

# Über die Schopfrosettenpflanzen, insbesondere *Puya raimondii* aus den Hochanden Perus

Von *Werner Raub*, Heidelberg

Es mag etwas verwundern, an dieser Stelle einen Bericht über einige besonders aus den Hochanden stammende urweltliche Pflanzengestalten zu finden, die allein durch ihre Erscheinungsform jegliche Verbindung mit dem Begriff Alpen und Alpenflora zu leugnen scheinen. Und doch geht bei aller Verschiedenheit ein gemeinsamer Zug über diese beiden so entfernten Hochgebirge hinweg, der sich nicht nur in den geographischen und klimatologischen Gemeinsamkeiten der Hochgebirgswelt, sondern recht auffällig auch in floristischen Beziehungen äußert, deren Genese wir freilich nicht mehr recht zu rekonstruieren vermögen. Namen wie *Gentiana*, *Carex*, *Arenaria*, *Draba* und manche andere mehr, die dem Pflanzenfreund aus den Alpen gut bekannt sind, kehren auch in den Aufsammlungen aus den Anden immer wieder, wo sie sich freilich mit vielen fremden Hochgebirgsformen in den Lebensraum teilen. Doch noch eine andere Gemeinsamkeit spricht aus der vorliegenden Abhandlung mit eindringlicher Deutlichkeit zu uns: die Notwendigkeit, den Schutz alpiner Flora mit den in den Alpen gemachten Erfahrungen auch auf die anderen Hochgebirge der Erde zu übertragen, wo menschliche Unvernunft bereits Schäden in einem Ausmaß hervorgerufen hat, wie sie in den Alpen kaum je eingetreten sind.

Die Schriftleitung

**Z**u den Charakterpflanzen der Vegetation tropischer Hochgebirge oberhalb der Waldgrenze gehören die Schopfrosettenpflanzen, die auf weite Strecken hin bestandsbildend auftreten und der alpinen Region ein eigenes Gepräge verleihen. Unter Schopfrosettenpflanzen, von *W. Troll* (1937) auch als Schopfbäume oder Rosettenbäume bezeichnet, verstehen wir stammbildende Pflanzen, die sich von normalen, mit einer Astkrone versehenen Bäumen darin unterscheiden, daß Verzweigungen in der Regel fehlen. Der oft mehrere Meter hohe säulenförmige Stamm trägt an seiner Spitze einen Schopf großer Blätter, die in rosettiger Anordnung beisammenstehen und von der Basis her in dem Maße absterben, wie sie an der Spitze neu gebildet werden. Innerhalb dieser Schopfrosettenbäume, zu denen als bekannte Beispiele u. a. die Palmen gehören, sind hinsichtlich ihres Blühverhaltens und ihrer Lebensdauer zwei Gruppen zu unterscheiden: *hapaxanthe* und *pollakanthe*. Recht merkwürdig sind die Vertreter der ersteren: Sie erzeugen im Verlauf vieler Jahre einen mehr oder minder mächtigen, nur an der Spitze mit lebenden Blättern versehenen Stamm, der sein vegetatives Wachstum mit der Ausbildung eines oft riesige Ausmaße erreichenden endständigen Blütenstandes abschließt, um nach der Ausstreuung der Samen abzusterben. Die hapaxanthen Schopfrosettenpflanzen gelangen also nur ein einziges Mal zur Blüte. Anders verhalten sich die pollakanthen. Da bei ihnen die Blütenstände seitlich entspringen, kann der Sproßscheidung unbegrenzt fortwachsen und viele Jahre hindurch neue Blüten hervorbringen.

