohen Bäumen mit vereinzelt *Herea* und mancherlei Palmen. Die Gegend wird auch etwas hügelig und Berge von 60 bis 80 Meter treten oft dicht an das Ufer, von denen man einen prächtigen Überblick über das Flußtal und die Wälder hat.

Nach einer noch verhältnismäßig günstigen Fahrt von zwei Monaten kam ich an der Grenze von Peru und Bolivia einerseits auf dem rechten Ufer und Brasilien anderseits auf dem linken Ufer an. Früher gehörte ein großer Teil des Unterlaufes vom Acre sowie des Oberlaufes zu Bolivia. Jetzt ist der ganze untere Acre und das ganze linke Ufer an Brasilien abgetreten.

Bolivia besitzt ein Stück vom linken Ufer des Oberlaufes und Peru das linke Ufer vom obersten Quellgebiet dieses Flusses. An der Grenzstelle dieser drei Länder ist zugleich das Ende der Dampfschiffahrt, obwohl der Fluß mit Kanoes noch weit hinauf befahren werden kann.

Ich fuhr den Fluß noch etwa 3 Stunden hinauf um dort während der trockenen Jahreszeit meinen Aufenthalt zu nehmen. Im März erlebte ich noch einige sehr bedeutende Flußanschwellungen, wo durch die Gewalt der Strömung manche hohen Bäume am Ufer umgerissen wurden und krachend in die Fluten sanken. Als das Wasser sich wieder zurückzog, trat am rechten Ufer eine große Sandbank auf, die später dann zur Anpflanzung von Bohnen und Mais benutzt wurde. Am gegenüberliegenden, hohen und steilen Ufer befand sich der Wald mit seinen hohen Bäumen, und nur an etwas weniger steilen Stellen wuchs auch Rohrgras *Gynerium sagittatum* P. B. und einige hohe Cecropien.

Der Wald am Acre ist einer der üppigsten in der ganzen Hylaea und nimmt auch in Bezug auf die Kautschukproduktion die



erste Stelle ein. Die Kronen der Bäume erreichen meist eine Höhe von 40 Meter und darüber, dabei ist der Wald gemischt und höchstens stehen einzelne Arten gruppenweise bei einander. Die meisten Stämme verzweigen sich erst in einer beträchtlichen Höhe und dann herrscht die Schirmform bei den Kronen vor. Kleinere Bäume und Gesträuch finden sich allenthalben und Lianen und mancherlei Schlingpflanzen sind häufig. Epiphyten aber nur spärlich vertreten. An vielen Stellen ist der Wald leicht durchdringbar, denn das Unterholz ist oft nur licht und die Bäume sind gut individualisiert. An anderen Stellen aber, wie z. B. an meinem Wohnort, auf der rechten Seite des Flusses, nahm ein stacheliger Bambus, *Gadua* überhand und machte das Gelände undurchdringbar. In der Tat kenne ich keinen Wald, der wie dort so verschlossen und verwachsen ist.

Ein solcher mit Rohr durchsetzter Wald ist für das Quellgebiet der südlichen Zuflüsse charakteristisch. Dort gibt es auch keine *Hevea* mehr, welche schon in dem eben erwähnten Gebiet spärlich wurde.

Die beigefügte Abbildung gibt von einer Rodung aus eine recht charakteristische Ansicht bei der auch der Palmeneinschlag



Abbildung 2.

Urwald am Alto Acre mit *Iriarteia ventricosa* Mart., *Euterpe precatoria* Mart., *Oenocarpus Batavia* Mart. und *Hevea brasiliensis* Müll. Arg.

von mehreren Arten zur Geltung kommt. Die Palme links mit dem oberwärts angeschwollenen Stamm ist *Iriartea ventricosa* Mart. Eine ähnliche Anschwellung findet man auch bei der afrikanischen Fächerpalme *Borassus flabellifer* L. Die schlanken Palmen mit der kleineren Krone sind *Euterpe precatoria* Mart. und die großen Wedel gehören zu *Oenocarpus Bataua* Mart. Durch seinen Palmenreichtum zeichnet sich die südamerikanische Hylaea nicht nur vor der afrikanischen, sondern auch vor dem indomalayischen Urwalde aus. Des weiteren sieht man auch vorn rechts eine junge *Hevea brasiliensis* Müll. Arg. Es ist der hohe schlanke Baum, an dessen Fuße ein Mann steht.

