

Werk

Titel: Vorträge und Abhandlungen

Ort: Berlin

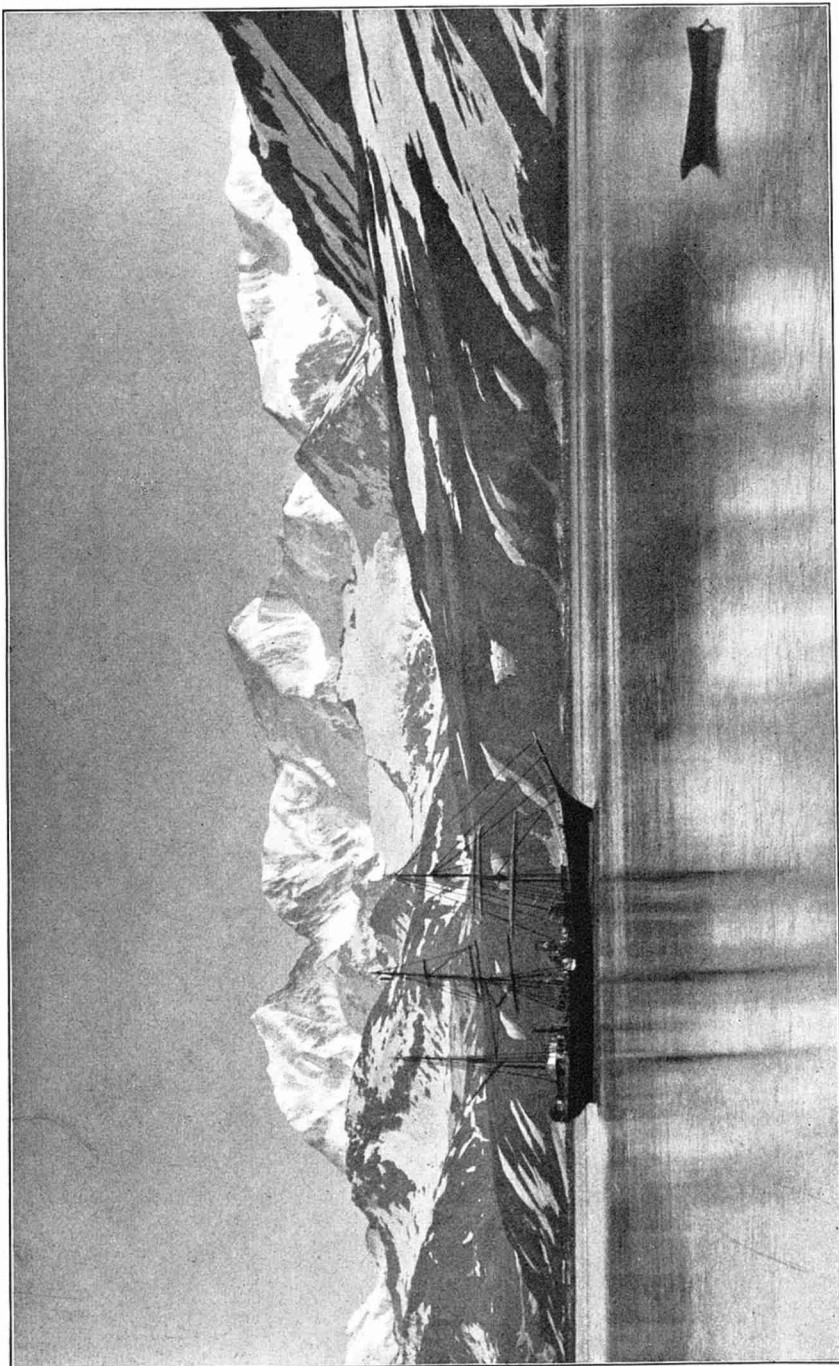
Jahr: 1912

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?391365657_1912|LOG_0025

Kontakt/Contact

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

✉ info@digizeitschriften.de



Abbild. 3. Die Cumberland-Bai in Süd-Georgien
mit dem Barkschiff „Deutschland“ der Deutschen Antarktischen Expedition.

Deutsche Antarktische Expedition. Vorläufige Berichte¹⁾.

Einleitende Bemerkungen.

Am 7. Mai vorigen Jahres hat das Expeditionsschiff „Deutschland“ Bremen verlassen. Sieben Monate später, am 10. Dezember, ist es von Gryt-wiken auf Süd-Georgien, der letzten bewohnten Stätte auf seiner Fahrt nach dem Süden, zur Antarktis aufgebrochen. Die dazwischenliegende Zeit ist in ausgedehnter Weise zu wissenschaftlichen, besonders meereskundlichen Forschungen²⁾ verwendet worden. Die Reiseroute ist unter Angabe der Mittagspositionen und der Hafenaufenthalte in der beigelegten Tiefenkarte des Atlantischen Ozeans (Tafel II) dargestellt.

Diese von Dr. M. Groll im Auftrage von Geheimrat A. Penck, dem Direktor des Instituts für Meereskunde, hergestellte Karte, die dem-nächst gemeinsam mit den Karten der beiden anderen Ozeane in Heft 18 der Veröffentlichungen des Instituts für Meereskunde erscheinen wird, ist bereits nach den Lotungen der „Deutschland“ richtiggestellt. Für die Fahrtroute bis Buenos Aires konnten dazu die Berichte Brennekes in den Annalen der Hydrographie verwendet werden. Für die weiteren Lotungsstrecken bis Süd-Georgien und zu den Sandwich-Inseln bot eine vom Expeditionsleiter W. Filchner an Geheimrat Penck eingesandte Kartenskizze die Grundlage zur Anbringung der erforderlichen Korrekturen. Die Direktion des Instituts für Meereskunde hat in bereitwilligster Weise gestattet, daß die Karte den Berichten beigegeben wird.

Nach Verlassen des Kanals wurde der Steilabfall des europäischen Kontinentalschelfs westlich der Bretagne ausgelotet und dann Kurs auf die Untiefen genommen, die im Jahre 1850 der Kapitän des „Chaucer“ vom nördlichen Teil des Azoren-Plateaus gemeldet hat; es konnte aber bloß ein Ansteigen des Meeresbodens bis auf 1729 m festgestellt werden. Die Lotungen

¹⁾ Vgl. hierzu diese Zeitschrift 1911, S. 268—272 und S. 659—662.

