

Drei bemerkenswerte Gebirgswaldtypen aus den venezolanischen Anden

Von Kurt Hueck, München

Jawohl, der Leser hat richtig gelesen: Aus den Anden. Wenn wir den richtigen Einblick in die räumliche Verteilung und in den Lebenshaushalt unseres Alpenwaldes gewinnen wollen, dann ist es nötig, zum Vergleich einmal den Blick über dieses Gebirge hinwegschweifen zu lassen. Der freundliche Leser sei deshalb hier mit drei Waldgesellschaften der Anden Venezuelas bekannt gemacht, die mit alpinen Wäldern manches gemeinsam haben, in vieler Beziehung aber doch erheblich abweichen.

1. Der Andenerlenwald

Es ist eine Eigentümlichkeit wohl aller Erlenarten, daß sie stark zur Bildung von Reinbeständen neigen oder doch wenigstens zur Entstehung von solchen Wäldern, in denen sie stammäßig die unbedingte Vorherrschaft haben. Das gilt für die Schwarzerlenwälder auf Moorboden und für die Grauerlenwälder in den Auen der Alpenflüsse oder für das Grünerlengebüsch in den höheren Lagen der Alpen ebenso wie für die Andenerle (*Alnus jorullensis*) Lateinamerikas, den „Jaul“ oder den „Aliso“ der einheimischen Bewohner.

Es gibt in Mittel- und Südamerika nur wenige Baumarten mit einer so weiten Verbreitung wie *Alnus jorullensis*. Das Areal beginnt im Norden zwischen Jalisco und Veracruz in Mexiko. Es zieht sich an den Hängen der Anden entlang bis weit nach Argentinien in die Provinz Catamarca hinein. Das ist eine Ausdehnung von mehr als 50 Breitengraden oder über 6000 km.

Auffallend ist, daß sich die Andenerle in den einzelnen Teilen dieses gewaltigen Gebiets in ökologischer Hinsicht sehr unterschiedlich verhält. Aus vielen Gebieten — Mexiko, Zentralamerika, Ecuador — wird die Erle als eine flußbegleitende Holzart angegeben, die an den Flüssen und Bächen, von der Höhe her kommend, bis weit in die „Tierra caliente“ (= tropische bzw. subtropische Region) hineinstrahlt. Sie tritt hier auf ebenen Talböden auf, und ihre Bestände erinnern vielfach an die Grauerlenauen der Alpenflüsse (Abb. 1). In anderen Ländern, so z. B. in Bolivien, Peru und Argentinien, bildet sie fast ausschließlich einen eigenen Waldgürtel an der Waldgrenze in der „Tierra fria“ (d. i. die kalte Höhenregion), der vielleicht mit dem Lärchen- und Zirbelgürtel der Alpen vergleichbar ist. So ist es in Peru und in Bolivien in 2800 bis 3500 m Höhe, in Argentinien oft schon bei 1300 m Höhe.

Als flußbegleitende Holzart treffen wir die Andenerle auch in Venezuela. Einzelne Erlen gehen hier bis 1500 m hinunter, die höchsten Standorte finden sich bei etwa 3200 m. Die durchschnittliche Jahrestemperatur des Erlengürtels liegt bei 6—12° C.

Eigentliche Erlenwälder treten ausschließlich in gut beregneten, frischen Lagen auf. Trockene Böden meidet sie.

Es ist bei der großen Ausdehnung des Erlengebiets kein Wunder, daß von der Art mehrere Varietäten beschrieben worden sind. Darüber hinaus unterscheidet auch der einfache Bewohner der Erlenregion ebenso wie der Holzhandel zwei verschiedene Formen entsprechend der Farbe des Holzes, die aber die wissenschaftliche Systematik noch nicht anerkannt hat. Das sind *Aliso colorado* und *Aliso blanco*. Beim *Aliso colorado* ist das Holz im Splint rötlich, im Kern etwas dunkler gefärbt. Der *Aliso blanco* hat fast weißes oder nur schwach gelbliches Holz, ein Unterschied zwischen Splint und Kern ist nicht wahrzunehmen.

Der Erlenauewald kann bis 20 m hoch werden. Die meisten Bestände in Venezuela sind jedoch niedriger, weil die Bäume von der Bevölkerung schon mit 6—10 Jahren geschlagen werden.

