

Werk

Titel: Vorträge und Abhandlungen

Ort: Berlin

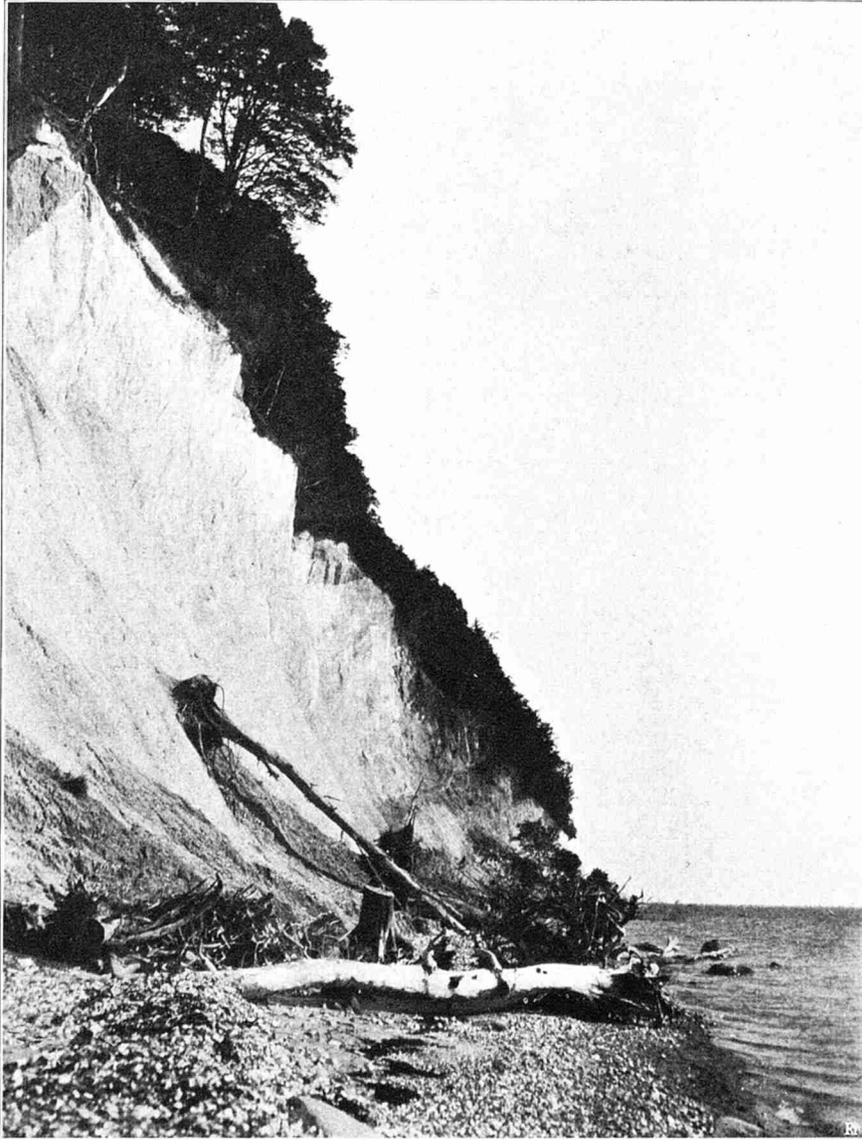
Jahr: 1912

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?391365657_1912|LOG_0123

Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de



Phot.: Verfasser.

Abbild. 28. Abstürze am Fahrnitzer Ufer
der Kreideküste von Jasmund auf Rügen im Frühjahr 1912.

Meine Reise zum Südpol.*

Von Roald Amundsen.

Der Plan der dritten Fram-Expedition zerfällt in zwei Teile: Das Vordringen bis zum Südpol und die Erforschung der Nordpolarzone.

Heute Abend werde ich die Ehre haben, Ihnen über den zur Ausführung gebrachten ersten Teil zu berichten.

Die mir zur Verfügung stehende Zeit gestattet mir nicht, einen Überblick über alle Expeditionen zu geben, welche dazu beigetragen haben, unsere Kenntnis der ausgedehnten unerforschten Gegenden des antarktischen Kontinents zu erweitern. Ich muß mich darauf beschränken, nur kurz die Expeditionen zu erwähnen, welche früher in derjenigen Region gearbeitet haben, wo wir unseren Ausgangspunkt zu suchen hatten.

Da es unser Ziel war, den Südpol zu erreichen, so hatten wir zunächst danach zu streben, mit unserem Schiff so weit als möglich nach Süden vorzudringen und dort unsere Station zu bauen. Die Schlittenreise mußte auf alle Fälle noch immer lang genug werden.

Ich wußte, daß die Engländer ihr altes Winterquartier im Mc. Murdo-Sund, Süd-Victoria-Land, wieder als ihren Ausgangspunkt wählen würden. Aus den Zeitungen war bekannt, daß die Japaner sich das „König Eduard des Siebenten“-Land ausersehen hatten. Um diesen beiden Expeditionen nicht in den Weg zu kommen, blieb für uns nichts anderes übrig, als so weit wie möglich von dem Ausgangspunkt derselben unsere Hütte auf der Barrière aufzubauen.

Die große antarktische Barrière — auch Roß-Barrière genannt — liegt zwischen Süd-Victoria- und König Eduard des Siebenten-Land und hat eine Ausdehnung von etwa 830 Kilometern. Der erste, welcher diese mächtige Eisformation im Jahre 1841 antraf, war Sir James Clark Roß. Man wird es natürlich begreiflich finden, daß er es nicht wagte, seine beiden Segelschiffe „Erebus“ und „Terror“ bis dicht an die mächtige, 30 Meter hohe Eiswand laufen zu lassen, welche seinem weiteren Vordringen gegen den Süden Halt gebot. Er erforschte indessen diese Eiswand aus angemessener Entfernung so gut es die Umstände erlaubten. Schon diese seine Beobachtungen ließen erkennen, daß die Barrière nicht eine fortlaufende, jäh abfallende Eiswand war, sondern daß sie von Buchten und kleinen

* Vortrag, gehalten in der Außerordentlichen Sitzung der Gesellschaft am 9. Oktober 1912. Das Reisewerk wird demnächst im Verlag von J. F. Lehmann, München, erscheinen. Anm. d. Red.

Kanälen unterbrochen wird. Auf der von Roß angefertigten Karte können wir sogar eine ganz imposante Bucht beobachten.

Die nächste Expedition, welche nach jenen südlichen Regionen segelte, war die des „Southern Cross“ im Jahre 1900. Überaus interessant ist die Tatsache, daß diese Expedition die erwähnte Bucht genau an demselben Platze wiederfand, wo Roß sie im Jahre 1841 — also nahezu 60 Jahre früher — gesehen hatte. Und interessant ist ferner, daß diese Expedition einige Seemeilen östlich von dieser großen Bucht in einer kleinen Bucht — der Ballon-Bucht — landen und von dort aus die Eisbarriere erklimmen konnte, die bis dahin als unzugänglich angesehen worden war, als ein unüberwindliches Hindernis, welches ein weiteres Vordringen nach dem Süden unmöglich machte.

Im Jahre 1901 dampfte die „Discovery“ längs der Barrière und bestätigte in jeder Beziehung, was die Expedition des „Southern Cross“ beobachtet hatte, konnte auch in der von Roß bezeichneten Richtung Land entdecken, das „König Eduard des Siebenten-Land“. Scott landete ebenfalls in der Ballon-Bucht und konstatierte, wie seine Vorgänger, weiter westlich die große Buchtformation.

Im Jahre 1908 kam Shackleton mit seinem Schiffe „Nimrod“ dort an. Auch er fuhr, wie seine Vorgänger, längs der Eisbarriere und kam zu dem Schluß, daß Störungen in der Barrière eingetreten waren und zwar daß die Küstenlinie der Ballon-Bucht verändert worden war, so daß diese jetzt mit der großen westlichen Bucht zusammenfiel. Diese weite, seiner Meinung nach neugebildete Bucht wurde von ihm „Walfisch-Bucht“ genannt. Seinen ursprünglichen Plan, hier zu landen, gab er indessen auf, da die Eisbarriere dort zu gefährlich aussah, um auf derselben die Winterquartiere zu errichten.

Es bot keinerlei Schwierigkeiten sich zu vergewissern, daß die von Roß auf der Karte eingezeichnete Bucht und die sogenannte „Walfisch-Bucht“ identisch mit einander sind; man brauchte nur die betreffenden Karten zu vergleichen. Außer einigen hier und da abgebröckelten Uferstücken war die Bucht also etwa 70 Jahre lang erhalten geblieben. Aus dieser Tatsache durfte man den Schluß ziehen, daß die Bucht nicht dem Zufalle ihre Entstehung verdankt, sondern daß sich festes Land, Sandbänke oder dergleichen darunter befinden müßten.

Wir bestimmten diese Bucht zu unserer Operationsbasis. Sie liegt 650 Kilometer von der im Mc Murdo-Sund befindlichen englischen Station und 185 Kilometer von König Eduard des Siebenten-Land.¹⁾ Wir durften annehmen, daß wir uns in genügender Entfernung von der englischen Interessensphäre befanden und nicht zu befürchten brauchten, den Weg der

¹⁾ Vgl. Abbild. 7 S. 162 Jahrgang 1912 dieser Zeitschrift.

englischen Expedition jemals zu kreuzen. Die Meldungen über die Station der Japaner auf König Eduards-Land waren zwar ungenau, aber wir nahmen an, daß eine Entfernung von 185 Kilometer reichlich genug wäre.

Am 9. August 1910 verließen wir Norwegen an Bord des seiner Zeit für Nansen erbauten Schiffes, der „Fram“. Wir nahmen 97 prächtige Eskimohunde sowie Proviant für 2 Jahre mit. Der erste Hafen, den wir anliefen, war Madeira; dort wurden die letzten Vorbereitungen für die lange Reise bis zur Roß-Barrière getroffen; wahrlich eine nicht geringe Entfernung, die wir zurückzulegen hatten: etwa 16 000 Seemeilen von Norwegen bis zur „Walfisch-Bucht“. Wir hatten berechnet, daß wir etwa 5 Monate zu der Reise gebrauchen würden. Die „Fram“, von der mit Recht behauptet wird, daß sie das solideste Polarschiff der Welt ist, erwies sich auf dieser langen Fahrt durch fast alle Ozeane als außerordentlich seetüchtig. So durchquerten wir die Gebiete der nordöstlichen und südöstlichen Passatwinde, die stürmische See der 40er Grade, die nebeligen 50er Grade, die eisgefüllten 60er Grade ohne jeglichen Unfall und langten am 14. Januar 1911 auf unserem Arbeitsfelde an der Barrière an. Alles war vorzüglich gegangen.

Das Eis in der Walfisch-Bucht war gerade gebrochen und der Bruch so ausgedehnt, daß wir eine gute Strecke weiter südlich segeln konnten als irgend einer unserer Vorgänger. Wir fanden eine kleine stille Ecke hinter einem vorspringenden Eiskap; von dort aus konnten wir unsere Ausrüstung mit verhältnismäßiger Sicherheit auf die Barrière bringen. Ein anderer, sehr schätzenswerter Vorteil war ferner, daß die Barrière an jener Stelle ganz allmählich gegen die Eisdecke des Meeres abfiel, so daß wir den besten Boden hatten, um unsere Schlitten zu benutzen. Unser erstes Vorhaben nach unserer Ankunft war, die Barrière zu besteigen, uns dort umzusehen und einen geeigneten Platz zur Aufstellung des Hauses ausfindig zu machen, welches wir aus der Heimat mitgebracht hatten. Die Vermutung, daß dieser Teil der Barrière auf darunter befindlichem Festland ruhe, schien durch unsere Umgebung sofort bestätigt zu werden. Anstatt einer glatten, ebenen Oberfläche, wie sie die äußere Eismauer der Barrière zeigt, fanden wir hier den Boden sehr uneben. Überall sah man spitze Hügel und Spitzen, dazwischen Vertiefungen voll großer Massen Geröll und durch Druck hervorgerufene Spalten. Und diese Formationen waren nicht jüngeren Datums. Im Gegenteil konnte man sich leicht davon überzeugen, daß sie sehr alt waren und aus einer Zeit stammen mußten, die weit vor der Epoche des Altvaters Roß lag. Ursprünglich hatten wir beabsichtigt, unsere Station mehrere Meilen vom Rande der Barrière entfernt aufzubauen, um uns nicht der Gefahr auszusetzen, eine ebenso unerwünschte wie unfreiwillige Seereise zu machen, die eintreten konnte, falls der Teil der Barrière, auf dem unser

Haus gebaut war, abbröckeln sollte. Diese Vorsicht war indessen unnötig, da die Formationen, die wir auf unserer ersten Erforschung des Terrains vorfanden, eine hinreichende Garantie für die Festigkeit der Barrière in dieser Gegend boten. In einem kleinen Tal, kaum 4 Kilometer von dem Punkt entfernt, wo wir mit dem Schiff angelegt hatten, suchten wir daher einen von allen Seiten gegen Wind geschützten Platz für unser Winterquartier aus. Bereits am nächsten Tage begannen wir mit dem Abladen des Schiffes. Da waren Materialien für den Hausbau, sowie die Ausrüstung und Vorräte für 9 Mann auf mehrere Jahre. Wir teilten uns in zwei Gruppen, die Schiffsgruppe und die Landgruppe. Erstere bestand aus dem Befehlshaber des Schiffes, Kapitän Nilsen, und den 9 Mann, welche an Bord bleiben sollten, um die „Fram“ aus dem Eise und nach Buenos Aires zu bringen. Die andere Gruppe wurde von uns gebildet, die wir das Winterquartier zu beziehen hatten und nach dem Süden marschieren sollten. Die Schiffsgruppe hatte alles vom Schiff auf das Eis abzuladen. Dort übernahm es die Landgruppe und brachte es an die Stelle, wo wir unser Haus bauen wollten. Anfänglich kam uns die Arbeit etwas ungewohnt vor, da wir auf der langen Seereise außer Übung gekommen waren. Aber lange dauerte es nicht, bis wir alle gut geschult waren und dann ging der Transport vom Schiff zu der Baustelle unserer Heimat, dem Framheim, mit großer Schnelligkeit; das Haus wurde täglich etwas größer.

Als alle Materialien für die Hütte zur Stelle waren, begannen unsere geschickten Zimmerleute, Olav Bjaaland und Jörgen Stubberud, mit dem Bau. Es war ein fertiges Haus, welches wir mitgebracht hatten; es war also weiter nichts zu tun, als die einzelnen nummerierten Teile zusammenzusetzen. Damit das Haus allen Stürmen trotzen könnte, die wir erwarteten, wurde eine 4 Fuß unter der Oberfläche der Barrière gelegene Plattform ausgegraben.

Am 28. Januar, 14 Tage nach unserer Ankunft, stand das Haus fertig da und die Vorräte befanden sich an Land. Eine Riesearbeit war vollbracht; alles schien eine gute Vorbedeutung für die Zukunft zu haben. Aber es war keine Zeit zu verlieren; wir hatten die Pflicht, jeden Augenblick auszunutzen.

Die Landpartei war inzwischen in zwei Abteilungen geteilt worden, von denen die eine die noch fehlenden Vorräte, Ausrüstungs-Gegenstände und dergleichen vom Schiff zu holen hatte; die andere sollte einen Ausflug in südlicher Richtung vorbereiten mit der Aufgabe, die nächste Umgebung zu erforschen und ein Depôt zu errichten.

Am 10. Februar marschierte diese letztere Gruppe ab. Wir waren 4 Mann, 18 Hunde und 3 mit Vorräten voll beladene Schlitten. Lebhaft ist jener Morgen mir noch in Erinnerung, als wir gegen Süden vorrückten.

Es war ruhiges Wetter, der Himmel nur wenig bewölkt. Vor uns lag die große, unendliche Schneeebene, hinter uns die Walfisch-Bucht mit ihren vorspringenden Eiskaps und am Eingang zu derselben unser liebes Schiff, die „Fram“. An Bord wurde die Flagge gehißt; es war ein letzter Gruß unserer an Bord gebliebenen Kameraden. Niemand wußte, ob und wann wir uns je wiedersehen würden. Höchst wahrscheinlich waren die Kameraden bei unserer Rückkehr schon fort; dann würde wohl ein Jahr vergehen, ehe wir sie wiedersehen konnten. Noch einen Blick zurück, noch einen Scheidegruß und dann — vorwärts. Unser erster Vormarsch auf der Barrière war voll Aufregung und Spannung für uns. Es traten so viele Fragen an uns heran: Wie wird sich die Gegend gestalten, die wir zu passieren hatten? Wie wird es mit dem Schlitten gehen? War unsere Ausrüstung den Verhältnissen entsprechend? Hatten wir die richtige Zugkraft? Wenn wir unsere Aufgabe lösen sollten, so mußte alles vom Besten sein. Unsere Ausrüstung war wesentlich verschieden von der unserer englischen Konkurrenten. Wir setzten alle unsere Hoffnung auf die Eskimohunde und die Skies, während die Engländer als Resultat ihrer eigenen Erfahrungen sowohl die Hunde als die Skies fortgelassen hatten, dagegen mit Motorschlitten und Ponnies sehr gut versehen waren.

Wir kamen auf der glatten, weißen Schneeebene schnell vorwärts. Am 14. erreichten wir den 80. Grad südlicher Breite; wir hatten demnach 160 Kilometer zurückgelegt und errichteten dort ein Depôt, welches hauptsächlich aus Vorräten bestand, die wir für unseren Hauptvormarsch nach dem Süden im nächsten Frühjahr verwenden wollten. Diese Vorräte wogen 600 Kilogramm. Zum Rückwege gebrauchten wir 2 Tage; am ersten gingen wir 65 Kilometer, am zweiten 92 Kilometer. Als wir auf der Station ankamen, war die „Fram“ schon fort. Die Bucht war einsam und verlassen; nur Seehunde und Pinguine hatten von dem Ort Besitz ergriffen.

Dieser erste, wenn auch kurze Ausmarsch nach dem Süden war von großer Bedeutung für uns. Wir wußten nun sicher, daß unsere Ausrüstung und unsere Zugkraft sich vortrefflich eignete. Bei ihrer Auswahl war kein Irrtum begangen worden. Jetzt war es an uns, alles aufs Beste auszunutzen.

Unser Aufenthalt auf der Station war nur von kurzer Dauer. Am 22. waren wir abermals fertig, um Vorräte nach einem südlicheren Depôt zu bringen. Wir hatten die Absicht, dieses neue Depôt so weit als möglich südlich vorzuschieben. Diesmal bestand unsere Expedition aus 8 Mann, 7 Schlitten und 42 Hunden. Nur der Koch blieb auf Framheim zurück.

Am 27. passierten wir auf dem 80. Grad das dort errichtete Depôt, wo alles in bester Ordnung vorgefunden wurde. Am 4. März erreichten wir den 81. Breitengrad und legten dort 525 Kilogramm Vorräte nieder. Von

dort kehrten 3 Mann zu der Station zurück, während 5 andere weiter gegen Süden marschierten und am 8. März den 82. Breitengrad erreichten, wo 625 Kilogramm Vorräte deponiert wurden. Dann kehrten wir zurück und waren am 22. wieder zu Hause. Ehe der Winter begann, rückten wir nochmals aus und brachten noch weitere 1100 Kilogramm frisches Salzfleisch und 200 Kilogramm andere Vorräte nach dem Depôt des 80. Breitengrades

Am 11. April kamen wir von diesem Marsche zurück, und damit war unsere ganze Arbeit zur Errichtung von Depôts beendet. Bis zu jenem Datum hatten wir 3050 Kilogramm Vorräte hinausgebracht und diese auf 3 Niederlagen verteilt.

Der Teil der Barrière, über den unser Weg bisher geführt hatte, hat eine durchschnittliche Höhe von 50 Metern und sah wie eine glatte Ebene aus, die wellenförmig, ohne besondere Merkmale, die zur Orientierung dienen könnten, sich fortsetzte. Gewöhnlich war man der Ansicht, daß auf einer solchen endlosen Hochebene keine Vorräte von Lebensmitteln deponiert werden können, ohne die Gefahr zu laufen, sie zu verlieren. Wenn wir aber die geringste Aussicht haben wollten, unser Ziel zu erreichen, so mußten wir die Depôts errichten und zwar in möglichst großem Maßstabe. Diese Frage wurde eingehend besprochen und wir kamen zu dem Schluß, daß wir es mit Zeichen versuchen wollten, die seitlich von unserer Marschroute aufgestellt werden sollten, nicht längs derselben, wie es gewöhnlich geschieht. Wir stellten also eine Reihe von Merkzeichen rechtwinklig zu unserer Marschroute auf, das heißt in ostwestlicher Richtung mit den Depôts als Zentrum. Für jedes der 3 Depôts wurden, 9 Kilometer (5 Meilen) von jeder Seite derselben entfernt, in dieser Weise Merkzeichen angebracht und zwischen denselben auf jeden Kilometer zwei Flaggen. Außerdem wurden alle Flaggen in einer Weise bezeichnet, daß wir, wo wir sie auch trafen, sofort wissen konnten, in welcher Richtung das Depôt sich befand und wie weit wir davon entfernt waren. Diese Vorkehrung erwies sich als durchaus zuverlässig; sogar im dichten Nebel konnten wir unsere Depôts finden. Unsere Kompassse und Entfernungsmesser wurden auf der Station geprüft; wir wußten, daß wir uns auf sie verlassen konnten.

