

700

600

500

400

### Nutzungsbedingungen

300



Dieses Werk ist lizenziert unter einer [Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

### Terms of use

200



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

100

100

200

300

400

500

Digizeitschriften e.V.  
SUB Göttingen  
Platz der Göttinger Sieben 1  
37073 Göttingen

[info@digizeitschriften.de](mailto:info@digizeitschriften.de)

## **Kontakt/Contact**

Digizeitschriften e.V.  
SUB Göttingen  
Platz der Göttinger Sieben 1  
37073 Göttingen

✉ [info@digizeitschriften.de](mailto:info@digizeitschriften.de)

Hunan sein, welchen letzteren sehr weniger wichtige Kohlenvorkommen ähnlicher Altersstellung folgen.

III. Die geringste technische Wichtigkeit besitzen die Steinkohlen des Jura und noch geringere die des Oberkarbon.

Im großen und ganzen entspricht also die Altersstellung der wichtigsten chinesischen Steinkohlenfelder vielmehr den Vorkommen von Ost-Indien und der Südhemisphäre in Süd-Afrika und Australien als der geologischen Entwicklung Europas und Nord-Amerikas. Jedoch übertreffen die Steinkohlenschätze Chinas bei weitem die der genannten äquatorialen und südlichen Gebiete.

### Die Quellen des Marañon-Amazonas.\*

Von Prof. Dr. **Wilhelm Sievers** in Gießen.

(Hierzu Tafel 7.)

#### I. Übersicht der Reise.

Von Mitte April bis Ende Oktober 1909 bereiste ich Nord-Perú und Süd-Ecuador, um meine früheren Studien über die Cordilleren von Venezuela und Nord-Colombia fortzuführen und zugleich die heutige und einstige Vergletscherung des Hochgebirges zu untersuchen.

Vom Hafen Casma, einer geschützten, aber nur von Küstendampfern angelaufenen Bucht zwischen Callao und Trujillo unter  $9^{\circ} 30'$  s. Br. begab ich mich in drei Reisetagen nach Huaraz, der etwa 8000 Einwohner zählenden Hauptstadt des Departamento Ancasch und führte von da aus zwei Rundreisen aus. Die eine hatte als Ziel den auf den meisten Karten heute noch sein Dasein fristenden „Gebirgsknoten“ Nudo de Pasco und das daselbst liegende Quellgebiet des Marañon-Amazonas. Die zweite ging in die Cordillera Blanca nördlich von Huaraz. Die erstere beanspruchte einen Monat, die letztere einen halben Monat Zeit. Sodann brach ich von Huaraz ein drittes Mal auf, diesmal, um die Vereisung der von wissenschaftlichen Reisenden seit Raimondi nicht betretenen Cordillere östlich des Marañon in der Richtung gegen Tingo Maria am Huallága zu erforschen. Ich überschritt den Marañon auf der Brücke von Chocchian, fand als einzigen Schneeberg der östlich des Flusses gelegenen Cordillere den Nevado von Acrotambo bei Huacrachuco und stiefs in der Montaña bis nach San Pedro vor. Den Rückweg wählte ich, bei Mitibamba den Marañon auf

\*) Vortrag, gehalten in der Allgemeinen Sitzung vom 2. April 1910.

Flößen kreuzend, nach der von der deutschen Firma C. Weifs & Co. bearbeiteten Mine von Tarica, nahe Sihuas und Corongo; die Reise kostete drei Wochen.

Von Tarica aus besuchte ich die benachbarten Schneeberge der Cordillera Blanca, überschritt sodann von Huailas aus den nach dem Hafen Samanco führenden Pafs von Juan Pucallan, um die frühere Vergletscherung des westlichsten Cordillerenzuges, der Cordillera Negra, festzustellen, besuchte das Tal des Rio Santa bis Yungay und kehrte nach Tarica zurück; auf dieser Reise war ich zehn Tage unterwegs.

Von Tarica aus erforschte ich die Cordillere von Conchucos südlich dieses Dorfes und wendete mich dann abermals nach Osten, um die östlich des Marañon liegende Cordillere von Patáz in bezug auf ihre frühere Vergletscherung zu untersuchen. Ich überschritt den Marañon bei San Pablo auf einer nur 25 Schritt langen Brücke, zog in der Cordillere von Patáz nordwärts bis zur Vaquería Lavasen und passierte den Marañon abermals, diesmal auf Flößen, an dem Übergangspunkte Puerto Chilingute. Von hier erreichte ich nach im ganzen drei Wochen umfassender Reise in nordwestlicher Richtung die Stadt Cajamarca, den Hauptort der nördlichen Sierra von Perú. Von Cajamarca aus verfolgte ich die glazialen Spuren noch bis nördlich der alten Bergwerksstadt Hualgáyoc und bog dann zur Küste ab, die ich bei Chiclayo erreichte.

Nach einem kurzen Abstecher nach Ferreñafe, nahe dem Süden der Wüste von Sechura, schiffte ich mich auf der abscheulichen Reede von Eten ein und zog von Paita-Piura aus noch einmal ins Innere. Über Ayavaca, die nördlichste Gebirgsstadt von Perú, erreichte ich Anfang Oktober Loja, die südlichste Stadt der Sierra von Ecuador, und setzte nun meine Reise bis an die Eisenbahnstation Alausí der Linie Guayaquil—Quito fort. Mein Augenmerk war dabei wieder auf die Ergänzung meiner glazialen Studien gerichtet, womit ich besonders an zwei Punkten, auf dem Pafs von Las Cajas zwischen Cuenca und der Küste und auf dem Páramo del Azuay Erfolg hatte. Von Guayaquil kehrte ich Ende Oktober nach Europa zurück.

