

ZUR KARTE DER PANTA-GRUPPE

Autor: Eduard Imhof
 Buch: Berge der Welt
 Band (Jahr): 15, 1964/65
 Seiten: 135–137
 Herausgeber: © Schweiz. Stiftung für Alpine Forschungen

ALS TOPOGRAPH IN DER CORDILLERA VILCABAMBA

Autor: Ernst Spiess
 Buch: Berge der Welt
 Band (Jahr): 15, 1964/65
 Seiten: 139–156
 Herausgeber: © Schweiz. Stiftung für Alpine Forschungen

ZUR KARTE DER PANTA-GRUPPE

(Cordillera Vilcabamba, Peru)

Im Dezember 1957 legte Dr. Ruedi Schatz dem Central-Comité des Schweizer Alpenclubs das Projekt einer Expedition in die peruanischen Anden vor und ersuchte um finanzielle und moralische Unterstützung. Auf Antrag des Central-Comités stimmte die Delegierten-Versammlung im November 1958 dem Projekte und dem vorgelegten Kreditgesuche zu, unter der Voraussetzung, daß durch eine solche «erste Auslandsexpedition des SAC» nicht nur bergsteigerische, sondern auch wissenschaftliche Ergebnisse zu erstreben seien. Der Bergsteigergruppe wurden daher drei Wissenschaftler beigegeben: ein Topograph, ein Geologe und ein Botaniker.

Die vierzehnköpfige Reisegruppe verließ die Schweiz am 16. April 1959. Das Unternehmen dauerte etwa drei Monate und wurde, vor allem bergsteigerisch, zu einem beachtlichen Erfolg.

Die Ausarbeitung der Feldergebnisse erfolgte teils durch den Topographen der Expedition, *Ernst Spiess*, persönlich, teils durch die Eidgenössische Landestopographie. Diese besorgte auch die Reproduktion und den Druck der Karte.

Da die vom Schweizer Alpen-Club für die Expedition bereitgestellten Geldmittel für die Fertigstellung der Karte nicht mehr ausreichten, trat die Schweizerische Stiftung für alpine Forschungen in die Lücke und stellte den Hauptanteil der beträchtlichen Kosten für die technische Ausarbeitung, die Reproduktion und den Druck der Karte zur Verfügung, während der Alpen-Club einen nochmaligen namhaften Beitrag dazu leistete.

Heute sind wir endlich in der Lage, das Ergebnis jahrelangen Bemühens, die *Karte 1:25 000 der Panta-Gruppe in der Cordillera Vilcabamba*, als Beilage zum vorliegenden Band *Berge der Welt* zu publizieren.

Die nun vorliegende Karte ist ein schönes Zeugnis moderner, hochalpiner Topographie und Kartographie. Ihre kartographische Form entspricht im wesentlichen derjenigen der alpinen Blätter der *Landeskarte der Schweiz 1:25 000*. Infolge des erzwungenen Verzichtes auf Luftaufnahmen und in Anbetracht der äußerst kurzen Feldkampagne ist zwar das kartierte Gebiet wenig ausgedehnt, doch

wollen wir mit dieser Karte demonstrieren, was moderne Vermessungstechnik und Kartenkunst in unerschlossenen außeralpinen Hochgebirgen selbst unter ungünstigen Umständen zu leisten vermögen.

Der Verfasser dieser Zeilen erlaubt sich, hier seiner persönlichen Meinung Ausdruck zu geben über den Sinn und das Wesen heutiger Expeditionen in fremde, wenig erschlossene Hochgebirge. Solche Unternehmungen verfolgen entweder bergsteigerische oder aber wissenschaftliche Ziele, oder – und dies ist oft der ideale Fall – sie suchen alpinistische und wissenschaftliche Leistungen miteinander zu verbinden. Die frühesten Pioniere des Alpinismus, Bénédict de Saussure, Louis Agassiz und andere, strebten als Naturforscher nach den unbetretenen, eisigen Höhen. Später kamen die englischen und schweizerischen «Bergsportler» Whymper, Tyndall, Weilenmann und andere. Das Abenteuerliche und das schwer Erreichbare lockten, der sportliche Ehrgeiz spornte an zu höchsten Leistungen. Beide Gruppen aber, die Wissenschaftler und die Bergsteiger, unterstützten sich gegenseitig, und sehr oft steckten sie, so wie etwa bei Placidus a Spescha, in ein und derselben Person.

Zur Frühzeit des Alpinismus, auch noch zur Gründungszeit des Schweizer Alpenclubs, war es des «Montanisten» eifriges Bemühen, durch Bergrekognoszierungen auch der topographischen und naturwissenschaftlichen Erforschung des Hochgebirges zu dienen. Prototyp dieser Bergsteigergattung war der Berner Gottlieb Studer. Man zeichnete Panoramen, man meldete Fehler der topographischen Karte, man schleppte Barometer und Thermometer auf die hohen Berge. Die Zeiten solch idealistisch-bergsteigerischer Forschungshilfe sind für die Alpen leider längst vorüber. Die exakte topographische und naturwissenschaftliche Erschließung ist längst über solche erste Tastversuche hinweggeschritten. Nützliche Forschungsarbeit verlangt heute den Volleinsatz des speziell geschulten, gut vorbereiteten Fachmannes.

Zu unserer Zeit erleben wir nun ähnliche Entwicklungen in abgewandelter Form bei der Erschließung fremder Hochgebirge. Auch hierbei leistet die Zusammenarbeit von Bergsteiger und Forscher oft Außerordentliches. Der Bergsteiger rekognosziert, er öffnet gleichsam die Tore für den Forscher.

Wir meinen damit folgendes: Man mache für Unternehmungen in fremden Hochgebirgen den Unterschied zwischen *Bergsteigen* und *Forschung*. Es sind zwei verschiedene Dinge, selbst wenn sie personell und mit Bezug auf das Arbeitsgebiet kombiniert werden. Zugegeben, auch heute noch ist ein solches Kombinieren oft der ideale Fall; denn die bergsteigerische Rekognoszierung und Mithilfe, gute Kameradschaft, Transporte, Lagereinrichtung usw. helfen dem Forscher, und die

Tätigkeit des Forschers dient indirekt wiederum dem Bergsteiger. Laientopographie aber, solche mit der Taschenbussole, hilft im Zeitalter der luftphotogrammetrischen Kartierungen nicht mehr viel. – Sollen öffentliche Geldmittel oder solche von Vereinen für Unternehmungen in fremden Hochgebirgen beansprucht werden, so ist klar zu unterscheiden, ob es sich um Bergsportziele oder um wissenschaftliche Forschungsziele handelt. Finanzielle Unterstützung von Bergsportunternehmungen erscheint mir nur angebracht, wenn außergewöhnliche Spitzenleistungen geplant sind (Vorstöße zu höchsten, jungfräulichen Gipfeln oder in schwer erreichbare, nie zuvor betretene Räume), zweitrangige alpinsportliche Unternehmungen überlasse man privatem Einsatz.

Für Forschungsreisen aber, für solche mit gut fundierter wissenschaftlicher Zielsetzung und unter bewährter wissenschaftlicher Führung, sind öffentliche Beiträge in der Regel gerechtfertigt. Während der letzten Jahrzehnte geschah es nicht selten, daß Bergsteigerfahrten in fremde Hochgebirge zur Geldbeschaffung propagandistisch zu Unrecht als wissenschaftliche Expeditionen oder als solche mit «auch wissenschaftlichen Zielen» hingestellt wurden. Solche Täuschungsmanöver aber sind jeder echten, idealistischen Bergsteigerei unwürdig.

Die Schweizerische Stiftung für Alpine Forschungen ist mehr und mehr darum bemüht, ihre Unterstützung vor allem auch der wissenschaftlichen Gebirgsforschung zuzuwenden. Ein schönes Beispiel solcher Hilfe liegt nun vor in der vom Schweizer Alpen-Club mitfinanzierten und im vorliegenden Band publizierten Karte der Panta-Gruppe in der Cordillera Vilcabamba.