Die Strauch- und Krautschicht der Erlenwälder ist meist recht artenreich. Es mischen sich tropische und subtropische Elemente mit solchen gemäßigter Höhenstufen.

Die Reproduktion der Erle ist an lichten Stellen überall sehr lebhaft. Die Art hat die Fähigkeit, auch auf ganz frischen Böden zu keimen. Die Samenproduktion ist erheblich. Weil das Gewicht der Samen gering ist, können sie vom Wind weit verbreitet werden. An der Forstfakultät Mérida wurde die interessante Beobachtung gemacht, daß das Gewicht der Samen in größeren Höhen zunimmt (H. Lamprecht). Bei Mérida selber wiegen 1000 Samen von niedrigen Standorten bei 1700 m 230 Milligramm, 1000 Samen aus den mittleren Höhen der „Tierra templada“ (= gemäßigte Region) von 2500 m Höhe dagegen 350 Milligramm und 1000 Samen aus dem Gebiet der Waldgrenze bei 3000 m Höhe 390 Milligramm. Die Zunahme des Gewichts in höheren Lagen bedeutet vielleicht, biologisch gesehen, eine Keimungserleichterung dadurch, daß der Keimpflanze unter schwierigeren Umständen mehr Reservestoffe zur Verfügung stehen. Es ist in diesem Zusammenhang bemerkenswert, daß in den Alpen wenigstens an der Lärche ähnliche Beobachtungen gemacht werden konnten.

Die Erle keimt an lichten Standorten leicht und wächst auch rasch. Nach einem Jahr werden Höhen von 1 m erreicht, nach zwei Jahren sind die Pflanzen 1,5 — 2,5 m hoch und nach drei Jahren 2 — 4 m. Zu der natürlichen Verjüngung durch Samen tritt eine große Ausschlagsfreudigkeit, die beträchtlichen Stockausschlag aufkommen läßt.

Der wirtschaftliche Wert der Erle liegt natürlich in erster Linie in ihrem Holz. Dichte Bestände mit aufrechten geraden Stämmen (Abb. 5) geben gute Bretter für alle Zwecke des Innenbaus und für Möbel. Junge Bestände können nach zehn Jahren bereits Schnittholz liefern, doch sind solche Kulturen in Venezuela bisher noch nicht angelegt worden. In der Erde fault Erlenholz rasch, und für Pfosten ist es daher nicht zu gebrauchen. Wichtig ist, daß die Erle in Höhenlagen kultiviert werden kann, in denen es andere Nutzhölzer für den gleichen Zweck kaum noch gibt.

Daneben liegt der große Wert der Erle darin, daß sie den Boden verbessert. Wenn wir eine Erlenwurzel ausgraben, dann sehen wir daran die für die ganze Gattung so wichtigen Wurzelknollen, oft bis zu Faustgröße. Sie entsprechen ähnlichen Knollen, die wir an den Leguminosenbäumen finden. Sie entstehen durch die Symbiose mit Pilzen

und Actinomyzeten. Die Erle reichert den Boden mit Stickstoff an, ähnlich der Wirkung der Leguminosennodulen, und die Folge ist ein besseres Wachstum der Begleitvegetation und eine Verbesserung der Waldweide. Damit verbessert sich auch der Viehbestand, der in den Erlenwald getrieben wird. In Costa Rica macht man sich bereits jetzt diese Wechselbeziehungen zwischen Baumzucht und Viehzucht zunutze.

2. Der Podocarpuswald

Es entspricht der herkömmlichen Vorstellung vom Gebirgswald in den Alpen, daß hier die Nadelbäume in größeren Höhen stärker hervortreten und daß dabei die Laubbäume zurückgedrängt werden. Ganz anders liegen die Dinge in Südamerika, besonders in den Anden. Zwar reicht die brasilianische Araukarie bis an die Waldgrenze heran, aber eine zweite, für die südliche Hemisphäre charakteristische Nadelbaumgattung, die Gattung *Podocarpus*, tritt nicht so sehr an der Waldgrenze selber wie in einer Höhenstufe einige hundert Meter darunter bestandbildend auf.

Ebenso wie die Gattung *Araucaria* wird auch *Podocarpus* von den Pflanzengeographen dem „subantarktischen“ Florenelement zugeschrieben. Das ist eine Gruppe von Arten und Gattungen, die heute weit verstreut auf den südlichen Kontinenten und den dazwischen gelegenen Inseln auftritt und die als Beweis dafür in Anspruch genommen wird, daß diese Landmassen früher einmal eine Einheit gebildet haben.