Durch unsere Ausmärsche nach den Depôts hatten wir viel gewonnen. Nicht allein, daß wir große Mengen Vorräte gegen Süden vorschoben; wir hätten auch reiche Erfahrungen gemacht; das war noch mehr wert und sollte uns bei unserem schließlichen Vormarsch nach dem Pol zu Nutzen kommen. Die niedrigste Temperatur, die wir auf diesen Depôtmärschen beobachtet hatten, war 50° Celsius unter Null. Wenn man bedenkt, daß es noch Sommer war, als wir diese Temperatur maßen, so war diese Tatsache eine ernste Warnung für uns, unsere Ausrüstung in gutem Stande zu halten. Wir hatten auch eingesehen, daß unsere handfesten, schweren

Schlitten zu plump waren und daß sie ohne Gefahr bedeutend leichter gemacht werden könnten. Auch mit dem größten Teil unserer sonstigen Ausrüstungsstücke konnte das gleiche geschehen.

Einige weitere Tage, ehe die Sonne verschwand, verwendeten wir auf die Seehundjagd. Das Gesamtgewicht der getöteten Seehunde betrug 60 000 Kilogramm. Wir hatten also reichlich Lebensmittel sowohl für uns selbst als für unsere 115 Hunde.

Unsere nächste Aufgabe war, unseren Hunden ein Schutzdach zu geben. Wir hatten 10 große Zelte mitgebracht, worin 16 Mann bequem Platz fanden. Diese wurden auf der Eisbarriere aufgeschlagen, dann der Schnee auf dem Boden im Innern 2 Meter tief ausgegraben, so daß jede dieser Hundehütten 6 Meter hoch war. Der Durchmesser einer solchen Hundehütte betrug auf dem Boden 5 Meter. Der Grund, weshalb wir diese Hütten so geräumig machten, war, sie so luftig wie möglich zu machen, um dadurch dem Frost vorzubeugen, welcher so schädlich auf die Hunde einwirkt. Und dieser Zweck wurde erreicht, denn sogar in der strengsten Winterzeit wurde kein Erfrieren konstatiert. Die Zelte waren stets mollig und warm. In jedem derselben befanden sich 12 Hunde; jeder von uns hatte für sein Koppel Hunde zu sorgen.

Nachdem wir so für unsere Hunde gesorgt hatten, konnten wir auch an uns selbst denken. Mutter Natur hatte uns eine hilfreiche Hand gereicht, und wir griffen schnell zu, Nutzen daraus zu ziehen. Schon im Monat April war das Haus ganz mit Schnee bedeckt. In diesem neu angetriebenen Schnee wurden Höhlen in direkter Verbindung mit der Hütte gegraben. So konnten wir über große weite Räume verfügen, ohne daß wir Baumaterialien zu kaufen oder zu holen brauchten. Da waren Werkstätten, eine Schmiede, ein Raum zum Nähen, einer zum Packen, einer für Kohlen, Holz und Öl, einer zum gewöhnlichen Baden und einer für das Dampfbad. Jetzt mochte der Winter so kalt und stürmisch werden, wie er wollte. Uns würde er nichts anhaben können.

Am 21. April verschwand die Sonne und es begann die längste Nacht, die jemals von Menschen in der antarktischen Zone verlebt worden ist. Wir brauchten sie nicht zu fürchten, denn wir waren für Jahre hinaus mit Vorräten versorgt, besaßen ein molliges, gut ventiliertes, gut gelegenes und geschütztes Haus. Denken Sie sich dazu unseren prächtigen Baderaum, wo wir regelmäßig jede Woche unser Bad nehmen konnten. Es war tatsächlich das reinste Sanatorium.

Sobald alle diese Einrichtungen fertig waren, begannen wir mit den Vorbereitungen für den im nächsten Frühjahr vorzunehmenden Hauptmarsch. Wir mußten unsere Ausrüstungsgegenstände verbessern und erleichtern. Alle unsere Schlitten verwarfen wir, denn sie waren zu plump

und zu schwer für die glatte Oberfläche der Eisbarriere. Ein solcher Schlitten wog 75 Kilogramm. Unser Ski- und Schlittenmacher Bjaaland beschäftigte sich mit den Schlitten und besorgte alles, was notwendig war. Als der Frühling kam, hatte er allein eine ganz neue Schlittenausrüstung hergestellt. Diese Schlitten wogen nur den dritten Teil der alten. In gleicher Weise gelang es uns, auch das Gewicht aller übrigen Ausrüstungsgegenstände zu verringern. Von der größten Wichtigkeit war die Verpackung der Mundvorräte, die wir für den Marsch mitnehmen wollten. Diese Arbeit besorgte Kapitän Johansen im Laufe des Winters. Sie mußte sehr sorgfältig und mit großer Aufmerksamkeit ausgeführt werden. Von den 42 000 Stück hartem Brot, die zu verpacken waren, mußte jedes einzelne in die Hand genommen werden, ehe der richtige Platz dafür gefunden wurde. In dieser Weise verlief der Winter schnell und angenehm. Jeder von uns hatte die ganze Zeit vollauf zu tun. Unser Haus war warm, trocken, hell und luftig. Kein Wunder, daß wir uns alle der besten Gesundheit erfreuten. Wir hatten keinen Arzt und brauchten auch keinen.

Meteorologische Beobachtungen wurden die ganze Zeit über angestellt. Die Resultate waren überraschend. Wir hatten geglaubt, daß wir unangenehmes, stürmisches Wetter haben würden; aber es kam anders als wir erwartet hatten. Während des ganzen Jahres unseres Aufenthaltes auf der Station erlebten wir nur zwei mäßige Stürme. Sonst wehten ruhige leichte Brisen, meistens aus östlicher Richtung. Der Luftdruck war vorherrschend sehr niedrig, blieb aber konstant. Die Temperatur sank bedeutend, und ich halte es für wahrscheinlich, daß die mittlere Jahrestemperatur, welche wir beobachteten, — 26 Grad unter Null, — die niedrigste mittlere Temperatur ist, die jemals festgestellt worden ist. In 5 Monaten des Jahres hatten wir Temperaturen mit größerer Kälte als 50 Grad unter Null zu verzeichnen. Am 23. August wurde die niedrigste Temperatur gemessen, nämlich 59° unter Null. Das dem Nordlicht entsprechende Südlicht (Aurora Australis) wurde sehr häufig und in allen Richtungen und Formen gesehen. Es wechselte äußerst lebhaft, war aber nicht sehr intensiv. Einige Ausnahmen gab es allerdings.

Am 24. August zeigte sich die Sonne zum ersten Male wieder. Der Winter hatte sein Ende erreicht.

Schon einige Tage vorher hatten wir alles in bester Ordnung und als die Sonne über die Barriere kam, war alles zum Aufbruch bereit. Die Hunde befanden sich in ausgezeichnetem Zustande.

Von jetzt ab beobachteten wir täglich die Temperatur mit großem Interesse; denn so lange das Quecksilber im Thermometer unter 50° blieb, war an einen Aufbruch zum Vormarsch nicht zu denken. In den ersten Tagen des September waren alle Anzeichen vorhanden, daß die Queck-

silbersäule steigen würde. Wir beschlossen daher, so bald als möglich uns auf den Marsch zu begeben. Am 8. September hatten wir eine Temperatur von 30° unter Null. Sofort brachen wir auf; aber dieser Marsch sollte nicht von langer Dauer sein. Schon am nächsten Tage begann die Temperatur stark zu sinken und einige Tage später hatten wir 55° unter Null. Wir menschlichen Wesen hätten es auf dem Marsch bei solcher Temperatur wohl einige Zeit ausgehalten, denn wir waren durch unsere Kleidung gegen die Kälte geschützt; aber die Tiere hätten die Temperatur nicht lange ertragen können. Wir waren daher froh, als wir den 80. Breitengrad erreichten. Dort angekommen legten wir alle Vorräte und Ausrüstungsgegenstände in dem dort früher errichteten Depôt nieder und kehrten nach Framheim zurück.

Jetzt kam eine Zeit, in der das Wetter sehr veränderlich war, die Übergangsperiode vom Winter zum Sommer; wir wußten niemals, was für Wetter der nächste Tag uns bringen würde. Einige vom letzten Marsch mitgebrachte Frostbeulen zwangen uns, solange zu warten, bis wir gewiß wußten, daß der Frühling wirklich gekommen war. Am 24. September beobachteten wir endlich das sichere Zeichen, daß der Frühling da war: die Seehunde begannen auf das Eis zu klettern. Dieses Anzeichen wurde mit Freude begrüßt, nicht minder aber das frische Seehundfleisch, welches Bjaaland am selben Tage brachte. Auch die Hunde wußten den Frühlingsanfang zu schätzen. Sie waren auf frisches Seehundfleisch ordentlich versessen. Am 29. zeigte sich ein anderes noch deutlicheres Frühlingszeichen: es kam nämlich ein Zug antarktischer Petrellen angeflogen. Neugierig umkreisten sie unser Haus zur Freude aller, nicht allein unser selbst, sondern auch der Hunde. Diese wurden ganz wild vor Freude und Aufregung, liefen hinter den Vögeln her und rechneten wohl schon auf einen delikaten Braten. Die dummen Hunde, ihre Jagd endigte mit einem wilden Kampf unter einander.

Endlich am 20. Oktober war das Wetter so beständig geworden, daß wir aufbrechen konnten. Den ursprünglichen Plan, welcher darin bestand, daß wir alle südwärts marschieren sollten, hatten wir inzwischen geändert. Wir sahen ein, daß wir ohne jegliche Gefahr in zwei Gruppen den Marsch antreten könnten und in der Weise viel mehr ausrichten würden. Wir hatten uns dahin verständigt, daß 3 Mann nach Osten in der Richtung auf König Eduards-Land gehen und dieses erforschen sollten; die übrigen 5 Mann hatten den Hauptplan durchzuführen: das Vordringen nach dem Südpol.

Der 20. Oktober war ein schöner Tag. Es herrschte klares, mildes Wetter. Die Temperatur betrug 1° über Null. Unsere Schlitten waren leicht und wir konnten flott vorwärts marschieren. Unsere Hunde brauchten

wir nicht anzutreiben; sie waren von selbst eifrig genug. Wir waren 5 Mann und 52 Hunde mit 4 Schlitten. Mit den in unseren 3 Depôts am 80., 81. und 82. Breitengrad vorhandenen Vorräten hatten wir Lebensmittel genug für 120 Tage.

Zwei Tage nach unserem Abmarsch wäre uns beinahe ein ernster Unfall zugestoßen, indem Bjaalands Schlitten in eine der vielen Eisspalten fiel. Im letzten Augenblick konnten wir glücklicherweise Bjaaland zu Hilfe kommen; wären wir noch einen Moment später gekommen, so würde der Schlitten mit seinen 13 Hunden in der anscheinend unergründlichen Tiefe der Eisspalte verschwunden sein.

Am 4. Marschtage langten wir bei unserem unter dem 80. Breitengrad befindlichen Depot an. Dort blieben wir zwei Tage und gaben unseren Hunden so viel frisches Seehundfleisch, wie sie fressen mochten. Zwischen dem 80. und 81. Breitengrad ist die Barrière auf dem von uns verfolgten Wege eben und schön mit Ausnahme einiger niedriger Wellen; verborgene gefahrvolle Stellen gab es dort nicht. Ganz anderer Art ist die Gegend zwischen dem 81. und 82. Breitengrad. Während der ersten 30 Kilometer befanden wir uns in einem wahren Labyrinth von Eisspalten, so daß es mit großer Gefahr verbunden war dort durchzukommen. An vielen Stellen sah man gähnende Abgründe, weil große Stücke der Oberfläche abgebröckelt waren; die Oberfläche zeigte sich daher sehr unsicher. Wir haben diese Strecke vier Mal passiert. Bei den ersten drei Malen herrschte so starker Nebel, daß wir nur die wenige Fuß vor uns liegenden Dinge erkennen konnten. Erst bei dem vierten Mal hatten wir klares Wetter. Da konnten wir denn erst deutlich übersehen, welchen großen Schwierigkeiten wir ausgesetzt gewesen waren.

Am 5. November erreichten wir das Depôt am 82. Breitengrad und fanden dort alles in Ordnung. Zum letzten Male konnten unsere Hunde hier gut ausruhen und sich reichlich sattfressen. Und sie taten es gründlich während der zwei Tage Rast. Schon vom 80. Breitengrad ab errichteten wir Schneewegweiser, die uns auf dem Rückwege als Merkzeichen dienen sollten. Im ganzen errichteten wir 150 solcher Wegweiser und zu jedem derselben wurden 60 Schneeböcke gebraucht. Es mußten also 9000 Schneeböcke zu dieser Arbeit aus dem Schnee herausgeschnitten werden. Diese Merkzeichen entsprachen ganz unseren Erwartungen, denn sie ermöglichten es uns, zurück genau denselben Weg einzuschlagen, den wir gekommen waren.

Südlich vom 82. Breitengrade war die Barrière womöglich noch ebener als weiter nördlich; wir kamen daher ziemlich rasch vorwärts. An jedem ganzen Breitengrade, den wir auf unserem Vormarsch nach Süden erreichten, errichteten wir ein Depôt. Damit liefen wir unzweifelhaft eine Gefahr,

denn es blieb keine Zeit, kreuzweise Merkzeichen aufzustellen. Wir mußten uns also mit den Schneewegweisern begnügen und auf ihre Zuverlässigkeit bauen. Andererseits wurden unsere Schlitten um so viel leichter, so daß es den Hunden niemals schwer fiel, sie zu ziehen. Am 83. Breitengrad angelangt, sichteten wir in südwestlicher Richtung Land. Es konnte dies nur das Süd-Victoria-Land sein, wahrscheinlich eine Fortsetzung der Bergkette, welche in südöstlicher Richtung läuft und auf Shackletons Karte verzeichnet ist.

Jetzt änderte sich die Landschaft von Tag zu Tag immer mehr: ein Berg nach dem anderen tauchte auf, einer stets höher als der andere, im Durchschnitt von 3000 bis 5000 Metern Höhe; die Gratbildung war eine scharfe, die Spitzen glichen Nadeln. Ich habe niemals eine schönere, wildere und imposantere Landschaft gesehen. Hier erhob sich ein in die Wolken ragender Gipfel in düsteren kalten Umrissen, dort sah man Schneefelder und Gletscher in einem fürchterlichen Chaos durcheinander. Am 11. November sichteten wir Land in südlicher Richtung und konnten bald feststellen, daß eine ungefähr unter dem 86. Breitengrad (und dem 163. Längengrad) liegende Bergkette in östlicher und nordöstlicher Richtung das Süd-Victoria-Land durchquert. Diese Bergkette ist bedeutend niedriger, als die mächtigen Gebirge des übrigen Süd-Victoria-Landes. Gipfel von 600—1300 Meter waren die höchsten. Wir konnten die Bergkette unter dem 84. Breitengrad sehen, wo sie am Horizont verschwand.

Am 17. gelangten wir an die Stelle, wo die Eisbarriere aufhört und das Land beginnt. Von unserem Winterquartier aus waren wir bisher in direkt südlicher Richtung vorgegangen. Wir befanden uns auf $85^{\circ} 7'$ südlicher Breite und 165° westlicher Länge. Die Stelle, wo wir von der Eisbarriere auf das Festland kamen, bot keine großen Hindernisse. Man kommt über einige ausgedehnte wellenförmige Strecken, die hier und dort von Eispalten unterbrochen werden. Nichts konnte unseren Vormarsch hindern. Unser Plan war, von Framheim direkt südlich zu gehen und von dieser Richtung nicht abzuweichen, wenn wir nicht durch Hindernisse, welche die Natur uns in den Weg stellte, dazu gezwungen würden. Gelang unser Plan, so würde es uns vergönnt sein, vollständig unbekannte Gegenden zu erforschen und damit eine wertvolle geographische Arbeit auszuführen.

Der nächste, in gerade südlicher Richtung liegende Aufstieg in das Bergland befand sich zwischen den hohen Gipfeln des Süd-Victoria-Landes. Anscheinend erwarteten uns hier keine großen Schwierigkeiten. Allerdings würden wir wahrscheinlich einen weniger steilen Aufstieg gefunden haben, wenn wir nach der eben erwähnten, neu entdeckten Bergkette hinüber gegangen wären. Aber da wir an dem Grundsatz festhielten, daß der direkte Vormarsch gegen Süden der kürzeste Weg zum Ziele sei, mußten wir die Folgen tragen.

An dieser Stelle errichteten wir unser Hauptdepôt und hinterließen dort Vorrat für 30 Tage. Auf unseren 4 Schlitten nahmen wir Lebensmittel für 60 Tage mit. Und jetzt begannen wir den Aufstieg auf das Hochplateau. Der erste Teil des Weges führte uns über schneebedeckte Berghänge, die an mehreren Stellen recht steil waren, aber nicht in dem Grade, daß sie jemand von uns gehindert hätten, den eignen Schlitten bergauf zu bringen. Weiter oben trafen wir einige nicht breite, aber sehr steile Gletscher. Tatsächlich waren diese so steil, daß wir 20 Hunde vor jeden Schlitten spannen mußten. Später wurden die Gletscher häufiger und sie lagen auf so steilen Abhängen, daß wir die größte Mühe hatten, sie auf unseren Skies zu erklimmen. In der ersten Nacht schlugen wir unser Lager an einer Stelle auf, die 650 Meter über dem Meeresspiegel liegt. Am zweiten Tage kletterten wir weiter bergauf, hauptsächlich über einige kleine Gletscher hinweg. Unser nächstes Nachtlager befand sich 1250 Meter über dem Meeresspiegel.

Am dritten Tage machten wir leider die unangenehme Entdeckung, daß wir etwa 650 Meter wieder bergab steigen mußten, denn zwischen uns und den höheren, weiter südlich gelegenen Bergen war ein großer Gletscher, der in ostwestlicher Richtung verlief. Daran war nun nichts zu ändern. Die Expedition bewegte sich daher mit möglichster Eile bergab, und wir waren in unglaublich kurzer Zeit unten auf dem Gletscher, dem „Axel Heiberg-Gletscher“. In der jetzt anbrechenden Nacht befand sich unser Lager etwa 950 Meter über dem Meeresspiegel. Am folgenden Tage begann das längste Bergsteigen; wir waren genötigt, dem Axel Heiberg-Gletscher zu folgen. Auf diesem waren an einigen Stellen Eisblöcke angehäuft, so daß die Oberfläche hügelig und durch Spalten zerrissen war. Wir mußten daher Umwege machen, um die breiten Spalten zu vermeiden, die sich nach unten zu großen Becken erweiterten. Die letzteren waren allerdings mit Schnee angefüllt; der Gletscher hatte anscheinend schon vor langer Zeit jede Bewegung eingestellt. Die größte Vorsicht bei unserem Fortschreiten war geboten, denn wir hatten keine Ahnung davon, wie dick oder dünn die deckende Schicht war. Unser Lager wurde für diese Nacht in einer äußerst pittoresken Umgebung aufgeschlagen, in einer Höhe von etwa 1600 Meter über dem Meeresspiegel. Der Gletscher wurde hier durch die beiden 5000 Meter hohen Berge „Fritjof Nansen“ und „Don Pedro Christophersen“ eingeengt.