Auf Rodungen läßt man gewöhnlich die *Hevea*-Bäume und oft auch Palmen stehen, und so sieht man da stattliche Bäume von 30—40 Meter Höhe. *Hevea brasiliensis* Müll. Arg. wächst an den unteren Flußläufen nur im Überschwemmungsgebiet und geht dort nie auf die Terra firme über. An den südlichen, oberen Flußläufen wie am Acre<sup>1)</sup> kommt dieser Kautschukbaum aber nur auf überschwemmungsfreiem Lande und selbst auf Bergen vor, wird höher und stärker und gibt mehr Kautschuk. Einen anderen Kautschukbaum *Castilloa Ulei* Warb. aus der Familie der Moraceen, der nur auf der Terra firme wächst, sieht man am Acre in Gesellschaft von *Hevea brasiliensis*.

Von anderen Charakterbäumen erwähne ich *Hura crepitans* L. f. mit pappelartigen Blättern und etwas stacheligen Stamm; ferner *Dipteryx odorata* Willd., „Cumaru“ genannt, die zu den Papilionaceen gehört. Diese zwei Bäume waren auf einer Rodung stehen gelassen worden. Ersterer, weil der Stamm wegen des giftigen Saftes, den er enthält, vor dem Fällen erst geschröpft werden muß, letzterer besitzt ein so hartes Holz, daß bei dem Bearbeiten die Äxte stumpf werden oder versagen. Am Fuße von *Dipteryx odorata* Willd. stand eine kleine Bauchpalme *Iriartea ventricosa* Mart., die am anderen Tage gefällt wurde und deren Länge ich auf 25 Meter messen konnte: dadurch ließ sich die Höhe der erwähnten beiden Bäume auf über 40 Meter schätzen. Zu den Riesen unter den Waldbäumen gehören ganz besonders Vertreter der Familie der Bombaceen, Wollbäume wie z. B. aus den Gattungen *Ceiba*, *Paschira* und *Bombax*, welche oft sich durch einen angeschwollenen Stamm auszeichnen. Weniger durch seine Höhe als durch den dicken, gegliederten Stamm mit glänzend hellbrauner Rinde fällt ein anderer Baum aus dieser Familie

<sup>1)</sup> *Hevea brasiliensis* im überschwemmungsfreien Gebiet des Amazonenstromes von E. Ule. Englers Bot. Jahrbücher L. H. 5. Beiblatt.

auf, nämlich *Cavanillesia hyllogeton* Ulbrich mit großen Flügelfrüchten. Verwandte Arten finden sich im Savannengebiet Ostbrasilens und im Trockenwaldgebiet Perus.

Um den Übergang der Hylaea in das Gebiet der Anden kennen zu lernen, hatte ich im Jahre 1902 eine Reise nach Ostperu mit längerem Aufenthalt unternommen. Von Manáos fuhr ich nach Iquitos und von dort in einem kleineren Dampfer nach Yurimaguas. Nach verschiedenem Aufenthalt setzte ich dann die Reise in einem Kanoe fort. Die Fahrt im Huallaga dauerte einen Tag, darauf wurde in den kleinen Gebirgsfluß Cainarachi eingebogen und 6 Tage weiter vorgedrungen. Dieser Gebirgsfluß besitzt ein verhältnismäßig breites Bett und meist flache Ufer, doch zeigt der umgebende Wald in allgemeinen den Charakter der Hylaea.

Im Hintergrunde der Sandbänke findet man *Gynerium sagittatum* P. B. und *Cecropia*; auch manche riesenhafte Bäume werden sichtbar.

An einer anderen Stelle kommt in Beständen *Calycophyllum Spruceanum* Hook. f. vor, ein Baum mit glattem Stamm, der alljährlich seine Rinde abwirft. Er gehört zur Familie der Rubiaceen. Eine offene Stelle, den Fluß weiter hinauf, diente als Lagerstätte. Hier sah man in der Umgebung den mit Palmen durchsetzten Uferwald und in der Ferne das nahe Gebirge.