Die Gattung *Podocarpus* ist in Südamerika durch etwa ein Dutzend Arten vertreten, von denen vier oder fünf auch in Venezuela heimisch sind. Allerdings ist die systematische Stellung dieser Arten — besonders der seltener gefundenen — durchaus noch nicht ganz eindeutig. Einige gehen bis in das Küstengebirge von Caracas und noch weiter östlich. Aus den Hochgebirgen um Mérida herum werden *Podocarpus rospigliosii*, *P. montanus*, *P. oleifolius* und *P. pendulifolius* angegeben. Einige Arten sind aus den Gebirgen von Guayana bekannt geworden.

Keine andere Art hat die gleiche wirtschaftliche Bedeutung wie *Podocarpus rospigliosii*, der „Pino laso“ der Bergbewohner. Wälder dieser Art treten in der Gebirgskette nördlich von Mérida auf, wo das Waldgebiet der Carbonera ein bekannter und von den Forstleuten viel aufgesuchter Standort geworden ist. Es finden sich hier Stämme von 40—45 m Höhe, gerade und vollholzig gewachsen und bis 20 m vollkommen astfrei (Abb. 3). In günstigen Fällen entfallen 50 — 75 v. H. des Holzvorrats dieser Wälder auf den Pino laso.

Die Wälder mit *Podocarpus rospigliosii* nehmen die besten Lagen der Höhenstufen zwischen 2000 und 2600 m ein. Sie bevorzugen breitgelagerte Mulden oder günstige Lagen am Hangfuß mit gut durchlüfteten, frischen Böden, die dem Typ der braunen Waldböden aus Wäldern der gemäßigten Zone entsprechen und denen von den höheren Hängen durch das herabfließende Wasser ständig Nährstoffe zugeführt werden. Dem Europäer liegt es nahe, die Standorte des andinen Waldes mit denen der Alpenländer zu vergleichen. Wenn man das tut, dann drängt sich einem die weitgehende Ähnlichkeit zwischen dem Podocarpuswald und manchen alpinen Tannenwäldern auf. Die Böden sind auf jeden Fall wesentlich günstiger als die steinigten und weniger fruchtbaren

Böden der steileren Hänge, auf denen sich andere Mischwaldtypen der Wälder aus der Nebelregion entwickelt haben. Die günstigen Standortbedingungen kommen auch in dem Dickenwachstum der Podocarpusbäume zum Ausdruck, die oft in Brusthöhe einen Durchmesser von 2 m haben. Die Art verjüngt sich im Schatten alter Bestände reich, und die natürliche Verjüngung scheint auch auszureichen, um die Erhaltung der Bestände auf natürlichem Wege zu sichern. Auffallend ist, daß Stangenholz weitgehend zurücktritt.

Podocarpusholz ist leicht zu bearbeiten und deshalb in der Möbelindustrie, für Zimmermannsarbeiten und für manche leichte Konstruktionen viel gefragt. Die Podocarpuswälder unterliegen daher einer sehr starken Nutzung. Sie stehen meist in Privatbesitz. Verhandlungen zum Schutze ausgesuchter schöner Flächen zwischen der Forstfakultät Mérida und den Besitzern sind im Gange.

Als ein Halbparasit wächst auf den Podocarpusstämmen eine epiphytisch keimende und danach zum Baumwürger auswachsende *Clusia*-Art (Abb. 6).

3. Der Polylepiswald

Oberhalb der Grenze des geschlossenen Waldes überziehen die „Páramos“ die weiten Rücken und Hänge der Hochanden. Sie sind in erster Linie von Zwergstrauchheiden und Grasfluren, an sumpfigen Stellen auch von Quellfluren bedeckt. Die untere Grenze der Páramos liegt, wo die Gebirge am höchsten aufragen, bei etwa 3200 m. Wo sich die Kammlinie senkt, da senkt sich auch die Páramogrenze. Der Gehölzwuchs ist auf niedrige, bis mannshohe Sträucher von *Hypericum*-Arten, *Ericaceen* und Vertretern der Gattungen *Aragoa*, *Berberis*, *Hesperomelis* und wenigen anderen reduziert. Nur gelegentlich gibt es inmitten dieser menschenleeren Einöden bis zur Höhe von 4200 m kleinste Inseln von höherem Baumwuchs in der Form von *Polylepis-sericea*-Wäldchen. Ihr besonderes Gepräge erhalten die Páramos durch das Auftreten der kohlkopfähnlichen Rosetten von *Espeletia*-Arten, das sind Kompositen, die auf kurzen Stämmchen oft mannshoch (in anderen Teilen der Anden noch höher) werden (Abb. 2).