Gegen Westen hin weiter unten am Ende des Gletschers erhebt sich der Berg „Ole Engelstad“, der eine Höhe von etwa 4000 Metern erreicht. An dieser verhältnismäßig engen Stelle war der Gletscher sehr hügelig und von vielen tiefen Spalten zerrissen, so daß wir oft befürchteten, nicht weiter vorwärts kommen zu können. Am folgenden Tage erreichten wir ein leicht geneigtes Plateau, von dem wir annahmen, daß es dasselbe sei, welches

Shackleton beschreibt. Unsere Hunde brachten an diesem Tage eine Leistung zustande, die so einzig in ihrer Art war, daß sie an dieser Stelle unbedingt eine rühmende Erwähnung finden muß. Nachdem sie schon an den vorhergehenden Tagen eine anstrengende Arbeit geleistet hatten, legten sie an diesem Tage 31 Kilometer zurück und überwandern eine Steigung von 1750 Metern. Wir kampierten in der folgenden Nacht an einem Punkt, der 3300 Meter über dem Meeresspiegel lag. Jetzt war die Zeit gekommen, wo wir uns genötigt sahen, einige unserer Hunde zu schlachten. 24 unserer ausdauernden Gefährten mußten ihr Leben lassen. Der Platz, wo dies geschah, wurde die „Schlächtere“ getauft. Wegen schlechten Wetters mußten wir dort 4 Tage bleiben. Während dieses Aufenthalts gab es für uns und die Tiere nichts anderes als Hundefleisch. Als wir endlich am 26. November wieder aufbrechen konnten, blieben nur noch 10 geschlachtete Hunde übrig, die wir als Lebensmittel-Depôt am Lagerplatz hinterließen; etwas frisches Fleisch würde uns auf dem Rückwege eine willkommene Abwechslung sein. Während der nächsten Tage hatten wir stürmisches Wetter und dichtes Schneetreiben, so daß wir von der Umgegend nichts sehen konnten. Soviel konnten wir allerdings gewahr werden, daß wir schnell abwärts gingen. Einen Augenblick, als das Wetter für kurze Zeit besser war, sahen wir hohe Berge direkt gegen Osten. In dem dichten Schneetreiben am 28. November kamen wir dicht an zwei, in nordsüdlicher Richtung liegenden, eigenartig gestalteten Bergen vorbei; es waren die einzigen, die wir auf unserer rechten Seiten sehen konnten. Diese „Helland-Hansen-Berge“ waren ganz mit Schnee bedeckt und hatten eine Höhe von 2800 Metern. Später wurden sie zu einem ausgezeichneten Merkzeichen für uns. Am nächsten Tage teilten sich die Wolken und die Sonne brach hervor. Da kam es uns vor, als ob wir in ein ganz neues Land versetzt worden seien. In unserer Marschrichtung erhob sich ein großer Gletscher, und östlich von demselben befand sich eine von Südost nach Nordwest laufende Bergkette. Gegen Westen lag undurchdringlicher Nebel über dem Gletscher und verbarg selbst die allernächste Umgebung. Eine Messung mit dem Hypsometer ergab 2500 Meter für den am Fuße des „Teufels-Gletschers“ gelegenen Punkt. Wir waren also von der „Schlächtere“ 800 Meter bergab gegangen. Das war keine angenehme Entdeckung, denn wir mußten zweifelsohne ebenso viel, ja wahrscheinlich noch mehr, wieder bergauf steigen. Wir deponierten hier Lebensmittel für 6 Tage und setzten unseren Marsch fort. Von dem Lager aus, das wir in der Nacht bezogen, hatten wir eine prächtige Aussicht auf die östliche Bergkette. Dort erblickten wir einen so wunderbar gestalteten Berg, wie ich noch nie einen gesehen habe. Der Berg war 3750 Meter hoch, seine Spitzen rund herum mit einem Gletscher bedeckt. Es sah aus, als ob die Natur in einem Anfall von Ärger scharf-

kantige Eisblöcke auf den Berg hätte fallen lassen. Derselbe wurde „Helmer Hansen-Berg“ getauft und ist unser bestes Merkzeichen geworden. Und dort sahen wir auch die „Oscar Wisting-Berge“, die „Olav Bjaaland-Berge“, die „Sverre Hassel-Berge“, welche in den Strahlen der Mitternachtssonne dunkel und rot glitzerten und einen weißen und blauen Widerschein von sich gaben. In der Ferne tauchte das romantische Bergland auf, es sah gewaltig hoch aus, wenn man es durch die dichten Wolken und Nebelmassen betrachtete, die von Zeit zu Zeit darüber hinzogen und gelegentlich unseren Augen die mächtigen Gipfel und die abgebrochenen Gletscher zeigten. Zum ersten Male erblickten wir dort den „Thorvald Nilsen-Berg“, dessen Höhe 5000 Meter beträgt.

Drei Tage gebrauchten wir, um den Teufels-Gletscher zu ersteigen. Am 1. Dezember hatten wir diesen von Eisspalten und bodenlosen Abgründen durchbrochenen Gletscher hinter uns und befanden uns jetzt 2850 Meter über dem Meeresspiegel. Vor uns lag ein geneigtes, mit Blöcken übersätes Eisplateau, welches in dem Nebel und Schneetreiben wie ein zugefrorener See aussah. Der Marsch über des „Teufels Tanzboden“, wie wir das Plateau nannten, war nicht gerade angenehm. Südoststürme und Schneegestöber kamen täglich vor, dann konnten wir nichts, absolut nichts sehen. Der Untergrund des Bodens, auf dem wir marschierten, war hohl und es klang, als ob wir über leere Fässer gingen. Wir durchquerten diese unangenehme und häßliche Gegend so schnell, als es nur möglich war bei der großen Vorsicht, die wir anwenden mußten, denn die ganze Zeit dachten wir an die wenig erfreuliche Möglichkeit, daß wir einsinken könnten.

Am 6. Dezember erreichten wir den höchsten Punkt — nach den Messungen mit dem Hypsometer 3360 Meter über dem Meeresspiegel. Von dort ab war die Inlandhochebene vollkommen flach; das Plateau blieb gleichmäßig hoch. Unter $88^{\circ} 23'$ südlicher Breite hatten wir den Ort erreicht, welcher Shackletons weitestes südliches Vordringen bezeichnete. Wir schlugen unser Nachtlager unter $88^{\circ} 25'$ auf und errichteten dort unser letztes — zehntes — Lebensmitteldepôt, in dem wir 100 Kilogramm Vorräte zurückließen. Jetzt führte uns der Weg allmählich bergab. Der Boden befand sich in vorzüglichem Zustande, durchaus flach, ohne jeden Hügel, kein wellenförmiges Gelände oder sonstige Hindernisse. Wir kamen mit unseren Schlitten in idealer Weise vorwärts; das Wetter war herrlich; wir legten täglich 28 Kilometer zurück. Nichts hätte uns daran gehindert, die Tagesmärsche erheblich zu verlängern, aber wir hatten Zeit genug und hinreichende Lebensmittel; auch hielten wir es für klüger unsere Hunde zu schonen und sie nicht mehr als nötig anzustrengen. Ohne irgend einen Zwischenfall erreichten wir am 11. Dezember den $89.$ Breitengrad. Es schien, als ob wir in eine Gegend gekommen wären, wo immer schönes

Wetter ist. Das sicherste Zeichen dafür, daß dort eine konstant ruhige Witterung herrscht, war die völlige Ebenheit des Bodens. Wir konnten einen Zeltpfahl 2 Meter tief in den Schnee stecken, ohne irgendwie auf Widerstand zu stoßen. Dies bewies deutlich genug, daß der Schnee bei gleichmäßigem Wetter gefallen war; es mußte Windstille geherrscht oder höchstens eine leichte Brise geweht haben. Wäre die Witterung veränderlich gewesen — Windstille mit Böen abwechselnd —, so würden sich Schneesichten gebildet haben, die von verschiedener Dichtigkeit gewesen wären, was wir bei dem Einführen der Zeltpfähle in den tiefen Schnee sofort herausgefunden haben würden.

Unsere bloßen Berechnungen hatten bisher stets die gleichen Resultate ergeben wie unsere astronomischen Beobachtungen. Während der letzten acht Tage unseres Marsches hatten wir fortwährend Sonnenschein. Jeden Tag hielten wir mittags Rast, um die Meridianhöhe zu messen, und jeden Abend machten wir eine Azimutbeobachtung. Am 13. Dezember ergab die Meridianhöhe $89^{\circ} 37'$, die bloße Berechnung $89^{\circ} 38'$. Unter $88^{\circ} 25'$ konnten wir die letzte gute Azimutbeobachtung machen. Später taugte diese Art von Beobachtungen nichts mehr. Da die letzten Beobachtungen fast dasselbe Resultat ergaben, die Abweichung indessen eine nahezu konstante war, benutzten wir die unter $88^{\circ} 25'$ gemachte Beobachtung. Wir rechneten aus, daß wir unser Ziel am 14. Dezember erreichen würden.

Der 14. Dezember brach an. Mir kam es so vor, als ob wir kürzere Zeit geschlafen hätten, mit größerer Eile unser Frühstück einnahmen und an jenem Morgen früher aufbrachen als an den vorhergehenden Tagen. Wir hatten wie bisher schönes Wetter, herrlichen Sonnenschein und eine sehr schwache Brise. Wir kamen gut vorwärts. Es wurde nicht viel gesprochen. Ich glaube, jeder von uns war mit seinen eigenen Gedanken beschäftigt. Wahrscheinlich beherrschte uns alle nur ein Gedanke, der uns veranlaßte, nach Süden hin auszuspähen und unsere Blicke über die endlose Hochebene schweifen zu lassen. Waren wir die ersten, oder — — — ?

Die berechnete Entfernung war zurückgelegt, das Ziel erreicht. Ruhig und still dehnte sich das mächtige Plateau vor uns aus, keines Menschen Auge hatte es je gesehen, keines Menschen Fuß es jemals betreten. In keiner Richtung war irgend ein Zeichen zu sehen. Ohne Zweifel war es ein feierlicher Augenblick, als wir alle, jeder mit einer Hand die Flaggenstange umfassend, die Flagge unseres Vaterlandes auf dem geographischen Südpol, auf „König Haakon des Siebenten-Plateau“ hißten.

Während der Nacht — wie sie unsere Uhren anzeigte — umgingen drei Mann unser Lager in einem Kreise, dessen Halbmesser eine Länge von 10 Meilen hatte, und setzten Merksteine, während die übrigen zwei

Mann im Zelt blieben und jede Stunde astronomische Beobachtungen nach der Sonne machten. Diese ergaben $89^{\circ} 55'$ südlicher Breite. Mit diesem Resultat hätten wir sehr wohl zufrieden sein können, aber wir hatten Zeit im Überfluß, und das Wetter war schön. Weshalb sollten wir also nicht versuchen, unsere Beobachtungen am Pole selbst zu machen? Am 16. verlegten wir daher unser Zelt die fehlenden 5 Meilen (9 Kilometer) weiter südlich und kampierten dort. Wir richteten alles so behaglich und gemütlich wie möglich ein, um eine Reihe von Beobachtungen während der 24 Tagesstunden zu machen. Die Höhen wurden jede Stunde von vier Mann mit Sextant und künstlichem Horizont gemessen. Diese Beobachtungen werden an der Universität zu Kristiania ausgerechnet werden. Dieses Zeltlager diente uns als Mittelpunkt für einen Kreis, den wir mit einem Radius von $4\frac{1}{2}$ Meilen (8,3 Kilometer) zogen, und es wurden Merksteine gesetzt. Ein kleines Zelt, welches wir mitgebracht hatten, um damit den Südpol zu bezeichnen, wurde dort aufgeschlagen und die norwegische Flagge mit dem Wimpel der „Fram“ über demselben gehißt. Dieses norwegische Heim erhielt den Namen „Polheim“. Nach den dort beobachteten Witterungsverhältnissen zu urteilen, kann dieses Zelt noch viele Jahre dort stehen. In demselben hinterließen wir einen an Seine Majestät König Haakon den Siebenten gerichteten Brief, in welchem mitgeteilt wird, was wir ausgerichtet haben. Der nächste Mann, welcher dorthin kommt, wird den Brief mitnehmen und für dessen Ablieferung Sorge tragen. Außerdem ließen wir dort einige Kleidungsstücke, einen Sextant, einen künstlichen Horizont und ein Hypsometer zurück.

Am 17. Dezember waren wir fertig, um den Rückweg anzutreten. Auf dem Vormarsch hatten wir nach Messungen mit dem Odometer 1390 Kilometer zurückgelegt, unsere Tagesmärsche waren demnach durchschnittlich 13 Meilen (24 Kilometer) gewesen. Als wir den Pol verließen, hatten wir zwei Schlitten und 17 Hunde. Jetzt hatten wir die große Freude, unsere täglichen Rationen vergrößern zu können, was früheren Expeditionen nicht möglich gewesen war, denn alle waren im Gegenteil genötigt, kleinere Rationen zu geben, und zwar schon von einem früheren Zeitpunkt ab. Auch für die Hunde wurden die Rationen vergrößert, und von Zeit zu Zeit erhielten sie einen ihrer Kameraden als Extrafutter. Das frische Fleisch machte die Hunde wieder lebhafter und trug ohne Zweifel zu dem guten Resultat der Expedition bei.

Noch einen letzten Blick, ein letztes Lebewohl sandten wir nach Polheim, dann begaben wir uns auf den Marsch.

Noch sehen wir die Flagge, sie weht uns noch zu. Allmählich erscheinen ihre Dimensionen kleiner und schließlich entschwindet sie unseren Augen. Einen letzten Gruß nach dem am Südpol gelegenen Klein-Norwegen. Wir

verließen das König Haakon-Plateau, welches im Sonnenschein gebadet dalag, wie wir es auf dem Hinwege gefunden hatten. Die mittlere Temperatur während unseres dortigen Aufenthaltes betrug 13° Celsius unter Null. Man hatte indessen das Gefühl, als ob eine weit mildere Temperatur herrschte.

Ich will meine geehrten Zuhörer nicht mit einer eingehenden Beschreibung der Rückreise ermüden, sondern beschränke mich darauf, nur einige interessante Zwischenfälle zu erwähnen.

Das herrliche Wetter, von dem wir auf dem Rückwege begünstigt wurden, entrollte vor unseren Augen das Bild der mächtigen Bergkette, welche die Fortsetzung der beiden unter dem 86. Breitengrade sich vereinenden Gebirgszüge ist. Die neu entdeckte, in südöstlicher Richtung verlaufende Bergkette ist überall mit 3000 bis 5000 Meter hohen Kuppen bedeckt. Unter dem 88. Breitengrade verschwindet sie am fernen Horizont. Die Gesamtheit der neu entdeckten Gebirgszüge, welche eine Länge von etwa 850 Kilometern haben, wurde „Königin Mauds Bergketten“ getauft.

Alle unsere 10 Lebensmitteldepots fanden wir wieder. Die reichen Vorräte, die wir schließlich in Hülle und Fülle hatten, nahmen wir bis zum 80. Breitengrad mit, wo wir sie deponierten. Bereits vom 86. Breitengrad ab brauchten wir die Rationen nicht mehr einzuteilen, sondern jedermann konnte sich nach Herzenslust sattessen.

Nach einer Abwesenheit von 99 Tagen trafen wir am 25. Januar in unserem Winterquartier Framheim wieder ein. Den 1390 Kilometer langen Weg hatten wir also in 39 Tagen zurückgelegt, und zwar ohne uns einen Ruhetag zu gönnen. Unsere Tagesmärsche betrug mithin durchschnittlich 19,2 Meilen (35,5 Kilometer). Bei unserer Ankunft waren zwei unserer Schlitten in gutem Zustand und 11 Hunde gesund und munter. Nicht ein einziges Mal hatten wir nötig gehabt, den Hunden zu helfen und die Schlitten schieben zu müssen. Unsere Lebensmittel bestanden aus Pemikan, Biskuits, Milch in Pulverform und Schokolade. Große Abwechslung hatten wir also nicht, aber es war eine gesunde und kräftige Nahrung, die den Körper stärkte, und das war natürlich gerade, was wir brauchten. Der beste Beweis dafür war, daß wir uns während der ganzen Zeit wohl gefühlt und wegen der Lebensmittel niemals Beschwerden gehabt hatten, was bei allen längeren Schlittentouren so allgemein vorzukommen pflegt und als ein unfehlbares Zeichen mangelhafter Ernährung angesehen werden muß.

Inzwischen hatte Leutnant Prestrud mit seinen beiden Gefährten im Osten und in der Nähe der Walfisch-Bai vortrefflich gearbeitet. Es war ihnen gelungen, König Eduards-Land zu erreichen, welches Scott entdeckt hatte, und zu bestätigen, was wir gesehen hatten. Es stellte sich

heraus, daß die Alexandra-Berge eine gänzlich mit Schnee bedeckte Kette sind, deren Höhe 375 Meter beträgt; sie laufen in südöstlicher Richtung soweit das Auge reicht und werden im Norden von 600 Meter hohen Bergen begrenzt, die von Scott „Nutakar“ genannt werden.

Von großem Interesse sind die von dieser Expedition in der Umgegend von Framheim gemachten Forschungen. Die angestellten Beobachtungen ergaben, daß die Walfisch-Bai einen mit Schnee bedeckten Untergrund hat.

Gleichzeitig mit der Arbeit, die wir an Land ausrichteten, wurden an Bord der „Fram“ von Kapitän Nilsen und seinen Gefährten wissenschaftliche Beobachtungen angestellt, welche diese Expedition wahrscheinlich zu der wertvollsten von allen macht. Die „Fram“ unternahm von Buenos Aires bis zur Küste des afrikanischen Kontinents und zurück eine Fahrt, bei der sie 8000 Seemeilen zurücklegte und während welcher eine Reihe ozeanischer Messungen von vielen Stationen — im ganzen 60 — vorgenommen wurden. Die Länge der Fahrt entsprach einer zweimaligen Reise um die Welt. Die „Fram“ hat gefahrvolle Fahrten bestanden, die hohe Anforderungen an die Besatzung stellten. Besonders die Reise aus der Eisregion heraus — im Herbst 1911 — hatte einen sehr ernsten Charakter. An Bord waren im ganzen nicht mehr als 10 Mann. Durch Nacht und Nebel, Stürme und Unwetter, Packeis und zwischen Eisbergen hindurch mußte sich die „Fram“ den Weg bahnen.

Man darf wohl behaupten, daß dies eine Tat war, die nur von erfahrenen und mutigen Seeleuten ausgeführt werden kann, und die der ganzen Nation Ehre macht.

Und schließlich gestatten Sie mir die Tatsache zu erwähnen, daß dieselben 10 Mann am 15. Februar 1911 die Flagge ihres Vaterlandes, die norwegische Flagge, an einem südlicheren Punkt der Erde gehißt haben, als es bisher der Besatzung irgendeines anderen Schiffes, dessen Kiel je die Fluten durchschnitt, gelungen ist. Es ist dies ein schöner Rekord in unserem Rekordjahrhundert.

Am weitesten nach Norden — am weitesten nach Süden gelangte unsere gute, alte „Fram“.

Meine Reise durch Süd-Amerika im Jahre 1910. *)

Von E. Seler.

(Schluß.)

Die Hauptstadt Boliviens, L a P a z, liegt am oberen Ende einer Talfurche, die, sich rasch vertiefend, die östliche Bergkette durchbricht

*) Vortrag, gehalten in der Allgemeinen Sitzung vom 2. März 1912.

und ihre Wasser dem großen Rio Beni zuführt. Während oben in der Puna in dieser Jahreszeit alles kahl und vertrocknet ist und nur die dürren Büschel des Kordillerengrases in endloser Einförmigkeit den Boden decken, beginnen in der Talspalte, schon ganz oben, dem Plateaurande benachbart, Kräuter und blühende Stauden sich zu zeigen, unter dem mir eine rotblühende stachelige Loasacee besonders auffiel, und weiter unten decken die Hänge in Fülle die Büsche der prächtigen orangeroten *Mutisia vicioides*, das violett blühende *Solanum auratum*, die eleganten Rispen des Pampasgrases und vieles mehr. Der in dieser Jahreszeit strahlend blaue Himmel, die an den dem Norden zugekehrten Hängen kräftig wirkende Sonne lassen einen bald die Kälte, den Staub und die Öde der Puna vergessen. Nur die Wirkungen der Höhe bleiben. Die Hauptstadt La Paz liegt immer noch 3630 m über dem Meer. Europäer, die infolge der Höhe sich unwohl fühlen, helfen sich damit, daß sie weiter unten im Valle de Obrajes wohnen und nur zu den Geschäftsstunden nach La Paz kommen, und daß sie von Zeit zu Zeit ihrem Herzen Ruhe gönnen, indem sie an der Seeküste Aufenthalt nehmen. Die Stadt ist an der linken Talseite aufgebaut. Die eine Hälfte der Straßen zieht horizontal in verschiedenen Höhen parallel zueinander, die anderen steigen, jene rechtwinklig schneidend, steil von oben nach unten hinab. In wohlthuendem Gegensatze z. B. zu Buenos Aires ist La Paz noch ganz die alte spanische Kolonialstadt. Die Häuser ebenerdig oder nur mit einem Stockwerke, die Höfe allerdings nur klein, da das ansteigende Terrain keine horizontalen Flächen bot. In Stein gearbeitete Portale und die Holzarchitektur an Erkern und Galerien zeigen eigentümlich schwere barockartige Verzierungen von Blumen- und anderen Mustern.

Die Stadt zählt 80000 Einwohner, davon sind aber der größte Teil Indianer und Mestizen. Dazu wimmelt es auf dem Markte und in den Straßen von Indianern aus den umliegenden Dörfern in ihren Ponchos und mit den wollenen Zipfelmützen. In der Farbe der Ponchos und auch in der der Frauengewänder überwiegt ein leuchtendes Orange, das freilich mit europäischen importierten Farben hergestellt zu sein scheint. Bei den Frauen sieht man noch viel Schmuck. Vor allen Dingen die großen Gewandnadeln (topu), die hier zumeist eine Platte von löffelartiger Gestalt haben und mit Gehängen versehen sind, unter denen silberne Fischchen besonders beliebt sind. Im Gegensatze zu den Indianerinnen zeigen sich die Cholas, die Frauen und Mädchen der städtischen Mischbevölkerung, in echter altspanischer Tracht — ein rundes Hütchen, Tuch und Mieder, kurze, abstehende Röcke schwarzer Farbe, die bloßen Füße in niedlichen kleinen Schuhen steckend.