Eine Übersichtskarte meiner Reise mit kurzem Text ist in „Petermanns Geographischen Mitteilungen“, 1910, Heft 1 und im „Geographen-Kalender für 1910“ erschienen.

## 2. Bisherige Auffassung der Gebirgszüge.

Die bisherige Vorstellung, als ob die Cordillere von Perú in drei hauptsächliche Züge, die West-Cordillere, die Zentral-Cordillere und die Ost-Cordillere zerfiel, muß aufgegeben werden. Allenfalls mag vielleicht die

zwischen dem Huallága und dem Ucayali verlaufende niedrige Gebirgskette als ein von der westlicher gelegenen Sierra von Nord-Perú verschiedenes Gebirge angesehen werden; aber wir wissen über sie so gut wie nichts, und selbst wenn dem so wäre, so dürfte die Cordillera oriental doch nicht der zwischen dem Huallága und der Küste liegenden gewaltigen Sierra gleichgestellt werden. Wahrscheinlich aber ist die sogenannte Cordillera oriental auch nichts anderes als die Fortsetzung der Sierra nach Osten hin.

Meiner Auffassung nach bildet jedenfalls das gesamte Gebirge zwischen der Küste und dem Huallága eine grofse Einheit. Wenn auch die Zusammensetzung der östlich vom Marañon verlaufenden Gebirgskette von der westlich desselben liegenden Sierra an einigen Stellen abweicht, und wenn auch östlich des Marañon eine erneute Anschwellung der Höhe stattfindet, so sind doch diese Umstände nicht von solchem Belang, dafs sie eine Gegenüberstellung zweier grofser Cordilleren, etwa einer West- und einer Ostcordillere, rechtfertigen. Denn auch östlich des Marañon findet man vielfach, z. B. in der Gegend von Huacrachuco, die Fortsetzung der sedimentären Gebilde, die das Land westlich des Marañon bis zur Cordillera Blanca und über diese nach Westen hinaus beherrschen; von der Wasserscheide an gegen Osten zu bis San Pedro liegt allerdings fast ausschliesslich Glimmerschiefer. Auch ist der Marañon auf seinem Lauf von der Quelle bis in die Gegend von Cajamarca und Celendin keineswegs wie der Magdalena in Colombia ein in breitem Längstal fliefsender Strom, der zwei Cordilleren von ziemlich verschiedenem Bau trennt, sondern ein in engem Erosionstal strömendes, im Verhältnis zu seiner Wassermenge überaus schmales, wenn auch tiefes Gebirgsgewässer, das an den Brücken von Chocchian und San Pablo nur 35 bzw. 25 Schritt breit ist, und dessen Uferwände 1500—1600 m unter sehr steilen Böschungswinkeln emporsteigen. Endlich ist die Breite des Gebirges zwischen dem Huallága und der Küste nur um ein geringes gröfser als die des nordwestlichen Himalaya zwischen dem Indus-Lauf bei Leh und dem Tarai; sie erfordert also nicht unbedingt eine Einteilung in zwei oder mehrere Hauptzüge. Daran ändert auch der Umstand nichts, dafs zwischen  $10^{\circ}$  und  $8^{\circ} 40'$  der Breite, also auf eine Strecke von 150 km, ein ziemlich tiefes Tal von gröfserer Breite als das des Marañon, nämlich das Tal des Rio Santa, in der Tat zwei deutlich hervortretende Cordilleren, die Cordillera Blanca und die Cordillera Negra, voneinander scheidet; denn diese Gestaltung des Landes ist auch nur sekundärer, nicht primärer Natur.

In Wirklichkeit darf man nur eine grofse Hauptkette in Mittel- und Nord-Perú annehmen. Diese ist durch ihre Höhe und durch die als Folge ihrer Höhe eintretende starke Bedeckung mit Firn und Eis gekennzeichnet. Sie liegt überall etwa vier Tagereisen, rund 100—120 km,

von der Küste entfernt und verläuft dieser parallel nach Nordnordwesten. In der Breite von Lima ( $12^{\circ}$ ) wird sie von der berühmten Oroya-Bahn in 4700 m Höhe überschritten, jedoch ohne daß eine merkbare Erniedrigung erkennbar wäre. Eine solche erfolgt vielmehr erst unter  $8^{\circ} 40'$  bei dem Kupferschmelzwerk Tarica im Pafs von Condorhuasi (Condorhaus), der einen verhältnismäßig bequemen Übergang von der Küste nach dem Marañon gestattet, aber immerhin noch an 4400 m hoch ist. Hier tritt auch in der Gipfelhöhe eine auffallende Erniedrigung ein; das Gebirge bleibt auf ungefähr 12 km Erstreckung unterhalb der Schneegrenze.

Aber noch an einer anderen Stelle ist eine Unregelmäßigkeit in dem Verlaufe der Hauptkette erkennbar, nämlich in der Provinz Cajatambo, ungefähr zwischen  $10^{\circ} 30'$  und  $9^{\circ} 50'$  der Breite, also auf eine Erstreckung von annähernd 75 km. Das ist diejenige Gegend, welche als der „Gebirgsknoten von Cerro de Pasco, El Nudo de Pasco“, bezeichnet wird. Diese „Gebirgsknoten“ fristen seit den Zeiten Humboldts ihr Dasein noch immer in den Lehrbüchern und auf den Karten, z. B. auf der Karte des nördlichen Teiles von Süd-Amerika in der Jubiläumsausgabe von Andrees Handatlas, 5. Auflage, 1906. Hier erscheinen die drei Nudos, der Nudo de Pasco, der Nudo de Loja und der Nudo de Pasto. Wenn unter einem Gebirgsknoten, Nudo, eine Örtlichkeit zu verstehen ist, in der sich zwei oder mehrere groÙe selbständige Gebirgsketten scharen, so kann ich nach eigenem Augenschein behaupten, daß zwei von ihnen, nämlich der Nudo de Pasco und der Nudo de Loja, jedenfalls nicht existieren. Hier will ich nur von dem Nudo de Pasco sprechen.