ALS TOPOGRAPH IN DER CORDILLERA VILCABAMBA

(Zur beiliegenden Karte)

Über den Verlauf der *Anden-Expedition des Schweizer Alpen-Clubs 1959* ist schon früher ausführlich berichtet worden. Ruedi Schatz¹ trat seinerzeit besonders auf das alpinistische Geschehen ein, so daß ich mich im folgenden auf meine topographische Aufgabe im Rahmen der Expedition beschränken kann. Ich möchte einen Eindruck vermitteln von den mannigfaltigen Aspekten einer Expeditionsvermessung und von der Arbeit an der beiliegenden Karte. Die umfassendste Auskunft über das Gebiet gibt die Landkarte, denn sie überzieht den Raum, den sie darstellt, mit einem sehr fein gewobenen Netz von Informationen. Um dieses Bild zu ergänzen und abzurunden, möchte ich nebenbei einiges über die Bevölkerung der besuchten Hochtäler berichten.

Anfänglich war beabsichtigt, ein möglichst großes Teilstück des Expeditionsraumes in einem großen Maßstab zu kartieren. Eine solche Aufnahme würde dem Geologen und dem Botaniker unserer Gruppe als Arbeitsgrundlage dienen und auch den peruanischen Behörden für die Erschließung des Gebietes gute Dienste leisten. Da die Expeditionsleitung im letzten Augenblick die Reiseziele änderte, konnte die topographische Arbeit nicht mehr bis in alle Einzelheiten geplant werden. Wir hatten auf Grund der erhaltenen Auskünfte zuversichtlich gehofft, daß wir Flugaufnahmen zur Verfügung haben würden. Darauf wären alle wesentlichen Elemente nur im Gelände zu identifizieren und könnten später an den photogrammetrischen Geräten zu einer Karte ausgewertet werden. Meine Aufgabe hätte sich dann auf diesen Feldvergleich, auf die Erhebung von Namen und zur Hauptsache auf die Einmessung eines genügend dichten Netzes von Paßpunkten beschränkt. Solche Luftbilder hätten auch für unsere Alpinisten viele brauchbare Informationen enthalten. Gangbare Wege hätten wir zusammen ausfindig machen, Basislager festlegen, ja selbst die lohnendsten Gipfelziele und Aufstiegsrouten herauslesen können.

Anläßlich unseres Besuches in den betreffenden Ämtern in Lima mußten wir

¹ *Berge der Welt*, Bd. 13, 1960/61. *Die Alpen*, 1960/61. *Österreichische Alpenzeitung*, Wien, Jahrg. 78.

aber leider feststellen, daß für weite Gebiete nördlich des 14. Breitengrades keine Aufnahmen erhältlich waren. Zwar wurde uns vom Servicio Aerofotográfico Nacional bereitwillig ein Aufnahmeflug in unser Gebiet zugesichert, allerdings auf unsere Kosten. Dabei hatte ich die notwendigen Filme vorsorglich aus der Schweiz mitgebracht. Flugzeug und Kamera waren einsatzbereit. Unter solchen Umständen reduzierte ich meine Wünsche auf einen bescheideneren Gebietsumfang. Die verlangte Offerte ließ auf sich warten und erreichte mich wegen einer Reihe von Zufällen fast einen Monat später auf dem Anmarschweg in Huancacallo, fern jeder sichern Verbindung mit der Außenwelt. Ein weiterer Zufall wollte es, daß ich gerade eine astronomische Ortsbestimmung abgeschlossen hatte, als mir die kaum mehr erwartete Antwort übergeben wurde. Der genannte Betrag überstieg aber unsere finanziellen Möglichkeiten bei weitem. Damit schwand die letzte Hoffnung dahin, eine moderne Expeditionsvermessung durchführen zu können. Doch ich greife den Ereignissen vor.

Wir hatten bei den Verhandlungen schon bald gespürt, daß die maßgebenden Behörden in Lima sich von unserer alpinistischen Begeisterung nicht anstecken ließen. Zu unwirtschaftlichen Berggipfeln und Gletschereis haben die Leute hier noch kein Verhältnis. Hätte ich eingewilligt, topographische Aufnahmen für eine projektierte Straße von Cuzco nach Osten in den Urwald hinunter zu machen, hätte man mir möglicherweise Unterstützung zukommen lassen. Für einsame Paßpfade im Herzen des letzten Refugiums der Inkas konnte man sich nicht erwärmen. Im Vilcabamba-Tal stellte ich später fest, daß der Bau einer großen Verbindungsstraße von Chaullay über den Chucuito-Paß nach Andahuaylas mitten durch unser Gebiet hindurch seit Jahren geplant ist. Vor mehr als zwanzig Jahren waren die ersten sieben Kilometer westlich von Chaullay trassiert worden. Da die verbindende Brücke über den Urubamba jedoch erst 1959 fertiggestellt wurde, waren in der Zwischenzeit große Teile wieder zerfallen und verschüttet. Offensichtlich hat man nach der Eröffnung einer Urangrube südlich von Vilcabamba das vergessene Projekt im ersten Fieber wieder aus der Schublade geholt. Die 180 km lange Autostraße wird den Chucuito-Paß auf einer Höhe von 4429 m überqueren und sich nachher auf eine Distanz von weniger als 30 km um 3500 Höhenmeter in die Apurimac-Schlucht absenken. Die Tatsache, daß man für ihren Bau ohne Plan und Karte auskommt, hört sich für einen mitteleuropäischen Vermessungsingenieur erstaunlich an.

Andererseits trägt auch die Erkundungsgeschichte unserer Expedition in sich selbst die besten Beweise für die Nützlichkeit topographischer Karten. Auf der Suche nach alpinistischem Neuland begegnete uns der Name *Panta* erstmals

in der Internationalen Weltkarte 1:1 000 000. Er thront einsam im westlichen Teil der Cordillera Vilcabamba. Die Höhenkote verhielt mit 5670 m nicht zuviel und nicht zuwenig. Das Massiv liegt relativ nahe an der Flugroute von Lima nach dem bekannten Inkazentrum Cuzco. Eine englische Expedition hatte 1958 vom Pumasillo (5994 m) aus einen Blick auf die Pantagruppe werfen können. Sonst waren die Berichte über den Zugang zu diesen Bergen sehr spärlich. Die peruanische Carta Nacional 1:200 000 wird nördlich des Apurimac immer dürrtiger und endet schließlich nach einigen Kilometern auf namenlosen Eisgraten. Von der Nordabdachung der Cordillera Vilcabamba existiert keine offizielle Karte größeren Maßstabs. Bei einheimischen Geologen ergatterten wir immerhin eine Kartenskizze 1:200 000 des Gebietes. Sie ist reich an Flußnamen und nennt auch den Nevado Panta. Viele ihrer Details gehen offenbar auf den Schweizer Naturforscher und Sammler Christian Bües (1928) aus Quillabamba zurück. Einiges wurde vermutlich seither bei Gelegenheit etwas ergänzt und korrigiert. Aber auch keiner der Geologen ist weit über Vilcabamba hinaus oder gar an den Fuß der Gletscher um die Pantagruppe vorgedrungen, so daß uns im Mai 1959 in Lima niemand beraten konnte.

Unter solchen Umständen faßte der Expeditionsleiter den Entschluß, sich die Sache aus der Luft anzusehen. Das Glück stand ihm beim ersten Flug nicht bei. Mit Ausnahme der beiden Flugplätze Limatambo und Cuzco gab der Nebel keinen Flecken Boden frei. Der zweite Anlauf hatte in bezug auf das Wetter mehr Erfolg. Aber es zeigte sich, daß es gar nicht so einfach ist, sich im Wirrwarr der Grate und Täler aus der Luft zurechtzufinden. Der Weg zur Panta war jedenfalls damit noch nicht gefunden.