Die Wälder von *Polylepis sericea* sind in Venezuela ganz auf die Umgebung von Mérida beschränkt. Sie finden sich vorzugsweise südlich des Längstals, durch das der Río Chama fließt, in der Sierra Nevada und in der Sierra de Santo Domingo. Nördlich des Tales gibt es ein Vorkommen an einem Quellfluß des Río Torondoy, andere Polylepiswälder von geringem Umfang treten an den Südhängen der Cordillera del Norte auf den Páramos de Conejos auf. Häufig finden wir den Polylepiswald innerhalb des früher stark vergletscherten Gebiets an den Hängen von Karnischen (Abb. 4).

Der Name *Polylepis* deutet die Eigentümlichkeit der Rinde an, sich in papierdünnen Lagen vom Stamm zu lösen. Die Gattung gehört zu den Rosengewächsen und ist in den nördlichen und mittleren Teilen der Anden verbreitet. Es werden etwa 20—30 schwer zu trennende Arten unterschieden, von denen die südlichste bis in das mittlere Argentinien ausstrahlt (Sierra von Córdoba). Sie wachsen sämtlich an der oberen Grenze des Holzwuchses, aus Peru werden Vorkommen noch aus 4500 m Höhe angegeben.

Die ökologischen Bedingungen der Wälder von *Polylepis sericea* sind durch Niederschläge zwischen 600 und 800 mm im langjährigen Jahresdurchschnitt ausgezeichnet. Im Gegensatz zu den weiter südlich in Peru, Bolivien und Argentinien gelegenen Teilen der Hochanden, der sogenannten „Puna“, sind die Páramos also ausgesprochen feucht. Die Niederschläge fallen zum Teil in der Form von Schnee. In der Höhenstufe der optimal entwickelten Polylepisdwälder herrscht eine Jahrestemperatur von 3—6° C. Die Temperaturen sind das ganze Jahr hindurch keinen großen Monatsschwankungen ausgesetzt. Dagegen gibt es recht starke tägliche Schwankungen. In den Nächten kommt es in Höhenlagen ab 3200 m oft zu Frösten, womit ab 3600 m das ganze Jahr hindurch in jedem Monat zu rechnen ist. Der Boden gefriert dann etwa 4 cm tief. Es ist eine Voraussetzung für das Gedeihen aller in den Páramos und in den Polylepisdwäldern wachsenden Pflanzen, daß ihr Wurzelsystem widerstandsfähig genug ist gegen die Beanspruchung durch tägliches Gefrieren und Wiederauftauen des Bodens, das leicht zu einer Gefährdung der feineren Wurzelenden und der Wurzelhaare führen kann.

Im Gegensatz zu den Bergwäldern der unteren Höhenstufen ist der Polylepisdwald reich an Arten aus Formenkreisen, deren Verbreitungszentrum in den gemäßigten Zonen der nördlichen Hemisphäre liegt, und die auf den Höhen der Anden entlang über die mittelamerikanische Landbrücke in den Süden gelangen konnten. Solche pflanzengeographisch interessante Gattungen sind *Epilobium*, *Gnaphalium*, *Bartschia*, *Alchemilla*, *Geranium*, *Galium* und einige andere.

Im System der venezolanischen Bergwälder entspricht der Polylepisdwald in mancher Beziehung dem europäischen Knieholz- oder Grünerlengebüsch an der Waldgrenze. Aber es gibt einen wesentlichen Unterschied. Der Artengehalt der Knieholz- und Grünerlenbestände weicht, trotz eigener Charakterarten und trotz des Eindringens von Arten aus den baumfreien alpinen Lagen, nicht wesentlich von dem der tiefer gelegenen hochwüchsigen Fichtenwälder ab. Der Polylepisdwald besitzt dagegen durch seinen Reichtum an Pflanzenarten — und wohl auch an Tierarten — borealer Herkunft eine Artenkombination, die ihn in einen starken Gegensatz zu allen anderen venezolanischen Wäldern stellt und die ihn in pflanzensoziologischer Hinsicht in eine wesentlich engere Beziehung zur baumfreien Páramovegetation bringt als zum Walde. Wir haben hier zweifellos einen typischen Reliktwald vor uns, der ehemals, als große Teile des gemäßigten Nordamerikas mit einer arktischen Pflanzenwelt bedeckt waren, auf den Höhen der Anden weiter verbreitet gewesen ist. Wahrscheinlich war der Polylepisdwald früher nicht so sehr in einzelne Inseln aufgelöst wie heute. Ob es jedoch jemals einen geschlossenen Polylepisdgürtel gegeben hat, der unmittelbaren Anschluß an den Nebelwald mit seinen tropischen und subtropischen Arten hatte, das ist sehr zweifelhaft.