Auf dem Markte sieht man neben den Produkten des einheimischen Ackerbaus Kartoffeln, Oca-Knollen, chuñu — durch abwechselndes

Frieren und der Sonne Aussetzen getrocknete, in Dauerform übergeführte Kartoffeln —, neben europäischen Stoffen und Eisenwaren und allerhand Tand eine Menge indianischer Medizinen feilgeboden: Kräuter, Pulver, verschiedene Erden und allerhand Amulette, unter denen uns getrocknete Fötusse von Llama, Schweinen und Schafen besonders auffielen. Sie werden beim Neubau eines Hauses unter die Pfosten eingegraben — ein alter heidnischer Opferbrauch, der hier mit dem bigottesten Christentum sich verträgt. Auch die merkwürdigen, aus weißem Stein geschnitzten Votivplatten fehlten nicht, auf denen Rinder, Llama, Häuser, Ackerstücke und konventionelle Bilder von Geldmünzen abgebildet sind, und die gewissermaßen gefrorene Gebete darstellen.

Auf den Straßen von und zur Stadt ist viel Leben und ein beständiges Hin und Her — wandernde Indianer, Llamaherden, Esel —, Wagen sieht man nur in der Stadt und auf der einen großen Straße, die das Tal abwärts geht, und auch in der Stadt scheint, bei den eigentümlichen Terrainverhältnissen die Verwendung von Wagen übel angebracht. Sie sind mit vier Pferden bespannt, da zwei den Wagen die steilen Straßen nicht hinaufschleppen würden. An der Landstraße sitzen Weiber, die Lebensmittel, Coca-Blätter und Ätzkalk feilbieten. In der fleißigen Hand ruht die Spindel nicht. Eine Frau traf ich, die, hinter ihrem Häufchen von Verkaufsgegenständen hockend, nach der einen Seite eine Webekette gespannt hatte und eifrig webte. An anderen Stellen ist eine Gruppe von Indianern mit dem Zurechtschneiden der Rohre zur Anfertigung der Panflöten (*s i c u*) beschäftigt, die neben Trommeln das Hauptmusikinstrument bilden. Paarweise werden sie gefertigt, paarweise verkauft, und ein oder mehrere Paare spielen sie. Das ist noch heute allgemein der Brauch, und so sehen wir es auf den altperuanischen Vasenbildern, wo zwei Skelette den Toten zum Tanz aufspielen.

Wir waren nach Bolivien gekommen, um die Monumente von *T i a h u a n a c o* zu sehen, und nach Tiahuanaco führte man uns dann auch in den ersten Tagen. Der Ort liegt 3900 m hoch in einem im Norden und Süden von Bergen begrenzten Tale, das nach Westen zur Bucht von Umamarca, der südlichsten Ausbuchtung des großen Titikaka-Sees, sich öffnet. Die Eisenbahn, die von Viacha nach dem Hafenorte Huaqui geht, durchzieht dieses Tal. Schon Alphons Stübel hat hervorgehoben, daß der Boden rings um die höheren Flächen, auf denen die alten Bauwerke und die Häuser des heutigen Dorfes Tiahuanaco liegen, alter Seegrund ist, und es ergibt sich aus den Nivellements, daß der Spiegel des Sees ehemals 34,74 m höher war als jetzt. Aus der Lage der zu einer Zeit bebauten und bewohnten Flächen zu dem ehemals vom See eingenommenen Gebiete wollen bolivianische Gelehrte schließen, daß zu der Zeit, als das Volk lebte,

das die berühmten Monumente schuf, der See jenes höhere Niveau hatte. Sollte diese Annahme in der Tat zulässig sein, so würde sich daraus manches erklären, was an diesen Monumenten und an dieser alten Kultur überhaupt uns heute noch rätselhaft erscheint, vor allem, daß in jenen uns heute doch so wenig wirtlich erscheinenden Gegenden jene alte Kultur sich entwickeln konnte. Denn die in alter Zeit so viel mächtigere Wasserfläche mußte in noch ganz anderer Weise mäßigend und mildernd auf das Klima und alle Verhältnisse wirken, als es die stark verringerte Wassermasse heute tut. Aber auch der Einfluß dieser verringerten Wassermasse ist merkbar genug. Während schon in verhältnismäßig geringer Entfernung vom See die Hänge der Berge kahl sind, die Talböden nur in sehr beschränktem Maße zum Anbau haben nutzbar gemacht werden können, sieht man mit Staunen, wie an den Ufern des Sees und auf den Inseln im See die Hänge bis hoch hinauf mit in Terrassen angelegten Feldern bedeckt sind, auf denen Kartoffeln und die dem peruanischen Hochlande eignen Knollenfrüchte Ullucu¹⁾ und Oca²⁾, sowie Gerste, Hafer und Quinoa³⁾ gebaut werden. Nur der fehlende Baumwuchs und die zur Zeit winterlich gelbe Farbe läßt diese Hänge kahl erscheinen. Und es gibt geschützte Stellen, wie in der Mulde von Copacabana, in dem Jardin del Inca bei Ch'alla und in Sacsamani an der Südostseite der Sonneninsel, wo ganz stattliche Haine von Quisuar⁴⁾ und Queñoa⁵⁾-Bäumen das Auge erfreuen. Und solche gab es früher wahrscheinlich noch viel mehr; denn der jahrtausendelange Bedarf an Feuerungsmaterial, der sich in spanischer Zeit durch den intensiven Minenbetrieb bedeutend verstärkte, hat zweifellos eine allgemeine Waldverwüstung zur Folge gehabt. Die Stellen, wo wir die Bäume heute noch finden, sind nicht so sehr klimatisch geschützte Orte, als solche, die die Religion und der Kultus in Obhut nahmen.

Der Titikaka-See, der See von Chucuito, wie ihn die alten Quellen nennen, liegt nach den Messungen der französischen wissenschaftlichen Kommission in 3816 m Meereshöhe und ist nahezu auf allen Seiten in größerer oder geringerer Entfernung von hohen Bergen umsäumt. Er besteht aus einem größeren nordwestlichen und einem kleineren südöstlichen Teile, die durch die beiden einander gegenüberliegenden Halbinseln von Copacabana und Achacache (oder Huata) getrennt sind und nur durch die Enge von Tequina, wo die beiden Dörfer San Pedro und San Pablo Tequina einander gegenüberliegen, in Verbindung stehen.

¹⁾ *Ullucus tuberosus* Loz. Fam. Basellaceae (den Portulaceae verwandt).

²⁾ *Oxalis tuberosa* Mol.

³⁾ *Chenopodium Quinoa* Willd.

⁴⁾ *Buddleia incana* Ruiz. et Pav. Fam. Logariaceae.

⁵⁾ *Polylepis racemosa* Ruiz. et Pav. Fam. Rosaceae.

Der erste, der größere Teil, stellt die Haupteinsenkung dar. Dort sind Tiefen bis zu 272 m gemessen worden. Der südöstliche kleinere Teil ist flach. Die größten Tiefen sind hier (in der Enge von Tequina) 50 m. Die größte Längenausdehnung ist etwa 160, die größte Breite 60 km. Die Oberfläche, für die nur sehr übertriebene Schätzungen vorlagen, wird, nach Abrechnung der Inseln und Vorgebirge, von Neveu-Lemaire auf 5100 qkm berechnet, das ist etwa die neunfache Größe des Genfer Sees, aber nur der sechzehnte Teil der Wasserfläche des Lake Superior. Über die Wasserverhältnisse und die Fauna des Sees findet man in dem Werke des Dr. Maurice Neveu-Lemaire, der der französischen wissenschaftlichen Kommission angehörte, genauere Angaben.

Der See ist in mehr oder minder breiten Streifen von Dickichten der *Totora* genannten Binse (*Scirpus riparius* Presl.) umsäumt. Aus diesem Materiale bestehen auch die Fahrzeuge, mit denen seit uralter Zeit und noch heute der See befahren wird. Diese Fahrzeuge, *h u a m p u* im Khechua und Aymará, von den Spaniern gewöhnlich „*b a l s a*“, „Flöße“, genannt, werden in folgender Weise verfertigt. Zwei große dicke, vorn und hinten etwas in die Höhe gebogene Bündel jener Binsen bilden die ganze Länge des Fahrzeuges. Ihnen sind an den Längsseiten zwei schmalere Bündel angefügt, die als Ausleger wirken. Das ganze Fahrzeug hat also eine etwas andere Gestalt als die Binsenflöße, die an der Küste von Peru in Gebrauch waren und die wir auf den Gefäßen der Chimu-Region (Gegend von Trujillo) in Relief oder Malerei wiedergegeben finden. Denn die letzteren haben vorn zwar ebenfalls eine nach oben gebogene Spitze, sind aber hinten scharf abgeschnitten, so daß sie ungefähr das Ansehen abgerundet vierkantiger Prismen haben. Die breite Fläche dieser Binsenflöße des Titikaka-Sees hat große Tragfähigkeit. Sie werden längs des Ufers mit Rudern und Stangen fortbewegt, auf der offenen Seefläche durch breite viereckige, ebenfalls aus der Totora-Binse geflochtene Segel. Diese werden von einem Doppelmaste getragen, der aus zwei unten an den Schiffsseiten befestigten, oben zusammengebundenen Stangen besteht.

Seit 1860 wird der See auch mit Dampfschiffen befahren und ist damit in den Weltverkehr einbezogen worden. Das erste Schiff, der *Yavari*¹⁾, ist seiner Zeit auf Maulthierrücken von der Küste heraufbefördert und in Puno zusammengesetzt worden. Es ist 46 m lang und hat ein Displacement von 161 Tonnen. Ein Schwesterschiff von ihm ist der *Yapurá*²⁾. Dazu kam später die *Coya*³⁾, ein ganz stattliches Schiff

¹⁾ *Yavari* oder *Javari*, rechter Nebenfluß des Amazonas, unterhalb Iquitos mündend. Grenzfluß zwischen Perú und Brasilien.

²⁾ *Yapurá*, der bekannte große linksseitige Nebenfluß des Amazonas, von Perú beanspruchte Grenze gegen Brasilien.

³⁾ *Coya*, richtiger *Koya*, im Khechua die legitime Frau des Inca, „die Königin“.

von 52 m Länge, 8 m Breite und einem Displacement von 250 Tonnen. In jüngster Zeit hat auch diese ein Schwesterschiff erhalten, den *Inca* ¹⁾. Mit den letzteren beiden Schiffen, die der *Compañía de los ferrocarriles del Sud del Perú* gehören und von denen jedes etwa 80 Passagiere erster und zweiter Klasse aufnehmen kann, wird ein regelmäßiger Personenverkehr zwischen *Huacui*, am Ende der Bahn am bolivianischen Ufer, und *Puno*, der Departementshauptstadt am nördlichen peruanischen Ufer, aufrechterhalten. Von *Puno* geht ein Schienenstrang einerseits nach *Arequipa* und weiter nach dem Hafenorte *Mollendo*, ein anderer über den *Paso de la Raya* nach *Cuzco*. Der letztere soll auf dem Hochlande weitergeführt werden und in *Oroya* Anschluß an die von *Lima* heraufkommende Strecke der Zentralbahn erhalten. Die beiden Schiffe, die den Verkehr vom bolivianischen zum peruanischen Ufer unterhalten, gehen nur des Nachts und legen unterwegs nur in *Copacabana* an. Wir aber wollten den See bei Tage sehen und wollten vor allem die Inseln im See, die Sonnen- und die Mondinsel, und ihre alten Bauten aufsuchen. Wir mußten deshalb der peruanischen Regierung ganz besonders dankbar sein, daß sie einen der oben genannten Dampfer, den *Yavari*, der auch der Eisenbahn-Gesellschaft von Süd-Peru gehört und jetzt im allgemeinen nur noch für den Frachtverkehr benutzt wird, für uns charterte und uns für zwei Tage zur Verfügung stellte. Unter der lebenswürdigen Führung des Generals *Pando*, eines der hervorragendsten Staatsmänner Boliviens, der auf diesen Inseln begütert ist, besuchten wir das Eiland, dem der Name *Titikaka*, im *Aymará Titi-cala* „Katzenfels“ eigentlich zukommt — denn dort sieht man noch heute in einer senkrechten Felswand den deutlichen Abdruck eines Katzensgesichts —, die heilige Stätte, wo der Schöpfergott *Wirakócha Pácha-yacháchi* Sonne und Mond und die Urbilder der Menschheit schuf, und von wo der Sonnengott zum Himmel emporstieg, einen Abdruck seines Fußes in dem Felsgestein der Insel hinterlassend. Die Mond-Insel wird von den Eingeborenen *Kóatiy* genannt, was wir wohl mit „Höhle der *Koya* (der Königin)“ übersetzen müssen. Dort sahen wir die gewaltige Stützmauer ganz im Stile der Inca-Bauten von *Cuzco*, und darüber auf der Terrasse die Nischen des Klosters der Sonnenjungfrauen. Wir konnten endlich noch ein paar Nachmittagsstunden in dem großen Indianerdorfe *Copacabana* zubringen, festlich empfangen mit Fahnen und zwei Chören von Panflötenbläsern, die freilich gleichzeitig die einen nationale Melodien, die anderen die *Marseillaise* bliesen. Von den Bläsern war eine Anzahl in Tanztracht erschienen, mit einem weibertartigen Hüftenrock aus weißem Baumwollstoff und einer Art Brust- und

¹⁾ *Inca*, im *Khechua* „der Fürst, der König“.

Rückenschild, die bald direkt jaguarfellartig bemalt, bald nur in schematischer Weise mit einem großen, von Punkten umgebenen schwarzen Jaguarfellfleck auf gelbem Grunde versehen waren. Das Dominikaner-Kloster von Copacabana hat ein wundertätiges Marienbild, zu dem von weiterher die Indianer wallfahrten. Wir erfuhren die besondere Ehre, daß die Patres für uns vor dem durch ein Glas geschützten, von Juwelen strahlenden Bilde das Ave Maria sangen.

Die Landschaften im Norden des Titikaka-Sees, die Provinz Puno, das alte Collao, sehen unwirtlicher aus als die im Süden, die ja auch die günstigere Exposition für sich haben. Man sagte uns, daß es in Puno im Winter nicht selten Schnee gibt. Die alte Hauptstadt Hatu Colla liegt etwas abseits von dem Eisenbahnwege in einer zwischen niedrigen Bergen eingesenkten Mulde. Südöstlich von ihr ist der Umayo-See, an dessen Ufern bei Sillustani die schönsten alten Grabtürme (chullpa) sich finden. Ein ganzes Stück der von der Eisenbahn durchfahrenen Strecke ist zweifellos auch als alter Seeboden anzusprechen. Zwischen den Dünen und den mit dem Büschelgras bewachsenen Rippen sieht man häufig Furchen, die wie Spuren ehemaliger Beackerung aussehen. In Juliaca zweigt sich von dem Hauptstrange, der links nach Arequipa heruntergeht, die Bahn nach Cuzco ab. Sie führt geradeaus weiter, immer durch Puna-Region, allmählich, aber stetig steigend. Pucara wird passiert, wo wir Frauengruppen sahen mit merkwürdigen Hüten, die eine nach zwei Seiten steif abstehende Krempe und darüber eine breit herunterhängende Franse hatten. Ayaviri ist ein großer Ort, mit einer aus Steinen erbauten Kirche, die eine Kuppel und zwei Türme hat. Man sieht hier auf eine wasserreiche Talebene hinab, in der eine Menge Vieh, Rinder und Llama, weideten. Der Wasserspender, der Fluß, und eine alte Brücke über ihn war in der Ferne zu sehen. Alles Wasser fließt hier noch dem Titikaka zu. Man passiert das weite Hochtal von Chuquitambillo und tritt dann in ein zwischen Bergzügen eingesenktes schmales Tal, das immer höher hinauf zu dem Villcanota — das ist im Aymará Villcanota „Haus der Sonne“ —, dem in 4314 m Höhe gelegenen Paso de la Raya führt. Dieses ganze Tal ist eine große Hacienda, auf der an 5000 Llama und Apacca weiden und die einem einzigen Besitzer gehört. Ein wasserreiches Bächlein durchfließt das Tal und viele Tümpel sind in ihm zerstreut, die von wildem Geflügel wimmeln. Die huallata sieht man hier, die schwarze und weiße Puna-Gans, graue Enten und reiherartige Vögel. Auch der Flamingo der Cordilleren, der *Phoenicopterus andinus*, soll hier zu finden sein. Rechts werden Schneeberge sichtbar, links umzieht die Bahn Klippen und senkrechte Wände. Sobald die Paßhöhe überschritten ist, geht es steiler abwärts. Die Hänge sind voll von stamm-

bildenden Bromeliaceen. Bald ist der Fluß erreicht, der denselben Namen *Villca nota* trägt und seine Wasser dem Rio Tambo, d. h. dem Ucayali zuführt. Nun ändert sich schnell das Bild. Häuser und Felder treten auf. Einer nach dem anderen werden die mir aus dem Valle de los Obrajes und den Inseln des Titikaka-Sees bekannten Sträucher und blütentragenden Büsche am Wege sichtbar. Man merkt, daß man sich einem gesegneten Landstriche nähert. Es sind die alten Provinzen der *Cana* und der *Canche*, ehemals Aymarásprechender Stämme, die in spanischer Zeit khetschuisiert worden sind. Der Hauptort ist *Sicuani*, ein großer, volkreicher und recht freundlicher Ort. Der fahrplanmäßige Zug bleibt hier die Nacht über liegen, wir hatten einen Sonderzug und konnten hoffen, noch denselben Abend Cuzco zu erreichen.

Noch bei gutem Tageslicht sahen wir den großen Lavastrom von *Cacha* und an ihm die Ruinen des großen, ehemals berühmten Tempels des Gottes *Wirakocha*. Es war eine Doppelgalerie, deren Wände unten aus Bruchsteinen, oben aus Lehmziegeln aufgemauert waren, in zwei Stockwerken aufsteigend, mit nach beiden Seiten schräg abfallendem Strohdache. Die in regelmäßiger Weise von Türen durchbrochene Mittelwand und ein Teil der Giebelwand stehen noch.

Die alte Inca-Hauptstadt *Cuzco* liegt in einem Seitental des Villcanota, am Rande einer weiten fruchtbaren Talebene, die zwischen hohen, im allgemeinen unbewaldeten Bergen eingesenkt ist. Von den nördlichen Bergen springen plateauartige Massen in das Tal vor, und von der einen dieser Felstafeln löst sich eine Kuppe von im großen und ganzen dreieckigem Grundrisse ab, die von zwei in südöstlicher Richtung fließenden Fließchen, dem *Huatana* und *Tullumayo*, eingefasst ist. Diese Felskuppe fällt nach drei Seiten — Nordosten, Osten, Süden — ziemlich steil ab, während gegen Nordwesten ein sanfterer Hang zu einem breiten, sandigen Tale sich senkt, das den Felsen von den dahinterliegenden Bergmassen scheidet. Dieser Fels ist der *Sacsay huaman*. Die Inca haben ihn durch eine an der nordwestlichen, leichter zugänglichen Seite aufgeführte dreifache Mauer zu einer Festung umgestaltet, die selbst den Spaniern Respekt einflößte. An dem Fuße dieses Felsens, zwischen den beiden Fließchen, haben sie ihre Stadt aufgebaut. Der der Tradition nach älteste Teil der Stadt soll aber nicht diesem Felsen benachbart, sondern unten, nahe dem Zusammenflusse der beiden Wasserlein, gelegen haben, wo sich später der große Sonnentempel *Koricancha* erhob. Der Raum zwischen ihm und dem *Sacsay huaman* soll erst in späterer Zeit sich mit Bauten gefüllt haben. Das Zentrum dieses oberen Stadtteils bildete der *Haucaypata*, der große Platz, auf dem in alter Zeit die Opfer, die Zeremonien und Prozessionen und die daran sich schließenden Chichagelage

stattfanden, und der noch heute der Mittelpunkt der Stadt, der Markt und der Platz ist, auf dem die kirchlichen Zeremonien, Fronleichnamsprozession u. s. w., vor sich gehen.