²⁾ Vgl. die Berichte von W. Brennecke in den Ann. d. Hydr. 1911, S. 350—353, 464—471 und 642—647.

in der Umgebung der Azoren ergaben, daß die Bodengestaltung hier weit mannigfaltiger ist als bisher angenommen wurde. — Die Temperaturen im Monacokessel sind fast $1,5^{\circ}$ höher als in gleichen Tiefen außerhalb. Dies läßt auf eine Abschließung des Kessels von der Umgebung schließen; aber überraschender Weise wurden hier sehr hohe Sauerstoffbeträge (5,4 ccm pro Liter in 3261 m) gefunden. Auch sonst ergaben die Sauerstoffuntersuchungen interessante Resultate, insofern der Sauerstoffgehalt von 800 m Tiefe ab bis zum Boden wieder zunahm, so daß hier der Gehalt höher wie an der Oberfläche war.

Am 30. Mai wurde in Ponta Delgada auf der Azoren-Insel São Miguel Anker geworfen und die Mitglieder der Expedition konnten Ausflüge in das Innere unternehmen. Am 8. Juni wurden die Azoren verlassen und in Ausnutzung der Witterungsverhältnisse vorerst südlich gesegelt und in der Afrikanischen Mulde Tiefen bis 5990 m gelotet. Der Salzgehalt der Bodenschichten betrug hier wie auf der Fahrt zu den Azoren meist $34,9\text{‰}$, die Temperatur sank auf $2,45\text{--}2,50^{\circ}$ herab. Erst als in 25° n. Br. und 30° w. L. frischer Passat erreicht war, wurde der Kurs rein West gesetzt und in 45° w. L. mit 2925 m die Höhe der Atlantischen Schwelle erreicht. Sie wurde bis $12\frac{1}{2}^{\circ}$ n. Br. südwärts verfolgt und dann das kleine Tiefenbecken, das sich hier der Schwelle westlich anlagert, mit 5343 m angelotet. Die niedrige Temperatur ($1,7^{\circ}$) und der geringere Salzgehalt ($34,8\text{‰}$) des Bodenwassers verrät, daß es bereits aus dem Süden stammt. Nunmehr wurde wieder Kurs nach Osten genommen, die Atlantische Schwelle in 7° n. Br. gequert und damit ihre Existenz in diesem bisher nicht ausgeloteten Gebiet nachgewiesen. Auf der weiteren Fahrt bis Pernambuco sind besonders die Lotungen in der Nähe des St. Pauls-Felsen interessant, nach denen hier der Meeresboden in 10 Seemeilen Entfernung vom Felsen auf über 4000 m abfallen soll. In Pernambuco lief die „Deutschland“ am 26. Juli ein. Prof. W. Ule verließ hier das Expeditionsschiff, um eine Studienreise durch Südamerika zu unternehmen, über die er im folgenden berichtet.

Am 2. August wurde der Hafen verlassen und im Brasilstrom südwärts gesegelt. Vor Kap Frio wurde der hier sehr sanfte Kontinentalabhang ausgelotet, weiterhin der Verlauf des westlichen Rio Grande-Rückens, der das Brasilianische vom Argentinischen Tiefenbecken trennt, verfolgt. Die Schwierigkeit, die das kleine Tiefenbecken westlich des Rückens der Erklärung bietet, konnte damit allerdings nicht beseitigt werden. Es wurde noch ein Vorstoß in den Falklandstrom gemacht und Buenos Aires am 7. September erreicht. Temperatur ($0^{\circ}\text{--}1^{\circ}$) und Salzgehalt ($34,65\text{--}34,75\text{‰}$) des Bodenwassers sinken in diesen Gebieten infolge verstärkten polaren Einflusses noch tiefer herab.

Die Reihenmessungen bestätigen die Erfahrung, daß das Bild umso

mannigfaltiger wird, je gründlicher und exakter die Beobachtungen vorgenommen werden. Unter einer 50—100 m mächtigen Schicht mit einem durch die Fülle der tropischen Wasserzufuhr etwas verringerten Salzgehalt liegt die Zone höchsten Salzgehaltes. Diese geht mit einem Sprung, der aber in der Temperatur noch viel schärfer ausgeprägt und zugleich durch geringeren Sauerstoffgehalt charakterisiert ist, in die nächst tiefere Schicht über, in der bei 700—800 m das Salzgehaltsminimum erreicht wird. Darunter nimmt aber zwischen 1500—3000 m Temperatur und Salzgehalt nochmals zu. Brennecke führt diese in allen Messungen von 5° n. Br. bis 40° s. Br. nachgewiesene Tatsache auf einen aus dem Nordatlantischen Ozean nach Süden vordringenden Tiefenstrom zurück, während das oberhalb liegende Salzgehaltsminimum durch einen in 600—800 m Tiefe sich nordwärts vorschiebenden Strome erklärt wird.

Zweimal wurden von verankertem Boote aus Strommessungen über tiefem Wasser vorgenommen. Aus beiden Reihen ist ein Drehen des Stromes mit der Tiefe deutlich zu erkennen. Selbst in 800 m wurden noch 11 cm Geschwindigkeit in der Sekunde beobachtet.

In Buenos Aires, stieß Filchner zu seiner Expedition, während Dr. H. Seelheim, der sich um die Vorbereitungen so verdient gemacht hat, hier bedauerlicher Weise wegen seiner angegriffenen Gesundheit die Weiterfahrt aufgeben mußte. Die „Deutschland“ verblieb hier, um die letzten Vorbereitungen zu treffen, bis zum 5. Oktober. An diesem Tage ging sie über Montevideo nach Süd-Georgien in See. Es wurde ein Profil durch das Argentinische Tiefenbecken gelegt und dabei eine Tiefe von 5516 m erreicht. Der Plan, die Dinklage-Untiefe auszuloten, mußte wegen der Erkrankung des Expeditionsarztes Dr. Kohl, die am 17. Oktober zu einer Blinddarmoperation auf hoher See nötigte, fallen gelassen werden. Filchner ließ deshalb Kurs direkt auf Süd-Georgien nehmen, das nach mehreren stürmischen Fahrttagen am 21. Oktober erreicht wurde. Für das weitere lassen wir dem Expeditionsleiter selbst das Wort. M.