Unsere Berge bekamen wir erstmals am späten Nachmittag des 17. Mai zu Gesicht. Wir fuhren mit unsern beiden Lastwagen die vielen Kehren der Hauptstraße nach Cuzco zum Paß östlich von Abancay hinauf, als 40 bis 50 km im Norden ein im Westen eher massiges, im Osten stärker zerrissenes Massiv auftauchte. Es hatte ein halblanges weißes Mäntelchen, einen Poncho aus Firn und Eis umgehängt. Unzählige braune Rücken stießen darunter hervor und in die zwischen jener Bergkette und uns liegende Apurimac-Schlucht hinab. Wie aus der Übersichtskarte Cordillera Vilcabamba hervorgeht, liegt der Fluß hier rund 4800 m tiefer als die höchsten Gipfel, die horizontal nur 18 bis 20 km von ihm entfernt sind.

In Cuzco hatte sich unterdessen entschieden, daß der Anmarsch von Süden her, von Mollepata über Colpapampa und Yanama erfolgen würde. Ausschlaggebend waren nicht die topographischen Verhältnisse, sondern eine bestimmte

Zusicherung für eine größere Zahl von Tragtieren. Von einem eigentlichen Zugang zur Panta war noch immer nichts zu erfahren. Für alle dortigen Kenner und für die ansässigen Maultiertreiber hört die Welt bei Vilcabamba, dem Distrikts-hauptort, auf. Für mehr als eine Tagreise darüber hinaus verpflichteten sich nur die tapfersten Arrieros mit ihren Maultieren. Die vielen Namen der Kartenskizze von Bües halfen uns wenigstens, jeweils das nächste Tagesziel abzustecken. Von Mollepata, wo die Fahrstraße endet, waren wir bis ins Basislager 14 Tage unterwegs. Es mutet als ein großer Zufall an, daß wir uns auf einer annehmbaren Route zu einem günstig gelegenen Basislager durchfanden. Bezeichnenderweise habe ich auf dem Rückweg mit der nach und nach erworbenen Gebietskenntnis nur vier Tage bis Cuzco gebraucht. Gar vieles wäre uns erspart geblieben, wenn wir nach einer zuverlässigen Karte hätten planen können.

Da auf unserem Anmarschweg nur wenige Höhenangaben zu finden waren, hoffte ich, mit barometrischen Höhenmessungen einigermaßen zuverlässige Höhen bestimmen zu können. Zu diesem Zwecke benützte ich zwei Thommen-Höhenbarometer mit Meterablesung, die mit einer Stunde Abstand jeweils an denselben, mit Fanions markierten Stellen abgelesen wurden. Auf diese Weise ließen sich die Luftdruckänderungen, die durch die Veränderung der Wetterlage bedingt sind, gut eliminieren. Solange ich auf meine Kameraden zählen konnte, funktionierte die Methode ausgezeichnet. Natürlich waren alle Ablesungen auch um den Einfluß der Temperatur und der Luftfeuchtigkeit zu korrigieren. Am meisten war ich verblüfft, als die Berechnung ergab, daß ich nach einer sechstägigen Meßlinie in Paccha (3826 m) auf den Meter genau mit dem peruanischen Topographen, der die Carta Nacional aufgenommen hat, übereinstimmte. Wenn ich daraus schließen darf, daß die Messungen einigermaßen zuverlässig sind, so kann ich auf unserer Route für die Paßhöhe Puerta Soirococha am Salcantay den Wert 4577 m angeben. Der Saumpfad senkt sich dann bis Colpapampa (2789 m) und erreicht über die Puerta di Yanama (4653 m) bei der Kapelle von Yanama eine Höhe von 3531 m. Gegen den Choquetacarpo-Paß (4642 m) hin wurde die Carta Nacional sehr ungenau und lückenhaft. Das veranlaßte mich, bis über Vilcabamba hinaus eine Routenaufnahme durchzuführen. Leider entglitt mir dann zwei Stunden oberhalb von Huancacallo die Höhenmessung der Kontrolle. Vor einem heftigen Gewitter mit Hagel mußte ich in einer Hütte Unterschlupf suchen und konnte den einstündigen Abstand zur talaus eilenden Maultierkolonne und zum messenden Vordermann nicht mehr halten. Damit verpaßte ich vermutlich ausgerechnet den Druckfall beim Vorüberziehen der Kaltfront, womit sämtliche später gemessenen Höhen zu hoch waren. Die korrigierten

Höhen von Huancacallo (2880 m), Vilcabamba (3500 m) und des Überganges nach Chalcha (3880 m) sind vermutlich nicht sehr zuverlässig. Selbst ohne Nebenbeschäftigung war es nicht leicht, das Tempo der Maultiere mitzuhalten. Alle kurzen Rasten zum Messen und Skizzieren mußten nachher wieder wettgemacht werden, was mir unmerklich zu einer guten körperlichen Kondition in diesen Höhen verholfen hat. An zwei klaren Abenden konnte ich auf der Choquetacarpo-Route astronomische Ortsbestimmungen durchführen. Die Messungen erfolgten mit einem Theodolit Wild T2 nach der Methode der Höhenwinkelmessung im Meridian und im ersten Vertikal. Sie sind wahrscheinlich, unter anderem wegen der nicht erfaßbaren Lotabweichungen, mit Lagefehlern bis etwa 500 m behaftet. Sie erlaubten aber trotzdem, die Lage von Huancacallo (Tincoc heißt die Brücke ganz in der Nähe) um rund 5 km zu verbessern. So dehnte sich denn das anstrengende Tagewerk auch noch in die Nacht hinein aus. Das Ergebnis der Routenaufnahme kommt beim Vergleichen der Abbildung 3 (siehe Seite 154) mit den beiden frühern Karten zum Ausdruck.

Ich habe noch nachzutragen, daß man in der Eile des Aufbruchs in Mollepata die gesamte wissenschaftliche Ausrüstung im Werte von über 25 000 Schweizer Franken im Schulhof vorerst einmal liegen ließ. Der zum Transport dieser Ausrüstung zusätzlich angeworbene Arriero legte uns dann in Yanama alles Material vor die Füße. Das Reiseziel «Panta» war ihm unbekannt; und was der Arriero nicht kennt, dahin zieht er nicht. Er zog es vor, auf seinen Lohn zu verzichten, und machte mit den Tieren kurzerhand rechtsumkehrt. Mit der erneuten Beschaffung der notwendigen Maultiere verrann nun abermals Zeit, und so zogen der Geologe und ich ein paar Tagesstrecken hinter dem Haupt-harst her. Mit einem Seufzer der Erleichterung langten wir am 2. Juni mit unserer Kolonne im Basislager an der Camballa, das gerade erst aufgebaut wurde, an. Mit diesem Tage klärte sich auch der Himmel auf, nachdem es uns noch am Abend zuvor beinahe von unserem Zeltplatz oberhalb von Chalcha weggeschwemmt hatte. Im strömenden Regen hatte der vorauseilende Träger die Zelte an einem allzu sumpfigen Ort aufgestellt. Bei meinem Eintreffen hatte ich davon abgesehen, das Zelt nochmals zu verlegen, und ging statt dessen daran, meinem völlig durchnäßten Kameraden aus unsern letzten Vorräten ein recht feudales Abendessen zu bereiten. Und doch hatte dieses Mahl mit einem Mißton geendet, weil ich aus Versehen in den herrlich dampfenden Kaffee statt Milchpulver Haferschleimpulver geschüttet hatte. Kein Wunder, daß die langsam angewachsene Spannung einer breiten Behaglichkeit wich, als wir im komfortablen Basislager zufrieden unsere Glieder ausstreckten.