Ganz im Gegensatz zu dem, was wir an den alten Bauwerken von Mittel-Amerika beobachten, scheint man in Perù, oder wenigstens im alten Cuzco, wenig Wert auf figurativen oder ornamentalen Schmuck der Wand und Außenfronten gelegt zu haben, oder diesen vielleicht nur in einem Belag von Gold- und Silberplatten, der tatsächlich in den Berichten der ersten Eroberer erwähnt wird, oder in einer Bedeckung mit Geweben und Teppichen gefunden zu haben. Dafür ist aber um so mehr Sorgfalt auf das Mauerwerk selbst verwandt worden. Es gibt keine Gegend der Erde, wo man in gleich sorgfältiger Weise so gewaltige Blöcke aneinandergesetzt und miteinander verbunden findet wie in Cuzco und in den anderen Inca-Bauten. Es ist eine alte, oft wiederholte Beschreibung, daß bei diesen Mauern nicht eine Spur von Mörtel sichtbar wird und daß man nicht mit einem Federmesser in die Fugen eindringen kann. Dabei sind die zu der Mauer verbundenen Steine, wenigstens bei den älteren Bauten, durchaus nicht gleich und nach Maß zugehauen, sondern verschiedener, oft sehr unregelmäßiger Form und verschiedener, oft sehr gewaltiger Größe, und doch paßt Stein auf Stein nach allen Richtungen in der ganzen Mauer, daß man, wie gesagt, nicht mit einem Federmesser in die Fugen hinein kann. Die Fläche der Steine ist nach außen zumeist etwas kissenartig hervorgewölbt. Flache Zapfen sind hier und da sichtbar, die vielleicht als Ansatzstellen für die Hebebäume bei der Aufrichtung und Einfügung der Steine gedient haben. Gewaltige Proportionen und größere Unregelmäßigkeit der Gestalt findet man übrigens insbesondere bei den Bauwerken, die anerkanntermaßen älteren Ursprungs sind, den Umwallungsmauern des *Sacsayhuaman* und an der Mauer des sogenannten Palastes des *Inca Rocca*. An Bauwerken, denen man späteren Ursprung zuschreiben kann, wie dem Altar des Sonnentempels, der in die Apsis der Kirche des Dominikaner-Klosters vermauert ist, und an den Gebäuden, die die heutige *Calle Loreto* zwischen sich haben, sind die Steine kleiner und zugleich gleichmäßiger, oft ganz regelrecht rechteckig oder quadratisch. Die ganze Stadt ist übrigens noch heute voll von Resten solcher alter Mauern. Ich bin überzeugt, wenn man einen genauen Plan von all den vorhandenen Mauerresten aufnähme, man würde die ganze Inca-Stadt rekonstruieren können.

Das moderne Cuzco hat noch ganz den Anstrich einer alten spanischen Kolonialstadt. Die Häuser malerisch, nicht sehr sanitär, zum Teil verfallen. Hübsche Balkone, in den Höfen viel zierliche Galerien. Die Kirchen übermäßig groß, von dem etwas überladenen Geschmack späterer

Renaissance. Früher konnte man vielen guten alten Hausrat hier kaufen, Stühle mit geschnitzten Ledersitzen und namentlich gute Silbersachen. Jetzt ist der Markt schon etwas erschöpft. Vieles ist nach Lima gegangen wo die Sachen jetzt schon imitiert oder durch Einstanzen alter Wappen von Spanien oder Cuzco für den Käufer annehmbarer gemacht werden. Interessant ist das Treiben auf den Straßen und auf dem Marktplatze, wo die Verkäuferinnen, unter großen Sonnenschirmen sitzend, die Erzeugnisse des indianischen Bodenbaus und allerhand andere Lebensbedürfniss feilbieten. Die Weiber haben zum Teil noch die alte Tracht, unteres und oberes Gewand (acsu und lliclla) und die großen Gewandnadeln (topu), tragen dazu aber einen eigentümlichen flachen Hut, der irgend einer alten spanischen Provinz angehören muß. Die Männerkleidung ist ebenfalls Abkömmling einer alten spanischen Tracht.

Keiner wird Cuzco verlassen, ohne dem Rodadero und dem Trono del Inca einen Besuch abgestattet zu haben. Beide befinden sich an dem Felsplateau, von dem die Festung Sacsayhuaman gewissermaßen nur eine vorgeschobene Masse bildet.

Der Rodadero ist eine Rutschbahn, für die die Bedingung durch die hervorstehenden Köpfe steil aufgerichteter Schichten gegeben ist. In unserer Gesellschaft wurde die Frage erörtert, ob diese Bahn nicht durch einen alten Gletscher glatt geschliffen worden sei.

Der Turm des Inca ist nur ein Teil einer unregelmäßigen Anlage, die die ganze natürliche Oberfläche einer aus dem Kalksteinplateau herausragenden Felsmasse umgestaltet, mit Sitzen, Treppchen, Kanälen, Höhlungen und unklassifizierbaren Ausarbeitungen überdeckt hat. Uhle¹⁾ hat nachgewiesen, daß diese künstliche Anlage, die auf einer ganzen Zahl anderer aus dem Plateau herausragender Felsmassen in ähnlicher Weise sich wiederholt, mit Gräbern in Verbindung steht, daß es Geistersitze, Geistertreppen und Altäre für Opfer an die Toten waren. —

Bei der beschränkten Zeit, die uns zur Verfügung stand, war es von Cuzco aus nur möglich, einen einzigen Vorstoß noch zu machen. Er wurde auf der Straße unternommen, die nach der alten Andenprovinz führt, d. h. den warmen, dem großen östlichen Waldlande zugekehrten Abhängen. Das bedeutet der Name Anti im Khechua, woraus unser Wort „Anden“ entstanden ist. Die Straße geht über die Berge im Nordosten von Cuzco, über ein Plateau, von dem aus wir das ganze Tal von Cuzco überblicken konnten, und das Tal hinab bis zu dem schönen Schneeberge Azungáta y, der jenseit der großen Talspalte des Villcanota sich erhebt. Der Name dieses Plateaus,

¹⁾ Max Uhle, Zur Deutung der Inti-huatana. Verhandlungen des XVI. Internationalen Amerikanisten-Kongresses. Wien 1908. S. 371 ff.

Puamarca ist alt. Es war eine der heiligen Stätten, von denen um Cuzco herum nicht weniger als 333 gezählt wurden. Über einen Felsgrat der den Namen Senka, „Nase“, führt, kamen wir dann in einen breiten Talgrund, Ch'ítapampa, die Ebene von Ch'íta. In der Mitte ist sumpfiger Grund, aus dem ein Bächlein sich bildet, das nach Osten dem großen Flußtale zurinnt, das wir aufsuchen wollten. Zur Rechten des Weges ist ein heilige Quelle, der Virakochapukhio, links liegt auf dem ansteigenden Grunde das Dorf Ch'íta und noch weiter links von diesem auf einem Felsvorsprünge ein altes Bauwerk, Paucarpata genannt, von dem eine Doppelreihe von Pfeilern noch steht, die, ähnlich wie der Virakocha-Tempel von Cacha, unten aus Bruchsteinen, oben aus Lehmziegeln aufgemauert sind. Wir folgten dem nach Osten fließenden Bächlein auf schnell absteigender Straße. An einer Stelle, wo von links ein kleines Seitentälchen mündet und ein hölzerner Steg über den Bach führt, trafen wir ein paar Häuser, vor denen auf einem großen Schilde die Worte *Cerveceria y molino de Ccochahuasi* „Brauerei und Mühle von Ccochahuasi“ zu lesen waren. Es war natürlich ein Deutscher, der dies hier eingerichtet, aber freilich längst wieder aufgegeben hatte. Von Ccochahuasi ab ging es steiler abwärts. An der hohen steilen Felswand jenseit des Bächleins waren eine Menge Gräber sichtbar, von denen die meisten aber wohl schon durchwühlt sein werden, nach den vielen Knochen zu urteilen, die vor den Felslöchern herumlagen. Bald öffnete sich dann der Blick in die tiefe Talspalte des Villcanta, der wir zustrebten, auf die hoch aufragende Bergwand der jenseitigen Talseite und den schönen Schneeberg Yayay, der über der Öffnung des Tales sichtbar wurde. Während aber das Bächlein in schnellen Sprüngen geradeaus dem großen Flußtale zueilte, wo auf der ebenen Fläche, gerade am Ausgange der Schlucht, die Häuser eines Dorfes aufgebaut waren, bogen wir nach rechts ab und ritten erst ansteigend, dann absteigend noch ein gut Stück flußaufwärts weiter, bis wir die Brücke über den Fluß und jenseit das Dorf Pisac erreichten.

Der Name Pisac spielt in der alten Geschichte und auch in der Geschichte der Eroberungszeit eine große Rolle. Von der jenseitigen östlichen Bergwand springt dort ein hoher Felskegel bis hart an den Fluß vor. Oberhalb von ihm führt ein Weg von dem Flusse hinauf in ein nach oben sich erweiterndes Tal, durch das man, nach Überschreitung der östlichen Kordillere, in die von Zuflüssen des Madre de Dios bewässerten warmen waldigen Täler von Paucartambo gelangt. Die militärische Bedeutung dieser Position, an der wichtigen, zu den Coca- und Baumwolle produzierenden Ländern der Andenprovinz führenden Straße, haben die Inca mit scharfem Blicke erkannt. Auf der Spitze des Felskegels haben sie

einen Wachturm erbaut, der zugleich wohl als Zitadelle, als letzte Zufluchtsstätte bei feindlicher Bedrängnis dienen konnte. Die Hänge, die von der Flußebene zu dem niedrigeren, aber immer noch hohen Sattel hinaufführen, der den den Wachturm tragenden Felskegel mit der dahinter liegenden Bergwand verbindet, sind auf der einen, der dem Norden, der Sonne, zugekehrten Seite, mit zahllosen übereinander folgenden aufgemauerten Terrassen bedeckt, die, von verschiedenen Bächlein bewässert, ausgiebige Gelegenheit zum Anbau von Mais, Kartoffeln und anderen Lebensmitteln gaben. Auf der anderen, der Südseite, der Schattenseite, waren die Häuser des alten Dorfes, das zweifellos eine Garnisonstadt oder eine Militärkolonie war, zerstreut. Oberhalb des Sattels bis zu der Páramos hinauf war Futter genug für hunderte von Llamaherden. Der Bedeutung des Ortes entsprechend haben denn auch die Inca an dieser Stelle, und zwar auf dem schmalen Sattel selbst, einen Palast und einen Sonnentempel erbaut. Beide sind aus regelmäßig zubehauenen Steinen annähernd gleicher Größe in der oben beschriebenen Weise zusammengefügt. Der Palast enthält wenige Gemächer, die keinen anderen Schmuck als Wandnischen zeigen. Das Heiligtum ist der Ort, den man *Inti-huatana* „womit man die Sonne bindet“ oder „womit man mittels der Sonne das Jahr bestimmt“ genannt hat. Es ist nämlich ein zylindrisches Bauwerk, das eine kreisrunde obere Platte umschließt, auf der an erhöhter Stelle ein etwas größerer, und auf einer etwas vertieften Stelle ein kleinerer Zapfen sich erhebt. Man hat geglaubt, daß diese dicken kurzen Zapfen als Gnomonen verwendet worden seien, ein Gebrauch, dem sie aber unmöglich dienen konnten, da in dem größten Teil des Jahres ihr Schatten gar nicht auf die Fläche fällt¹⁾. Die kreisrunde Form dieses Gemäuers, das der des Sonnentempels in Cuzco gleicht, legt es nahe, sie auch als Sonnentempel anzusehen. Die Zapfen werden vielleicht aus Gold und Silber gefertigte Abbilder der Sonne und des Mondes getragen haben.

Von Cuzco brachte uns unser Sonderzug in einem Tage und einer Nacht nach *Arequipa*. In der Nacht wird ein über 4000 m hoher Paß überschritten. Wir spürten die Kälte selbst in unserem Wagen. Arequipa hat ungefähr die gleiche Höhe wie Tupiza. Die Stadt liegt in einer Tal-erweiterung, den der *Rio Chiri*, der „kalte Fluß“, nach seinem Austritte aus der nördlichen Bergkette bildet. Drei große Schneeberge steigen über Arequipa auf: der *Pichupichu*, der schöne Vulkankegel *Misti*, der immer noch tätig ist und ab und zu wenigstens ein Rauchwölkchen aus seinem Gipfel aufsteigen läßt, und endlich der *Chacchani*. Das Klima ist exzessiv trocken, es regnet nur in den Monaten Januar bis März,

¹⁾ Vgl. *Max Uhle*, Zur Deutung der *Inti-huatana*. I. c. S. 385. 386.

und auch da sind die Regen nur spärlich. Die Vegetation ist eine Wüstenflora, die nur in der kurzen Regenperiode zum Leben erwacht, sonst nur in den Trockenbetten, in denen zur Regenzeit das Wasser zu Tal rinnt, das ganze Jahr hindurch Blüten bringt. Weberbauer¹⁾ hat sie als *Misti-Zone* bezeichnet. Sie bildet das Mittelglied zwischen der absoluten Wüste, die weiter unten (von 2200 m abwärts) folgt und der Haideflora, die von 3400 m aufwärts jene Wüstenflora ersetzt, die Weberbauer *Tola-Zone* nach der Komposite *Lepidophyllum quadrangulare* genannt hat.

Ackerbau ist in Arequipa und weiter abwärts natürlich nur möglich, soweit der Boden vom Flusse aus bewässert werden kann. Diesem fehlt es nun allerdings an Wasser nicht. An dem Rande des Flußtales sieht man in drei bis vier Höhenlagen die Bewässerungskanäle verlaufen. Hohes italienisches Rohr und Stauden aus der Klasse der Kompositen wachsen in und an ihnen, *Salix Humboldtiana*, Molle und andere Bäume beschatten sie, die Kapuzinerkresse überspinnt ihre Ränder, und ein *Hydrocotyle* bedeckt den feuchten Boden der Kanäle, durch die zur Zeit das Wasser nicht rinnt. Auch durch die Straßen der Stadt rauscht überall das belebende Element.

Die Stadt hat das gewöhnliche Aussehen der spanischen Kolonialstädte. An den Häusern machen sich aber vielfach noch die Spuren des großen Erdbebens bemerkbar, das vor nicht langen Jahren die Stadt heimsuchte. Die Kathedrale nimmt eine ganze Seite des Hauptplatzes ein und hat Türme an den beiden Enden. Der Platz selbst ist mit noch ganz jungen, aber hübschen Gartenanlagen bedeckt. Auf ihm führen, wenn die Musikbande spielt, die Arequipeñas ihre eleganten Toiletten und die neuesten Pariser Hutfaçons spazieren. Eine hübsche und eigenartige Barockarchitektur zeigt die alte ehemalige Jesuitenkirche. Aber Arequipa ist ganz spanische Stadt. Hier fehlen die Indianer und die Llama, die Cuzco und den anderen größeren Städten des Hochlandes einen so pittoresken Anstrich geben. Nur Eselkarawanen sieht man und auf den Straßen und in den Häusern europäische Mischbevölkerung.

Die Bahn von Arequipa nach Mollendo geht anfangs im Tale des Chiri-Flusses, verschiedene Dörfer und Hacienden berührend, steigt aber dann an der linken Talseite in die Höhe, Krümmungen des Flusses abschneidend. Waren anfangs, zur Seite der Bahn, noch die Wüstenpflanzen von Arequipa, wenn auch in immer spärlicheren Exemplaren, zu sehen, so werden jetzt die Hänge kahl. Von oben sieht man in das Tal des Flusses hinab, in dem es grünt, und wo ganze Haine von Bäumen zu sehen sind,

¹⁾ Weberbauer, Die Pflanzenwelt der peruanischen Anden. Engler u. Drude, Die Vegetation der Erde. Band XII. Leipzig 1911.

in Massen vor allem die eigensinnig verzweigten Feigenbäume, die aber jetzt ihr Laub ganz abgeworfen haben. Das Plateau dagegen, auf dem wir entlang fahren, ist vollkommen Wüste. Nur wo die Bahnbauer eine Wasserstation angelegt haben, sieht man neben den wenigen Häusern Gärten mit Feigen- und Goayave-Bäumen — die letzteren jetzt gerade voll der herrlichsten Früchte, die auch überall an den Stationen zum Kauf angeboten werden — und rankende Passionsblumen werfen ganze Teppiche über die Bäume. Bald biegt übrigens die Bahn von dem Chiri-Flusse ab. Durch ein Gewirr von Felsschluchten, in denen wieder etwas Vegetation erscheint, Säulenkaktusse und andere Wüstenpflanzen, gelangen wir auf eine sanft sich abdachende Ebene, wo nunmehr die absolute pflanzenleere Wüste beginnt, die bis nahe an die Küste heranreicht. Hier ist die Region der Dünen, die oft eine gewaltige Höhe erreichen, hufeisenförmig, die sanftere Konvexität nach Westen, der Region des herrschenden Windes, gekehrt, die Oberfläche fein geripelt. Und Sandflächen sind es auch, die wir in der Ferne überall den Fuß der Berge decken sehen.

Bis T a m b o geht die Bahn im allgemeinen in südöstlicher Richtung; dann biegt sie nach Westen um, dem weiten grünenden Tal des Tambo-Flusses den Rücken kehrend, und führt uns an Felsen und Dünen vorbei zu dem Hafente M o l l e n d o, einem Haufen von Holzhäusern, über Klippen und Sandflächen zerstreut, in zur Zeit absolut dürre Umgebung. Denn die aus dem Meere sich erhebenden Nebel, die auch hier für eine kurze Zeit des Jahres an den Lomas, den Hängen der niedrigeren Hügel, eine Vegetation hervorzaubern, war für diesen Ort zur Zeit noch nicht gekommen.

Nachdem wir einige Tage in Mollendo hatten warten müssen, führte uns die „Roda“, ein schönes Schiff der Kosmos-Linie, das auch zur Aufnahme einer Anzahl Passagiere eingerichtet ist, nach C a l l a o, der nach Norden offenen, aber gegen den Südwind durch vorgelagerte Inseln geschützten Bucht, die der Hafen der Hauptstadt L i m a ist.

Der näheren und fernerer Gegend von L i m a konnte ich einige Wochen widmen. Hier kamen wir in die richtige G a r r u a - Zeit, die Zeit der feinen, aber doch häufig genug zu feinen Tröpfchen sich kondensierenden Nebel, die in einer 700—800 m dicken Schicht, deren untere Grenze etwa in 50 m Höhe über dem Meere liegt, infolge der herrschenden südwestlichen Winde an den diesem Winde und dem Meere zugekehrten Hängen sich bilden. In Callao, dem Hafen von Lima, und an der ganzen Küste entlang hat man häufig noch helles Wetter und Sonnenschein. Aber in der Stadt Lima, deren unterste Quartiere etwa 130 m hoch liegen — die Station Montserrat der peruanischen Zentralbahn 137 m —, ist man schon in der vollen Nebelschicht. Hier trieft die Luft von Feuchtigkeit,

gegen die kein Regenschirm hilft, und die Sonne sieht man für Monate nicht. Aber das ist auch die Zeit, wo die „Lomas“, die steinigen Hänge der Hügel und niedrigeren Berge, die in der sommerlichen Trockenzeit dürr und vegetationslos sind, anfangen, sich mit Grün zu überziehen. Der feuchte Niederschlag weckt Millionen von Keimen einjähriger Pflänzchen zum Leben, eine Unzahl zwiebel- und knollenbildender Gewächse, die schöne großblütige, gelbe Narzisse *amancaya* [= *Ismene Amancaes* (Ruiz. et Pav.) Herb.], die zierliche *Begonia octopetala*, verschiedene *Oxalis*-Arten u. a. m. treiben Stengel und Blätter und entfalten ihre Blüten. Jetzt treibt man das Vieh auf die Höhen, es gibt Milch und Butter in Fülle, und an den Sonn- und Festtagen zieht, trotz Nebel und Feuchtigkeit, das Volk hinaus, die gelben Blumen zu pflücken, den mitgebrachten Imbiß zu verzehren und unter allerhand Kurzweil den Tag im Freien zu verbringen. Aber wer den Nebeln und der Feuchtigkeit und den Rheumatismen der winterlichen Garrúa-Zeit entrinnen will, braucht nur den Zug zu nehmen, der ihn in etwa zwei Stunden nach Chosica führt. Dort in 855 m Meereshöhe ist man schon über der Nebelschicht. Von dem wolkenlosen Himmel strahlt die Sonne. Und sind auch die ferneren Hänge dürr und kahl, so bietet die Flußtallandschaft Grün und Blüten genug. Auf den Lomas war es die Vegetation unseres ersten Frühlings, in dem Flußtal von Chosica ist es die absterbende, aber immer noch blütenfreudige Vegetation des Herbstes.