Bericht des Expeditionsleiters Dr. Wilhelm Filchner.*)

Gleich nach Ankunft in Grytviken, dem besten Hafen an der Nordküste Süd-Georgiens, wurde Dr. Kohl im gastfreundlichen Hause des Kapitäns Karl Larsen untergebracht, wo er zehn Tage Ruhe fand. Leider zeigten sich einige Fadenerkrankungen an den Wundrändern, so daß eine zeitweise Schwächung der Bauchdecke zu befürchten war. Da auch jetzt am 9. Dezember 1911 dieser Zustand noch anhält, hat es Dr. Kohl für

*) Zusammengestellt auf Grund der wissenschaftlichen Spezialberichte meiner Herrn.

vernünftiger gehalten, die Heimreise nach Europa anzutreten. Wir sehen Dr. Kohl, den getreuen Assistenten Professor Lohmanns bei seinen biologischen Untersuchungen und den allbeliebten Arzt sehr ungern scheiden.

Hier in Grytviken befinden wir uns in einer Walfangstation der *Compania Argentina de Pesca*, über die demnächst aus der Feder unseres Kapitäns Vahsel eine ausführliche Abhandlung erscheinen wird. Leiter der Station ist Karl Larsen, der im Jahre 1893 eine erfolgreiche Erkundungsfahrt im Gebiet von Graham-Land für die Hamburger Reederei von Lindenberg ausgeführt hat und der auch Kapitän der „Antarktik“ war, des Schiffes Nordenskjölds, das im Jahre 1903 östlich Graham-Land zerdrückt wurde. Larsen hat unsere Expedition in schwer zu übertreffender Weise gastlich aufgenommen. Hätten wir diesen Stützpunkt hier nicht vorgefunden, so hätte die wissenschaftliche Erforschung Süd-Georgiens unterbleiben müssen.

Larsen hat die Expeditionsmitglieder nicht nur reizend in seinem Hause aufgenommen, sondern uns auch Arbeitskraft, Werkstätten, Vorräte zur Verfügung gestellt. Das wichtigste war aber die kostenlose Überlassung einer Yacht von 500 Tons, die uns gestattete, Süd-Georgiens Küsten zu besuchen. Wenn man bedenkt, daß hierher nach dem abgelegenen Erdenfleck jedes Stückchen Kohle mit ungeheuren Kosten gebracht werden muß, so wird man verstehen, welch großer Dienst uns allein durch dieses Schiff „Udine“ mit voller, freigestellter Besatzung geleistet wurde. An Bord der „Deutschland“ konnten auf diese Weise, während die Wissenschaftler ihren umfassenden Arbeiten nachgingen, die notwendigen Arbeiten erledigt werden. Es wurde der gesamte, 300 Tons fassende Nachschub an Proviant, Schlachtvieh, Pferden und Hunden an Bord genommen. Durch die Güte der *Compania Argentina de Pesca* war er kostenlos für die Expedition von Buenos Aires hierher gebracht worden. Der Kohlenbestand konnte am nahen Hafen Huisvik ergänzt werden. Denn dorthin hatte ich schon vor Jahresfrist mit einem norwegischen Segler von England aus 300 Tons Kohle als Reserve verschiffen lassen. Nun haben wir 430 Tons Kohle einschließlich 25 Tons Anthrazit an Bord, eine gewiß sehr große Kohlenmenge. Unter diesen günstigen Umständen war es möglich, die „Deutschland“ zu einer größeren Exkursion nach den Sandwich-Inseln zu verwenden.

Nun zu unseren Arbeiten auf Süd-Georgien. Bei einer so wenig erforschten Insel wie Süd-Georgien mußte das Schwergewicht der Erforschung mittels der Yacht „Udine“ darauf gelegt werden, in der zur Verfügung stehenden Zeit (13 Tage) einen möglichst vollständigen Überblick über die ganze Insel zu erhalten. Es sollten einerseits die Küstenumrisse kartographisch festgelegt, andererseits ein Bild vom Gesteinsaufbau und von der Vergletscherung der Insel gewonnen werden. Die

Ergebnisse mußten natürlich sehr von der Witterung abhängig sein, da Unsichtigkeit der Küste und die hier häufig auftretenden Stürme leicht zur Brachlegung der Arbeiten hätten führen können; doch im ganzen waren die Witterungsverhältnisse den Fahrten günstig, so daß gute Erfolge erzielt wurden.

In erster Linie ist es gelungen, durch astronomische Bestimmungen und ungezählte Kompaßpeilungen eine gute Umrißkarte Süd-Georgiens zu entwerfen, die demnächst in den Annalen der Hydrographie als Beigabe zum vierten ozeanischen Bericht Dr. Brennekes erscheinen wird. Mehrere Buchten, die bislang wenig oder gar nicht bekannt waren, erscheinen zum erstenmal auf dieser Karte. Wichtig für die Küstenschiffahrt ist die Aufindung und Auslotung eines guten Hafens im südlichsten Teil der Insel, der leicht zugänglich und doch gegen die schweren Stürme geschützt ist. In den Buchten der Insel wurden zahlreiche Lotungen ausgeführt, auch der Abfall des Inselblocks zur Tiefsee wurde studiert und hier die vertikale Verteilung der Temperatur und des Salzgehaltes untersucht.

Von der Küste mit ihren mannigfachen Vergletscherungserscheinungen konnten zum erstenmal zahlreiche Photographien aufgenommen werden und einzelne Gletscher an der Nord- und Südküste der Insel wurden photographisch festgelegt.