Am nächsten Morgen stieg ich mit einem Träger zum Felsgrat nördlich des Basislagers, wo der ganze Grat von der Camballa bis zur Panta überblickt werden kann. Weit im Westen tauchte der Eckzahn der Choquesafra auf. Von einer 165 Meter langen Basis aus bestimmte ich für unsere Alpinisten die gegenseitige Lage und Höhe der augenfälligsten Gipfel. Diese erste Orientierung im Gelände erlaubte mir auch, die Anlage meiner Dreiecksmessung zu studieren. Mit diesem Überblick auf die Nordflanke des Massivs war die Aufgabe klar umrissen. Am liebsten hätte ich eine Karte des gesamten Hochlandes zwischen Apurimac und Urubamba erstellt, aber nachdem mir die Flügel durch den Verzicht auf Flugaufnahmen ganz erheblich gestutzt waren, mußte ich mich auf einen kleineren Raum beschränken. Für die Aufnahme steiler Flanken, für die Paßpunktbestimmung und für andere unvorhergesehene Fälle hatte ich mir von der Firma Wild Heerbrugg AG eine Phototheodolit-Ausrüstung mitgeben lassen. Dazu führte ich einen ansehnlichen Vorrat von 480 Photoplaten mit. Dies alles half mir aus der Verlegenheit. Wenn es seinerzeit möglich gewesen war, mit terrestrischer Photogrammetrie einen großen Teil der Alpen aufzunehmen, würden sich mit dieser Methode auch die Gletscher und Täler an der Panta kartieren lassen. Geländemäßig schienen sich keine unüberwindlichen Probleme zu stellen. Die wenigen steilen Einschnitte und abgelegenen Kleintälchen würde ich mit Stereophotos, aufgenommen mit der Kleinbildkamera, einigermaßen erfassen können. Die großen Unbekannten in der Rechnung waren die Zeit und das Wetter. Konnte ich mit schönem Wetter rechnen während der eineinhalb Monate, die im Gebiet zur Verfügung standen? Es schien mir ratsam, mich vorerst auf die obersten Abschnitte der Täler zu beschränken und zu versuchen, von Osten nach Westen Talkessel an Talkessel zu reihen. Nach früheren Erfahrungen konnte ich kaum damit rechnen, mehr als 60 Quadratkilometer Fläche kartieren zu können. Damit wurde klar, daß das anzustrebende Ziel eher eine inhaltsreiche, anschauliche und großmaßstäbliche Kartenprobe sein würde als eine geschlossene Aufnahme eines größeren, abgerundeten Gebietes. Der erste Augenschein war vom morphologischen und vom glaziologischen Standpunkt aus vielversprechend. Die Karte könnte für zuverlässige Messungen herangezogen werden und zu vergleichenden Studien anregen. Sie müßte ein sprechendes, eindruckliches Bild von der Eigenart der Gebirgslandschaft dieser Cordillere vermitteln.

Die Konzeption, die Prof. Imhof vom Kartographischen Institut der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich für die wissenschaftliche Gruppe der Expedition aufgestellt hatte, war durch diesen Gang der Dinge allerdings stark in Frage gestellt. Es war vorgesehen gewesen, mit Hilfe der Flugaufnahmen neben andern

Untersuchungen auch eine geologische und eine geobotanische Kartierung in enger Verbindung mit der topographischen Aufnahme voranzutreiben. Der durch die Verhältnisse stark reduzierte Plan vermochte weder den Geologen noch den Botaniker zu begeistern. Beiden war der Raum für ihre Untersuchungen zu beschränkt. Die Alpinisten andererseits steckten mit Feuereifer in den Vorbereitungen zum Sturm auf die Camballa und scherten sich wenig um die Wissenschaft. Nachdem sich auch der Träger aus Cuzco, der sich schlecht mit den prächtigen Burschen aus Huaraz vertrug, aus dem Staube gemacht hatte, stand ich mit meiner Absicht und 250 kg Ausrüstung ziemlich allein da.

Glücklicherweise ließen sich bald Träger aus den nächsten Ortschaften anwerben. Diese Gehilfen erwiesen sich als sehr umgänglich, anständig und arbeitswillig. Vorarbeiter sozusagen war der neunzehnjährige Lehrer aus Purcay, Zacarias Quispe. Seiner bescheidenen Spanischkenntnisse mußte ich mich bedienen, um mich mit den beiden andern, Rosalino Lucme und Vicente Cloyse aus Totorá, zu verständigen. Der Großteil der einheimischen Bevölkerung spricht nur Quechua. Wir hatten vorgesorgt, um die Leute mit einer guten Bergausrüstung auszustatten. Windbluse und Bergschuhe wurden besonders geschätzt, wenn auch der älteste der drei jedesmal, wenn es eilte, die Schuhe kurzerhand im Rucksack verpackte und sich barfüßig selbst durch Schnee und Geröll nicht abschrecken ließ. Daß das ganze Unternehmen ohne wesentliche Zwischenfälle zu Ende geführt werden konnte, verdanke ich vor allem meinen drei ehrlichen peruanischen Berglern.

Die Bequemlichkeiten, die das nahe Basislager bot, benutzte ich dazu, im Gletscherkessel der Camballa ein Basisnetz aufzubauen. Mit der Zweimeter-Basislatte bestimmte ich eine Strecke von 274 m mit einer Genauigkeit von 12 mm und übertrug dann diese Länge mit Winkelmessung auf eine erste Dreiecksseite von 1150 m. Dann erweiterten wir allmählich das ganze Triangulationsnetz nach Westen und Norden. Alle wichtigen Punkte wurden mit Steinmännern signalisiert. Die Winkelmessungen erfolgten mit einem neuen Theodolit Wild T2. Die markanten Punkte der höchsten Gipfelfur wurden durchwegs von den Vorgipfeln aus angezielt. Die meisten haben glücklicherweise eine gut definierte Spitze, mit Ausnahme etwa des Gipfelplateaus der Panta und des «Alphubels» (P. 5455,7). Ein andermal kommt mir der Zufall zu Hilfe. Als ich am 7. Juni mein Fadenkreuz auf den höchsten Punkt der Camballa richte, traue ich meinen Augen kaum. Auf der unheimlich kühnen Gipfelnase, die nach Süden ins Leere ragt, flattert ein blaues Fähnchen. Darum herum sitzen rittlings die Erstbesteiger. Wenn ich die drei auch um den Ausblick beneide, so habe ich doch nichts dagegen

einzuwenden, daß mein Instrument auf festerem Grund steht. Für einen Theodolit wäre dort oben kein Platz. So haben mir die Alpinisten, ohne es zu wissen, doch noch zu einem Signal verholfen.

An einem klaren Abend steige ich zum Punkt 4659,4 auf dem Grat nördlich des Lagers auf. Beim Einbruch der Dämmerung kann ich unter ausgezeichneten Bedingungen eine astronomische Azimutbestimmung zum Cerro Purcay, der fast auf gleicher Höhe liegt, durchführen. Dies ermöglicht später das ganze Netz zu orientieren. Fast unvermerkt verrinnt die Zeit bis über Mitternacht hinaus. In der klaren Nacht ziehen sich die mir noch wenig vertrauten Sternbilder des Südhimmels von den eisig kalten Graten an der Camballa bis hinüber hinter die Unendlichkeit der Nebel des Amazonasbeckens. Vergeblich sucht man hier den Polarstern. Da ich noch gar nicht wußte, ob es mir je gelingen würde, mein lokales Netz ins peruanische Triangulationsnetz einzupassen, führte ich auf diesem Punkt eine astronomische Längen- und Breitenbestimmung durch. Die je 14 Beobachtungen ergaben einen Mittelwert von $13^{\circ} 10' 56,7'' \pm 1,0''$ südlicher Breite und $73^{\circ} 03' 0,4'' \pm 1,2''$ westlicher Länge. Die äußere Genauigkeit ist natürlich etwas geringer, unter anderem wegen des Uhrvergleiches des Longines-Chronometers, den ich vor und nach den Messungen an unserem Kurzwellenempfänger durchführte. Der kalte Wind und der spärliche Schimmer, den die unterkühlten Taschenlampenbatterien noch abgaben, vertrieben mich schließlich vom Grat. Befriedigt tappte ich über Fels und Schutt im flackernden Kerzenlicht zu den Zelten hinunter.