Die Schopfrosettenbäume sind ein Wuchstyp, der den europäischen und auch den meisten subtropischen Hochgebirgen vollständig fehlt. Außerhalb der Tropen finden wir ihn angedeutet, wenn auch noch nicht in seiner typischen Form, z. B. auf der Kanareninsel Teneriffa am Pic de Teide, wo auf vulkanischem Gestein in 3000 m Höhe als Begleitpflanze der Retama-Formation das beachtenswerte *Echium bourgeanum*, ein Rauhblattgewächs, anzutreffen ist. Während die heimischen Arten zweijährig sind, im 1. Jahr mit einer dem Boden aufliegende Blattrosette in Erscheinung treten und im 2. Jahr den Blütenstand hervorbringen, entsteht bei *E. bourgeanum* im Verlauf mehrerer Jahre ein bis zu 60 cm hoher, holziger, von den abgestorbenen Blättern umhüllter Stamm (Abb. 1). Nach Abschluß des vegetativen Wachstums treibt die Pflanze einen bis 1,5 m hohen Blütenstand und geht dann zugrunde (Abb. 2).

Je weiter wir uns dem Tropengürtel nähern, desto vegetationsbestimmender wird der Wuchstypus der Rosettenbäume in der alpinen Region. Es gehören ihm Vertreter der verschiedensten systematischen Verwandtschaftskreise an. So finden wir in den Gebirgen Ostafrikas, am Kilimandscharo, am Kenia und im Ruwenzorigebirge oberhalb 4000 m regelrechte Wälder von Schopfrosettenpflanzen. Nebst den Riesensenecien (Campanulaceen), wie *Lobelia volkensii*, *L. telekii*, *L. deckenii* u. a., sind die bis 6 m hohen Riesensenecien (Compositen), *S. brassica*, *S. keniodendron*, *S. johnstoni* u. a. die Charakterpflanzen der alpinen Mattenregion der ostafrikanischen Gebirge. Besonders reich an solchen *Senecio*-Beständen ist der Vulkan Kenia, wo sie, bis zur Vegetationsgrenze aufsteigend, „in Millionen von Exemplaren auftreten, die über die Talabhänge und Berggrücken verstreut sind und ihre steifen Silhouetten sich scharf gegen den Himmel abheben. An manchen Stellen, auf Steingeröll unter Felshängen ebenso wie auf Fließerde, wachsen die Bäume so dicht, daß man mit Recht von förmlichen *Senecio*-Hainen sprechen kann“ (Fries). Während *Lobelia* nur einmal zur Blüte gelangt und dabei einen mehrere Meter großen Blütenstand hervorbringt, sind die Senecien pollakanthe Gewächse, die sich nach der Blüte auch verzweigen können, so daß der säulenförmige Stamm an seiner Spitze oft mehrere, kugelige Rosetten trägt.

Dieser Wuchstyp ist aber nicht allein auf die Hochgebirge der alten Welt beschränkt, sondern findet sich in gleicher Ausbildung auch in der Neuen Welt beiderseits des Äquators, in Höhenlagen zwischen 3500 und 4200 m. Nördlich davon, in Venezuela, Kolumbien und im nördlichen Ecuador sind die Frailejones (*Espeletia*- und *Culcitium*-Arten aus der Familie der Kompositen) die Charakterpflanzen der Paramos. Unter diesen verstehen wir Hochsteppen mit mächtigen Horsten immergrüner Büschelgräser und vereinzelt Gehölzgruppen. Dazwischen erheben sich eigenartige Kompositen von stattlichem Wuchs, die wie die Senecien in Ostafrika auch hier regelrechte Wälder bilden (Abb. 4—6). Ihre etwa armlangen, filzig behaarten Blätter stehen in Rosetten beisammen, die bei jungen Pflanzen dem Boden aufliegen, bei älteren aber einen bis 5 m hohen, in einen dicken Mantel abgestorbener Blätter eingehüllten Stamm krönen (Abb. 3—4). In den Achseln der oberen lebenden Rosettenblätter entspringen die zahlreichen großen, goldgelben, langgestielten Köpfchen (Abb. 3), so daß ein Frailejones-Bestand zur Blütezeit einen prachtvollen Anblick bietet. Trotz des