Antonio Raimondi, dem wir die einzigen, wenigstens dort, wo er selbst gewesen ist, ziemlich zuverlässigen Karten von Perú verdanken, zeichnet in der Mapa del Perú, Departamento de Ancachs, 1873, in der fraglichen Gegend drei groÙe Gebirgsketten, nämlich die Cordillera Negra, die Cordillera Blanca und eine dritte Kette, die zwischen dem Cerro de Pasco einerseits und Cajatambo andererseits hindurch zum See von Lauricocha, der gewöhnlich als die Quelle des Amazonas—Marañon galt, einherzieht. Die Cordillera Negra und die Cordillera Blanca vereinigen sich nahe dem See von Conococha (= Warmer-Quellen-See?) zu einem Riegel, östlich von dem der Quellfluß des Küstenflusses Barranca oder Pativilca, der Rio de Chiquian, nach Süden verläuft. Der Verlauf beider Ketten ist gegen Nordnordwesten. Dagegen nimmt die dritte erwähnte Kette eine mehr nördliche Richtung. Daher klafft zwischen ihr und den beiden anderen eine Lücke. Diese füllt Raimondi mit einem unübersichtlichen Gewirre von Bergen aus, die er offenbar selbst nicht besucht hat.

In der von der Geographischen Gesellschaft in Lima herausgegebenen 24blättrigen Raimondi'schen Karte von Perú ist diese Gegend einer Korrektur

unterworfen worden, und diese veränderte Darstellung hat auch F. Malaga Santolalla in seiner Karte der Provinz Cajatambo<sup>1)</sup> anscheinend ohne weitere Verbesserung übernommen; die Abweichungen beider gegen die ältere Darstellung sind im Gebiete der Quellseen des Marañon schon erheblich, aber das gegebene Bild ist noch recht ungenau.

### 3. Tatsächliche Verhältnisse.

Im Mai 1909 habe ich die in Frage kommende Gegend etwa 14 Tage lang durchzogen. Ich reiste von der Mine Tuco (4540 m), nahe dem südlichen Ende der Cordillera Blanca, quer über diese nach der Vieh-Hacienda Tallenga der Familie Estremadoyra in Huaráz, zog den Oberlauf des Flusses von Chiquian aufwärts über Pacchapaca und den etwa 4700 m hohen País von Torres nach der verlassenen Mine gleichen Namens und von hier hinab nach Huallanca. Von Huallanca erreichte ich in einer langen Tagereise die Mine von Queropalca, machte einen Abstecher nach dem Lauricocha und gelangte von Queropalca in zwei Tagereisen, mitten durch das höchste Gebirge, nach dem Hüttenwerk Quichas. Von hier machte ich drei Vorstöße gegen die Quellen des Marañon bei der Mine Raura, gegen Anamaray auf dem Wege nach dem Cerro de Pasco und über Oyon nach der Mine Conopata auf einem anderen Wege nach dem Cerro de Pasco. Den Rückweg nahm ich über Cajatambo nach dem Oberlauf des Rio Santa. Ich hatte somit genügende Gelegenheit, über den Wert und die Bedeutung der einzelnen Gebirgsketten im orographischen System dieses Cordillereinteils ein ausreichendes Urteil zu gewinnen.

a) Vom Bekannten zu dem weniger Bekannten vorschreitend, erörtere ich zuerst die Beziehungen der Cordillera Negra und der Cordillera Blanca zu den südlicher gelegenen Gebirgen der Provinz Cajatambo. Die charakteristische Tufflandschaft der Cordillera Negra konnte ich auch zwischen Cajatambo und Gorgor, also südlich des ersteren Ortes, sowie zwischen Cajatambo und der Mine Chanca, ost-südöstlich von Cajatambo, feststellen; überdies fanden sich die Tuffe bei Mangas zwischen Cajatambo und dem Quellgebiet des Santa. Daraus ergibt sich, daß die Eigenart der Cordillera Negra sich in bezug auf die Zusammensetzung des Gebirges südwärts, anscheinend ohne Unterbrechung, bis 10° 30' der Breite fortsetzt. Aber auch der orographische Charakter der Cordillera Negra ist in dem Gebirgslande südlich von Cajatambo wiederzufinden. Sonach kann von einem Abschlufs der Cordillera Negra südlich des Conococha nicht die Rede sein. Auch der auf den Karten gezeichnete schroffe; nach Süden gerichtete Absturz des Gebirges am Südende des großen Tals

<sup>1)</sup> Boletín del Cuerpo de Ingenieros de Minas No. 10, Lima 1904.

von Ancasch ist ebensowenig vorhanden wie eine scharf ausgeprägte Wasserscheide. In grasiger Puna führt ein nur schwach ausgebildeter Rücken von rund 4350 m Höhe von dem versumpften Oberlauf des Santa zum Flußgebiet des Rio Chiquian hinüber. Dieses ist freilich tief eingeschnitten; an der Brücke von Llaclla liegt es nur 2000 m hoch; aber es ist nur ein einziger tiefer und schmaler Einschnitt in die der Küste nächste Hochgebirgsmauer.