Am Fuße des Gebirges hat sich der Wald ein wenig geändert, er ist besonders reich an Pflanzenarten geworden und einzelne Berge, sowie vorgeschobene Felspartien, machen das Gelände abwechslungsreicher. In der Hauptsache behält aber die Hylaea ihren Charakter bis zur Höhe von 1000 m bei und selbst eine *Hevea*-Art findet sich noch in den Bergwäldern. Weiter oberwärts geht die Vegetation allmählig in eine subandine über, wo man andere Pflanzen wahrnimmt und der Wald ein anderer geworden ist. Man sieht, wie etwa in der Höhe von 1200 m die Bäume gedrungenere geworden sind, knorrigere Äste haben, dichter verzweigt und kleinblättriger sind. Auch andere Bäume und Sträucher treten auf, und die Epiphitenflora ist besonders reich.

Diese Gebirge erreichen die Höhe von 1600 m und sind zum Teil auch mit Kraut- und Strauchformationen bedeckt, wo viele Ericaceen und Gentianaceen vertreten sind.

Das Gebiet, wo der Amazonaswald in die Waldgebirge übergeht ist sehr regenreich und deshalb wohl an Pflanzenarten und interessanten Formen das reichste von Südamerika. An anderen Stellen kommt der Huallaga mit einem schon trockeneren Hügelgebiet



zusammen und hier schieben sich die Gebiete der Hylaea mit der peruanischen Flora ineinander. Die dort vorkommenden Campos oder Baumgartensavannen zeigen ihrer Zusammensetzung nach Verwandtschaft mit den brasilianischen Campos oder denen von Guiana.

Dagegen gehören die xerophyten Wälder mit eingestreuten baumartigen Cacteen, *Cereus*, und zahlreichen Epiphyten schon mehr dem peruanischen Gebiete an. Hier kommt auch ein sehr interessanter, epiphytischer Farn vor, ein Typus, der mehr der alten Welt eigentümlich ist und in Amerika nur in einem kleinen Bezirk, im Uebergang zu den Anden, aber in einer sehr schönen Art, *Platyceium andinum* Bak., vertreten ist. Dieses *Platyceium* besitzt zweierlei Blätter, von denen die oberen, die Nischenblätter, aufrecht bleiben und die anderen, die Fruchtwedel, herabhängen und jährlich abgestoßen werden. Zuweilen wächst *Platyceium andinum* Bak. um den Stamm rings herum und erscheint dann als ein gewaltiger Schirm, in dem die Mantelnischenblätter alle Stoffe und Feuchtigkeit vom Baume ansammeln.

Von den Flüssen im schwarzen Wasser habe ich den größten den Rio Negro an seinem Unterlauf, besonders bei Manáos, näher kennen gelernt. Der Charakter dieser schwarzen Flüsse ist ein anderer als der der weißen. Sie sind meist breiter, bilden viele Inseln, und an den Ufern treten zuweilen Sandbänke, aber selten mit einiger Regelmäßigkeit, auf: auch finden sich oft felsige Uferbänke oder steile Abhänge.

Die charakteristische Ufervegetation der weißen Flüsse, wie Cecropien-Bestände, *Gynerium* und andere Ufersträucher fehlen vielfach gänzlich, und das Überschwemmungsgebiet trägt keine von der des festen Landes merklich verschiedene Pflanzendecke.

Der Wald im Gebiet der schwarzen Flüsse ist meist nicht so hoch, oft nur von 10 bis 20 Meter Höhe, dabei ist er mehr von unten auf durchwachsen und geschlossen und gleicht daher mehr dem Kongowald. Lianen sind nicht so häufig, aber Epiphyten kommen etwas mehr vor. Natürlich hat der Wald an den schwarzen Flüssen auch viele Pflanzen mit anderen Gegenden gemein, denn ein großer Teil der Pflanzen der Hylaea verbreitet sich durch das ganze Gebiet. Auch die Palmen fehlen nicht und waren auch häufig in den Wäldern bei Manáos.

Eine der verbreitetsten und charakteristischsten Palmen der Hylaea ist *Mauritia flexuosa* L. f., welche im ganzen Gebiet teils einzeln teils in Beständen vorkommt, und selbst in den nördlichen Campos bildet sie allein große Haine. *Astrocaryum Tucuma* Mart.,

eine Fiederpalme mit stacheligem Stamm und Blättern, ist mehr dem Gebiet der schwarzen Flüsse eigentümlich und war bei Manáos recht zahlreich.



Abbildung 3.  
Urwald unweit Manáos mit *Maximiliana Maripa* Dr.  
und *Euterpe precatoria* Mart.