Für die wenigen Bewohner der Anden oberhalb der Waldgrenze ist der Polylepisdwald von lebenswichtiger Bedeutung als Holzlieferant. Die krummen Stämme liefern Pfosten für Einfassungen, vor allem aber Brennholz zum Heizen und Kochen. Für den Bau von Häusern und Stallungen werden Bretter und Balken aus tieferen Lagen heraufgebracht. Polylepisdholz reicht dazu nicht aus. In manchen Teilen der Anden, in denen Bergbau umgeht, nimmt man Polylepisdholz noch heute zum Betrieb der Minen (Peru, Argentinien). So ist es kein Wunder, daß nicht nur in Venezuela, sondern in den ganzen

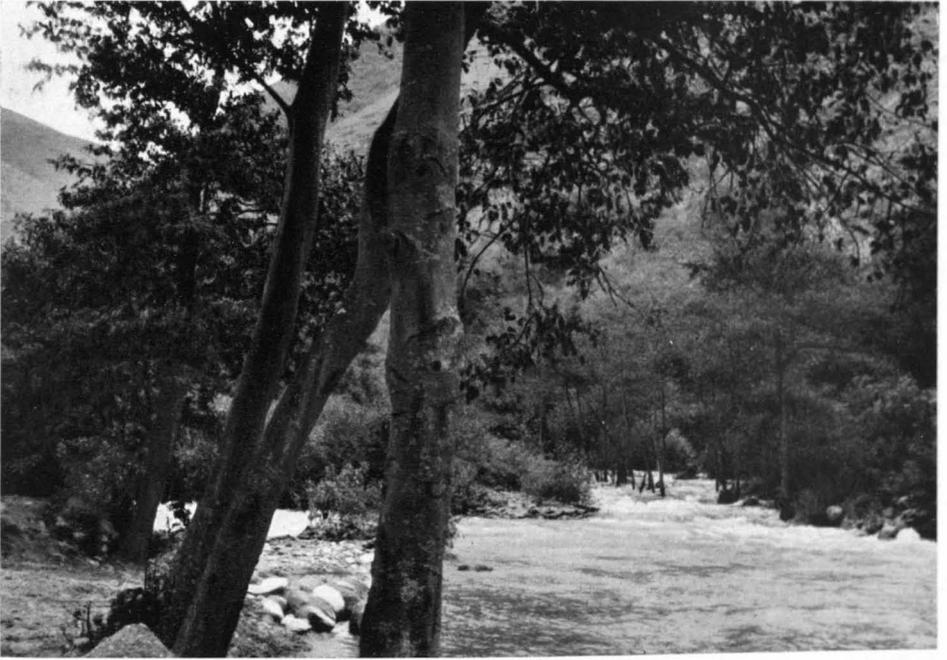


Abb. 1 Erlenwald von *Alnus jorullensis* am Río Chama bei Mucuruba, 2500 m ü. M.



Abb. 2 Páramos von Mucuchies, unweit der Laguna Mucubaji, 3600 m ü. M., mit *Espeletia schultzei*



Abb. 3 *Podocarpus rospigliosii*-Wald in der Carbonera bei Mérida, etwa 2400 m ü. M.