Die Cordillera Blanca besteht nahe ihrem südlichen Ende an der Lagune Aguasch und bei Tuco vorwiegend aus Schiefern, Kalken, Quarziten, aber auch aus Graniten; Schiefer, Granite und Porphyre konnte ich noch zwischen Chiquian und Cajatambo bei Roca, Antasch, Mangas und der Brücke von Rapaichaca feststellen, und ebenfalls auf dem rechten Ufer des Flusses von Cajatambo, zugleich mit Tuffen. Es erscheint also ziemlich sicher, daß die Zusammensetzung des Gebirges zwischen Cajatambo und Chiquian derjenigen des Südendes der Cordillera Blanca durchaus entspricht, und daß die Grenzlinie zwischen der Cordillera Blanca und der Cordillera Negra südwärts in ähnlicher Art südsüdöstlich über Llaclla und Mangas nach Cajatambo verläuft.

b. Östlich der Cordillera Blanca besteht das Gebirge um Tallenga, Torres und Huallanca vorwiegend aus Quarziten und Kalksteinen, und das ist auch die vorherrschende Zusammensetzung des Gebirgslandes zwischen Huallanca und Quichas, so daß auch in den östlich des Rio Chiquian liegenden Gebieten keine Veränderung von Norden nach Süden eintritt. Die zwischen dem Rio Chiquian und den Zuflüssen des Mantaro, Huallága und Marañon liegende gewaltige Schneekette, die Mitte der hier in Betracht kommenden Cordilleren, führt keinen allgemein gültigen Namen. Ich nenne sie die Cordillere von Huayhuasch, weil der zwischen Queropalca und Quichas gelegene Teil so heißt; er enthält den Portachuelo de Huayhuasch, die Lagunen von Huayhuasch und verschiedene Gipfel, die mir von den Cholos jedesmal als Huayhuasch bezeichnet wurden. Drei Wege führen über sie von Ancasch her nach dem Cerro de Pasco. Den südlichsten über Oyon habe ich nur bis zur Mine Conopata verfolgt, die an 4350 m hoch in quarzitischem Sandstein liegt. Eingeزogene Erkundigungen ergaben, daß die Pafshöhe unter einem Schneeberge liegt, und daß zwei Lagunen, de las Tabladas und eine kleinere, passiert werden. Demnach ist dieses Hatun Cháchua genannte Gebiet offenbar ein Teil der Hauptkette. Der zweite Weg führt von Quichas über die vier Lagunen von Anamaray; ich habe ihn am 27. Mai bis zur höchsten dieser Lagunen, in 4500 m Höhe, zurückgelegt. Etwa 200 m höher beginnt der Schnee; auch hier haben wir es zweifellos mit der Hauptkette zu tun, da Reihen von Schneegipfeln erkennbar waren. Der dritte Weg zieht von der Mine



Raura und den Quellseen des Marañon nach Osten. Hier ist das Gebirge eines der denkbar großartigsten Schneegebirge, und der Charakter der großen Hauptkette der Cordillere ist unleugbar. Dagegen führt der Weg von Queropalca nach Lauricocha (und weiter nach dem Cerro de Pasco) zwar über 4500 m hohe Puna, aber nicht durch die Schneekette hindurch.

Diese verläuft nämlich von Raura aus gegen Nordnordwesten als Cordillere von Huayhuasch. Eine mächtige Schneekette begleitet den Bach von Quichas im Osten, und bald treten auch im Westen Schneegipfel auf. Von dem Pafs zwischen Quichas und Viconga sah ich neun Schneegipfel in einer Reihe im Osten in unmittelbarer Nähe aufragen, und die anderthalb Tagereisen von hier nach Queropalca führen bis auf das allerletzte Stück des Weges beständig zwischen Schneebergen hindurch. Diese bilden geradezu zwei weiße Wände zu beiden Seiten des für seine Höhe und für seine Abgelegenheit auffallend guten Weges. Wenigstens ist er das von der Lagune Viconga an nordwärts, weil er hier mit der von dem Hafen Huacho ausgehenden Postroute nach dem Innern zusammenfällt. Das Gebirge besteht fast ausschließlich aus Quarzit. Schon auf dem Pafs von Quichas trifft man ungeheure Quarzitschuttmassen, und erst kurz vor Queropalca beginnt der Kalkstein vorzuherrschen. Die Höhe der Schneeberge der Cordillera de Huayhuasch darf auf 5500—6000 m veranschlagt werden. Die Schneebedeckung reicht bis zu den Pafshöhen herab, von denen der zwischen Quichas und Viconga und der zwischen Viconga und den Lagunen von Huayhuasch gelegene sogenannte Portachuelo de Huayhuasch beide etwa 4750 m, der zwischen diesen und Queropalca gelegene Pafs El Carnicero 4600 m hoch sind. Die Schneebedeckung ist mindestens so stark wie in der Cordillera Blanca; mächtige Gletscher ziehen von den Firnfeldern herab, sehr bedeutende rezente Moränen sind sichtbar. Als Zeugen früherer stärkerer Vergletscherung aber sieht man ältere Moränen und Rundhöcker, zahlreiche in Felsbetten gelegene Lagunen, verlassene Gletscherbetten, U-förmige und vier- bis fünfstufige Täler. Zu den bemerkenswerten Gipfeln gehören der Nevado de Angrayanca mit einer Doppel-lagune an seinem Fulse und der speziell als Huayhuasch bezeichnete Schnee-berg über dem Blauen See, Carhuay Cocha, nahe Queropalca. Von den Lagunen sind besonders bemerkenswert die flaschengrüne, unserem Eibsee annähernd ähnliche reizende Lagune Viconga, die erwähnte, unter dem Angrayanca gelegene Lagune Saira Cocha, ferner Cachum Cocha, die Lagune vom Pafs El Carnicero, und endlich Carhuay Cocha, während gerade die bei Raimondi besonders hervorgehobenen Lagunen von Huayhuasch klein und unbedeutend sind.