großen Blütenreichtums nicht nur dieser Gewächse, sondern auch der zahlreichen zwischen den Grashorsten wachsenden Rosetten- und Polsterpflanzen ist der Paramo keine heitere, sondern im Gegenteil düstere und schwermütige Landschaft. Fast während des ganzen Jahres geistern die Nebel durch die Kompositen-„Wälder“. Stürmische und eisige Winde jagen über die 4000 m hohe, leicht hügelige Landschaft dahin; auf kurze Perioden von Sonnenschein folgt Hagelschlag und Schneetreiben. Von Wassermangel kann in den Paramos keine Rede sein. Davon legen die zahlreichen kleinen Moore mit schwellenden Polstern von Torfmoosen Zeugnis ab. Wenn trotzdem viele Pflanzen xerophytische Merkmale aufweisen, so liegt das vielleicht daran, daß sie mit einer erschwerten Wasserversorgung zu kämpfen haben, indem die Wurzeln aus dem kalten Boden nicht soviel Wasser nachsaugen können, wie sie infolge der heftigen Stürme durch die Blätter verloren haben. Das Paramoklima ist rau und hart. Eine eindrucksvolle Schilderung davon gibt H e t t n e r aus Kolumbien: „Der Kolumbianer haßt den Ernst des Paramos, er fürchtet seine Kälte, und in der Tat können die eisigen Winde und Regen dem an die tropische Hitze gewöhnten und meist schlecht gekleideten Körper verderblich werden. Aber auch der nordische Fremdling findet hier wenig von den Reizen der Gebirge wieder, viel eher wird er an eine Gebirgswanderung an einem stürmischen Herbsttag erinnert . . . Mit Mühe kämpft sein Maultier gegen den Sturm an, nur selten dringen Sonnenstrahlen durch den Nebel hindurch.“ Aber gerade dieses unwirtliche Klima, die hohen Niederschläge, verbunden mit niedrigen Temperaturen und heftigen Stürmen scheinen die Paramopflanzen, insbesondere die Schopfbäume zu lieben, denn sie sind von üppigem Wuchs und verzüngen sich reichlich durch Samen.

Je weiter man in den Anden nach Süden kommt, desto mehr tritt der Wuchstyp der Schopfrosettenpflanzen zurück und wird im südlichen Ecuador, in Peru und Bolivien nur noch von *Puya*-Arten (Bromeliaceen) vertreten. Doch erscheinen diese, jedenfalls heute nicht mehr in so ausgedehnten Massenbeständen wie die Frailejone nördlich des Äquators. Das mag wohl klimatisch bedingt sein, denn von Zentralperu ab ändert sich das Klima ganz auffallend. Es macht sich mehr und mehr ein Wechsel zwischen einer winterlichen Trocken- und einer sommerlichen Regenzeit bemerkbar, wobei die jährliche Niederschlagshöhe zunehmend von N nach S absinkt. Die lange Trockenzeit und die relativ geringen Niederschläge begünstigen die Ausbreitung einer von Nordperu über Bolivien bis nach Nordchile und Nordwestargentinien sich erstreckenden Hochsteppe, welche in Höhenlagen zwischen 3700 und 4200 m die gesamte, zwischen den beiden Kordillerenketten sich ausdehnende interandine Hochfläche einnimmt. Wenn sich am Aufbau dieser in Peru als *Puna* bezeichneten Hochsteppe wiederum in erster Linie Büschel- und Horstgräser (*Stipa*-, *Festuca*-, *Calamagrostis*-Arten) beteiligen, so unterscheidet sich die Puna von den Paramos vor allem darin, daß die erstere einer periodischen Trockenzeit unterworfen ist. Die Gräser besitzen demzufolge harte, stechende Blätter und liefern im herbstlich-winterlichen Zustand nur ein dürftiges Weidefutter für die Llamas, Alpaccas und Vicuñas. Man kann sich kaum etwas Eintönigeres vorstellen, als einen tagelangen Ritt über die winterliche Puna. Wohl erstrahlt der Himmel in tiefer Bläue und die Sonne brennt während des ganzen Tages herab, aber so weit das Auge blickt, zeigt die Landschaft das gleiche einförmige