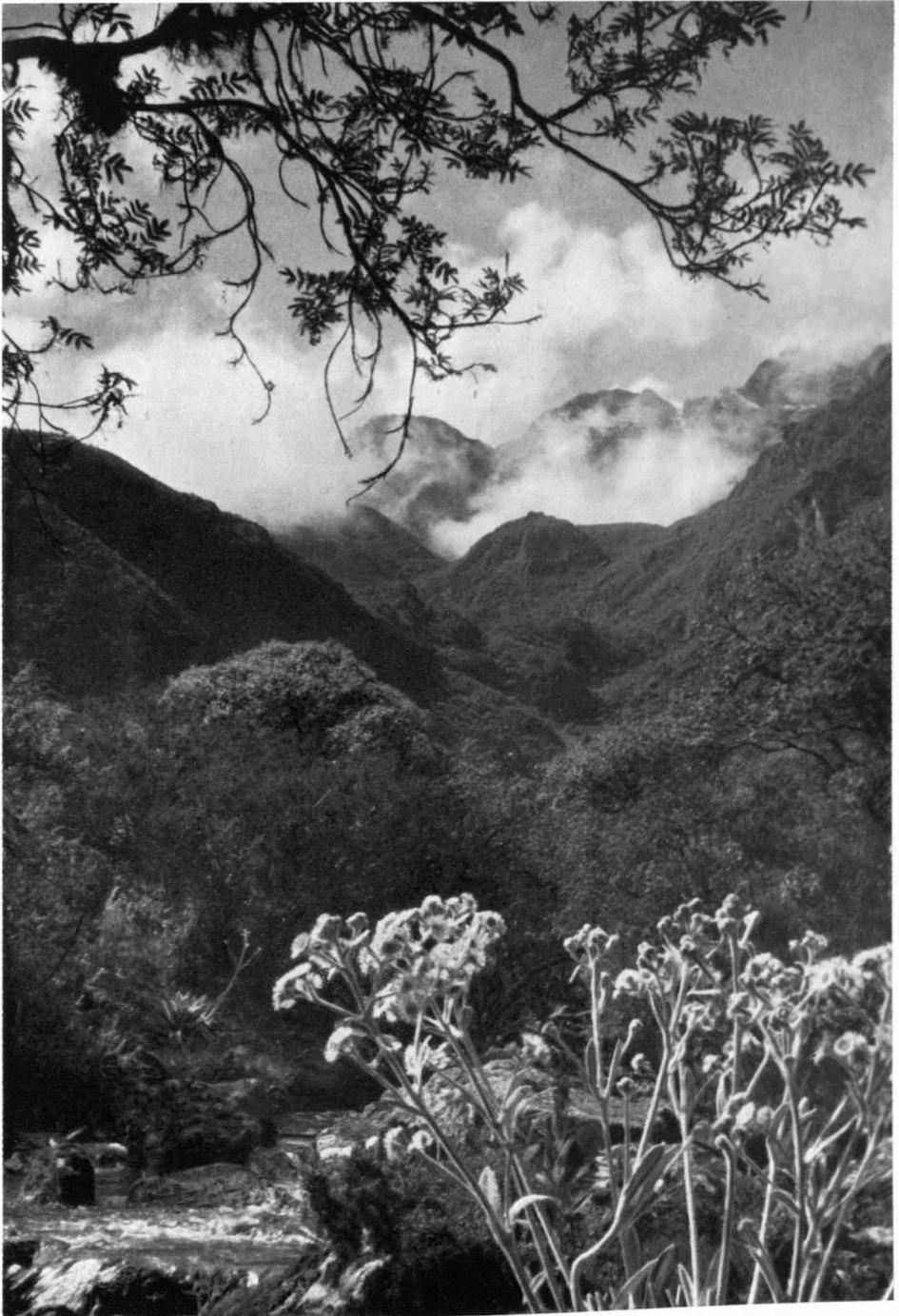


Abb. 4 Polylepiswald in der Karmulde der Laguna Negra in der Sierra Santo Domingo, 3600 m ü. M. Im Vordergrund die auffallenden gelben Blüten der Espeletia schultzei

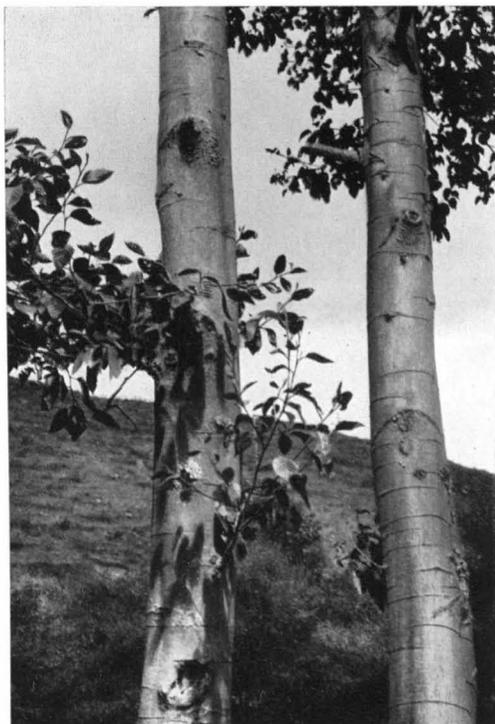


Abb. 5 Stämme von *Alnus jorullensis*
aus dem Andenerlen-Auenwald bei Mucuruba am Río Chama, 2500 m ü. M.