Am Rio Negro gibt es Strecken, wo der sandige Boden so unfruchtbar und trocken ist, daß eine baumartige Vegetation sich nicht entwickeln kann. Solche Strecken werden dann oft von Gestrüchgruppen eingenommen, welche mit offenen, nur mit Renn-tiermoos, *Cladonia*, und binsenartigen Farn, *Schizaea*, bewachsenen Stellen abwechseln. Es sind dies die sogenannten Campinas, welche, wenn auch die Sträucher fehlen und dafür mehr Gräser wachsen, sich in Campos verwandeln.

Die rechtseitigen Nebenflüsse des Amazonas sind weiße oder farblose Flüsse, doch sind unter den Nebenflüssen zweiten und dritten Grades auch verschiedene schwarze vorhanden. Ich habe von diesen den Marmellos, einen rechten Nebenfluß des Madeira, kennen gelernt, der im allgemeinen viel Übereinstimmendes mit der Natur des Rio Negro hatte.

Die Vegetation und der Charakter der Flüsse mit mehr oder weniger farblosem Wasser, schließt sich im allgemeinen den schwarzen Flüssen an.

Einen solchen, den von Norden kommenden Rio Branco, einen Nebenfluß des Rio Negro, habe ich bis zum Roraima besucht und erforscht.

Im Süden bis zum Aequator herrschen fast dieselben Wälder wie am Rio Negro vor, bis sie allmählig in ausgedehnte Campos übergehen. Der harte, undurchlässige Boden vermag hier keine kräftige Baumvegetation hervorzubringen, zumal da die ausgeprägte trockene Jahreszeit von Oktober bis zum April ein üppigeres Wachstum hindert.

Diese sogenannte Baumgartensavanne ist mit zerstreut stehenden, krüppelhaften Bäumchen und weiten Flächen büscheligen Grasses bedeckt. Ein Charakterbaum dieser nördlichen Campos von Südamerika ist *Curatella americana* L., eine Dilleniacee mit breiten, rauhen Blättern, die oft allein auftritt. An feuchten, sumpfigen Stellen finden sich auch Haine der Fächerpalme *Mauritia flexuosa* L. f. Einen längeren Aufenthalt nahm ich in dem gebirgigen Teile des brasilianischen Guiana an dem Waldgebirge der Serra do Mel.

Hier breitete sich ein weites Tal aus, das vom oberen Surumu, einem Nebenfluß des Rio Branco durchflossen wurde. Im Hintergrunde, 1000 m über dem Tale, dehnte sich die 1240 m hohe Serra do Mairary aus, an die sich im Norden das Hochland von Guiana mit dem Roraima anschloß. Von der Serra do Mel bis zum Roraima sind es 4 Tagereisen.

Als Grenzpunkt des Amazonasgebietes im weitesten Sinne soll das Roraimagebirge hier noch kurz berücksichtigt werden.<sup>5)</sup> Ich habe mich daselbst längere Zeit aufgehalten, und um die Vegetation zu studieren brachte ich auch verschiedene Nächte auf dem Gipfel zu. Nur an einer einzigen Stelle ist das Sandsteingebirge auf mühsamem, steilem Pfade zugänglich. Beim Aufstieg gelangt man am

<sup>5)</sup> Die Vegetation des Roraima von E. Ule. Englers Bot. Jahrbücher LII, H. 1 u. 2. Beiblatt Nr. 115. S. 42—53.



Abhänge in die Hartlaubregion. Es sind das knorrige, kleine Bäume und Sträucher mit meist starren, glänzenden, oft etwas fleischigen, aber sehr brüchigen Blättern. Solche Hartlaubgewächse kommen auch in den Vorbergen der Anden vor.

Auf dem Gipfel empfängt uns ein weites Plateau einer wild zerklüfteten Felsenlandschaft, die nur spärliche Vegetation zeigt. Der Hauptcharakter dieser eigentümlichen Pflanzenwelt ist etwa folgender: Auf den kahlen Felsen ragen überall die schwertförmigen Blätter von *Stegolepis guianensis* Klotzsch., einer Rapataceae, hervor. In den Niederungen und an den feuchten Gehängen bilden Pflanzen. Monocotyledonen, mit Rosettenform eine dichtere Decke: so Eriocaulaceen, Cyperaceen, eine Bromeliacee, *Puya Quelchii* (N. E. Br.) und besonders die merkwürdige Xyridacee *Abolboda Sceptrum* Oliv. Von Gehölzen wächst hier streckenweise als dicht verzweigter Strauch *Bomnetia Roraimae* Oliv., eine Theaceae, die mit ihrem kleinen, dichten Laub an eine Ericacee erinnert. An geschützten Stellen und Schluchten finden sich auch kleine Bäume wie besonders Araliaceen mit gefingerten Blättern und die baumartige Composite *Stiffia Connellii* N. E. Brown.