Abb. 1—2 *Echium bourgeanum* in den Cañadas (2 300 m) am Fuße der Gipfelpyramide des Pic de Teide auf Teneriffa. 1 nichtblühende, 2 abgeblühte (links) und zur Blüte übergehende Pflanze (rechts)



Abb. 3 *Espeletia* spec. Schopf einer älteren, blühenden Pflanze

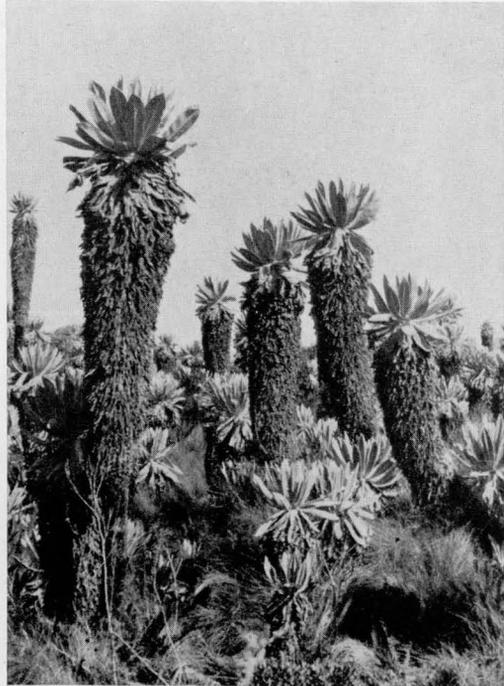


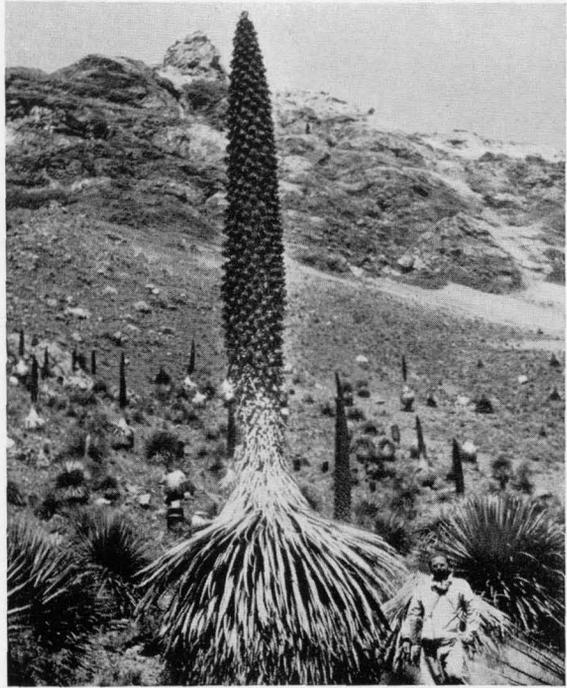
Abb. 4 Bestand älterer *Espeletien*, deren Stämme in dicke Mäntel abgestorbener Blätter eingehüllt sind



*Abb. 5 Paramo-Vegetation mit Frailejones  
im ecuadorianisch-kolumbianischen Grenz-  
gebiet in 4 000 m Höhe*



*Abb. 6 Ausschnitt aus einem Espeletia-Bestand im ecuadorianisch-kolumbianischen Grenzgebiet  
in 4 000 m Höhe*



*Abb. 7 Puya raimondii, blühende Pflanze.  
Die Person rechts diene als Größenmaßstab*



*Abb. 8 Puya raimondii in der Quebrada Queshque (Cord. blanca) in 3 500 m Höhe. Im Vordergrund zwei nichtblühende Pflanzen*