Die Cordillere von Huayhuasch zieht nunmehr in nordnordwestlicher Richtung weiter als ein deutlich aus dem übrigen Gebirgslande her-

vortretendes Schneegebirge, „Cordillera“; denn in Mittel-Perú versteht man unter Cordillera nur die Schneeketten, im Norden des Landes aber jeden langgestreckten Gebirgszug. Einen Anblick der Schneekette hatte ich von Osten her vom Pafs von Tocan (4572 m) zwischen Queropalca und Lauricocha, ferner von der Puna (4600 m) zwischen diesem Dorfe und Ranracancha, endlich von dem Tal zwischen Ranracancha und Huallanca her. Auch vermochte ich auf der Hacienda Tallenga Erkundigungen über das Gebirge zwischen diesem Gutshofe und dem Fluß von Huallanca einzuziehen. Es ergab sich, daß die Cordillere hier nur im August, dem Monate des stärksten Rückgangs der Schneebedeckung, überschreitbar ist; im Mai, zur Zeit meiner Anwesenheit, wurde der Übergang für unmöglich erklärt, weil ausgedehnte Schneefelder den Maultieren das Passieren nicht erlaubten. Die Schneedecke zieht geschlossen weiter bis in die Gegend von Huallanca, kann aber hier in dem Pafs von Torres zwischen Torres und Pacchapaca in 4700 m Höhe gerade an der Schneegrenze (Mai) überquert werden. Weiter im Norden finden sich schneetragende Berge nur noch vereinzelt bis in die Gegend von San Marcos, aber die auf Raimondis Karte angegebenen Lagunen bei Antamina und um den Cerro de Vinchos lassen auf frühere Vergletscherung schließen.

In der Gegend von Tallenga liegt nun die Stelle, wo die schneetragende Hauptkette in zwei Ästen eine kulissenartige Verschiebung zeigt; denn die nahe 10° s. Breite liegenden hohen Schneeberge der Cordillera Blanca, der Cáialu Razu und der Nevado von Tuco (5500 m?), sind durch das Tal des oberen Rio Chiquian von den nördlichen Ausläufern der Cordillere von Huayhuasch getrennt. Sie sind augenscheinlich die südlichsten Nevados der Cordillera Blanca, denn südlich der Lagune von Aguasch liegen offenbar keine Schneeberge mehr. Bei der Enge des Tales von Tallenga und der Übereinstimmung des Gesteins (Quarzit) auf beiden Seiten desselben ist es aber als Erosions-Tal, das Gesamtgebirge in beiden Zügen als einheitlich aufzufassen.

#### 4. Die Quellen des Marañon-Amazonas.

a) Bisherige Darstellungen. In den Hand- und Lehrbüchern der Geographie gilt meist der Lauricocha als Quellsee des Marañon. Es ist auffallend, daß die Frage, ob wirklich hier die wahre Quelle des Marañon liegt, so viel ich sehe, niemals ernstlich in der geographischen Literatur aufgeworfen, geschweige denn beantwortet ist. In der Tat ist man sich offenbar nie über die Quellen des wasserreichsten Flusses der Erde genügend klar geworden, während über die Quellen des Nil und des Kongo eine ungeheure Literatur besteht. Der Grund liegt wohl darin,

dafs Süd-Amerika etwa seit der Mitte des 19. Jahrhunderts, besonders aber seit der Erwerbung der Kolonien in Afrika und Asien, nicht nur in Deutschland, sondern auch in den übrigen Kulturländern, ja sogar bis zu einem gewissen Grade auch in den Vereinigten Staaten, aus der Mode gekommen ist; denn man darf sich nicht darüber täuschen, dafs auch in der Bewertung geographischer Forschungsreisen die Mode eine Rolle spielt.

Sieht man von der Frage ab, ob der Ucayali oder der Marañon der Hauptquellfluß des großen Systems des Amazonas sei, und bleibt man bei der üblichen Entscheidung zugunsten des Marañon, so entstehen zunächst doch Zweifel, welcher der Quellflüsse des Marañon der hauptsächlichste sei. Man kann allenfalls auch den unter  $9^{\circ}$  s. Br. mit dem eigentlichen Marañon zusammenlaufenden Rio Puccha als solchen auffassen, und in der Tat sagte mir der Besitzer der Zuckerpflanzung El Huarangal (Huarango ist ein Strauch), Don Glicerio Barón aus Huari, dafs dieser auch Puschca oder Puschra, der „trübe“, genannte Fluß in alten Dokumenten etwa vom Jahre 1700 ebenfalls als Marañon bezeichnet werde. Er entspringt an den nördlichsten Ausläufern der zwischen Huallanca und Tallenga hinziehenden Schneekette, ungefähr in  $9^{\circ} 50'$ , und ist wasserreich.

Dennoch kann kein Zweifel darüber bestehen, dafs die andere Komponente des Systems, der etwas südlich der Brücke von Chocchian (bei Raimondi Chocchan) mit dem Rio Puccha zusammenströmende Fluß der gröfsere, wasserreichere und kräftigere von beiden ist. Er kommt auch weiter aus dem Süden und, was wichtiger ist, aus einem höheren und in besonderem Mafse vereisten Teil der Cordillere, nämlich aus der mittleren Abteilung der Cordillera de Huayhuasch. In  $9^{\circ} 30'$  s. Br. setzt er sich bei Chuquis nahe Quivilla wieder aus zwei Ästen zusammen, von denen der westliche, kürzere wieder in zwei Zweige, nämlich den Rio de Huallanca und den nahe Charan in diesen fallenden Rio de Lampas zerfällt; diese beiden Zweige kommen aus den Nevados zwischen Queropalca und Tallenga, entwässern also den Norden der Cordillera de Huayhuasch.