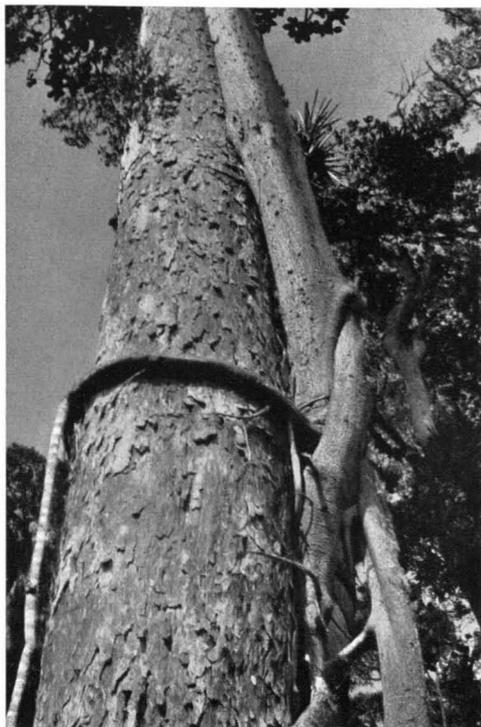


Abb. 6 *Clusia spec.* als Epiphyt und
Baumwürger auf einem Stamm von *Podocarpus rospigliosii* in der Carbonera, Staat Mérida. 2400 m ü. M.

Sämtliche Aufnahmen vom Verfasser

Anden die noch bestehenden Polylepiswälder von Jahr zu Jahr mehr eingeengt werden. Wo sie verschwunden sind, nimmt man das Holz von *Aragoa* und anderes Gestrüpp, ja sogar die nur daumendicken Zweige von *Hypericum* zum Brennen.

Viel wichtiger aber ist die Bedeutung des Polylepiswaldes in diesen großen Höhen für die Befestigung des Bodens. Das Wurzelsystem des Baumes ist oberflächlich und in der Tiefe weit verzweigt, und die Bestände unseres Baumes sind deshalb besonders gut geeignet, einer etwa einsetzenden Erosion entgegenzuwirken. Die zusätzliche Fähigkeit, bei Verwundung aus dem Stock oder aus den Wurzeln auszuschlagen, macht auch die wichtigste Begleiterin der Polylepiswälder, *Aragoa lucida*, zur Befestigung des Bodens besonders geeignet. Dagegen haben die *Ericaceen*sträucher in diesem Wald meist keinen großen bodenfestigenden Wert, weil ihre Wurzeln in der Regel nur kurz sind, meist wohl als Folge starker Verpilzung.

Einige Polylepiswälder sind in Venezuela heute als Schutzwald vor weiterer Bedrohung gesichert.

Der Europäer hat vielfach noch irrige Vorstellungen davon, wie stark der südamerikanische Wald bereits durch den Menschen in Anspruch genommen ist. Um so beachtlicher ist es, daß auch hier der Naturschutzgedanke im Aufkommen ist. Wir wollen es uns nicht verhehlen: Groß ist seine Auswirkung noch nicht. Aber es ist zu erwarten, daß schließlich doch durch die Initiative begeisterter Naturfreunde zunächst wenigstens von den am meisten bedrohten Waldformen dieses Halbkontinents typische Vorkommen gesichert werden. In Venezuela ist das zu einem Teil schon geschehen.

Die Vorbereitung des Manuskripts zu diesem Aufsatz erfolgte mit Mitteln aus einem Beitrag der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahrbuch des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere](#)

Jahr/Year: 1961

Band/Volume: [26_1961](#)

Autor(en)/Author(s): Hueck Kurt

Artikel/Article: [Drei bemerkenswerte Gebirgswaldtypen aus den venezolanischen Anden 94-99](#)