*Abb. 9 Ausschnitt aus einem Puya raimondii-Bestand in der Quebrada Queshque (Cord. blanca). Im Vordergrund durch Abtrennen geschädigte Exemplare*



*Abb. 10 Ausschnitt aus einem Puya raimondii-Bestand bei Lampa am Titicaca-See (3 800 m)  
Sämtliche Aufnahmen von W. Raub, Heidelberg*

Aussehen: sanfte Hügel, bedeckt von den braunen Horstgräsern. Kaum eine blühende Pflanze ist zu sehen. Schlagartig aber ändert sich das Bild mit dem Einsetzen der ersten Novemberregen. Die Punagräser treiben neue Blätter, die Landschaft überzieht sich mit einem zarten Grün, und zwischen den Gräsern breitet sich ein farbenprächtiger Blütenteppich aus. Besonders eindrucksvoll sind die zahlreichen Enzianarten mit ihren leuchtend roten oder rotgelb gestreiften Blüten, Farben, wie sie uns von den alpinen Enzianen her unbekannt sind.

Eine der imposantesten Punapflanzen aber, über die in diesem Zusammenhang ausführlicher berichtet werden soll, ist die baumförmige, zur Blütenzeit bis 10 m hohe *Puya raimondii* (= *Pourretia gigantea*) (Abb. 7—10) aus der Familie der Ananasgewächse, welche H. Kinzl (1949) einmal als das „Wahrzeichen der peruanischen Anden“ bezeichnet hat. Es ist eine fast urweltlich anmutende Pflanze, die einstmals in Peru ein großes Verbreitungsgebiet besessen haben dürfte, heute aber auf wenige Reliktstandorte zurückgedrängt worden ist<sup>1)</sup>.

Der Entdecker dieser auffallenden Pflanze war der für die wissenschaftliche Erschließung Perus recht bedeutsame Forscher R a i m o n d i, der auf einer Reise durch die landschaftlich grandiose Cordillera blanca von Eingeborenen von ihrer Existenz hörte, sie am Standort aufsuchte und erstmalig unter dem Namen *Pourretia gigantea* beschrieb. Von seinem Fund berichtet er: „Es ist schwer, eine Vorstellung von dem Aufsehen zu geben, das das Vorkommen dieser Pflanze an einem so hochgelegenen und kalten Orte (3800 m) verursacht ... Der botanische Reisende, der Glück hat, diese eigenartige und wundervolle Pflanze zur Zeit ihrer Blüte anzutreffen, kann nicht umhin, seinen Schritt anzuhalten und einige Zeit begeistert dieses schöne Schauspiel zu betrachten“ (zitiert bei Kinzl). Der von R a i m o n d i geprägte Namen konnte aus wissenschaftlichen Gründen aber nicht beibehalten bleiben, so daß Harms 1928 diese dekorative Pflanze in *Puya raimondii* umbenannte und damit dem verdienstvollen Forscher ein hoffentlich erhalten bleibendes Denkmal setzte.

*P. raimondii*, im Süden Perus von den Eingeborenen „titanca“ genannt, ist wahrhaftig ein Titane unter den Vertretern der Ananasgewächse. Sie ist eine hapaxanthe Schopfrosettenpflanze, die alle die eingangs geschilderten Merkmale besitzt. Der unverzweigte, aufrechte, bis 60 cm im Durchmesser dicke und von den Scheiden abgestorbener Blätter bedeckte, bis 4 m hohe Stamm trägt einen mächtigen Schopf aufgerichteter, bis 1 m langer, am Rande dornig bewehrter Blätter (Abb. 8, 10). Die Konsistenz des Stammes ist schwammig-faserig, sein Gewebe führt große Mengen eines Gummiharzes, das auch nach außen abgeschieden wird und bei den Eingeborenen als Heilmittel gegen Brustkrankheiten gilt.