Dies wären die wichtigsten Typen in der Physiognomie der Landschaft vom Plateau des Roraima, die in dieser Zusammensetzung kaum anderswo auf Gebirgen vorkommt, denn die Genossenschaft von Rapataceen, Theaceen, Xyridaceen und Araliaceen als Charakterpflanzen einer Gegend steht wohl einzig da. Dagegen hat die wechselnde Flora am Abhang manche Anklänge an die der Vorberge der Anden und der Gebirge des südlicheren Brasiliens. Noch andere interessante und schönblühende Pflanzen, z. B. die fleischfressende Sarraceniacee *Helianphora nutans* Bth. kommen am Roraima vor, doch muß auf deren Aufzählung verzichtet werden. Hervorzuheben ist jedoch, daß etwa die Hälfte der Pflanzen dem Roraimagebiet eigentümlich ist, und ähnlich verhält es sich auch mit der Tierwelt. Die Sandsteingebirge Guianas scheinen in sehr früher Zeit ein getrenntes Gebiet gewesen zu sein, in dem sich besondere Formen entwickeln konnten. Dafür spricht auch, daß verschiedene Formenreihen und auch endemische Gattungen meist in mehreren Arten vertreten sind.

Die Flora des Roraima hat mit der des Amazonasgebietes nichts gemein und muß als eine besondere Florenprovinz angesehen werden.

Wohl aber ist die übrige Flora Guianas, die dortigen Wälder, zum Teil auch manche Berge und Campos der Flora des Amazonas-

gebietes anzuschließen, und Elemente aus Guiana durchsetzen sie, wie etwa in Nordeuropa baltische und pontische Pflanzentypen mit einander abwechseln.

Es sollen nun einerseits gemeinsame Charakterzüge der Aequatorialwälder der Erde gezeigt werden, andererseits sollen einige Sonderheiten hervorgehoben werden, welche die brasilianische Hylaea von entsprechenden Gebieten Afrikas und Asiens und den übrigen Tropenwäldern Amerikas unterscheiden.

Unter den besonderen Eigenschaften der Tropenwälder sind hervorzuheben die hellfarbigen, meist hellen Stämme, Bäume mit Brettwurzeln und Stelzwurzeln, der kurz dauernde Laubwechsel, Stammbürtigkeit, Schopfbäume, Lianen, Epiphyten und das Vorherrschen tropischer Familien.

Als Beispiel von Bäumen mit Brettwurzeln kann ich den Wollbaum *Ceiba pentandra* Gaertn., *Dipteryx odorata* Willd., *Castilloa* u. a. anführen. Von den stammbürtigen Pflanzen erwähne ich *Theobroma Cacao* L. und die baumartige Violacee *Leonia glycyarpa* Ruiz. et Pav. Die dichten Blütenrispen gehen den Stamm hinauf bis in die beblätterte Krone. Mir scheint die Stammbürtigkeit vieler Gewächse des Tropenwaldes im Haushalte der Pflanzen begründet zu sein, und sie läßt sich am besten mit einer Raumverteilung in der Lebendigkeit derselben erklären.

Der Typus der Schopfbäume findet sich bei Palmen und Baumfarn, es ist aber recht selten, daß bei Dycotylen der Stamm unverzweigt bleibt wie bei einer Rutacee von Manáos, *Sohavegia excelsa* Krause mit bis 3 Meter langen Fiederblättern. Aehnliche Schopfbäume finden sich auch im Kongogebiet.