Noch weiter in die höchsten Teile der letzteren, und zwar am weitesten gegen Süden, bis etwa  $10^{\circ} 20'$  s. Br., reichen jedoch die Verzweigungen des östlichen Astes hinein. Ihrer sind zwei, von denen die eine sich wieder aus zwei Adern zusammensetzt. Sie fliefsen nahe Huangrin, nördlich von Baños, zusammen, und zwar nach R a i m o n d i, dem einzigen, der sich mit der Abschätzung der Bedeutung dieser Quellbäche beschäftigt hat, aus dem Rio Nupe im Westen und dem Abfluß des Lauricocha im Osten; der Rio Nupe nimmt von Westen her den Bach von Queropalca auf, so dafs die Reihenfolge von Westen nach Osten ist: Bach von Queropalca, Rio Nupe, Abfluß des Lauricocha.

Von diesen drei Quellbächen betrachtet Raimondi den Rio Nupe als den hauptsächlichsten. Er hat nach ihm am meisten Wasser und kommt am weitesten aus dem Süden, nämlich von dem Portachuelo (Pafs, wörtlich Tor) de la Cordillera de Huayhuasch, und zieht das Wasser der Lagunen von Huayhuasch an sich. Demgegenüber bleiben der aus kleinen Lagunen entstehende Bach von Queropalca und der Abfluß des Lauricocha mit ihren Quellen weiter im Norden zurück, nämlich schon unter  $10^{\circ} 10'$ . In der verbesserten Darstellung Raimondis, der auch Málaga Santolalla folgt, wird aber auch der östliche Quellarm bis über  $10^{\circ} 20'$  der Breite südwärts ausgedehnt, indem oberhalb des Lauricocha noch drei Lagunen gezeichnet werden, von denen die beiden südlichen ebenfalls Huayhuasch heißen.

b) Tatsächliche Verhältnisse. Ich habe im Mai 1909 Gelegenheit gehabt, die Quellen aller drei Bäche zu sehen und diese zum Teil auch weiter abwärts überschritten. Dabei stellte sich heraus, daß die gemachten Angaben zum Teil unrichtig sind und namentlich das Quellgebiet des östlichen Quellbaches, des Lauricocha-Abflusses, ganz ungenügend dargestellt ist, zum Teil auch dasjenige des Rio Nupe, während der Bach von Queropalca im ganzen richtig aufgezeichnet ist. In Wirklichkeit verhalten sich die Dinge wie folgt:

Der Bach von Queropalca, eines recht armseligen Dörfchens in 3900 m Höhe mit einer nicht allzu ergiebigen Kupfermine, hatte Mitte Mai 1909 bei Queropalca selbst viel Wasser. Er fließt hier in einem Wiesental und wird auf dem Wege nach Baños mittelst einer Brücke, auf dem nach Lauricocha aber in einer Furt passiert. Seine Breite betrug etwa 25 Schritt, sein Wasser war graugrünlich gefärbt, die Geschwindigkeit war mäßig. Unterhalb Queropalca durchsägt er in einer Schlucht das Kalksteingebirge. Oberhalb Queropalca ist das Tal ebenfalls ziemlich eng; bei den Hütten von Potaca beginnt ein System von Schotterterrassen, von denen ich drei übereinander liegende in  $2\frac{1}{2}$ , 10 und 25 m Höhe über dem gegenwärtigen Flußbett unterscheiden konnte. In der Höhe von 4200 m beginnen Moränen, zunächst eine deutliche Endmoräne; weiter aufwärts ist das Tal voll von Resten alter Moränen und Lagunen. Bei den Maturá genannten Hütten bemerkt man, daß der Hauptbach von einem von hier aus deutlich sichtbaren Schneeberg kommt, der nach der unter ihm liegenden Lagune Nevado de Carhuay Cocha, der Schneeberg des Blauen Sees, heißt. Er entsendet einen Gletscher, der im Laufe der letzten Jahrzehnte um etwa 150 m (vertikal) zurückgegangen ist. Der andere Wasserlauf, der dem Bach von Queropalca zugeht, fällt in Kaskaden über schwarze Schiefer herab, führt zu dem Pafs La Punta de Carnicero empor und entspringt hier aus, soviel ich sehen konnte, drei kleinen Lagunen von düsterem Anblick am Fuße schwarzer Wände, ähnlich wie die kleinen Seen des Böhmer Waldes, nament-

lich der Teufels-See. Der etwa 4600 m hohe Paß war um 12 Uhr mittags am 25. Mai noch mit Schnee bedeckt, sein Boden bestand aus Quarzit und war mit einer noch ziemlich reichlichen Vegetation, besonders Ericaceen und Espeletien, bewachsen; die umliegenden Berge sind, vermutlich als quarzitischer Erhebungen, wild geformt und scharf gezackt.