Von besonderem Interesse ist die Bewurzelung der Pflanze. In Übereinstimmung auch mit anderen Bromeliaceen werden die Wurzeln wenig unterhalb des Stammscheitels in der Rinde angelegt, verlaufen in dieser abwärts und treten erst an der Stammbasis nach außen. Sie durchziehen oberflächlich den steinigen Erdboden und

<sup>1)</sup> Ob die von Herzog (1923) für Bolivien angegebene *Pourretia gigantea* mit der peruanischen identisch ist, bedarf noch der Klärung.

sind wohl in der Lage, auch in der regenlosen Zeit die geringen, in Form von Tau oder Reif auftretenden Niederschläge auszunutzen.

Wenn die Pflanze zur Blüte schreitet<sup>1)</sup>, dann schiebt sich aus der Rosette ein bis 6 m langer, kolbenförmiger, von Tausenden kleiner, gelb-grüner Blüten besetzter Blütenstand heraus (Abb. 7). Man kann sich kaum ein imposanteres Bild als eine blühende Puya vorstellen, und man fühlt sich beim Durchschreiten eines größeren Bestandes in frühere Erdperioden zurückversetzt. Gewaltigen Kerzen gleich ragen die mächtigen Blütenstände in den tiefblauen Winterhimmel (Abb. 8 u. 10), umschwirrt von zahlreichen großen Kolibris, die eifrig ihre Schnäbel in die mit Nektar gefüllten Blüten tauchen. Die Pflanze scheint ihre ganze Kraft in die Bildung der Blütenstände zu legen. Alle Speicher- und Baustoffe werden dabei aufgebraucht; die Blätter beginnen zu welken und abzutrocknen, und der gesamte Blattschopf neigt sich herab, den Stamm einhüllend (Abb. 7). Schon während der Samenreife beginnt die Pflanze zu sterben.

Die Samen selbst sind winzig klein, werden kaum einen Millimeter groß und sind ringsum mit einem häutigen Flügel versehen, so daß sie leicht durch den Wind verbreitet werden können. R a i m o n d i hat an einem Blütenstand bis zu 8000 Blüten gezählt und die Zahl seiner Samen mit 6,5 Millionen berechnet. Auf Grund dieser Feststellung wäre anzunehmen, daß *P. raimondii* eine weite Verbreitung haben müßte. Daß dies nicht der Fall ist, dürfte zwei Gründe haben: 1. ist der größte Teil der Blüten, worauf auch K i n z l hinweist, von einem Schädling befallen, dessen Larven (Maden) sich in den heranreifenden Fruchtkapseln entwickeln und die einen großen Teil der Samen auffressen<sup>2)</sup>; 2. das Abbrennen der Pflanzen, worauf alle Forscher, welche die Riesenpuya am natürlichen Standort gesehen haben, übereinstimmend hinweisen. Fast sämtliche Exemplare aller auch von uns besuchten Standorte zeigten Brandspuren (Abb. 9). Dabei handelt es sich nicht um ein Übergreifen des Feuers beim Abbrennen der Puna-gräser am Ende der Trockenzeit, wie dies vielerorts geübt wird, um zur Regenzeit frisches Weidefutter zu erhalten, sondern die Pflanzen werden von den indianischen Hirten absichtlich angezündet, teils aus Spielerei und Freude am Feuer, teils mit der fadenscheinigen Begründung, daß „die weidenden Schafe mit ihrer Wolle an den festen Dornenhaken der Blätter hängenbleiben und sich derartig verwickeln, daß sie sich nicht mehr befreien können“ (W e b e r b a u e r). Infolge des schon erwähnten Gehaltes an Gummiharz brennen die Pflanzen wie Fackeln ab. Wenn bevorzugt auch nur fruchtende Exemplare angezündet werden, so bleibt das Feuer bei den starken, tagsüber herrschenden Winden nicht auf diese beschränkt, sondern greift in der Regel auf den ganzen Bestand über. Besonders gefährdet ist der Nachwuchs, der meist restlos vernichtet wird. Bei älteren, schon stammbildenden Pflanzen bleibt zwar das Herz der Rosette unversehrt und erzeugt auch noch einen Blütenstand, doch ist das Wachstum der Pflanze stark gestört. Verfasser kann der Ansicht K i n z l s nicht bei-