Nach den Besteigungen der *Camballa*, des *Nevado Soirococha* und des *Quima* verlegten die Alpinisten das Basislager an den Nordfuß der *Panta*. Dies war gar keine so einfache Sache, denn zuerst mußten genügend Tragtiere aus der Umgebung angeworben werden. Daß alle Maultierkolonnen mehr oder weniger an demselben Tage eintrafen, war reine Glückssache. Am 12. Juni konnte die Hauptmacht aufbrechen, während ein Träger als Wache zurückblieb und die beiden andern Wissenschaftler die Tiere für eine Reise in die entgegengesetzte Richtung, zum Apurimac, satteln ließen. Wir wandten uns zuerst talauswärts nach Purcay und stiegen dann gegen den Paso Dolores an. Steil senkt sich von der Paßhöhe der felsige Saumweg hinunter nach Totorá. Nach einem langen Marsch auf schmalen Pfad wieder taleinwärts schlug ich am Abend mit meinen Trägern unsere Zelte neben denjenigen der Alpinisten und den Trägern aus Huaraz rund um den großen Felsblock von Tocomachay auf.

Eines Abends wenige Tage später trafen wir bei unserer Rückkehr von der Arbeit das Lager verwaist und verlassen an. In mein Tagebuch trug ich den

15. Juni ein. Nach dem Programm sollte heute die erste Seilschaft von der Besteigung der *Panta* zurückkehren, um im Hochlager der zweiten Gipfelmannschaft Platz zu machen. Mit aller Sorgfalt ging ich daran, ihnen das Festmahl zuzubereiten. Die Esser ließen aber auf sich warten. Schließlich baute ich um das pikante Gulasch eine Kochkiste und verzog mich in die Daunen. Gegen Mitternacht wurde ich durch den gedämpften Lärm eines Festgelages im Messzelt geweckt. Die ermüdeten Erstbezwinger der *Panta* hatten eben gerade den schlimmsten Durst gelöscht. Nur nach und nach waren sie zum Erzählen zu bewegen. So richtig erwachten ihre Lebensgeister aber erst, als ich den dampfenden Kochtopf hervorzog, womit der Beweis für die Nützlichkeit des Topographen auf alpinistischen Expeditionen erbracht war.

Auch für meine Arbeit war dieses Lager gut zentral gelegen. Der große Felsblock mit dem Überhang für die Küche gab uns ein gewisses Gefühl der Geborgenheit im weiten einsamen Gletscherkessel, der bestenfalls von einigen freileidenden Pferden, Maultieren oder Kühen besucht war. Obwohl die Temperatur in der Nacht ab und zu auf minus 10 Grad Celsius sank, blieb es immer sehr erträglich, da wir kaum je von stärkeren Winden geplagt wurden. In den ersten Junitagen wechselten oft Tage von strahlender Klarheit mit nebligen Nachmittagen und leichten Schneefällen in der Nacht. Nach der Mitte des Monats wurden die wolkenlosen Tage selten. Mochte der Morgenhimmel noch so makellos blau sein, kurz nach zehn Uhr wälzte sich mit konstanter Regelmäßigkeit eine dichte graue Nebelwand aus dem Amazonasbecken herauf. Meistens setzte sich dieses Grau in den Tälern und bis weit über die Grate hinauf bis zur Dämmerung fest, um dann ganz plötzlich wieder das Feld zu räumen. Dieser lästige Nebel beeinträchtigte das Fortschreiten meiner Arbeiten mehr als alles andere. Auch eine Schlechtwetterperiode von sechs Tagen mit Schnee und später mit strömendem Regen haben wir in unseren Behausungen gut überstanden. Die gute Stimmung bei meinen Trägern bröckelte zwar von Tag zu Tag mehr ab. Mit Versprechungen, Drohungen und gutem Zureden konnte ich verhindern, daß sie mir von einem Tag auf den andern den Dienst aufkündigten. Das hätte mich in eine recht unangenehme Lage gebracht, denn zu dieser Zeit war ich vollständig auf mich selbst angewiesen. Die Bergsteiger hatten das Feld am 20. Juni geräumt und mich für einen Monat allein dem Schicksal überlassen.

Das schlechte Wetter verhalf mir andererseits zu einer willkommenen Atempause. Ich benützte die Gelegenheit zur Berechnung der Basisfigur und von Teilen des Netzes. Ich war ordentlich stolz, daß ich ohne Lehrbücher und andere Hilfen mit meinen nicht alltäglichen Ausgleichungsproblemen zurechtkam.

Wenn dann die Bauchlage im niedrigen Zweierzelt nach und nach zu unbequem wurde, verhalfen die Essenszeiten wieder zu etwas Abwechslung und Erholung. Beides galt zwar nur in bescheidenem Maße, denn mit der Verpflegung hatte es seine besondere Bewandnis. Die Bergsteiger hatten zwar nicht reichlich, aber doch genügend Lebensmittel zurückgelassen. Schlimmer stand es um einzelne Dinge, wie Mehl, Reis, Butter, Brot und Salzigen. Meine drei Gehilfen beschafften sich ihre spärliche Nahrung selbst. Da wir zur Mittagszeit meistens unterwegs waren, steuerte ich jeweils aus meinen Vorräten die Zwischenverpflegung bei. Die Einheimischen waren für die vielen Süßigkeiten und Schleckereien in unseren Packungen dankbare Abnehmer. Die Hauptmahlzeit hielten wir nach der Rückkehr am Abend bei Kerzenlicht. Die Speisekarte kam nur selten ohne die einheimischen Kartoffeln aus. Ab und zu verschafften wir uns für unsere Fleischkiste etwa ein Schaf. Meine Indios zerkleinerten die zarten Knochen über ihren Knien und warfen dann das klappernde Stück Fleisch kurzerhand ins brodelnde Kartoffelwasser. Sie forderten damit von Zeit zu Zeit an einem langen Abend meine Kochkunst heraus. Ich erinnere mich, wie ich am Vorabend des Aufbruchs vom Lager an der Panta «Kartoffeln einmal anders» demonstrierte, nämlich in der Form von Berner Rösti mit gebratenen Lammkoteletts. Selten hat ein Gelegenheitskoch dankbarere Esser gefunden. Am folgenden Abend brachte mir Zacarias als Gegenleistung, in seiner Mütze sorgsam behütet, sechs Eier aus Totorá mit. Mit der Zubereitung von Spiegeleiern verblüffte ich meine Leute noch vollends und hatte selbst zur Abwechslung hier oben ein wahres Festessen.

Die Lebensweise der einheimischen Bevölkerung ist unvorstellbar einfach. Sie lebt hauptsächlich von Kartoffeln, die im Juni ausgegraben und bereits im Juli wieder neu gesteckt werden müssen. Volle elf Monate bedürfen sie hier zur Reife. Dann liegt der Boden während vier Jahren brach, um neue Kraft zu schöpfen. Kartoffeläcker findet man bis auf 4100 m über Meer. Schafe, ein paar Schweine, wenige Kühe und Pferde und einige Hühner werden als Haustiere gehalten. Die höchsten ständig bewohnten Hütten liegen ebenfalls an der Viertausendergrenze. Mit dem Erlös für eine Kuh erstet man sich einige Male im Jahr ein Säcklein Kaffee, Zucker oder etwas Reis. Brot ist ein Luxusartikel und muß auf eine Entfernung von vier Tagereisen herbeigeschafft werden.

Die karge, einseitige Ernährung bleibt natürlich nicht ohne Folgen für die Gesundheit der Bevölkerung. Obwohl recht zäh und an Strapazen gewöhnt, sind manche schon in frühen Jahren durch Krankheit gezeichnet. Nicht wenige werden durch die Tuberkulose hingerafft. Man trifft fast keine alten Leute. Im

verborgenen wird bei sich bietender Gelegenheit gerne dem Alkohol zugesprochen. In aller Offenheit wird dagegen Coca gekaut, mit dem vom Urwald herauf ein schwunghafter und einträglicher Handel getrieben wird. Auf meiner Rückreise wurde mir einmal ein größerer Raum als Quartier zugewiesen, der zur Hälfte mit Cocablättern gefüllt war.