Merkwürdigerweise ist die Epiphytenflora<sup>9)</sup> sowohl in der amerikanischen als auch in der afrikanischen Hylaea wenig entwickelt und hervortretend. Es kann dies nicht aus entwicklungsgeschichtlichen Ursachen erklärt werden, vielmehr scheinen die klimatischen Bedingungen dieser Pflanzen hier weniger günstig zu sein. Tatsache ist, daß die reichste und entwickelste Epiphytenflora sich da in den Tropen findet, wo stärkerer Wechsel des Klimas und Bewegungen in der Atmosphäre stattfinden, selbst in sonst schon trockneren Gebieten. Nun sind aber die Wälder des Amazonasgebietes meist sehr windstill und vielfach sind die Temperaturschwankungen auch gering, und schließlich die überall ins Riesen-

<sup>9)</sup> Epiphyten des Amazonasgebietes, von E. Ule. Karsten-Schenck Vegetationsbilder. Zweite Reihe H. 1.

artige strebende Vegetation ist dem Ansiedeln der Epiphyten nicht günstig. Die von Florida bis Argentinien verbreitete *Tillandsia usneoides* S., welche wie die Bartflechte in langen Schleiern von den Bäumen hängt, meidet das Amazonasgebiet, kommt aber in Peru und in Ceará vor. Wo jedoch in den Wäldern der Hylaea sich günstigere Bedingungen zeigen, finden sich auch mehr Epiphyten und manche Stellen am Rio Negro sind durch ihren Reichtum an Orchideen bekannt.

Auch die weniger entwickelten Formen sind zahlreich und üppig gestaltet.

In den Blattnischen vieler Palmen waschen *Ficus*-Arten und andere Moraceen, Farne und Araceen, wie das riesige *Philodendron maximum* Krause mit über Meter langem Blattstiel und Blattspreite. Viele Araceen klettern auch an den Stämmen in die Höhe, andere senden von oben Nährwurzeln nach dem Boden, die wie lange Taue herabhängen.

Unter den Pflanzen der äquatorialen Waldgebiete herrschen natürlich die Holzgewächse vor, und von den wichtigsten Pflanzenfamilien, welche dort vertreten sind, sind etwa folgende zu nennen: Palmen, Moraceen, Lauraceen, Myristicaceen, Meliaceen, Euphorbiaceen, Sapotaceen, Leguminosae, Sterculiaceen, Lecythidaceen, Melastomaceen und Rubiaceen.

Wir kommen nunmehr zu denjenigen Sonderheiten und Eigenschaften, durch die sich die Hylaea Amerikas von Urwaldgebieten anderer Erdteile und anderen Gebieten Amerikas unterscheidet.

Die amerikanische Hylaea ist kein abgeschlossenes Gebiet, vielmehr dehnt sich das Bereich der floristischen Verwandtschaft viel weiter, besonders nach Süden aus, und es sind wohl nur oreographische Verhältnisse und klimatische Einflüsse, die eine Absonderung des Amazonasgebietes ermöglichen. Natürlich hat die amerikanische Hylaea auch viele Charakterzüge mit allen tropischen Wäldern Amerikas gemein. Ich erinnere nur an die vorwiegend oder ausschließlich nur in Amerika vorkommenden Pflanzenfamilien wie z. B. die Bromeliaceen und Cactaceen. Die tropischen Küstenwälder Brasiliens sind mehr von unten auf durchwachsen und weit reicher an Epiphyten. Zahlreicher sind auch Compositen, Myrtaceen, Bambuseen und Baumfarne vertreten, die in der Hylaea seltener sind oder die man dort gänzlich vermißt.

Einige Pflanzenfamilien gehören fast ausschließlich der brasilianischen Hylaea an, oder haben dort das Zentrum ihrer Verbreitung.



Ich erwähne nur die Cyclanthaceen, Rapataceen, Thurniaceen, Marcgraviaceen und Quinaceen. Recht groß ist die Zahl der Gattungen und Arten, die vorwiegend oder nur allein dem Amazonasgebiet angehören, wie z. B. *Hevea*, *Hura*, *Tachigalia*, *Victoria*, *Heliconia* etc. und die auf den Charakter der Landschaft ihren Einfluß ausüben.

Zu beachten ist auch der Reichtum an Palmen und die vielen Vertreter aus der Monocotyledonengruppe der Scitamineae, welche nebst zahlreichen Acanthaceen den Unterwuchs ausmachen. Ueberall bemerkt man Lianen, Schling- und Kletterpflanzen, selbst aus Familien, die in anderen Gebieten Südamerikas keine solchen aufweisen.

Wenn ich den Mangel an Epiphyten hervorhob, so bezieht sich dies nur auf die entwickelteren Formen, welche auf Ästen und Zweigen von den Zersetzungsprodukten leben, weniger auf die, welche sich auf Humusansammlungen ansiedeln.