Jenseits des Carnicero-Passes fließt das Wasser bereits zum Rio Nupe. Seine Quellen liegen anscheinend hauptsächlich auf dem gewaltigen Nevado Angrayanca, den man etwa 3 km südlich des Carnicero-Passes im Westen sieht. Er entsendet einen starken Gletscher, der ebenfalls um mindestens 150 m vertikaler Erstreckung zurückgegangen ist, bis nahe über die Doppellagune Suira Cocha. Aus dieser fließt ein milchweiß gefärbter Bach, dem etwa 1 km weiter im Süden ein zweiter ähnlicher zugeht. Ferner entwässern sich auch die noch weitere 2 km weiter südlich liegenden Lagunen von Huayhuasch in dieses System; sie sind aber unbedeutender als die vorher genannten, die Karte Raimondis überschätzt sie erheblich. Endlich gehören auch die dicht unter dem Portachuelo de Huayhuasch gelegenen letzten kleinen Lagunen dem Flußgebiet des Nupe an. Der etwa 6 km lange Weg von dem Carnicero-Paß bis zum Portachuelo ist ein altes Moränengebiet mit zahllosen Wassertümpeln, Rundhöckern, Moränenresten und Mooren an den Stellen ausgetrockneter Lagunen. Zu beiden Seiten des Weges erheben sich gewaltige Schneeberge, deren Höhe 5000—5500 m zum mindesten erreicht, während der Weg selbst in 4500—4750 m Höhe liegt. Das Gestein besteht, abgesehen von Moränenschutt, aus Quarziten, schwarzen Schiefern und Kalksteinen, die Formen der Berge sind schroff, hier und da werden Wasserfälle sichtbar, die Bedeckung mit Schnee und Eis ist allgemein, und zwar nicht nur auf der Westseite, sondern auch im Osten, wo ausgedehnte Schneefelder erscheinen.

Ein zweites Mal überschritt ich den Rio Nupe auf dem Wege von Queropalca nach Lauricocha, kurz vor seinem Zusammenfluß mit dem Bach von Queropalca, auf einer 25 Schritt langen, aus Steinjochen erbauten Brücke. Hier ist der Fluß wasserreicher als der Rio Queropalca, ebenfalls graugrünlich gefärbt, von mäßiger Strömung, aber die Tiefe war gering, so daß er zu dieser Jahreszeit auch ohne Brücke hätte passiert werden können. Unterhalb dieses Punktes und der als Balcon de Jesús bezeichneten, ausnehmend steilen Cuesta (Aufstieg) im Kalkstein versenkt sich der Rio Nupe in ein tiefes Erosionstal.

Der eigentliche Marañon oder der Abfluß des Lauricocha. Im Osten der den Portachuelo de Huayhuasch begleitenden Schneeberge fließt der dritte der Quellflüsse des bei Huangrin zusammentretenden Systems. Auch ihn besuchte ich an zwei Stellen, einmal an den Quellen selbst, das andere Mal am Lauricocha und etwas

unterhalb desselben. Zwischen den Portachuelo und das Gebiet des Rio Nupe einerseits und den Fluß von Lauricocha andererseits schiebt sich ein Stück des Oberlaufs des Rio Pativilca, also eines Küstenflusses, ein. Hat man nämlich den Portachuelo de Huayhuasch gegen Süden überschritten, so gelangt man nach etwa 2 km zu der schönen, tiefgrünen Lagune Viconga, einem reizenden Wasserbecken von etwa 700 m Länge und 500 m Breite.

Die Lagune Viconga wird durch mächtige Nevados mit gewaltigen Firnfeldern von dem Quellgebiet des letzten östlichsten Quellbaches des Marañon getrennt. Dieses erreichte ich von Süden aus am 29. Mai. Auf Veranlassung des Besitzers der Kupferschmelzhütte Quichas, des Herrn Dunstan, begab ich mich mit diesem am genannten Tage nach der Mine Raura, aus der durch Llamas das Erz zur Schmelzhütte hinuntergebracht wird. Die Mine Raura liegt in der Höhe von etwa 4800 m inmitten einer großartigen Hochgebirgswelt. Während sonst meist in den von mir besuchten Teilen der hohen Cordillere die Schneeberge nur auf der einen Seite des Standortes sichtbar sind, ist Raura fast auf allen Seiten von solchen umgeben, so daß der Aufenthalt in den wenigen Strohhütten trotz seiner primitiven Art außerordentlich lohnend ist. Aber nicht nur aus rein landschaftlichen, ästhetischen Gründen, sondern auch wegen der geographischen Bedeutung dieses Platzes.

Raura liegt unmittelbar über dem obersten Quellsee des östlichen Quellbaches des Marañon, der Laguna de Santa Ana, von Raura aus übersieht man aber auch noch einen weiteren großen Teil des Quellgebiets des Flusses von Lauricocha. Der Marañon entspringt auf einem Schneeberge namens San Lorenzo und mündet nach einem Laufe von etwa 2—3 km in die Lagune Santa Ana; er ist hier ganz schmal, kaum einige Schritte breit, milchweiß getrübt, aber bereits reich an Sinkstoffen, und schiebt einen kleinen Mündungskegel in den See. Dieser hat eine Länge von etwa 1000, eine Breite von 400 m. An seiner Nordwand zieht von dem Nevado Patron Anca ein Gletscher in den See hinab; von 11 Uhr vormittags an, also nach Eintritt der Sonnenwirkung, lösen sich Eisblöcke aus der 250 m langen Eiswand ab und schwimmen in den See hinaus. Das grünlichweißse Gletschereis, die weißen Schneehäupter, der blaue Himmel, das dunkelgrüne Wasser und die blaugraue Tönung des Bodens geben ein hervorragend schönes Zusammenspiel der Farben und erinnern an die Szenerien grönländischer Fjorde.

Aus der Laguna de Santa Ana fließt der Bach in der Richtung gegen NNO ab, fällt mit einem 35 m hohen Wasserfall über eine Stufe in eine trockene Lagune und dann weitere 30 m in einen zweiten See, Caballo

Cocha, den Pferde-See, der in der Richtung von Norden nach Süden im Kalkstein eingebettet ist (Abbild. 50). Am oberen Ende des Caballo Cocha zieht eine Strandlinie entlang, die dem Niveau des Sees Santa Ana entspricht. Hinter ihm liegt eine zweite Stufe, die der Bach ebenfalls in einem kleinen Wasserfall überwindet, um in einen dritten, sehr kleinen See zu fallen, den Anca Cocha, Hinter-See. Diese kleine Lagune ist aber dadurch ausgezeichnet, daß sie wieder einen bedeutenden Gletscher mit wundervoller Seitenmoräne von dem Nevado Poihuan (Herz-Berg) aufnimmt (Abbild. 50).