Das größte Interesse boten stets Landungen in den Buchten, deren Strandflächen den Küstentieren, wie Seeelefanten, Pinguinen u. a. m., zum Aufenthalt dienen. Wenn es die Zeit und die Beschaffenheit der Hänge gestatteten, wurde eine der Erhebungen erklettert, um einen Einblick in das Hinterland zu gewinnen. Allerdings sperren häufig Gletscher den Weg, so daß es langwieriger Touren bedarf, um landeinwärts weitzuvordringen. Es gelang nur einmal von der Südküste aus (vom Mittelhafen im westlichen Teil der Insel) den Herren W. Brennecke, W. Barkow und A. Heim so weit landeinwärts zu gelangen, daß das die Nordseite der Insel begrenzende Meer gesichtet werden konnte. Eine Durchquerung der Insel in der Länge von Grytviken dürfte sehr erheblichen Schwierigkeiten begegnen, da dort der 2000 m hohe Mount Paget mit seinen steil abstürzenden Schnee- und Eishängen sich einem solchen Versuche entgegenstellt (vgl. Abbild. 3).

Die geologischen Forschungen haben gleichfalls interessante Resultate zutage gefördert. Es wurde festgestellt, daß Süd-Georgien ein Faltengebirge ist, dessen Falten im allgemeinen Nordwest-Südost streichen und nach Norden übergekippt sind. Andere größere tektonische Störungen sind wegen der Einförmigkeit der das Gebirge fast ausschließlich aufbauenden kristallinen Schiefer und Tuffe nicht zu erkennen. Die Tuffe der Cumberland-Bay konnten durch einen glücklichen Fund Gunnar Anderssons 1902

als altmesozoisch oder jungpaläozoisch erkannt werden. Diesmal hat W. König das Glück gehabt, im Schiefer einer weiter nördlich gelegenen Bay, der Possessions-Bay, ein schlecht erhaltenes Bruchstück eines Ammoniten zu finden. Die petrographische Gleichförmigkeit wird nur an der Südostspitze der Insel unterbrochen. In den dortigen Fjorden konnten Gesteine von paläovulkanischem Typus anstehend und in den Moränen Blöcke offenbar dazugehörigen Tiefengesteins nachgewiesen werden. Eine demnächst in dieser Zeitschrift erscheinende Abhandlung wird Ausführliches hierüber bieten.

Das von uns auf Süd-Georgien gesammelte Material verspricht einen Beitrag zur Arctowski-Reiterschen Hypothese zu liefern, derzufolge Süd-Georgien ein Stück des Faltengebirges der Südamerikanischen Anden und des sogenannten antarktandinen Graham-Landes sein soll.

Diese Untersuchungen wurden auf zwei Fahrten der „Udine“ ausgeführt, von denen die erste in der Zeit vom 24.—30. Oktober (Besuch der Nordküste), die zweite am 22.—29. November (Besuch vornehmlich der Süd- und Südostküste) stattfand. An ihnen haben teilgenommen Herr Dr. Brennecke als Leiter dieser Zweigexpedition, die Herren Dr. Barkow als Meteorologe, Dr. Heim als Geologe, Dr. König als alpiner Beirat und der Offizier der „Deutschland“ Müller als Astronom und Kartograph.

Auf der ersten Fahrt wurden außerdem Dr. Przybyllok, Dr. v. Goeldel und ich nach der Royal-Bay gebracht, wo auf der Beobachtungsstation der deutschen Expedition der Jahre 1882—1883 Messungen vorgenommen werden sollten. Während Dr. von Goeldel und ich nach sieben-tägigem Aufenthalte von der „Udine“ wieder abgeholt und nach Grytviken zurückgebracht wurden, um an der Sandwich-Expedition mit der „Deutschland“ teilzunehmen, verblieb Dr. Przybyllok dortselbst mit Dr. König noch weitere drei Wochen.

Wegen anhaltend schlechten Wetters konnte nur ein Teil des Programms erledigt werden; es mußten die beabsichtigten Pendelbeobachtungen unterbleiben, während die Bestimmung der erdmagnetischen Elemente gelang. Durch Zeitübertragung von der Royal-Bay ist die Länge von Grytviken, desgleichen ist die Breite bestimmt worden¹⁾.

Der Aufenthalt konnte auch zu vergleichenden meteorologischen

¹⁾ Weitere magnetische Beobachtungen sind während der Reise der „Deutschland“ in dem neuen Observatorium von Colonel Chaves auf San Miguel ausgeführt worden. Die Beobachtungen auf See waren mehr gelegentlicher Natur. Auf dem St. Pauls-Felsen konnte aus Mangel an Zeit nur die Deklination bestimmt werden. Eine größere Reihe von Beobachtungen wurde im magnetischen Zentralobservatorium von Argentinien, in Pilar, ausgeführt. Während der Seereise wurde eine größere Reihe von Messungen der Kimmtiefe mit dem Pulfrichschen Kimmprisma angestellt.

Studien nutzbringend verwandt werden. In der Cumberland-Bay besteht seit einigen Jahren eine meteorologische Station, die von der argentinischen Regierung unterhalten wird. In der Royal-Bay hat, wie vorhin schon erwähnt, im internationalen Polarjahr 1882—1883 die deutsche Expedition ein Jahr lang beobachtet. Da Dr. Przybyllok dort magnetische Beobachtungen ausführte, so bot sich eine gute Gelegenheit, durch Parallelbeobachtungen die lokalen Differenzen zwischen beiden Stationen festzustellen. Dr. Przybyllok machte während der 25 Tage seines dortigen Aufenthalts meteorologische Beobachtungen zu denselben Terminen (8 a, 2 p, 8 p, wie dies in der Cumberland-Bay geschieht) und hielt während dieser Zeit einen Baro-Thermographen in Tätigkeit. Da ferner auf der Fahrt der „Deutschland“ nach den Sandwich-Inseln, sowie auf den Fahrten der „Udine“ an Süd-Georgiens Küsten meteorologisch beobachtet wurde, (auf der zweiten Fahrt nahm Dr. Barkow auch den Baro-Thermographen mit), so wird sich hieraus auf synoptischem Wege einiges über die zeitlichen Veränderungen und lokalen Unterschiede der Witterung in diesem beschränkten, aber noch verhältnismäßig wenig bekannten Gebiet ergeben. Soweit als möglich wurden auch in Süd-Georgien Pilotaufstiege ausgeführt.