Als ich das Amazonasgebiet kennen lernte, da fielen mir schon in Para eigentümliche Pflanzenanhäufungen auf den Bäumen auf, welche von Ameisen bewohnt wurden. Bald hatte ich dann in Manáos Gelegenheit solche Ameisennester zu untersuchen, und da stellte sich heraus, daß es Kulturen von gewissen Ameisen waren.

Es sind zwei Ameisen, eine große *Camponotus femoratus* (Fab.) und eine kleinere *Azteca Trailii* Emery und einige andere Arten, welche solche Nester anlegen. Die Ameisen bauen aus Erde auf Sträuchern und Bäumen, die größere formlose, die kleinere kunstvollere Nester, in die sie die Samen von gewissen Pflanzen mit Beerenfrüchten schleppen. Nach dem ersten Regen keimen die Pflanzen und entwickeln sich, dabei tragen die Ameisen mehr und mehr Erde herbei und so entstehen oft riesige Pflanzenknäuel, die schwebenden Blumenampeln gleichen. An 14 Pflanzenarten aus verschiedenen Familien sind in diesen Nestern gefunden worden, die größtenteils außerhalb der Nester nicht beobachtet werden und einzelne sind sogar Vertreter von Gattungen welche in Brasilien sonst fehlen.

Diese Ameisennester<sup>10)</sup>, die Ameisengärten genannt worden sind, habe ich überall im Amazonasgebiet angetroffen. Die von *Azteca*, der

<sup>10)</sup> Ameisengärten im Amazonasgebiet, von E. Ule. Englers Bot. Jahrbücher XXX., H. 2.

E. Ule. Über Blumengärten der Ameisen am Amazonenstrom. Verhandlungen der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte 1904.

Blumengärten der Ameisen am Amazonenstrom, von E. Ule, Karsten-Schenck Vegetationsbilder. Dritte Reihe H. 1.

kleineren Ameise, sind, obwohl kunstvoller, weniger auffällig und kommen nie sehr hoch vor, die von *Camponotus* sind umfangreicher



Abbildung 4.

Ameisengarten bei Manáos mit *Streptocalyx angustifolius* Mez, *Anthurium scolopendrinum* Kth. var. *Poitcauanum* Engl., *Codonanthe Uleana* Fritsch und *Peperomia nematoſtachya* Link.

und befinden sich auch hoch oben auf den Bäumen. In beiden Nestern finden sich zum Teil verschiedene Pflanzen.

Auch für die Physiognomie der Landschaft sind dies Ameisengärten von Bedeutung. Beobachtet man bei der Dampferfahrt aufmerksam die wechselnde Vegetation, so fallen oft die überall mit den gewaltigen Bauen der Ameisengärten beladenen Bäume auf. Sie leuchten dort in einem helleren, rötlichen Grün hervor. Die Beobachtung der Ameisengärten zeigt recht deutlich, wie viel, wenn

wir auch die Landgebiete mehr und mehr in ihren Grundzügen kennen gelernt haben, noch in Detailarbeit zu tun ist.

Der Reichtum an Ameisenpflanzen und die Ameisengärten sind so recht charakteristisch für das Amazonasgebiet nicht nur im Vergleich mit den Wäldern fremder Erdteile, sondern auch mit denen vom übrigen Amerika. Der im allgemeinen lichte Waldwuchs, der Einschlag zahlreicher Palmen, viele nur dort vorkommenden Gewächse, gute Entwicklung der Lianen, weniger hervortretende Epiphyten, die zahlreichen Ameisenpflanzen und ganz besonders die Ameisengärten kennzeichnen das Amazonasgebiet.

Mag die afrikanische Hylaea manche bizarre und riesige Formen aufweisen und der indo-malayische Urwald noch größeren Formenreichtum und Pracht in der Natur besitzen, an Ausdehnung des Gebiets, das von dem größten Strom der Welt durchflossen wird, übertrifft sie die brasilianische Hylaea und an mannigfaltigen und merkwürdigen Lebenserscheinungen wird sie ihnen kaum nachstehen.

---



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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen des Botanischen Vereins Berlin Brandenburg](#)

Jahr/Year: 1915

Band/Volume: [57](#)

Autor(en)/Author(s): Ule Ernst Heinrich Georg

Artikel/Article: [Die Vegetation des Amazonasgebietes. 56-75](#)