Aus dem Anka oder Hanka Cocha fließt der Bach in den Tinki Cocha, eine Doppellagune zwischen steilen Ufern. Bis hierher habe ich den Lauf verfolgt. Die vier Quellbecken liegen so nahe aneinander, daß sie alle im Laufe einer Stunde besucht werden können, während die Sektion 16 der 24 Blatt-Karte von Perú große Entfernungen zwischen ihnen annimmt und überdies den Tinki Cocha oberhalb des Caballo Cocha verzeichnet.

Nach den Angaben des Herrn Dunstan und des Verwalters der Mine Raura fließt der Marañon aus dem Tinki Cocha drei Leguas (12—15 km) weit durch ein enges, schwer zu begehendes Tal, passiert dann noch einen See, den Huaskar Cocha, legt unterhalb desselben weitere  $1\frac{1}{2}$  Leguas (6—7½ km) zurück und erreicht endlich den letzten Quellsee, Lauricocha (4100 m). Diesen besuchte ich von Queropalca aus am 22./23. Mai 1909 und verbrachte eine Nacht nahe seinem Ostufer in einem schmutzigen Viehhof an der Strafse nach dem Cerro de Pasco. Der Lauricocha liegt in dem großen Kalkgebirge, das sich von Chonta und Queropalca her über den Paß von Tocan nach der Puna im Westen vom Cerro de Pasco ausdehnt. Er erstreckt sich von SW nach NO zu in einem schmalen, aber langen Tal über 4 km weit, überschreitet aber anscheinend nicht die Breite von 400—500 m. Seine Ufer sind mälsig hoch, Schneeberge nicht sichtbar, das Wasser ist grün und klar, die Temperatur betrug am 23. Mai 9 Uhr früh 11°. Die Tiefe ist nicht näher bekannt, jedenfalls am Nordostende gering. Hier geht das Seebecken in einen je 2 km langen und breiten, moorigen Wiesengrund über, der offenbar früherer Seeboden ist; auch erweisen auf dem Wege nach Tocan und Queropalca, etwa bis zu 2 km von Lauricocha, 60—70 m hohe Terrassen, und zwar eine höhere und eine niedere, die frühere weitere Ausdehnung des Wasserbeckens in dieser Höhe über dem jetzigen Spiegel.

Neben dem Abflußlauf des Lauricocha strömen noch zwei andere Gewässer in dem Wiesengrund am Meierhof zusammen: ein kleiner Bach kommt aus Südosten, und ein zweiter aus einer Kalkklamm zieht gegen Norden. Dieser gibt dem Marañon weiter abwärts die Richtung. Der Marañon selbst tritt aus dem Lauricocha als ein grünlicher, klarer, viele



Wasserpflanzen führender, rasch strömender, wasserreicher Bach heraus, der fast schon die Bezeichnung Fluß verdient. Etwa 250 m unterhalb der Ausflusssstelle hat er eine unbedeutende Stromschnelle, 250 m weiter aber überschreitet ihn eine anscheinend der frühen spanischen Zeit entstammende Brücke. Diese ist sehr niedrig, was die Regelmäßigkeit des Wasserstandes beweist, und besteht aus zehn Steinjochen; sie heißt daher Puente de nueve ojos, Brücke mit neun Öffnungen. Über die Steinjoche ist Rohr gelegt, darüber Erde geschüttet. Im Mai 1909 war die Brücke auf der Südseite zu einem Teil eingestürzt, und zwar auf eine Länge von 20 Schritt. Im ganzen ist sie 125 Schritt lang, wovon jedoch nur 25 über das Wasser selbst führten, während der Rest, 50 im Süden und 30 im Norden, das Ufer überspannen. Im ganzen hat man also von der Mitte des Wasserspiegels nach Norden hin  $12\frac{1}{2} + 30 = 42\frac{1}{2}$ , nach Süden  $12\frac{1}{2} + 50 + 20 = 82\frac{1}{2}$  Schritt zurückzulegen; darin spricht sich der Umstand aus, daß das nördliche Ufer hoch ist, nämlich aus den oben genannten früheren Seeablagerungen besteht, das südliche aber flacher Wiesengrund ist. Durch diesen drängt sich der dem Marañon zugehende Bach aus Süden in gewundenem Laufe, wobei eine Niederterrasse von  $1\frac{1}{2}$  m Höhe sichtbar wird, während an den Ufern des Lauricocha selbst im Norden, Osten, Südosten roter Ton und Geröll dem Kalksteinufer angeklebt sind, offenbar als Reste des älteren, höheren Ufers und in der Höhe von 15—20 m. — Der Gesamtabfluß nimmt nun bald die Richtung nach Norden an und versenkt sich in eine Erosionsschlucht im Kalkstein.

Vergleicht man die Wasserführung, den äußeren Anblick des Quellgebiets und die Lage der Quellen in bezug auf geographische Breite und Seehöhe, so fällt das Urteil in allen Fällen zugunsten des östlichsten Quellflusses, des Abflusses aus dem Lauricocha aus. Die Quellen des Marañon und damit, nach den üblichen Anschauungen, auch des Amazonas, liegen daher im Schneeberge San Lorenzo, nahe der Mine Raura, und in den Lagunen Santa Ana, Caballo Cocha, Anka Cocha und Tinki Cocha auf der Hauptcordillere, die noch als Cordillera de Huayhuasch bezeichnet werden darf.

Die angegebenen Höhenzahlen bedürfen noch endgiltiger Feststellung.