<sup>1)</sup> Wieviel Jahre *Puya raimondii* zur Erlangung der Blühreife benötigt, ist nicht mit Sicherheit bekannt, da Alterszählungen auf Grund von Jahresringbildungen nicht möglich sind. Nach einer Angabe bei K i n z l sind die Indianer der Cord. blanca der Ansicht, daß die Pflanze schon nach dem 5. Jahr zur Blüte gelangen soll. Da die Bromelien im allgemeinen aber recht langsam wachsen, erscheint mir diese Angabe unwahrscheinlich. Sie dürfte mindestens 50 Jahre zur Erlangung der Blühreife benötigen.

<sup>2)</sup> Auch die Fruchtstände anderer Bromelien und hochandiner Pflanzen werden häufig von Schädlingen befallen.



pflichten, wenn dieser sagt, „daß man eine baldige Vernichtung der Bestände nicht zu befürchten braucht“. K i n z l selbst weist darauf hin, „daß diese immerhin schon stark zusammengeschrumpft sind und verschiedene Ortsnamen auf eine früher viel größere Verbreitung hindeuten“. Wenn die peruanische Regierung dieses einmalige Naturdenkmal nicht in absehbarer Zeit unter Schutz stellt und drakonische Maßnahmen für seine Vernichtung ankündigt, dann wird es wohl nur noch eine Frage der Zeit sein, bis auch diese Pflanze der völligen Vernichtung anheimgefallen ist. Die heute noch lebenden Exemplare sind bereits zu zählen, ihre Zahl verringert sich von Jahr zu Jahr. Sie konzentrieren sich im wesentlichen auf zwei Verbreitungsgebiete: auf das nördliche Zentralperu und auf die Täler der südlichen Cordillera blanca und C. negra (Deptm. Ancash) sowie auf das südliche Peru nördlich des Titicacasees (s. Karte). So konnten wir bei Lampa (Deptm. Puno) noch einige Tausend Exemplare zählen (Abb. 10); Weberbauer gibt *Puya* noch für Aimares und Calca an; Schaller (1958) erwähnt neuerdings einen weiteren Standort aus dem Quenuanital bei Checayani. Unter der Voraussetzung, daß es sich bei der bolivianischen Riesenspuya gleichfalls um *P. raimondii* handelt, würde sich das südperuanische Verbreitungsgebiet bis nach Bolivien hinein erstrecken. Standorte werden hier von Herzog aus dem Aracatal auf der Westseite der Cordillere Quimza Cruz, aus der Gegend von Coro-Coro und von C. Troll bei Cochabamba (Comanchi) angegeben. Daß die beiden peruanischen Verbreitungsgebiete einmal miteinander in Verbindung gestanden haben müssen, wird durch Zwischenstandorte belegt. So konnten wir auf unserer Reise im Jahre 1954 vereinzelte Exemplare am Rayapaß, etwa 250 km nördlich des Titicacasees, und im Tal von Huancavelica (etwa 700 km südlich der Cordillera blanca) beobachten. *P. raimondii* ist demzufolge eine Reliktpflanze, die heute in ihrer Verbreitung im Rückgang begriffen ist.

An den Orten, an denen *Puya* noch in größeren Beständen anzutreffen ist, bildet sie eine eigene Pflanzengesellschaft innerhalb der Formation der Puna (Schopfrosettenpuna), die stets auf sehr armen, trockenen, wasserdurchlässigen Quarzitböden von grusiger oder blockiger Beschaffenheit stockt (Abb. 8—10). Sie findet sich selten auf völlig ebenen Flächen, sondern bevorzugt mehr oder minder steile Hänge. Es handelt sich demzufolge um eine recht offene und lockere Pflanzengesellschaft mit ausgesprochen dürftiger Begleitflora. In erster Linie sind es Horstgräser (*Stipa*-, *Festuca*- und *Calamagrostis*-Arten); im Süden bei Lampa treten niedrige Büsche von *Polylepis* (Rosacee) und einige Zwergsträucher, wie *Tetraglochin spinosum* und *Baccharis*-Arten, hinzu. Im Norden sind außer den Gräsern noch Kakteen als Begleitpflanzen zu erwähnen, so der polsterbildende Wollkaktus (*Tephrocactus floccosus*) und die gelbblühende *Oroya borchersii* (s. Rauh, 1958).