Die Hauptstadt Lima trägt, wenn auch nicht in so ausgesprochenem Maße wie La Paz und Cuzco, den Charakter einer spanischen Kolonialstadt. Monumentale alte Gebäude sind allerdings nicht viele vorhanden. Die Fassade von San Agustin fiel uns auf, die einen fast wie eine Elfenbeinschnitzerei anmutet. Eigenartig sind auch die vielfach in reichem Schnitzwerk ausgeführten geschlossenen Balkone, deren Fensteröffnungen zum Teil noch in echt orientalischer Art vergittert sind. — Unsere Hauptaufmerksamkeit war im übrigen nicht der Hauptstadt des modernen Perú, sondern den alten Städten zugewendet, die über das ganze alte Delta des Rimac-Flusses bis zum Morro-Solar hin und in den angrenzenden Tälern von Carabaillo (im Norden) und Pachacamac (im Süden) zerstreut sind. Die Städte sind in der Regel auf dem wüsten Boden am Rande des Fruchtlandes erbaut. Das Baumaterial ist bei den alten Bauten der Küste in der Hauptsache Lehm. Es werden große Blöcke aus gestampftem Lehm und Lehmziegeln verschiedener Größe verwendet. Die Basis der Wände besteht aber vielfach aus einer Aufmauerung von Bruchsteinen, die Fundamente der pyramidenartigen Bauten aus Aufschüttungen von Flußgeröll. Bei den Terrassen und den pyramidenartigen Bauten haben die Schichten von Lehmziegeln in der Regel etwas nach dem Kern des Bauwerks zu geneigte

Lage. Eigenartige Verzierungen, ganze in Lehm ausgeführte Teppichmuster finden sich an den Wänden eines Bauwerks in der Nähe von Lima und in schöner Erhaltung in den Ruinen von Chanchán, der alten Hauptstadt der Chimu-Könige in der Nähe von Trujillo im nördlichen Perù. Mit dem Besuche dieser letzteren Ruinenstätte und der am anderen Ufer des Flusses gelegenen Bauten von Mocheschloß unsere Südamerika-Fahrt. Über Panamá, Colon und New Orleans erreichten wir die Hauptstadt Mexiko, wo wir in den ersten Septembertagen, genau fünf Monate nach unserer Abreise von Berlin, eintrafen.

Eine Kibo-Besteigung.

Von Max Lange-Berlin.

Seit Hans Meyer mit Purtscheller den Kibo im Jahre 1889 zum ersten Mal erstiegen und auf die Wunderwelt seines Kraters aufmerksam gemacht hat¹⁾, ist diese höchste Erhebung des afrikanischen Kontinents oft das Ziel von Touristen und Reisenden gewesen, und einer großen Anzahl ist es auch gelungen, den Rand des Kraters zu erklimmen²⁾. Aus 200 km Entfernung von den Höhen des nördlichen West-Usambara hatte ich schon häufig gelegentlich meiner geodätischen Arbeiten seine hoch zum Himmel ragende Silhouette in der Morgensonne schimmern sehen, und mächtig war der Wunsch, seinen vom Eise glitzernden Scheitel einmal unter meine Füße zu bringen. Als ich daher nach Abschluß meiner Arbeiten in Usambara im Jahre 1909 Zeit zu Reisen fand, galt die erste dem Besuch des Kilimanjaro und der Besteigung des Kibo.

Die von mir und meinem Gefährten Herrn Topograph Weigele aus Stuttgart eingeschlagene Route ist die bequemste und wird von den meisten Touristen gewählt. Sie führt von Moshi aus an dem Wasserleitungsgraben der Station entlang durch den Urwald, dann ungefähr in der Richtung auf den Sattel zwischen Kibo und Mawenzi durch die Ericinellen- und Sträucherzone an der „einsamen Senecio Johnstoni“ vorbei, über die vegetationslosen Geröllgebiete hinweg zu der am Ostfuß des Kibo in 4690 m Höhe gelegenen Biwak-Höhle. Uhlig hat diesen Weg beschrieben³⁾ und auch vielen Dshagga bei Moshi ist er bekannt.

Wir gelangten am ersten Tage, am 3. Juli, an den oberen Urwaldrand, am zweiten um 3½ Uhr zur Höhle und schufen damit dank der Tüchtig-

¹⁾ Hans Meyer, Ostafrikanische Gletscherfahrten, Leipzig 1890.

²⁾ Nach der Liste des Bezirksamts Moshi war die Besteigung vor uns 12 Herren gelungen.

³⁾ C. Uhlig, Vom Kilimanjaro zum Meru, Vorläufige Mitteilungen über eine Forschungsreise. Diese Zeitschrift, 1904, S. 628 ff.

keit unserer Träger einen Rekord. Die Überwindung der letzten Strecke verlangte freilich viel Zeit, denn mehrere unserer Wanyamwezi — ausgesuchte kräftige Leute, die schon jahrelang mit mir in den Bergen von Usambara herumgestiegen waren — bekamen Schwindelanfälle, wurden „von den Geistern des Berges gepackt“, wie sie es nannten, und konnten ihre nur 20 Pfund schweren Lasten nicht mehr vorwärts bringen, so daß wir einen Teil unseres Proviantes und unseres Geräts zuletzt selbst tragen mußten.

Die Fürsorge für unsere Leute, die zu müde waren, sofort wieder den weiten Rückweg zum Zelt am oberen Urwaldrand anzutreten und deshalb mit uns in der Höhle übernachten mußten, erlaubte uns nicht, uns am selben Tage über den weiteren Aufstieg zu orientieren. Wir benutzten dazu den nächsten Vormittag und begannen den letzten Aufstieg zum Gipfel in der folgenden Nacht am 6. Juli 2 Uhr bei Mondschein.

Auf der Rekognoszierungstour beobachtete ich auf den Sandflächen der Täler, die von der Höhe des Kibo herunterführen, eine Erscheinung, die mir schon am Tage vorher auf einer Sandfläche dicht oberhalb der Vegetationszone aufgefallen war. Der Boden war hier und dort wie mit dem Rechen geharkt und alles gröbere Material in langgezogenen parallelen Kämmen auf dem gleichförmig feinkörnigen, durch Tau leicht verkrusteten Untergrund aufgehäuft. Hans Meyer, der dieselbe Erscheinung, aber nur oberhalb der Schneegrenze, beobachtet hat, sieht darin Wirkungen des Regens, noch mehr der Schmelzwasser des Schnees, und glaubt eine wesentliche Beteiligung des Windes an ihrer Erzeugung ausschließen zu müssen¹.) Ich kann mich dieser Erklärung nicht anschließen, sehe vielmehr im Wind den wesentlichen Faktor für die Gestaltung dieser eigentümlichen Formen. Nach meiner Beobachtung und Auffassung wirken hier dieselben Kräfte zusammen, die die Strichdünen der Wüsten erzeugen, die die Oberfläche lockeren Schnees in lange parallele Kämmen zerfurchen und den Wellenschaum auf der Oberfläche unserer großen Seen in lange parallele Streifen verziehen. Schmelzwasser des Schnees werden in dem lockeren Material des Untergrundes gleich bei ihrer Bildung versickern, Regenwasserfäden würden, wenn sie nicht versickern, bequemer den Untergrund erodieren als die groben Gesteinspartikel beiseite schieben. Sie würden auch, selbst wenn eine Tiefenerosion nicht möglich wäre, nicht auf so lange Strecken parallele Bahnen einschlagen können, vielmehr das Streben haben, zusammenzufließen, sich zu verstärken und dann mit der größeren Wassermenge auch eine größere Wirkung ausüben, also mit wachsender Ausdehnung ihrer Bahn immer größere Schottermassen anhäufen.

¹) Hans Meyer, Der Kilimanjaro, Berlin 1900, S. 149.

Davon ist aber nichts zu beobachten. Die Gerölllinien laufen durchweg ohne Rücksicht auf kleine Unebenheiten und Gegenneigungen des Geländes parallel und zeigen an den Vereinigungsstellen und auch unterhalb derselben keine Anhäufungen. Kleine Steinchen, die außerhalb dieser Streifen liegen, werden, wie ich mehrmals beobachten konnte, auch bei leichten Windstößen die Gasse zwischen ihnen entlang gewirbelt und kommen erst in ihrem Schutz oder von größeren Steinen aufgehalten wieder zur Ruhe. Der wahrscheinlich allnächtlich bis zum Morgen wehende Fallwind, der, dicht dem Boden angeschmiegt, in den Tälern des Berges heinab fließt, treibt allmählich das gesamte Material zu Tal. Er fegt, je nachdem er mit mehr oder weniger Kraft weht, mehr oder weniger breite Gassen aus und läßt nur das Material zeitweilig liegen, das von schweren Gesteinsbrocken aufgestaut wird oder durch engen Zusammenschluß in den oben beschriebenen Streifen vor der Fortbewegung einigermaßen geschützt ist.

Die von Jaeger beobachtete Anordnung¹⁾, daß feineres Material kleine Rücken, gröberes Material kleine Rinnen bildete, habe ich nicht gesehen.

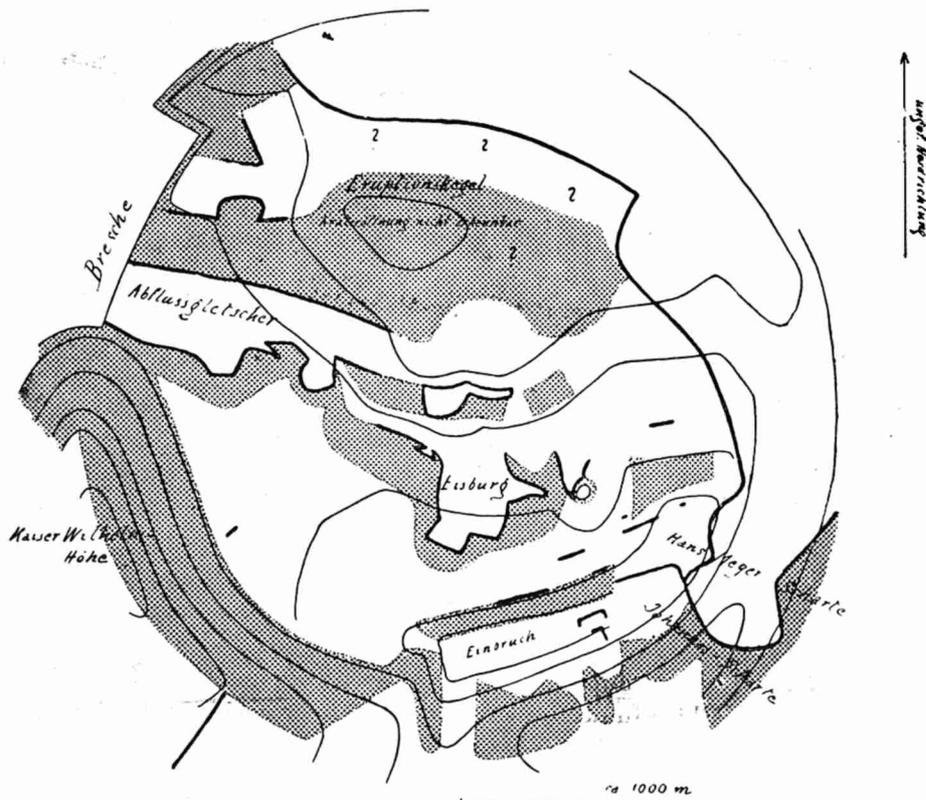
Der regelmäßige Fallwind ist es auch, der die verhältnismäßig große Ebenheit der Talböden dieser Täler erzeugt und erhält. Er nimmt alles weg, was sich über das Niveau der Umgebung erhebt und schleift mit seinem sandigen Material aus dem Untergrund hervorragende Kanten ab. Daher sind auch die sandfreien, mit grobem Schotter bedeckten Täler gleichmäßig flach und frei von Haufenbildungen, die sich über das gleichmäßige Niveau erheben. Die einzelnen Gesteinsbrocken des Bodens, die nach meiner Auffassung in der Hauptsache durch Zerplatzen und Desquamation entstanden sind, sind flach abgeschliffen, so daß keine scharfe Kante oder Spitze aus der Talsohle hervorragt.

Der Fallwind erschwerte auch ganz wesentlich unsern Aufstieg in der folgenden Nacht. In der ersten Stunde wehte er noch unentschieden, bald bergwärts, bald talwärts, aber von drei Uhr ab floß er in stetigem Strome herab und erschwerte uns das Atmen. Wir gingen in dem Schottertale aufwärts, das auf Hans Meyers Karte als Südosttal bezeichnet ist und ungefähr die Richtung nach der Mitte des Ratzel-Gletschers hat. Das Gehen auf diesen Schottern, die bei jedem Schritt nachgeben und ein Stückchen abwärts sinken, ist ja sehr ermüdend, garantiert aber die Stetigkeit des Vorwärtskommens. Auf den schotterfreien Flankenrippen des Tales ist das Gehen an sich ganz unvergleichlich bequemer. Steile Abstürze machen aber hier große Umwege und Klettereien nötig, die den Vorteil bequemerem Schreitens wieder aufheben und obendrein die Gefahr

¹⁾ Fritz Jaeger, Forschungen in den Hochregionen des Kilimanjaro. Mitlign, a. d. deutschen Schutzgebieten, 1909, S. 141.

eines Ausgleitens oder Absturzes bringen. Bergsportliche Schwierigkeiten sind ja bei dem Aufstieg, wenigstens bis zur Johannes-Scharte, nicht zu überwinden. Vorbedingung für das Gelingen ist nur ein gesundes Herz, das auch noch bei dem geringen Drucke von 360 mm die sauerstoffarme

Abbild. 29.
Skizze der Eis- und Schneeverhältnisse im Kibo-Krater
am 6. Juli 1909.



Erläuterungen: Die stark ausgezogenen Linien stellen die deutlich erkennbaren Eistränder dar, die punktierten Linien die weiteren Grenzen der weißen Fläche, meist also der Schneebedeckung. Die schwächer ausgezogenen Linien sind Formlinien und keineswegs äquidistant. Die nicht von Eis oder Schnee bedeckten Teile des Kraters sind dunkel getönt.

Luft verarbeiten kann. Um 5 Uhr waren wir am Ratzel-Gletscher, um 7 Uhr betrat ich die Johannes-Scharte und mein Gefährte, der wiederholt Schwindelanfälle gehabt und die letzten zwei Stunden nur noch mit stumpfen Sinnen aufwärts gestiegen war, kam bald nach, durch meine fröhlichen Zurufe neu belebt.

Die Scharte und eine Strecke von etwa 100 m unterhalb derselben waren dicht bereift. Schnee lag weder in der Scharte noch auf dem Wege zu ihr.

Wir ruhten nun zunächst aus und frühstückten kräftig, wobei uns ein Rabenpaar (*Corvultur albicollis*), das wohl den Berg zu seinem Revier rechnete, besuchte. Herr Weigele fühlte sich nun wieder ganz frisch und erklärte sich bereit, mit mir zur höchsten Erhebung des Kraterrandes, der Kaiser Wilhelm-Höhe, vorzudringen. Gleich der Beginn unseres Marsches auf dem Kamm brachte eine bedenkliche Stelle. Auf eine kurze Strecke waren Schnee und Firn der Gletscherkappe, die dem Kraterrand dort als höchster Teil des Ratzel-Gletschers aufliegt, weggeschmolzen, so daß die glatte gewölbte Kappe des Eises zutage trat. Ein Ausgleiten auf ihr hätte uns entweder nach rechts in einen Spalt oder nach links 1000 m tief den Ratzel-Gletscher hinabgeworfen. Durch Anseilen suchten wir dieser und der anderen Gefahr vorzubeugen, in versteckten Spalten und Schneebrüchen zu versinken. Von diesen Fährnissen abgesehen, bot der Weg gar keine Schwierigkeiten und wir gelangten schnell über die Kaiser Wilhelm-Höhe hinweg zu der als „Bresche“ bezeichneten Einkerbung in den westlichen Kraterrand und erhielten einen Einblick in den westlichen Teil des Kraters, den vor uns nur Hans Meyer und Purtscheller gehabt hatten. Nach ihrer ersten Besteigung im Jahre 1889 war niemand wieder bis dahin vorgedrungen. Eine Anzahl photographischer Aufnahmen, die ich mit einem Richardschen Veraskope machen konnte, geben im Stereoskop gut brauchbare plastische Bilder, eignen sich aber wegen der Kleinheit des Formats und der Mangelhaftigkeit der dabei verwandten Platten nicht zur Reproduktion. Sie ermöglichen jedoch durch Vergleich mit Hans Meyers photographischen Aufnahmen von 1898 und den Aufnahmen Uhligs von 1901 und 1904¹⁾ die Veränderungen an den Gletschern und den weißen Flächen des Kraters zu konstatieren. Neuschnee war wahrscheinlich zur Zeit unseres Besuchs seit langem nicht gefallen, denn die Oberfläche des Firns zeigte, wohin wir auch kamen, ein altes Aussehen. Sie war teilweise narbig zerfressen, meist in kegelförmige Ballen, oft auch in penitentes-ähnliche Kleinformen und in Nadeln aufgelöst. Eine regelmäßige Anordnung dieser Penitentes, wie sie Jaeger vom westlichen Kibo beschreibt, habe ich nicht beobachtet, auch keine größeren Penitentes, wie sie Uhlig 1901 gesehen hat.

Eine bemerkenswerte Erscheinung sind große Einsackungen und Spalten in dem Firn des Kraterrandes zwischen Johannes-Scharte und Kaiser Wilhelm-Höhe. Da sie Hans Meyer nicht erwähnt, darf man an-

¹⁾ C. Uhlig, Diese Zeitschrift 1908, S. 76 und in Fr. Jaeger, Forschungen.

nehmen, daß sie seit 1889 neu entstanden sind. Welche Kräfte sie verursacht haben, ist mir nicht ganz klar geworden. Der naheliegende Gedanke, sie in einem zufällig an die Oberfläche getretenen letzten Rest vulkanischer Eigenwärme zu suchen, erfährt eine gewisse Stütze durch die Tatsache, daß gerade hier in unmittelbarer Nachbarschaft sich die schwächste Stelle der Kratersohle, ein Einbruch befindet, daß also hier wahrscheinlich etwaige Regungen vulkanischer Kräfte am ersten spürbar werden. Plausibler als diese Erklärung scheint mir, daß die Bewegung des Ratzel-Gletschers, in dessen Bereich die Sackungen liegen, Spalten im Eise erzeugt hat, die entweder direkt oder durch Klüfte im Gestein ins Freie führen. Oberflächlich entstandene Schmelzwasser, die in ihnen hinabfließen und zum Teil wohl auch hinabstürzten, haben dann im Innern und am Grunde durch die Wucht ihres Gefälles und durch Abspülung Hohlformen gebildet, die immermehr zunehmend schließlich Einbrüche bewirkten.

Der Mitwirkung von Schmelzwasser schreibe ich auch die keilförmige Ausbildung der Johannes- und der Hans Meyer-Scharte zu. Da die oberflächliche Abschmelzung nicht selektiv arbeiten kann, wird durch sie allein die Entstehung dieser Einkerbungen in die Gletscherbedeckung des Kraterandes nicht erklärt. Ihre Steilheit ist, wie die Steilheit aller Eiswände, im Krater durch die Struktur des Firneises bedingt. Einzelne Schichten mit größerer Widerstandsfähigkeit oder, wie es Jaeger darstellt, die Schneedecke schützen die darunter liegenden schwächeren Schichten vor der Zerstörung durch Abschmelzung und Abspülung. Besonders deutlich wird das beim Anblick des Abflußgletschers, der wie das Modell einer Schichtstufenlandschaft erscheint.

Die Begrenzung der Gletscherbedeckung des Kraters scheint sich seit 1901 nicht wesentlich geändert zu haben. Nur in einzelnen Partien zeigen sich deutliche Verluste. Teile der steilen Nordostwand der Hans Meyer-Scharte sind verschwunden, auch ist die Johannes-Scharte, wie schon erwähnt, heute vollkommen eis- und schneefrei. Der dem Ostrand aufliegende Gletscher scheint aber noch ungefähr seine frühere Ausdehnung zu haben, ebenso die Gletscher der West- und Südseite. Auch die steile Gletscherwand am Fuß der Kaiser Wilhelm-Höhe, die Hans Meyer 1889 passierte, ist noch vorhanden. Ob die Gletscher der Nordseite abgenommen haben, konnte ich nicht feststellen, da die Skizze Hans Meyers von 1889 in seinen „Ostafrikanischen Gletscherfahrten“ kein genaues Bild dieser Verhältnisse gibt. Nach meiner Beobachtung ist der Rand reichlich mit Gletschern bedeckt.

Ähnliches gilt von etwaigen Veränderungen an dem großen Hauptgletscher der Kratersohle, der durch die Bresche seinen Abfluß hat. Auch er ist noch nicht abgebildet. Hans Meyer sah noch 1898 aus großer Tiefe

auf der Westseite des Berges eine Eiszunge aus dem Krater hängen. Als Jaeger 1906 diesen Teil des Berges besuchte, fand er keine Spur mehr davon. Er vermutete deshalb, daß die Kraterwand von der Bresche nicht vollständig bis zur Sohle durchbrochen sei und der Kratersohlen-Gletscher überhaupt keinen Abfluß durch die Bresche hat. Das ist aber ein Irrtum. Die Kraterwand ist im Westen vollständig weggenommen und der Gletscher fließt über die Kante der Sohle hinweg in die Bresche, bricht aber wahrscheinlich sofort ab, so daß er von unten aus nicht mehr erkennbar ist. Die Zerstörung der Kraterwand ist ganz offenbar nicht durch Erosion, sondern, wie Hans Meyer und Jaeger es angeben, durch einen Einbruch erfolgt. Die Kratersohle schneidet nämlich ziemlich scharf am Rande der Bresche ab und zeigt nur bescheidene Spuren der Erosion.