Mit den Leuten in den Hochtälern habe ich die besten Erfahrungen gemacht. Sie kommen auch heute selten in Kontakt mit den Verlockungen der größeren Handelsstraßen. Unter sich pflegen sie einen ausgesprochenen Gemeinschaftsgeist. Grund und Boden gehört der «Comunidad» und wird alle paar Jahre an die Bauern neu verteilt. Mein Schullehrer versieht sein angesehenes Lehramt ohne die geringste Entlohnung. Die Steuern werden in der Form von jährlich ein paar Wochen Frondienst entrichtet.

Den größten Teil der Zeit beanspruchte unsere photogrammetrische Aufnahme. Jeder von uns vieren hatte etwa 20 bis 30 kg Material zu tragen. Wenn wir jeweils im Morgengrauen das Lager verließen, konnten wir damit rechnen, gegen neun Uhr den Arbeitsplatz auf einem der Grate zu erreichen. Zu dieser Zeit lagen in den Talböden noch tiefschwarze Schlagschatten, während die Eisgrate bereits im vollen Lichte gleißelten. In der kurzen Zeit, die mir blieb, bis der Nebel die Berge umhüllte, mußte ich die günstigsten Standorte für die Aufnahme auskundschaften. Für langes Überlegen war keine Zeit. Meistens baute ich zuerst die eine Station auf und ließ einen Gehilfen dort zurück. Mit dem andern Stativ, der Basislatte, dem Phototheodolit und dem Photomaterial zogen wir sofort weiter auf einen andern günstig gelegenen Punkt. Nun mußte in aller Eile die eine Aufnahmeserie exponiert werden. Sobald der ganze Gegenhang auf den Platten festgehalten war, wechselte ich auf die erste Station zurück, nicht ohne dem Schullehrer gründlich eingeschärft zu haben, was er weiterhin zu tun und zu unterlassen habe. Ursprünglich hatte ich mich noch der Hoffnung hingegeben, ihn zum Schreiber auszubilden. Ich ließ diese Absicht aber bald fallen, als ich mich der dreifachen Schwierigkeit gegenüber sah: Ich mußte die Zahlen Stelle um Stelle diktieren und dazu noch mehrmals wiederholen, und zum Schluß konnte ich sie kaum lesen. Immerhin richtete er mir mit der Zeit auf ein Zeichen hin die Basislatte. Einmal mußte ich freilich über den ganzen Grat zurückklettern, da mich ein Blick durch das Fernrohr aus seiner bedenklichen Miene lesen ließ, daß irgend etwas nicht in Ordnung war. Richtig, mein Lehrer hatte das Diopterfernrohr falsch aufgesetzt und sich sehr darüber gewundert, daß ich so weit weggezaubert worden war. Ein solcher Zwischenfall konnte mich eine Stunde kosten, ja unter Umständen einen ganzen Tag. Schon gegen

Mittag mußte ich meistens froh sein, wenn mir einige Nebellöcher sporadisch die Sicht freigaben, um die Basis einmessen zu können. Mehr als einmal habe ich stundenlang das Auf und Ab des Nebels verfolgt, nur um für einen Augenblick das andere Ende der Basis in 150 bis 350 m Entfernung sehen zu können. Oder wir versuchten im undurchdringlichen Grau auf einem entlegenen Grat bereits die Basis für den nächsten Morgen zu erkunden. Nach vergeblichem Warten traten wir am späten Nachmittag den Rückweg an. Noch während wir unterwegs waren, konnte es dann geschehen, daß eine unsichtbare Hand das lästige Grau in wenigen Minuten beiseite wischte und das letzte Licht der Abendsonne den Talflanken und Graten nochmals ihre leuchtenden Farben aufsetzte.

Wenn wir so im Nebel lahmgelegt, abwartend zwischen den Felsblöcken kauerten, schweiften unsere Gedanken ab und zu hinaus in die weite Welt. Wie sehr aber unsere Welten verschieden waren, ergab sich aus einer kleinen Nachhilfestunde in Geographie. In welcher Ecke Perus denn diese Schweiz liege, wollten meine Träger von mir wissen. Meine Antwort stützte sich auf allerhand Distanzen, wie Viertel des Erdumfangs und dergleichen, fruchtete aber nichts. Erst als ich die Reisekosten in Tagelöhne umgerechnet als Vergleich bezog, schien sich bei ihnen langsam der Begriff der Erde in seiner ganzen Größe abzuzeichnen.

Die Bewohner der Hochtäler sind stark mit ihrem engern Lebensraum verwurzelt. Sie kommen dem Nachbarn nicht ins Gehege. Das zeigte sich unter anderem besonders deutlich in ihrer Ortskenntnis. Ich rühre damit an ein besonderes Problem meiner Karte, an die Namengebung. Ich hatte auch für diesen Teil unserer Arbeit auf die fast sprichwörtliche Zuverlässigkeit der einheimischen Träger vertraut. Die besondern Schwierigkeiten bei der Erhebung der Namen bestanden gerade darin, dass jeder nur im Umkreis von drei bis fünf Kilometern um seine Hütte das Gelände mit Namen zu bezeichnen wußte. Rosalino, der in Totorá wohnt, kannte im Kessel von Purcay, jenseits des Paso Dolores, kaum einen Namen. Der Schullehrer anderseits war so stolz auf sein in zwei Jahren auf der Schule erworbenes Spanisch, daß er mir in seinem Revier ausschließlich ins Spanisch übersetzte Namen mitteilte. So gelang es mir nicht, die einheimischen Namenformen für den Cerro Central und für Tres Cruces zu erfahren. Selbst durch meine Fangfragen ließ er sich nicht beirren. Daher kommt es, daß unsere Karte nebeneinander teils Namen in Quechua, teils solche in Spanisch enthält.

Um Mißverständnisse möglichst zu vermeiden, ließ ich mir die benannten Gebiete auf den Aufnahmen mit der Polaroidkamera, die an Ort und Stelle innert weniger Minuten entwickelt wurden, zeigen. Anfänglich mußte ich zwar beim

Identifizieren etwas behilflich sein. Es fiel auf, daß für die meisten Weiden und Talsiedlungen sofort ein Name genannt wurde. Bergnamen riefen hingegen oft einige Verlegenheit hervor. Vor allem die Nebengipfel der Hauptkette sind zum größten Teil namenlos. Unsicherheit besteht ausgerechnet mit der *Panta*, dem höchsten Gipfel des Gebietes. Vorerst erhielt ich die Antwort, daß ich den Namen dieses Berges doch am ehesten selbst wissen müsse, denn die Schweizer seien ja zuerst dort oben gewesen. Am nächsten Tag stellte ich erneut dieselbe Frage von einer andern Stelle aus. Die sehr bestimmte Auskunft lautete, daß dieser Berg, unsere *Panta*, *Chachacumayoc* (= der große schwarze Fels) heiße. Mit topographischer Pedanterie versuchte ich den Widerspruch zu klären, erntete aber nur ein dreistimmiges Gekicher. Ob sich wohl meine Gehilfen, der lästigen Fragen überdrüssig, mit einem faulen Spruch gerächt haben?

Noch mit einem andern Namen machten wir die sonderbarsten Erfahrungen, nämlich mit *Soirococha*. Als ich mich auf dem Anmarsch mit der Frage nach diesem Namen, unsicher in verschiedene Richtungen weisend, an eine Indiofrau wandte, zeigte sie ihrerseits ohne zu zögern nacheinander in drei oder vier Himmelsrichtungen. Erst später gelangte ich zur Einsicht, daß sie vollkommen richtig reagiert hatte, denn es gibt in der Tat eine ganze Reihe solcher *Soirocochas*, kleine Seelein mit Gletscherwasser.