Zu diesen Arbeiten gesellen sich noch die Aufnahmen verschiedener Buchten und des Gebietes um Grytviken durch Dr. Przybyllok, Dr. Barkow, mich und die Offiziere der „Deutschland“. Auch eine kleine zoologische Sammlung wurde angelegt.

Leider ereignete sich während des Aufenthaltes auf Süd-Georgien ein von uns allen tief bedauerter Unglücksfall. Der dritte Offizier Slossarczyk hatte sich mit einem Boot zum Fischen begeben und war dabei tödlich verunglückt. Slossarczyk war ein ausgezeichnete Charakter und Mensch und ein mustergültiger Seeoffizier. Wir wahren ihm ein treues herzliches Andenken.

In die Zeit vom 1.—14. November fällt die Sandwich-Fahrt. Die Zeit wurde also in jeder Weise ausgenutzt. Wir nahmen zuerst Kurs auf Lieskow¹⁾ in der Sandwich-Gruppe, passierten dann Candlemas und verließen die Inselgruppe bei Zavadowskij. Zum Teil sind diese Inseln erloschene, zum Teil tätige Vulkane. Das Gestein hat nach den Feststellungen unseres Geologen basaltisches Aussehen. Handstücke konnten wegen der äußerst heftigen Stürme (bis Windstärke 11), die uns auf dieser Fahrt betroffen haben, nicht erlangt werden, doch wurden bei den Lotungen vulkanische Sande heraufgebracht, in denen kleinere Bruchstücke basaltischen Gesteins reichlich zu finden waren.

Da wegen des fast ununterbrochen äußerst stürmischen Wetters

¹⁾ Vgl. Tafel II.

auf eine Landung verzichtet werden mußte, traten die ozeanographischen Aufgaben in den Vordergrund. Es galt zunächst durch Lotungen festzustellen, ob die Inselgruppe, die nur einige hundert Seemeilen entfernt von Süd-Georgien gelegen ist, durch ein Plateau oder einen Rücken an Süd-Georgien angegliedert ist, ferner die unterseeische Verbindung der Inseln untereinander zu untersuchen und das Relief des Meeresbodens auch auf der Ostseite der Inseln zu erforschen. Hierzu sollten Untersuchungen über Wärme und Salzgehaltsverteilung in diesem Meeresgebiet treten.

Die außerordentlich schweren Stürme, die uns auf dieser Fahrt befallen haben, haben die Lösung der Aufgaben erschwert und vor allen Dingen eine regional ausgedehnte Erforschung gehindert. Immerhin konnten neun Tiefseelotungen gemacht werden. Trotzdem oft bei hochgehender See gearbeitet werden mußte, ist kein Verlust an Instrumenten eingetreten. Es ergab sich, daß zwischen Süd-Georgien und den Sandwich-Inseln keine unterseeische Verbindung vorhanden ist, sondern daß hier die Tiefen 4—5000 m betragen. Eine Lotung ergab 6511 m Tiefe, einen größeren Einbruch der Erdkruste kennzeichnend. Zwischen den einzelnen nördlichen Inseln wurden Tiefen von 2000—3000 m gelotet.

Die vertikale Verteilung der Temperatur und des Salzgehaltes zeigt in diesem Gebiet schon rein antarktischen Typus, indem an der Oberfläche eine kalte salzarme Schicht sich befindet, die von einer wärmeren salzreichen Schicht unterlagert ist, die dann schließlich in eine gleichförmige, homogene Bodenschicht übergeht. Am Meeresboden selbst herrscht hier eine Temperatur von $-0,4^{\circ}\text{C}$. Daß wir hier in 56°S.-Br. schon rein antarktische Verhältnisse im Meer finden, hat seine Ursache nicht nur in den klimatischen Verhältnissen dieses Gebiets, sondern auch in der Nähe des antarktischen Eisgürtels. Auf unserer Fahrt selbst passierten wir zahlreiche Eisberge — meist von etwa 30 m Höhe und einigen 100 m Länge — und in der Nähe einer der Inseln sahen wir einige gestrandete Exemplare von erheblich größeren Dimensionen. Die meisten Eisberge zeigten die Tafelform, einige wiesen mächtige grünblaue Grotten in den Steilwänden auf, andere waren schon gekentert und der baldigen Auflösung geweiht.

Dies sind im großen und ganzen die Ergebnisse unseres Aufenthaltes auf Süd-Georgien und der Sandwich-Fahrt.

Über die meteorologischen Arbeiten, die im großen und ganzen auf der gesamten Fahrt von Hamburg ab in gleicher Weise durchgeführt wurden, seien folgende allgemeine Angaben gemacht.

Die meteorologischen Beobachtungen wurden, wie auf See allgemein üblich, alle vier Stunden vorgenommen. An Deck waren zwei meteorologische Hütten aufgestellt, die je einen Thermographen, Hygrographen

und ein Psychrometer enthielten. Außerdem hing auf der Brücke ein weiteres Thermometer, wie es sonst auf Schiffen geführt wird. Da jede Thermometeraufstellung an Bord durch die Schiffswärme beeinflusst wird, so wurden durch Parallelbeobachtungen mit dem Aspirations-Psychrometer vollkommen einwandfreie Angaben über Temperatur und Feuchtigkeit auf dem Meere gewonnen. Aus dem Vergleich aller dieser Temperaturangaben dürften sich auch weitere wichtige Anhaltspunkte dafür ergeben, um welche Beträge die Isothermenkarten der Ozeane, wie sie jetzt vorliegen, von den wahren Verhältnissen abweichen; denn diese Karten beruhen ja zum größten Teil auf den gewöhnlichen Schiffsbeobachtungen¹⁾.

Die Beobachtung der Bewölkung nach Form, Ausmaß und Zugrichtung geschah alle zwei Stunden. Vom 45° s. Br. an wurde das Aspirationspsychrometer in den Tagesstunden alle zwei Stunden abgelesen. Diese neu eingeschalteten Termine hatte ich übernommen als Vorübung für die Beobachtungen auf den Schlittenreisen in der Antarktis. Die nächtlichen Termine von 8 p—8 a nahmen die Schiffsoffiziere wahr, während Dr. Barkow selbst am Tage beobachtete.