Die sogenannte „Eisburg“ auf der Südostseite der Kratersohle mag früher einmal in Zusammenhang mit dem westlichen Sohlengletscher gewesen sein. Jetzt ist der Zusammenhang an der Stelle einer Wasserscheide ungefähr in Höhe der Kaiser Wilhelm-Höhe unterbrochen derart, daß die Eisburg vollkommen in den abflußlosen Ostteil des Kraters zu liegen kommt, dessen tiefster Teil die als „Einbruch“ bezeichnete Einsenkung im Südosten ist. Die Eisburg hat mannigfache Zerstörungen erlitten, die aber nur dem forschenden Auge bemerkbar werden und den prächtigen Gesamteindruck dieses mächtigen Gebildes nicht beeinträchtigen. Über die Ausdehnung der schwächeren Eis- und Firndecken, die besonders die ebenen Flächen einnehmen, läßt sich nicht viel sagen, da die Schneedecke ihre Grenzen nicht erkennen läßt. Nur so viel konnte ich feststellen, daß die markanten Eistränder, die auf früheren Abbildungen dargestellt sind, noch sämtlich in ungefähr der gleichen Form vorhanden waren. Der Umfang der Bedeckung mit Schnee ist ungefähr ebenso groß wie im September 1901 und etwas größer als im August 1904 von Uhlig beobachtet worden war. Einige steile Böschungen, die 1904 schneefrei waren, waren bei meinem Besuch wieder damit bedeckt.

Die nächste Umgebung der Eisburg und des westlichen Sohlengletschers war fast ganz schneefrei. Anscheinend hatte Schmelzwasser des Eises dort den Schnee weggespült, auch die Reflexion der Sonnenstrahlen am Eise eine erhöhte Wärmewirkung auf die nächste Umgebung ausgeübt. Die Stärke der Schneedecke war überall nur gering und ich möchte, da auch die Bilder Uhligs von 1901 und 1904 keine starke Schneedecke zeigen, deshalb vermuten, daß die Menge des jährlichen Schneefalls nicht sehr bedeutend ist und nicht ausreicht, die, wenn auch geringen, so doch deutlichen Verluste zu ersetzen, die die hohen Gletscher erleiden.

Als vorläufige Grundlage für eine Orientierung im Krater habe ich auf Grund meiner photographischen Aufnahmen eine Skizze desselben

entworfen, die die Eis- und Schneeverhältnisse zur Zeit meines Besuchs zur Darstellung bringt und auch die orographischen Verhältnisse wenigstens in groben Zügen erkennen läßt. Da die Eisenbahn bis Moshi vollendet ist und der Berg nun schon innerhalb drei Wochen von Deutschland aus erreicht werden kann, ist zu hoffen, daß er künftig häufiger bestiegen und die Veränderungen seiner Eis- und Schneeverhältnisse öfter festgestellt werden. Für unsere Erkenntnis der Klimaschwankungen in Ost-Afrika wäre das von großer Bedeutung, wahrscheinlich auch dann, wenn sich herausstellen sollte, daß das Klima in den Höhen über 4500 m Meereshöhe von anderen Faktoren abhängt als das unter 4500 m.

In dieser Höhe liegt nämlich nach Jaegers Auffassung die Grenze zwischen staubführendem Passat und staubfreiem Antipassat. Wie er so habe auch ich an verschiedenen Tagen morgens die Beobachtung gemacht, daß in dieser Höhe die horizontale Grenzfläche einer oberen lichtereren gegen eine untere dichtere Luftmasse liegt, welche dem Beschauer, der etwas schräg von oben darauf blickt, als eine Dunstschicht erscheint. Sie war an einem Tage unterbrochen und zeigte jenseits der scharfbegrenzten Hauptschicht, von ihr abgetrennt, noch einen schmalen scharfbegrenzten Streifen und war so dicht, daß die von ihr bedeckten Teile der aufgehenden Sonne vollständig abgeblendet wurden und nicht durchschienen. Daß diese Fläche die Grenze zwischen Passat und Antipassat bildet, konnte ich nicht direkt beobachten, auch nicht, ob die Trübung mechanischer Natur, wie es Jaeger annimmt, oder rein optischer Natur, bedingt etwa durch heterogene Beschaffenheit der unteren Luftschichten. In Moshi selbst war in diesen Tagen meist Windstille oder herrschten leichte Winde mit nördlicher und östlicher Richtung. Auch über dem Urwaldrand bis hinauf zum Gipfel war, abgesehen von dem allnächtlichen Fallwind, keine stetige Luftbewegung zu spüren. Nur am Wolkenzuge war zu erkennen, daß zu gewissen Zeiten eine Bewegung der Luft vorhanden war. Am späten Nachmittag beobachtete ich an allen Tagen ein starkes Wolkentreiben auf der Nordseite des Sattels zwischen Kibo und Mawenzi, auch das Hereinfluten einiger Wolken über den Sattel hinweg, das aber wahrscheinlich nur lokal und durch die Temperaturdifferenz zwischen der erwärmten aufsteigenden Luft der Nordseite und der kühleren der bereits beschatteten Südseite bedingt war. Auch die Wolkenbildungen am Gipfel waren rein lokaler Natur. Sie bildeten sich fast nur auf der Nordseite des Gipfels und verdankten ihre Entstehung ebenfalls den aufsteigenden Luftströmungen der stark besonnten Nordhänge des Berges. Ein paar andere Beobachtungen aber zeigten das Vorhandensein starker Luftströmungen in den großen Höhen. Nur eine deutete auf die Existenz einer Art von Antipassat hin. Eine hohe Cumulus zog am Morgen unserer Besteigung gleich nach unserer Ankunft auf dem

Gipfel, aus nördlicher Richtung kommend, mit großer Geschwindigkeit, ungefähr in Höhe des Kibo, an uns vorbei. Andere Cumulusbildungen, die erst gegen Mittag entstanden, zeigten keine Bewegung. Wegen ihrer Anordnung in lang ausgedehnte meridional gerichtete Streifen deute ich sie als Wogenwolken, die durch eine über ihnen fließende östliche oder westliche Strömung verursacht wurden.

Daß auch Talwinde gelegentlich bis zur Höhe des Gipfels reichen, bewies der Fund eines Schmetterlings, eines Weißlings, der tot am Eise des Kraterrandes klebte.

Die Lufttemperatur auf dem Gipfel war während unseres Aufenthaltes ziemlich gleichmäßig. Früh um 5 Uhr hatten wir noch in etwa 5600 m Höhe $-7,0^{\circ}$ gemessen, um 7 Uhr an der Johannes-Scharte noch $-8,5^{\circ}$. Eine Stunde später, um 8 Uhr, hatte sich aber die Luft bereits auf $-1,5^{\circ}$ erwärmt. Bei dieser Temperatur blieb es auch bis zu unserem Abstieg. Mittags 12 Uhr erhielt ich $-0,5^{\circ}$ ¹⁾.

Das ständig zunehmende Wolkentreiben veranlaßte uns schließlich nach kurzem Mittagmahle und Mittagsschlaf um 12½ Uhr zum Abstieg. Wir wählten dazu das Schottertal, das von der Johannes-Scharte aus direkt zum Sattelplateau hinunterführt und sprangen in weiten Sätzen, vom elastischen Schotter gleichsam gehoben, hinab. Fünf Stunden Anstrengung hatte der Aufstieg gekostet. Nur 1¼ Stunde brauchten wir zum Abstieg, schon 1 Uhr 45 Min. waren wir bei der Höhle.

Alle diese Schuttmassen in den Kanaltälern, die ich beim Aufstieg und beim Abstieg passierte, sind, von den in großer Verbreitung vorkommenden Lapilli abgesehen, durch Zerplatzen und Desquamation gebildet worden und wandeln langsam, ihrer Schwere folgend, in bescheidenem

¹⁾ Mit dem Schleuderthermometer gemessene Temperaturen:

a) am oberen Urwaldrand in etwa 3000 m Höhe

3. VII. 09,	3 ^h p	+ 13,0°
	6 ^h p	+ 8,8°
	8 ^h p	+ 7,0°

4. VII. 09,	6 ⁰⁰ a	+ 2,0°
-------------	-------------------	--------

b) bei der Biwackhöhle in 4690 m Höhe

4. VII. 09,	5 ³⁰ p	+ 1,0°
-------------	-------------------	--------

5. VII. 09,	6 ⁰⁰ a	0,0°
-------------	-------------------	------

	2 ⁰⁰ p	+ 3,5°
--	-------------------	--------

	6 ⁰⁰ p	+ 1,0°
--	-------------------	--------

6. VII. 09,	2 ⁰⁰ a	- 0,5°
-------------	-------------------	--------

	4 ⁰⁰ p	+ 2,0°
--	-------------------	--------

	6 ⁰⁰ p	+ 1,0°
--	-------------------	--------

7. VII. 09,	6 ⁰⁰ a	- 4,0°
-------------	-------------------	--------

	7 ⁰⁰ a	+ 0,5°
--	-------------------	--------

Maße wohl auch vom Winde bewegt, talabwärts. Eine glaziale Bildung oder Bewegung, wie sie Uhlig angibt¹⁾, erscheint mir ausgeschlossen in Anbetracht der geringen Wirkungen, die die Gletscherkappe hier auf die heute sichtbaren Teile des Bodens ausgeübt hat. Ein Herabfallen von Schutt auf die Gletscheroberfläche und Transport durch denselben ist ja überhaupt nicht möglich. Ich schreibe der Gletscherkappe in größerem Maße eine konservierende als eine destruktive Wirkung zu, schützt sie doch den Untergrund vor den gewaltigen Temperaturspannungen, die die unbedeckten Teile erleiden. Die felsigen Rippen des Berges, die seine Hänge in einzelne Schottertäler gliedern, zeigen auf Schritt und Tritt die gewaltigen Verwüstungen, die diese Art der Verwitterung bewirkt. Die Korrasion spielt neben ihr nur eine ganz bescheidene Rolle.

Von der Biwak-Höhle gelangten wir dann in zwei Tagen, zuletzt noch von einem andauernden Regen belästigt, nach Moshi zurück.

Künftigen Besteigern rate ich, am ersten Nachmittage am unteren Urwaldrand oberhalb der evangelischen Mission zu lagern, dann in 1—2 Tagen je nach der Leistungsfähigkeit der Träger das letzte Zeltlager an das Gebiet der Brennholzgrenze zu verlegen und von hier aus ohne Zelt, nur mit Schlafsack und Decken, bis zur Biwak-Höhle zu gehen. Von dort aus muß dann der Aufstieg allein unternommen werden. Wasser und Brennholz sind gleich in der benötigten Menge von der letzten Wasserstelle bzw. vom Lager mitzunehmen. Diese Anordnung hat den Vorteil, den Abstand zwischen Biwak-Höhle und Zeltlager möglichst zu verkleinern und macht es bequemer, die Verbindung zwischen diesen beiden Plätzen aufrecht zu erhalten, als es mir möglich war.

Ein handschriftlicher Kartenatlas des Königl. Landesarchivs zu Agram.

Von K. u. K. Linienschiffskapitän a. D. **D. v. Preradović**, Agram.

Die Annahme K. Kretschmers in seinem Werke „Die italienischen Portolane des Mittelalters“, daß noch gar manche handschriftliche Schifferkarten „teils versteckt, teils unerkannt in kleineren Bibliotheken des In- und Auslandes oder im Privatbesitz sich befinden“ dürften, ist durch Aufindung eines derartigen Kartenatlases bestätigt worden.

Das Königl. Landesarchiv in Agram hat nämlich vor 2—3 Jahren aus der Sammlung der Familie der Conte Fanfogna--Garagnin in Traù, bei Ankauf verschiedener Archivalien, Bücher, Schriften u. dgl. mehr auch den Schifferatlas, der hier Gegenstand näherer Beschreibung werden soll, erworben.

¹⁾ Diese Zeitschrift 1904, S. 631.

Dieser Atlas besteht aus sieben Pergament-Kartenblättern, die äußerlich beschnitten sind.

Die Rückseiten der Kartenblätter sind, da für die Zeichnung, wie bekannt, minder geeignet, aneinander geklebt. Die absolute Größendimension — nach Höhe und Breite — jedes einzelnen Kartenblattes ist $48,25 \times 36$ cm; die an der äußeren Lichte des stellenweise schon verblaßten weinroten Randes gemessene beträgt $44,75 \times 30$ cm.

Der Atlas ist in dunkelbraunes Leder mit einfacher Goldpressung gebunden.

Karte Nr. 1 umfaßt das nordwestliche Europa mit Groß-Britannien und Irland, von danaguer (Damgarten bei Ribnitz) an der Ostsee, bis bigo (Vigo) in Spanien (Hispaniae pars). Von südwestlichen Teilen Schwedens und Norwegens sind nur Andeutungen vorhanden. Jütland erscheint in verzogener kümmerlicher Darstellung.

Karte Nr. 2 stellt die atlantischen Küsten von Spanien und Portugal sowie Nordwest-Afrikas dar, samt den Azoren, Kanaren und den Inseln der Madeira-Gruppe. Die Namenslegende beginnt mit dem nordspanischen Küstenstädtchen Laredo und reicht bis malica (Malaga), während die Beschreibung der afrikanischen Küste sich von targa (östlich von netigalia) bis zum Kap do boiador (Bojador) erstreckt. Das Kompaßlinienzentrum dieser Karte liegt in deren Mitte, etwa auf der Höhe von Larache (El Araisch) an der nordwestafrikanischen Küste und diagonal zwischen Madeira und den östlichsten Azoren.

Karte Nr. 3 hat das westliche Becken des Mittelmeeres zum Gegenstand. Die Küstenzeichnung und mit ihr die Namenslegende beginnt mit Lisboa (Lissabon) und endet für Italien bei petrola¹⁾ nordwestlich von Brindisi; von der gegenüberliegenden Küste ist nur der Uferstrich von durazo (Durazzo) bis Zante wiedergegeben. Nord-Afrika ist von der I. do geli (Isola vcelli, Eiland Ghera oder Vogel-Klippen)²⁾ bis zum c. deger (Kap Gir)³⁾ am Ozean durch Namen festgelegt. Das Zentrum der Kompaßlinien liegt in der Mitte der Karte, d. i. etwas über dem algerischen Hafensstädtchen gigeri (Djidjeli)⁴⁾.

Karte Nr. 4 ist dem östlichen Teil des Mittelländischen Meeres gewidmet, beginnt bei pisa (Pisa), geht über Larisa (Larissa) in Süd-Syrien, dann westwärts längs der nordafrikanischen Küste bis biserte (Biserta); die Küste des Schwarzen Meeres ist von Gauarna (Kawarna)⁵⁾ bis Simisso

¹⁾ Ist seit dem Jahre 1550 verschwunden; Kretschmer, Die italienischen Portolane des Mittelalters, S. 620;

²⁾ Op. c. S. 676;

³⁾ Op. c. S. 685;

⁴⁾ Op. c. S. 680;

⁵⁾ Op. c. S. 641;

(Samsun) vertreten. Vom Roten Meere ist etwa das nördliche Viertel dargestellt. Diese Karte besitzt drei Kompaßlinienmittelpunkte, wovon der mittlere im argolischen Golfe bei der Insel Spezia liegt.

Karte Nr. 5 gibt in vergrößertem Maßstabe in frischen Farben das Schwarze Meer wieder, und zwar von Lastromola (Struma)¹⁾ in Rumälien bis pasechia (Nagara-Spitze)²⁾ an der asiatischen Küste des Marmarameeres. — Kompaßlinienzentrum unter der Krim.

Karte Nr. 6 bringt das Adriatische Meer zur Darstellung. Die Küstenkonturen sind mit Goldfarbe untermalt, die Stadt Venedig ist, sowie auch auf Karte Nr. 4, en miniature gezeichnet.

Die Ostküste Italiens reicht zwar bis zum Kap San Maria di Leuca, jedoch ist nicht dieser Name, sondern cauo dotranto (Kap Otranto) angegeben; die dalmatisch-albanische Küste endet mit ciuita (Syvota)³⁾ und der jonischen Insel Corfù.

Mit der 7. Karte, der Karte des griechischen Archipels, schließt der Atlas. Sie beginnt im Westen mit dem Hafen quagie (Porto Asomatoi)⁴⁾ beim Kap Matapan; der Küstenverlauf endet im Osten beim Orte anconitan (Porto Sertsche)⁵⁾ an der Westseite der Primari-Bucht gegenüber von Rhodus und umfaßt mit Kreta, als der südlichen Grenze, den griechisch-kleinasiatischen Inselbestand. Das Kompaßlinienzentrum liegt in der Mitte der Karte, etwas nördlich der Klippeninseln caloira (Kalojeri- oder Mönchs-Klippen)⁶⁾.

Zur allgemeinen Besprechung dieser Karten übergehend, sei in erster Linie bemerkt, daß sie zur Klasse der sogenannten Kompaßkarten gehören. Dementsprechend ist eine Graduierung nach geographischer Länge und Breite nicht vorhanden. Wohl aber weisen Karte 1 und 2 je eine westlich angebrachte Breitenskala auf, wovon die eine von 61° bis 24° N, die andere von 44° 25' bis 26° N reicht.

Die Karten sind sämtlich nördlich orientiert; das Kreuz, das bei den Kompaßrosetten Osten bedeutet und statt eines diese Weltgegend bezeichnenden Anfangsbuchstaben steht, ist wohl die letzte Erinnerung an die Zeit, wo der Osten als die „vornehmste Weltgegend“⁷⁾ angesehen wurde.

Jede Karte hat ihren von einer goldenen Umrahmung eingeschlossenen

¹⁾ Op. c. S. 638;

²⁾ Op. c. S. 652;

³⁾ Op. c. S. 631.

⁴⁾ Op. c. S. 635;

⁵⁾ Op. c. S. 665;

⁶⁾ Op. c. S. 659;

⁷⁾ Op. c. S. 13.

Meilenmaßstab, dessen Grundwert anscheinend mit den Maßstabsverhältnissen der Karten zu wechseln scheint. Angesichts dieses Umstandes habe ich davon abgesehen, die Kartenmaßstäbe dieses Atlases anzugeben, da diese Daten doch nur unsicherer Natur sein könnten.

Dem Wesen von Kompaßkarten entsprechend, ist das Kartenbild von einem dichten Liniennetz überzogen, das wieder symmetrisch von ein oder mehreren Mittelpunkten der 32 teiligen Strichrose ausgeht. Diese Zentren wurden bei Vorführung der Karten einzeln hervorgehoben. Die Zahl der kunstvoll ausgeführten Rosetten variiert zwischen drei bis sieben Stück per Karte.

Auch auf diesen Karten beschränkt sich die Namenlegende ausschließlich auf den Küstensaum und die Inseln; das dergestalt öde Binnenland wird höchstens zur Aufnahme des Landesnamens verwendet.

Zur technischen Ausführung der Karten dieses Atlanten sei bemerkt, daß deren Verfertiger sich streng an jene Regeln gehalten haben mag, die uns die *Nautica mediterranea*, Rom 1601¹⁾ eigentlich post festum für ihre Zeit, wo ja so bald der Druck von Karten überhand nahm, vermittelt hat.

Die Küstenlinien sind fein gezogen und geschmackvoll untermalt; in der Hauptsache ist für das Gestade ein zartes Blau gewählt, doch macht England mit lichtgrün, Schottland mit lichtbraun und Irland mit rosa eine Ausnahme. Für Sizilien scheint aber grün Norm gewesen zu sein²⁾, während Corsika, Morea und Cypern in grün und gold prangen. Auch die Nil- und die Wolga-Mündungen sind durch grüne Unterma- lung als bedeutende Flüsse gekennzeichnet; die übrigen Flußmündungen sind lediglich maniert dargestellt. Neben schwarz, grün und rot ist die Gold- farbe für die Inseln am häufigsten vertreten.

Die für die Namenlegenden gewählte Schrift ist die gotische Minuskel- schrift. Schwarz und rot mit kleinen oder großen Anfangsbuchstaben geschriebene Namen kommen ziemlich systemlos vor.

Wappen³⁾, Fähnlein, allegorische Anspielungen sowie politische Landes- oder Staatsgrenzen fehlen ebenso wie das stets abgängige Titel- blatt, aber leider vermißt man auch eine Autorlegende.

Auf innere Gründe bauend, ist es jedoch gelungen, die Datierung dieser namenlosen Karte mit ziemlicher Genauigkeit festzustellen.

¹⁾ A. E. Nordenskiöld, *Periplus* S. 18 a u. b.

²⁾ Nordenskiöld *Op. c.* S. 18 b.

³⁾ Dies betreffend sei erwähnt, daß die Kerh'enah-Inseln an der tunesischen Küste sowohl auf Karte No. 3 als auch 4 mit einer Art Wappen, einem eiförmigen roten Schilde mit wagrechtem weißen Querbalken, überdeckt sind.