Alle Namen wurden in üblicher Weise aus dem Lautbild des Quechua in die spanische Schriftform umgesetzt. Bei vielen Namen bot das erhebliche Schwierigkeiten. So könnten die häufig auftretenden geschlossenen o und e auch als u und i geschrieben werden. Die stammelnde Verdoppelung des Anlautes oder der Vorsilbe vieler Namen in der Indiosprache wäre noch als besonders typisch hervorzuheben. Diese wenigen Hinweise mögen einige Ungereimtheiten erklären, wenn man das Namengut der Karte kritisch betrachtet.

Dank der kleinen Maultierkolonne von Vicente Cloyes Vater blieben wir in unserem Unternehmen recht beweglich. Gegen Schluß der Arbeiten wechselten wir unser Lager häufig. Langsam füllten sich die Kisten mit exponierten Platten. Um uns zu entlasten, deponierten wir da und dort eine Kiste unter einem großen Steinblock. Sehr wohl war mir dabei nie, aber die Träger wußten mich zu beruhigen. Sie hätten die Leute gewarnt, es seien immer noch welche von uns oben im Eis mit richtigen Gewehren. Der Unterschied zwischen einem richtigen und einem gewöhnlichen Gewehr wurde mir später klar, als mir Rosalino seine verrostete Flinte vorführte. Da das Visier nur noch mit einem Draht befestigt war, mußte es nach jedem Schuß wieder auf den Lauf hinaufgeschoben werden. Damit habe er vor wenigen Jahren einem Puma an den Hängen des Padreyoc nachge-

stellt. An jagdbarem Wild sahen wir recht oft Venados, eine Hirschart, und Gruppen von Viscachas, die zu den Hasenmäusen gehören und die Größe eines Feldhasen erreichen, dem sie auf den ersten Blick recht ähnlich sehen. In den Sumpfgeländen scheuchte ich zweimal ein Andengänsepaar auf. Auf der Basis Lactayoc kreiste ein Kondor fünf Meter über meinem Kopf.

Am 15. Juli schlossen wir die Arbeiten mit der höchstgelegenen Basis (4830 m) auf dem Gletscher am *Cerro Central* ab. Die breiten Spalten hinter uns machten auf meine Träger einen nachhaltigen Eindruck. Obwohl ungewohnt in Fels und Eis, waren sie mir, anfangs zwar zögernd, doch überallhin gefolgt, wo ich voranging. Sie lernten sogar das Bergseil handhaben und das Sichern im Fels. Zum Abschied hatte ich einem der drei Gehilfen unter anderem das Seil zugedacht. Mein Verteiler stieß aber auf Ablehnung. Schweren Herzens mußte ich darangehen, das begehrte Seil in drei gleiche Teile zu zerschneiden. Es dient heute drei verschiedenen Herren als Lasso zum Einfangen der Mulas.

In den sechs Wochen, die ich im Pantagebiet verbrachte, habe ich über 50 Haupt- und Paßpunkte eingemessen und 360 Photoplatten exponiert. Die 28 photographischen Basislinien lagen zwischen 4200 und 4830 m über Meer. Sie erlaubten ein Gebiet der Cordillera Vilcabamba von 73 Quadratkilometern topographisch zu bearbeiten. Der Glastransport überstand die lange Reise bis in die Schweiz ohne jeden Schaden, obwohl die Rückreise zum Teil recht dramatisch verlief. Wenn ich daran denke, wie sämtliche Kisten in Chaullay auf einem wankenden Brett, gezogen von einem zerschlissenen Strick, an einem aufgeschlitzten Drahtseil den breiten Urubamba überquerten, halte ich nochmals den Atem an. Daß es mir in Huadquiña, zehn Minuten vor Abfahrt des einzigen Zuges nach Cuzco, noch gelang, mein gesamtes Material über die Köpfe einer schreienden Menge hinweg in die Gepäckkammer und auf den Zug zu bringen, betrachte ich noch heute als einen einzigartigen Glücksfall.

Die zeitraubendere Arbeit begann nach meiner Rückkehr. In den Photolabors der Eidgenössischen Landestopographie wurden die Platten entwickelt. Der sorgfältigen Arbeit unserer Photographen ist es zu verdanken, daß das Material überhaupt ausgewertet werden konnte. Erst jetzt stellte sich heraus, daß die Kamera auf einer Seite undicht gewesen war. Außerdem hatten die verwendeten Topoplatten einen viel zu geringen Kontrastumfang für die starken Gegensätze von Schnee und dunkeln Schlagschatten.

Auch die Berechnung des Netzes nahm geraume Zeit in Anspruch. In Lima konnte ich im Instituto Geográfico Militar nochmals einen Blick auf die vorhandenen Vermessungsgrundlagen werfen. Bei näherem Studium erwies sich eine





46/47 NORDWESTFLANKE DES PANTA-MASSIVS mit Camballa (5550 m) links, Nevado Soirococha (5297 m) Mitte und Quima (5281 m) rechts. Gipfformen und Vergletscherung sind typisch für die peruanischen Anden.

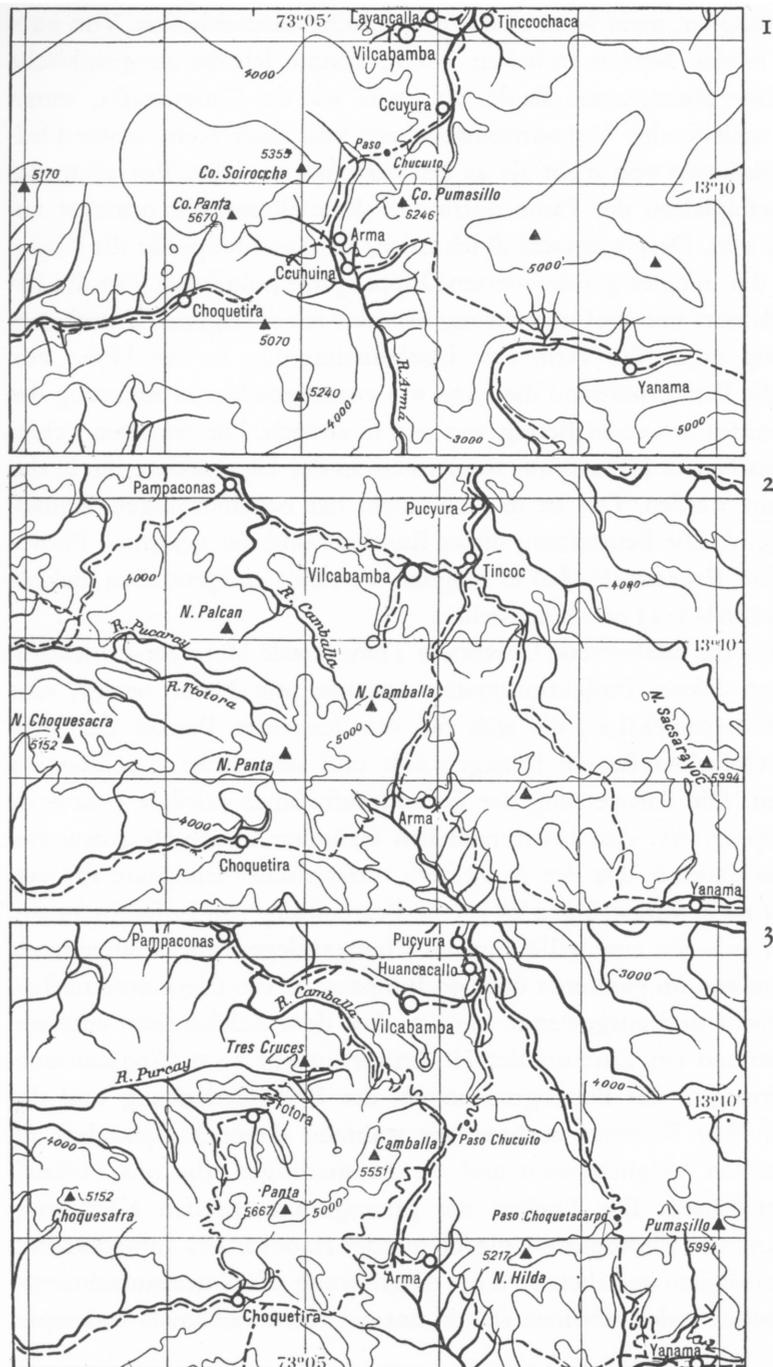


48 NORDFLANKE DES PANTA (5667 m) Cordillera Vilcabamba (Peru).

Möglichkeit als gangbar, mein Netz an das peruanische anzuschließen. Von zwei Punkten, die in beiden Netzen enthalten waren, konnte ich die geographische Lage und die Höhe übernehmen. Beide, die Pantá wie die Choquesafra, waren freilich nur mit schleifenden Vorwärtseinschnitten von einer Kette erster Ordnung aus über Distanzen von mehr als 40 km bestimmt worden. Vor allem das flache, breite Gipfelplateau der Pantá dürfte auf diese Weise sehr unsicher anzuzeilen gewesen sein. Darum entschloß ich mich, als Anschlußpunkt die *Coquesafra* zu wählen, die in einer gut definierten Doppelspitze kulminiert. Für die Ermittlung des Maßstabes und die Orientierung benützte ich die eigenen Unterlagen.