Über einige vorläufige Ergebnisse der Beobachtungen berichtet E. Barkow in den *Annalen der Hydrographie*²⁾. Es sei daher hier nur einiges erwähnt. Die wahre tägliche Temperaturamplitude über dem Meere beträgt im Mittel nur 0,6° und in der Regel unter 1° C. Für den Luftdruck konnte eine fünftägige Welle mit einer Amplitude von 1—1,5 mm in der Tropenzone nachgewiesen werden. Die regionale Verteilung der Feuchtigkeit zeigt ein Minimum in den Passaten (etwa 75% rel. Feucht.) und ein Maximum in der Kalmenzone. Die Feuchtigkeit zeigt auf dem offenen Ozean keine so große Gleichmäßigkeit wie man sie erwarten sollte, sondern andauernde kurzperiodische Änderungen, die auch mit dem Aspirationspsychrometer nachgewiesen werden konnten; sie sind in den Passaten die Regel, treten aber auch sonst nicht selten auf.

Den Luftströmungen der höheren Schichten wurde besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Bis zum definitiven Aufbruch aus Süd-Georgien wurden etwa 65 Pilotballons in die Höhe gesandt und zum Teil bis 9 km Höhe verfolgt. Die Aufstiege erfolgten, so oft es das Wetter zuließ. Zeitweise wurde jeden Tag ein Aufstieg ausgeführt. Der Wert der interessanten Resultate dürfte durch den Vergleich mit synoptischen Wetterkarten des besuchten Gebietes noch erheblich steigen. Als ein Resultat sei hier hervorgehoben, daß über den auf der Erdoberfläche so gleichmäßig wehenden Passaten in der Regel weit unregelmäßigere Winde angetroffen werden

¹⁾ In den Hafenplätzen fielen die regelmäßigen vierstündlichen Beobachtungen fort; es wurden aber die Registrierinstrumente in Gang gehalten und durch gelegentliche, aber ausreichende Vergleichsbeobachtungen kontrolliert.

²⁾ Bd. 40 (1912), S. 68—74.

als bisher meist angenommen wurde, eine Bestätigung der schon von Köppen gemachten Feststellung (Annalen der Hydrographie 38, 1910, S. 201 ff.).

Im Meteorologischen Institut von Argentinien in Buenos Aires wurden Barometervergleichen durchgeführt und auf diese Weise das Normalbarometer von Argentinien an das Normalbarometer von Potsdam und Berlin angeschlossen. Die in Buenos Aires gemachten Messungen fallen in den Rahmen der von der Innsbrucker Direktorenkonferenz 1905 angeregten Vergleichsmessungen der Hauptnormalinstrumente der Beobachtungsnetze der verschiedenen Staaten. In Buenos Aires unterstützte unsere meteorologischen, astronomischen und erdmagnetischen Arbeiten auf tatkräftigste Prof. Davis, der Direktor des Meteorologischen Instituts, und Dr. Moßmann, der Meteorologe der Nationalen Schottischen Antarktischen Expedition.

Über eine Methode, aus den Luftdruckbeobachtungen auf See Schlüsse über die Gezeiten der Hochsee zu ziehen, ist bereits in dieser Zeitschrift berichtet¹⁾. Eine Kiste photographischer Aufnahmen geht gleichzeitig nach Berlin zur Sichtung und Bearbeitung.

Alles hat ausgezeichnet geklappt, und wir wollen also morgen, am 10. Dezember 1911, Grytwiken, verlassen um mit Kurs nach Süd ins Eis zu gehen. Erst nach Auftreffen auf die Eiskante soll er östlich gerichtet werden, um eine günstige Einfahrtsstelle zu erkunden. Mehr läßt sich jetzt nicht sagen.

Grytwiken, 9. Dezember 1911.

Dr. Wilhelm Filchner.

Bericht über die Grundproben.

Von Dr. **Fritz Heim.**

Die Untersuchung der durch die Lotungen heraufgebrachten Bodenproben war an Bord selbst wegen der Unvollständigkeit der verfügbaren Hilfsmittel und anwendbaren Methoden naturgemäß nur oberflächlich. Eine eingehende Stellungnahme zu den großen Problemen der Meeresablagerungen muß einer späteren exakten Bearbeitung vorbehalten bleiben.

Zur Verwendung kamen, wie bei der Mehrzahl der neueren Expeditionen, Bachmannsche Schlammröhren, meist solche von 75 cm Länge. Auch längere Röhren wurden gelegentlich gebraucht, lieferten aber nicht wesentlich längere Proben, und setzten sich außerdem oft so im Schlamm fest, daß beim Hieven der dünne Draht überlastet wurde und Draht und Instrumente verloren gingen. Wir erzielten trotz der Kürze der Röhren

¹⁾ Vgl. Bd. 1911, S. 659—662.

eine maximale Länge der Proben von 51 cm (Blauschlick von Station 94, südöstlich der La Plata-Mündung aus 4886 m Tiefe) und eine durchschnittliche von 30—40 cm. Im ganzen sammelten wir 84 Proben bei 110 Lotungen; davon fallen

1. auf 31 Lotungen von Bremerhafen bis Azoren: 15 Proben,
2. „ 34 „ „ Azoren bis Pernambuco: 30 Proben,
3. „ 31 „ „ Pernambuco bis Buenos-Aires: 28 Proben,
4. „ 14 „ „ Buenos-Aires bis Süd-Georgien (incl. Süd-Sandwich-Inseln): 11 Proben.

In Gebieten besonders lockerer Sedimente (Globigerinenschlamm aus mittleren Tiefen, vulkanischer Sande) fielen die Proben häufig genug noch vor unseren Augen aus der Röhre heraus; doch konnte dann meist aus Spuren auf die Natur des Sedimentes geschlossen werden.