Für das XVI. Jahrhundert spricht:

1. das reichliche Vorhandensein der bemalten Strichrosen¹⁾;
2. die diesem Jahrhunderte charakteristische Zeichnung der Krim- und Dnjepr-Mündung, des Nil-Deltas, der Straße von Gibraltar und der Insel Malorca²⁾;
3. der „See“ auf Irland weist statt den 365 Inseln früherer Zeiten nur mehr eine Bucht mit acht Eilanden auf³⁾;
4. weder Chios noch Rhodus sind wappengeschmückt, was darauf hinweisen könnte, daß man sich mit den Tatsachen abgefunden, wonach diese Inseln 1522 bzw. 1566 den Türken anheimgefallen waren.

Der Umstand ferner, daß nicht wenige topographische Benennungen zweifellos portugiesischen Ursprungs, wie S. João, Lisboa, o Lombo, o corvo, das flores, o pico, o fayal, a graciosa, a terceira, a palma, da madeira, I. dogeli, u. a. m. in den Karten 1—3 vorwalten, weist entweder auf einen Portugiesen als Autor oder auf ein portugiesisches Kartenvorbild hin. Als ich auf den brieflichen Rat von Herrn Prof. Dr. Kretschmer den Atlas mit Nordenskiölds Periplus verglich, war ich bald in der Lage feststellen zu können, daß er als eine getreue in etwas vergrößertem Maßstabe ausgeführte Kopie und Nachbildung der auf Tafel XXVIII des Periplus wiedergegebenen Karte des portugiesischen Kartographen Diego Homem 1569 erscheint.

Nehmen wir hinzu noch den Umstand, daß das Aussehen sowie die Art der Aufstellung der auf den Karten Nr. 1 und 2 vorkommenden, schon früher erwähnten Breitenskala vollkommen der Manier des Domingo Olives 1568, Tafel XXIX und des Vincentius Demetrius Voltius 1593, Tafel XXX des Periplus entspricht, so wird man nicht fehlgehen, die Anfertigung des Atlanten in die letzten Dezennien des XVI. Jahrhunderts zu verlegen, wobei es nicht unstatthaft wäre anzunehmen, daß einer von den drei obgenannten Kartographen vielleicht der Autor ist; freilich spricht dagegen, daß diese Meister es, so weit bis jetzt nachgewiesen, nicht unterließen, die Autorlegende ihren Werken beizufügen. —

Zum Schluß sei noch eine Bemerkung erlaubt. Der Umstand, daß dieser Atlas bei einer am Meer ansässigen hochangesehenen Familie Dalmatiens verwahrt war, legt den Gedanken nahe, es könnten sich auch bei anderen Familien (oder auch in Archiven u. s. w.) Dalmatiens, und zwar

¹⁾ Kretschmer Op. c. S. 41 und Nordenskiöld Op. c. S. 47, 48.

²⁾ Kretschmer Op. c. S. 97, Nordenskiöld Op. c. S. 23.

³⁾ Kretschmer, Handschriftliche Karten der Pariser National-Bibliothek S. 419 im 6. Hefte der Zeitschr. der Ges. für Erdk. Berlin 1911.

hauptsächlich in Zara, Spalato, Sebenico, Ragusa oder Cattaro derlei Schifferkarten vorfinden. Besonders ist es Ragusa, das in dieser Beziehung Hoffnungen auf Aufdeckung vergessener Schifferkarten rege macht, da es gerade ein Sohn dieser ehemaligen Republik gewesen ist, der schon erwähnte Vincentius Demetrius Volcius (Voldius, Volčić) Racheus, der sich als Kartograph einen geachteten Namen (blühte zwischen 1593—1607) erworben hat¹⁾. Der 1898 verstorbene kroatische Geograph und Akademiker Peter Matković, ein bedeutender Schüler Ritters, hat zwar in einer in den Schriften der Südslavischen Akademie der Wissenschaften (Agram) enthaltenen kurzen Abhandlung über Volcius (1897) seine fruchtlosen Bemühungen, in Dalmatien alte Schifferkarten aufzufinden, teils den Spuren des Ragusäer Kartographen nachzugehen, dargelegt, aber trotzdem soll, wie er meint, die Flinte nicht ins Korn geworfen werden, da öfter der Zufall dort hilft, wo selbst alle Forschung versagt. Das Beispiel mit dem Atlas Fanfogna hat ihm recht gegeben.

Zur Deutschen Landeskunde.

II.

Küstenverlagerung und Meeresströmung zwischen Rügen und Alsen.

Die Kenntnis der Küstenströmungen zwischen Rügen und Alsen ist verschwindend gering, und ihre ozeanographische Klarlegung wird in Bälde wohl nicht zu erwarten sein. Denn eine Aufhellung können bei den mannigfachen Komplikationen, die die Beltsee im Gefolge hat, nur Beobachtungen bringen, die in dichter Zeitfolge und während eines längeren Zeitraumes in zweierlei Richtungen geschehen. Einmal Strommessungen unmittelbar an der Küste, zweitens Untersuchungen auf freiem Wasser durch Flaschenposten, die regelmäßig mehrmals täglich von den Feuerschiffen und den Fahrzeugen der ständigen Dampferlinien auszuwerfen wären. Beide Wege erfordern starke Kräfte, große Mittel und viel Zeit, wenn sie zu einigermaßen gesicherten Ergebnissen leiten sollen, so daß sie vor der Hand nicht betreten zu werden scheinen.

Unter diesen Umständen führt gegenwärtig vielleicht eine andere Methode zu einer vorläufigen Festlegung der vorwaltenden Küstenströmungen, die weniger schwierig und umständlich auszuführen ist, nämlich die Verfolgung der morphologischen Küstenveränderungen. Das Verschleppen von Flußmündungen und das Fortschreiten von Verlandungen,

¹⁾ Kretschmer, Handschriftl. Karten u. s. w. S. 473; Nordenskiöld Op. c. S. 68 b.

an den Barren die Abnahme der Korngröße der Gerölle und das Verschwinden von Leitsteinen, das Anschmiegen der Strandwälle an die Kliffe, das Wachsen der submarinen Versandungen und der Verlauf von gelappten oder geraden Isobathen des Flachwassers bieten Anhaltspunkte zur Erkennung der resultierenden Richtung der Küstenströmungen. Ist erst die Resultante der Küstenströmungen durch genaues Verfolgen vorstehender Kennzeichen in der Natur festgelegt, so lassen sich auch ihre Komponenten finden. Die Anwendung der hydromechanischen Gesetze der Strömungen, die Auswertung des Einflusses des Windes öffnen hierfür die Möglichkeit.

Schon ein Blick auf die Konfiguration der westlichen deutschen Ostseeküste zeigt, daß die Küstenversetzung an ihr vielfach der vorherrschenden westlichen Windrichtung zuwiderläuft. Auf einer Exkursion Prof. Friederichsens mit dem Greifswalder geographischen Seminar nach dem Darss wurde mir die starke, schon auf den Karten deutlich wahrzunehmende Verschleppung des Prerow-Stromes nach Westen hin klar, die hier auf der Nordseite der Halbinsel in schroffem Kontrast mit der nach Nordosten vonstatten gehenden Verlagerung an der Westküste der gleichen Halbinsel steht. Mir schien, daß östlich des Darsser Ort ein starker Kompensationsstrom durch den an der Westküste nach Norden gedrängten Hauptstrom angesogen wird, eine Auffassung, in der ich kurz darauf bei einer Exkursion mit Prof. Braun und dem Berliner geographischen Institut bestärkt wurde. Entgegengesetzt zu den Verhältnissen an der Westküste des Darss wächst die Außenküste von Hiddensö von Norden nach Süden, nicht in umgekehrter Richtung, wie man analog zum Darss erwarten sollte.

Einen ähnlichen Gegensatz bietet die Ostküste Rügens. Von Süden nach Norden vollzieht sich in der Hauptsache die Bewegung des Küstenmaterials nördlich der Südostspitze der Insel, des Südperd. In dieser Richtung legt sich „Der große Strand“ an das Südperd an und setzt im Winkel gegen sein Nordende bei Lobber Ort ab, in dieser Richtung sind die Gewässer der Zickerniß und der Breiten Riege nach Norden abgedrängt. Gehen wir aber weiter nördlich an der Ostküste der Insel, so sehen wir, wie die Feuersteine der Kreideküste nördlich Saßnitz nach Süden wandern und den Norden der „Schmalen Heide“ aufgebaut haben und noch gegenwärtig mit aufbauen helfen, wie sich die „Schmale Heide“ sanft im Norden an das Kliff von Neu-Mucran mit einer Vorlagerung anschmiegt, im Süden dagegen bei Binz einen Winkel mit dem Steilufer formt. Nicht soll damit für die „Schmale Heide“ gesagt sein, daß überhaupt kein Material von Süden auf sie gelangt sei, sondern dieses ist verschwindend gering gegenüber der Masse, die von Norden kam. Ähnliches gilt für die anderen angeführten Fälle.

Überall zwischen Rügen und Alsen finden sich solche scheinbar wider

spruchsvollen Bilder in der Küstenverlagerung wieder, nicht nur in den „Inwieken“ Rügens, wie die Einheimischen die kleinen Buchten ihrer zahlreichen Binnenwasser nennen, sondern gerade an der freien Küste begegnen wir ihnen recht häufig. So wird das so schön ausgeglichene Ufer südlich der Eckernförder Bucht von Süden nach Norden gedrängt; kein Haken findet sich im Süden bei Boknis Eck, weiter nördlich wird die Boknau nach Norden geschoben, und ein langer Strandwall legt sich alsdann in Süd-Nord-Richtung erst vor den Schleibach und dann vor die Mündung der Schlei. Am Südufer der breiten Eckernförder Bucht baut sich der Abbruch vom Kliff des Hegauwohldes nach Westen in Kronsor vor und schleppt die Kronsbek nach Westen; genau das Gleiche vollzieht sich weiter westlich zwischen Krusendorf und Noor. Auch die Kolberger Heide zwischen der Kieler Förde und der Hohwachter Bucht wächst entgegen der vorwaltenden Windrichtung von Osten nach Westen. Auf einer Strecke von mehr denn einer Meile wird an ihr die Fernau nach Westen abgedrängt, und deutlich schreitet die Verlandung in der gleichen Richtung fort.

Gerade entgegengesetzt, von Westen nach Osten, verläuft der Verlandungsprozeß bei Heiligenhafen. Wandern wir aber weiter nach Süden in die Lübecker Bucht, so vollzieht er sich zuerst südwestlich von Dahme nach Nordosten, dann bei Pelzerhaken östlich Neustadt nach Westen. Ob die so oft aufgestellte Behauptung, die Halbinsel des Priwall vor der Travemündung werde aus Nordwesten seitens des Brodtener Ufers gespeist, zu Recht besteht, erscheint mir zweifelhaft. Die Lage der Travemündung an der Westseite der Zunge weist auf Abdrängung nach Westen, auf Anlandung von Osten seitens der benachbarten mecklenburgischen Küste. Auch der Kieler Ort bei Wustrow an der Wismarbucht weist auf Kräfte von Nordosten hin.

Die angeführten Beispiele mögen genügen, um darzutun, wie außerordentlich kompliziert die Strömungen an der westlichen deutschen Ostseeküste sind. Nur an den großen, gänzlich freiliegenden und glatten Küstenstrecken, wie im Westen des Darss und des Fischlandes, vermag der herrschende Hauptstrom ungebrochen zur Entfaltung zu kommen und die Küste zu gestalten; aber an den weit aus längsten Teilstrecken können nur seine Neerströme die wirksamen Faktoren sein, wie Kohlmanns Berechnungen für einen Teil der Kieler Bucht bereits anzeigen¹⁾. Nur die Annahme von Neerströmungen ist imstande.

¹⁾ R. Kohlmann, Beiträge zur Kenntnis der Strömungen der westlichen Ostsee. Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen, Abt. Kiel, N. F. Band 8. Kiel 1905.

das bunte Bild der Küstenverlagerung an unserer westlichen Ostseeküste zu erklären.

Wie diese Strömungen im einzelnen verlaufen, wird erst eine eingehende Untersuchung der Küste nach den einleitend dargelegten Gesichtspunkten klarlegen. Einstweilen glaube ich, für das Stück zwischen dem Fischland und dem Norden von Hiddensö genauer den genetischen Zusammenhang bringen zu können. Frei kann der Oststrom der südwestlichen Ostseeküste an der Ostküste Mecklenburgs entlanglaufen, dabei allmählich gemäß dem Küstenverlauf nach Norden gedrängt. Auf seinem Wege bricht er reichlich Material von dem Kliff des Fischlandes ab und verfrachtet es nach Norden, es bis zur Nordspitze des Darsser Ort weiter und weiter schiebend. Hier springt auf einmal in stumpfem Winkel die Küste zurück, um dann in eine östliche Richtung überzugehen. Unsere große Wassermasse, die im Westen des Darss nach Norden läuft, kann dem scharfen Knick der Küste nicht sofort folgen; wegen ihrer Trägheit muß sie zuerst nach Norden weiter strömen, um erst allmählich die östliche Richtung einzuschlagen. In dem toten Winkel östlich des Darss muß nunmehr ein außerordentlich kräftiger Neerstrom gemäß der Stärke des Hauptstromes angesogen werden; er ist es, der den Prerow-Strom nach Westen gedrängt hat und der wahrscheinlich auch den Bau der Außenküste von Hiddensö von Norden nach Süden bedingt.

Doch nicht überall macht er sich zwischen dem Norden von Hiddensö und dem Darsser Ort in der Küstengestaltung bemerkbar, da durch die Mündung der Wasserstraße zwischen Rügen und dem Festland eine Komplikation eingeschoben wird. Vor ihre Mündung legt sich von Westen der Bock und ein Haken bei Barhöft, von Norden der Gellen, beide mit submarinen Fortsetzungen. Ähnliche Züge, zwei zum Strome einwärts gekehrte Anschwemmungen, wiederholen sich vielfach bei Strommündungen auf Rügen. An die Nordostspitze von Hiddensö legt sich nach Süden der Haken Alt-Bessin. Gegenüber auf der östlichen Seite schwingt an der Westküste Wittows der Bug nach Südwesten. Zwischen beiden ist die Mündung des Stromes, der aus den Jasmunder Bodden kommt. Das gleiche Bild bietet das Ostende des sog. Strelasundes bei Palmer Ort und der Insel Koos, ferner der Eingang zur Schoritzer Wiek, ebenso der Eingang zum Kleinen Jasmunder Bodden bei Lietzow, wo die Verhältnisse nachträglich künstlich verändert sind.¹⁾ Allen diesen Hakenbildungen ist gemeinsam, daß sie sich aus einer größeren Wasser-

¹⁾ Nördlich dieses Ortes bei der Niederlassung Vorwerk sind zwei Haken gelegen, die sich für unser Gebiet ausnahmsweise an die Schlammführung zweier Bäche knüpfen, des Sagarder und des Marlower Baches, die von den Kreidehöhen Jasmunds herabkommen.

fläche in eine kleinere wenden. Häuft sich an den Ufern der größeren Wasserflächen mehr Material zur Verlagerung an als an den Ufern der kleineren, so daß nicht der resultierende Strom hier für die Anlage des Hakens ausschlaggebend ist? Oder werden die Verbarrungen eines auslaufenden Stromes gänzlich durch den weniger häufig vorkommenden einlaufenden Strom, dem aber mehr Ufermaterial zur Verfügung steht und der durch den Eintritt in die Enge noch an Kraft gewinnt, so gut wie gänzlich aufgehoben?

Ein anderer Punkt, der für die Beurteilung des Verlaufes der Neerströme wichtig wird, ist ein teilweise gezackter Küstenumriß der Kliffe im Gegensatz zu den im allgemeinen gerade so schön gerundeten Kurven der Steilküste. Namentlich sind es die Ostküste von Alsen wie die winkeligen Kliffe westlich von Heiligenhafen, die nach dieser Richtung hin auffallen. Auf Rügen sind das Nordufer der Granitz zu dieser Gruppe zu zählen, ebenso die Kliffe im Nordwesten von Jasmund nördlich der Spykerschen See und die Hücke des Dornbusch von Hiddensö. Besondere Unterschiede in der Zusammensetzung des Ufers scheinen nicht die Vorsprünge zu bedingen. Sollten hier Strömungen auf das Ufer stoßen und es nicht so bald zu einer ausgeglichenen Kurve kommen lassen? Gerade für die letzten Beispiele würde sich diese Auffassung mit dem bisher entworfenen Bilde harmonisch vereinigen, indem der vom Westen des Darss kommende Hauptstrom mit seinem Südrande auf die Nordwestspitze von Hiddensö läuft und dann nach Süden abzweigt, und indem der Strom, der von Saßnitz kommend an der „Schmalen Heide“ entlang zieht, dem Norden der Granitz zufließt.

Aus den angeführten Beispielen ersieht man, daß sowohl die Verlagerungen von Material wie das Einwärtsbiegen der Haken nicht an eine bestimmte Himmelsrichtung geknüpft sind. Das ist ein Hinweis, daß nicht in der Hauptsache die aus nördlichen Komponenten kommenden Sturmfluten dem Ufer das maßgebende Gepräge aufdrücken. Natürlich geht die Entfaltung dieser katastrophalen Kraft nicht spurlos an der Küstengestaltung vorüber; aber gerade die großen Verschiedenheiten in der Exposition der angeführten Beispiele und in der Richtung ihres Umbaues lehren, daß es die Resultierende der Küstenströmungen ist, die den Uferumriß gestaltet und die dabei teils den Wirkungen der Sturmfluten vorarbeitet, teils entgegenarbeitet.

Dagegen erschwert ein anderes Moment die morphologische Festlegung der Küstenströmungen. Geringe vertikale Verschiebungen der Küstenzone ändern, zumal wenn sie ungleichmäßig erfolgen, die Tätigkeit des Wassers. Für solche ungleichen Bewegungen seit der Litorinasenkung mehren sich die Anzeichen in dem behandelten Gebiet. Im Mai 1911 fand

ich an verschiedenen Stellen des sog. Strelasundes zwischen Stahlbrode und Stralsund eine 1,50 m bis 2 m hohe Uferterrasse, größtenteils eingearbeitet, teils aber auch angelagert, die namentlich gegenüber der Prosnitzer Schanze sehr scharf im Schutze dichten Buschwerkes zu verfolgen war. Das Vermessen ihrer Höhe und Form und das deutliche Hervortreten eines unteren und oberen Steilrandes hat mir an vielen Stellen immer wieder den Gedanken nahe gelegt, daß es sich nicht um eine rezente Bildung handeln kann, sondern um eine geringe Hebung des Landes. Auch bei Bockholm und Langballigholz unfern Glücksburg in Schleswig scheint, dem Meßtischblatt nach geurteilt, etwas Ähnliches vorzuliegen; doch können hier nur Untersuchungen im Felde die Entscheidung fällen. Ferner spricht das Einschneiden eines jungen Kliffes in ein reifes Kreidekliff zwischen Saßnitz und Stubbenkammer für Änderungen in der Erosionsbasis, und zwar auf dieser Küstenstrecke für eine geringe Senkung. Auch das Ausreifen so exponierter Kliffe wie zwischen Stubbenkammer und Lohme oder am nördlichen Arkona ist schwer unter dem gegenwärtigen Niveau verständlich.

Vorstehende Anzeichen weisen auf Verschiebungen der Küste in der Vertikalen hin, wenn auch nur auf solche von so geringem Ausmaß, daß sie nur auf morphologischem Wege zu erkennen sind. Ganz ausgeschlossen ist freilich nicht, daß auch Änderungen der Stromrichtung derartige Wirkungen ausüben können. Ein ungewöhnliches Anfüllen der isolierten Becken der westlichen Ostsee mit Beltsee-Wasser wird das Ostseewasser zu neuen Wegen drängen, wenn auch nur vorübergehend.

Einem Teil der vorstehend angeregten Fragen nachzugehen, bietet im Verein mit einer Fülle rein ozeanographischer Probleme der Greifswalder Bodden ein dankbares Studienfeld. Ich habe bei meinem Aufenthalt in Greifswald die Erforschung dieser Wasserfläche angeregt und einen dahingehenden Plan entworfen, für den ich allseits Entgegenkommen fand. Prof. Friederichsen trat nach jeder Richtung wärmstens für ihn ein, der Regierungspräsident sagte bereitwilligst Förderung seitens der ihm unterstellten Behörden zu. Meine Eingaben um pekuniäre Unterstützung erfüllten die Greifswalder Geographische Gesellschaft und die Zentralkommission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland. Zu meinem Bedauern war ich durch meine Übersiedlung nach Berlin nicht in der Lage, das geplante Unternehmen, dessen Grundlagen selten günstig sind, selber durchzuführen, doch besteht die berechtigte Hoffnung, daß ihm von anderer Seite in Bälde nähergetreten wird.

Hans Spethmann.