Die Berechnung ergab die vermutete Übereinstimmung in der Höhe von drei Metern für die Pantá, während die Lage wie vorausgesehen in Richtung des schleifenden Schnittes um einen Betrag von 150 m abwich. Die relativen Fehler der Punkte meines Netzes können mit rund 50 cm in der Lage und 30 cm in der Höhe veranschlagt werden. Das ist in Anbetracht der behelfsmäßigen Signalisierung befriedigend. Die Beurteilung dieser Resultate und des gesamten Photomaterials führte zur Erkenntnis, daß es möglich war, eine einigermaßen lückenlose Karte im Maßstab 1:25 000 herzustellen.

Der Karte wurde die winkeltreue Universale Transversale Mercator-Projektion zu Grunde gelegt. Dieses Projektionssystem ist, wie sein Name besagt, eine querachsige Zylinderprojektion, die sich für verschiedenste Punkte der Erdoberfläche nach einfachen Regeln festlegen läßt und sich daher zunehmender Beliebtheit erfreut. Die Auswertung der Geländeaufnahmen erfolgte paarweise im Stereoaufnahmen A7. Aus instrumentellen Gründen wurde als Auswertemaßstab 1:20 000 gewählt. Da das Auswerten terrestrischer Bildpaare für den Anfänger leichter zu bewerkstelligen ist als die Bearbeitung von Luftaufnahmen, ergab das Operat teilweise eine willkommene Übungsgelegenheit für angehende Auswerter. Es mußten im gesamten über 90 Bildpaare in die trigonometrischen Paßpunkte eingepaßt und ausgewertet werden. Auf dem Zeichentisch entstand langsam fortschreitend ein Entwurf der Höhenkurven mit 20 m Aequidistanz, der gesamten Situation, der Felsabgrenzungen, der Bodenbedeckung und der Gletscherstruktur. Mit Wehmut dachten wir während dieser Mosaikarbeit an die fast unbegrenzten Möglichkeiten und die Einsparungen, die uns Luftaufnahmen gebracht hätten. Die Lücken der photogrammetrischen Kartierung ergänzte ich anhand von Photopaaren, die ich mit der Handkamera aufgenommen hatte. Wenig befriedigend gestaltete sich die Abgrenzung des Kartenausschnittes. Die leidigen Nebelschwaden scheinen sich in unserer Karte nochmals widerspiegeln zu wollen.



Den Ausführungen über die kartographische Bearbeitung auf der Grundlage dieses Entwurfes seien einige allgemeine Bemerkungen vorangestellt. Ich bin keineswegs der Auffassung, daß die vorliegende Karte dem anzustrebenden Ziel der topographischen Arbeit einer Expedition voll entspricht. Da uns die Hände weitgehend gebunden waren, ging es nur noch darum, aus den vorhandenen Fragmenten das Erreichbare herauszuholen. Das Blatt wurde in voller Absicht in der Art und Weise der Darstellung in der *Schweizer Landeskarte 1:25 000* redigiert. Dies ermöglicht einen unmittelbaren Vergleich der unbekannteren Cordillere mit bekannten alpinen Landschaften. Eigenarten und Gegensätze treten in den verschiedenen Bereichen deutlich hervor, so in der Vergletscherung, den Geländeformen, der Vegetation und nicht zuletzt in der Besiedlung. Wer sich in das Studium von Einzelheiten vertieft, wird eine Fülle von Daten, eingebettet in das präzise Meßgitter der topographischen Karte, herauslesen können. Ich möchte beispielsweise hinweisen auf die Steilheit des Riffeleises, auf verschiedene Gletscherrückzugsstadien und Moränensysteme, auf die obere Waldgrenze und die höchstgelegenen Kartoffelfelder. Gerade das letzte Beispiel zeigt, daß im Rahmen dieser Kartenprobe zum Teil auch etwas ausgefallene Gegenstände aufgenommen wurden, die in diesem Falle die Aussage bereichern können. Die Karte will kein Muster für die Kartierung des gesamten peruanischen Hochlandes sein. Ein solches Unterfangen bedürfte eingehender Studien in bezug auf Maßstäbe, Aufnahmeverfahren, Inhalt, Darstellung und Reproduktion in engster Zusammenarbeit mit den ausführenden Stellen.

Die Schraffenzeichnung der Felsgebiete und Eisbrüche führte ich selbst in Schichtgravur auf dem Höhenkurvenbild und mit Hilfe von Stereobildern durch. Die Hundertmeter-Zählkurven wurden überall durchgezogen und verstärkt. Die Darstellung soll nicht nur die Bereiche von Fels und Eis trennen, sondern auch die charakteristischen Klüftungen und Brüche, die Gletscherspaltensysteme

◀ *Entwicklung der Karte*

der Panta-Gruppe der Cordillera Vilcabamba (Peru). Die Ausschnitte sind in den Maßstab 1:50000 umgezeichnet.

Abbildung 1: Internationale Weltkarte, 1:1 000 000. Provisorische Ausgabe 1943.

Abbildung 2: Nordteil aus der Kartenskizze von Ch. Bües (1928). Südteil aus der Carta Nacional, 1:200 000, 1939.

Abbildung 3: Ergänzungen und Korrekturen der Anden-Expedition 1959 des Schweizer Alpen-Clubs.

und Eislawinenzüge usw. enthalten und die Formen von Moränen und Geröllhalden anschaulich wiedergeben. Die Bearbeitung der Gewässer-, der Höhenkurven- und der Vegetationsplatte sowie der Reliefvorlage erfolgte durch Mitarbeiter der Eidg. Landestopographie. Dieses Institut besorgte auch alle Reproduktionsarbeiten und den Druck in sechs Farben. Der Leitung des Amtes bin ich für die stete Unterstützung und Förderung der Arbeiten zu bestem Dank verpflichtet. Bei der Durchsicht der spanischen Beschriftung in Legende und Namensschreibung war mir Benjamin Morales, ein peruanischer Glaziologe, behilflich.

In mancher Hinsicht mag unsere Karte als Anachronismus erscheinen. Ich erinnere an das Aufnahmeverfahren ohne Luftaufnahmen. Ich erinnere daran, daß ich den größten Teil der Arbeiten allein und eigenhändig durchführte. Ich denke ferner an die aus- und eingebuchtete Abgrenzung. Es ist der Karte offenbar ergangen wie der Idee, die ihr zu Grunde lag. Nach und nach bröckelte auf dem langen Weg der Aufnahme und Herstellung Stück um Stück von ihr ab. Die Idee aber ist es wert, von jeder ernsthaften Expedition aufgegriffen zu werden. Lassen sich erst die modernen Mittel voll einsetzen, so muß die Durchführung zum Genuß werden. Trotz aller Mühsal erfüllt die Kartierung von Neuland den Topographen mit einer innern Befriedigung, die sich durchaus mit derjenigen eines Erstbesteigers vergleichen läßt.