Nach Anlotung des europäischen Kontinentalschelfs (Blauschlick) wurde aus dem Becken zwischen diesem und dem Azoren-Plateau Globigerinenschlamm heraufgebracht, der bei Station 9¹⁾ unter 45° 13' N, 20° 7' W schon reichlich vulkanisches Material enthielt. Von dem vulkanischen Schlick des Azoren-Plateaus selbst wurde gelegentlich der Anlotung zweier auf den Seekarten nördlich von den Azoren angegebener Untiefen von 88 m und 128 m, die nicht gefunden werden konnten, und der Auslotung des sogenannten Monaco-Kessels bei San Miguel eine ganze Anzahl von Proben erlangt. Von letztgenannter Insel führte die Reise durch eine Zone Globigerinenschlamm in das Gebiet roten Tones der nordafrikanischen Mulde, und von hier etwa auf dem 25. Breitengrad direkt westlich gegen die mittelatlantische Schwelle. Mitten im Globigerinenschlammgebiet des Sargasso-Meeres zeigten die Proben von Station 42 und 43²⁾ reichlich vulkanische Beimengungen, sogar ganze Streifen vulkanischen Sandes. Da bei der Reinheit des dieses Gebiet umgebenden Globigerinenschlammes und bei den Stromverhältnissen eine Verfrachtung von einer der atlantischen vulkanischen Inseln und Inselgruppen nicht ohne weiteres anzunehmen ist, so deuten diese vom Ostabhang der Schwelle stammenden Proben wohl auf submarine vulkanische Tätigkeit in dieser Region.

Dreimal fanden wir an der Schwelle noch in 3500 m Pteropodenschlamm in schöner Ausbildung. Dieses Sediment ist aus solchen Tiefen zwar nichts Neues mehr, verdient aber doch erwähnt zu werden, da man

¹⁾ Über Lotungen und Benennungen der einzelnen Proben vergleiche die Berichte von W. Brennecke in den Ann. d. Hydr. u. Marit. Meteorol. (1911). Hier ist jedoch die Grundprobe der vorliegenden Station auf S. 352 irrtümlich mit Blauschlick bezeichnet.

²⁾ 23° 39' N, 44° 50' W und 22° 25' N, 45° 2' W. — Vgl. auch Stat. 12. (21° 57' N, 43° 29' W) des Challenger in Deep Sea Deposits S. 42.

noch vielfach die 3000 m Linie als unterste Grenze für jene zarten Kalkgebilde annimmt.

Die mittelatlantische Schwelle konnte von unserem Ozeanographen nunmehr auch unmittelbar nördlich des Äquators, wo ihr Nachweis bisher gefehlt hat, erlotet werden. Sie zieht östlicher, als man bisher annahm, und erscheint relativ schmal. Westlich von ihr erhielten wir in etwa 10° n. Br. und 45° w. L. Tiefen bis 5343 m und Proben (insbesondere von Station 52), die, vorbehaltlich genauerer Untersuchung, auf das Vorhandensein eines kleinen Gebietes roten Tons inmitten des Globigerinenschlammgebietes hinweisen.

Die Lotungen südlich von Pernambuco ergaben zunächst Globigerinenschlamm mit reichlich kontinentalen Mineralien, und dann aus größeren Tiefen Proben mit mehr oder weniger reichlichen Globigerinen; ich glaube diese Proben als feinsten roten Schlick auffassen zu dürfen. In der Gegend von 21° s. Br. und 37° w. L. wurde ein weißer Kalkschlick gelotet. Südöstlich von Rio de Janeiro erhielten wir an der südamerikanischen Küste zum erstenmal blauen Schlick, der mit wechselndem Globigerinengehalt oder ohne diese Foraminiferen die ganze südamerikanische Küste begleitet. Auf der Reise von Buenos-Aires nach Süd-Georgien wurden bis zum 46° s. Br. in regelmäßigen Abständen fünf Lotungen ausgeführt, die dem Argentinischen Becken angehören und außer der ersten alle über 5000 m Tiefe ergaben. Die Proben zeigen einen allmählichen Übergang des typischen Blauschlammes in einen grünlich-, gelblich- oder bräunlich-grauen Ton, der wohl als „roter Ton“ zu bezeichnen ist.

Weder Globigerinenschlamm noch kalk- oder globigerinenhaltige Schlicke wurden angetroffen. Die schmale Zone Globigerinenschlammes in der Karte des Challenger-Werkes und Piries¹⁾ scheint mir sehr zweifelhaft.

Besonders interessant sind die aus dem Gebiet von Murrays „rotem Ton“ heraufgehobenen Proben von Station 100²⁾ und 99³⁾. In beiden ist eine Schicht von 18–22 cm eines gelblichen bzw. hellbräunlichen zähen Tones von einem nicht zähen, olivgrünen Schlamm unterlagert, der sich durch seinen Reichtum an Radiolarien gegenüber der überlagernden, weniger reichlich Radiolarien führenden Tonschicht auszeichnet. Dieser Schlamm kann, vorbehaltlich der quantitativen Untersuchung, bei Station 100, vielleicht als „Radiolarienschlamm“ aufgefaßt werden, da ich den Anteil der charakteristischen Organismen auf mehr als 20% schätze.

Die zwischen Sandwich-Inseln und Süd-Georgien erlangten Proben

¹⁾ J. H. Harvie Pirie: Deep Sea Deposits of the South Atlantic Ocean and the Wedell Sea. Scott. Geogr. Magaz. 1905.

²⁾ $42^{\circ} 3'$ s. Br. $40^{\circ} 41'$ w. L.

³⁾ $39^{\circ} 55'$ s. Br. $43^{\circ} 37'$ w. L.

zeigen in 54° s. Br. keine Spur von Kalkgehalt und von Globigerinen. Der antarktische Einfluß ist bereits unverkennbar. Die Sedimente von Station 109¹⁾ und 110²⁾ sind deutlich terrigenen Ursprunges, führen aber auch reichlich Diatomeen, Station 110 sogar wieder wie 101 und 100 im Argentinischen Becken auffallend reichlich Radiolarien.