Der wirtschaftliche Wert von *P. raimondii* ist recht gering. Merkwürdigerweise werden abgestorbene Pflanzen und Blätter trotz der in diesen Höhenlagen herrschenden Holzknappheit nicht als Brennmaterial verwendet. Vermutlich ist der Heizwert zu gering, da das Material sehr schnell verpufft. Hingegen werden die abgestorbenen Blütenschäfte zum Bau der primitiven Hirtenhütten verwendet, und aus dem dicken

Stamm erzeugt man nach Kinzl mancherorts niedrige Hocker. Das Mark frischer Stämme soll ein wertvolles Schweinefutter liefern.

Wenn nun schon der wirtschaftliche Nutzen von *Puya raimondii* unbedeutend ist, so sollte Peru um so mehr darauf bedacht sein, dieses einzigartige Naturdenkmal zu erhalten. Kurz vor seinem Tode hat sich A. Weberbauer, der nahezu sein ganzes Leben in den Dienst der botanischen Erforschung Perus gestellt hat, deshalb, wenn auch bis heute erfolglos, dafür eingesetzt, daß die „Königin der peruanischen Puna“ unter staatlichen Schutz gestellt werde. Aber was nützen Naturschutzgesetze in einem Land, in welchem des Lesens unkundige Eingeborene die einzigen Bewohner dieser unwirtlichen Hochregionen sind, in die sich außer Naturforschern und Bergsteigern selten ein Europäer verirrt?

#### Benutzte Literatur

- Fries, R. und Fries, Th.: Über die Riesensencenionen der afrikanischen Hochgebirge. Svensk. Bot. Tidskr. 16, 1922.
- Herzog, Th.: Die Pflanzenwelt der bolivianischen Anden und ihres östlichen Vorlandes. In: Die Vegetation der Erde, Bd. XII, Leipzig, 1923.
- Hettner, H.: Regenverteilung, Pflanzendecke und Besiedlung der tropischen Anden. Richt-hofen-Festschr., Berlin, 1893.
- Kinzl, H.: Die *Puya raimondii* — ein Wahrzeichen der tropischen Anden. Jhrb. des Österr. Alpenvereins, Bd. 74, 1949.
- Macbride Fr. J.: Flora of Peru, Part I: A. Weberbauer, Phytogeography of the peruvian Andes. Chicago. 1936.
- Mez, C.: *Bromeliaceae*. In: Das Pflanzenreich, hersg. von A. Engler, Bd. IV, 32, 1956.
- Rauh, W.: Beitrag zur Kenntnis der peruanischen Kakteenvegetation. Sitzungsber. Heidelb. Akad. Wiss. 1958.
- Schaller, F.: Checayani. Der Bergsteiger. 26. Jahrg., H. 3, 1958.
- Troll, C.: Reisen in den östlichen Anden Boliviens. Petermanns Mitt. 75, 1929.
- Troll, W.: Vergleichende Morphologie der höheren Pflanzen. Bd. I, Teil 1, Berlin 1937.
- Weberbauer, A.: El mundo vegetal de los Andes peruanos. Lima 1945.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://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: 1960

Band/Volume: [25\\_1960](#)

Autor(en)/Author(s): Rauh Werner

Artikel/Article: [Über die Schopfrosettenpflanzen, insbesondere Puya raimondii aus den Hochanden Perus 166-173](#)