Die südliche Grenze des Globigerinenschlammgebietes verschiebt sich also wohl nicht unbedeutend nach Norden. Von Süd-Georgien gegen die Süd-Sandwich-Inseln hin geht der terrigene Schlick direkt in den Diatomeenschlamm über (Station 102 und 108).

Im nordatlantischen Ozean zeigt mehrmals der Globigerinenschlamm normale Schichtung im Sinne eines Abnehmens des Kalkgehaltes nach unten hin. Besonders tritt diese Schichtung bei Proben aus größeren Tiefen auf, wo nicht selten ein oberflächlicher Globigerinenschlamm nach unten langsam in roten Ton übergeht. Eine andere normale Schichtung, die durch die Verteilung gewisser Globigerinenarten bedingt wird³⁾, wurde im nordatlantischen Ozean wie auch am Westrand des Brasil-Beckens wiederholt beobachtet. Hauptsächlich äußert sie sich im Fehlen oder spärlichen Auftreten gewisser *Pulvinulina*-Arten in den unteren Teilen der Proben, in den wärmeren Meeren hauptsächlich von *P. Menardii*.

Abnorme Schichtung im Sinne Philippis, ein Steigen des Kalkgehaltes nach unten wurde nur einmal bei Station 37⁴⁾ im Gebiet des roten Tones konstatiert: aus derselben Region stammende Proben der Stationen 38 und 39 zeigen jedoch normale Schichtung. — Schichtung, die durch Einlagerung von Sanden in organogene Sedimente hervorgerufen wäre, wurde nicht beobachtet. Die von Philippis ausgesprochene Vermutung einer Schichtung in den Proben nahe den St. Pauls-Felsen (unter dem Äquator), nämlich ein Zunehmen der minerogenen Komponenten nach oben hin, konnte bei Probenlängen bis 30 cm nicht mit Bestimmtheit bestätigt werden. Die Mineralkörner von der genannten Insel erscheinen in unseren Proben gleichmäßig verteilt; die Richtigkeit der Philippischen Hypothese einer neueren Hebung der St. Pauls-Felsen kann aber bei der Kürze unserer Proben immer noch nicht als widerlegt betrachtet werden. Gelegentlich der Lotungen westlich der Schwelle wurden von den Stationen 51, 52 und 53 Proben heraufgeholt, von denen eine, wie schon erwähnt, vorbehaltlich genauerer Untersuchung auf das Vorhandensein eines kleineren Gebietes roten Tones hinweist. Station 51 und 53 zeigen eine ganz dünne, ober-

¹⁾ 50° 27' s. Br. 31° 75' w. L.

²⁾ 53° 51' s. Br. 34° 18' w. L.

³⁾ Über normale und abnorme Schichtung s. Philippis: Die Grundproben der deutschen Südpolar-Expedition 1901/03, Bd. II, H. 6, 1910, S. 597.

⁴⁾ 24° 57' n. Br. 30° 27' w. L.

flächliche Schicht von Globigerinenschlamm. 52 ist aber, wie das den Globigerinenschlamm von 51 und 53 unterlagernde Material, ein kalkarmer, rotgefärbter Ton. Ich bin vorläufig nicht klar darüber, ob ich ihn als roten Ton oder allerfeinsten roten Schlick zu bezeichnen habe, welcher letzterer an den Küsten Brasiliens südlich des Äquators in so typischer Ausbildung auftritt. Es wäre ja immerhin möglich, daß der allerfeinste Detritus des Orinoco bis in jene Gegenden verfrachtet würde und bei der großen Tiefe des Ablagerungsgebietes (fast 5000 m) als globigerinen-freies bzw. armes Sediment zum Absatz gelangte. Nun ist aber Probe 51 in schärfster Abgrenzung noch von einem fetten, durch FeS tiefblau gefärbten Ton unterlagert. Die Abgrenzung des blauen und des braunen Tons ist so scharf, daß ich nicht wage, die 12 cm des letzteren nur als Oxydationsschicht des ersteren aufzufassen. Ob die Probe auf eine ehemals größere Verfrachtungsfähigkeit des Orinoco, oder auf größere Küstennähe des amerikanischen Kontinents, oder auf eine Absenkung des betreffenden Gebietes direkt westlich der Schwelle schließen läßt, wird vielleicht die definitive Bearbeitung der Proben ergeben.

Die Blauschlicke sind am typischsten in Landnähe und im Schwemmgelände des La Plata ausgebildet. In der Breitenzone der Bucht von Rio de Janeiro konnte beobachtet werden, daß mit wachsender Entfernung vom Lande die braune Oberschicht dieses Schlickes immer mächtiger wird; das mag wohl im allgemeinen mit einer geringeren Zufuhr organischer, reduzierender Substanzen und einer größeren Beteiligung der Globigerinen zusammenhängen. Doch sind Proben, bei denen mehr als 40 cm eines braunen, globigerinenreichen Schlickes von einem typischen kalkarmen, tonigen Blauschlick unterlagert werden, immerhin auffallend. Lassen wir die Deutung dieses braunen Sedimentes als Oxydationsschicht des Blauschlickes nicht zu, so gestatten uns diese Proben vielleicht Schlüsse, wie sie Probe 51 aus der Mulde vor dem Orinoco zuläßt, in erster Linie auf eine Änderung der Sedimentationsbedingungen, vielleicht durch tektonische Vorgänge am Rande des amerikanischen Kontinentes.

Bericht über die biologischen Arbeiten auf der Fahrt nach Buenos-Aires.

Von Prof. Dr. H. Lohmann.

Es war beabsichtigt, die Arbeiten im wesentlichen auf die Untersuchung des Planktons zu konzentrieren, daneben aber zu beobachten, was an größeren Tieren während der Fahrt über oder im Wasser gesehen wurde. Die Plankton-Untersuchungen sollten dabei nicht auf die An-

wendung von Netzen beschränkt bleiben, sondern durch Anwendung feinerer Methoden gerade auch diejenigen Organismen betreffen, welche den Netzen entgehen und über deren Verbreitung auf hoher See wir daher erst sehr wenig wissen. Es war daher außer einer größeren Zahl von Planktonnetzen ein 210 m langer Schlauch von 25 mm lichter Weite und Spiraldraht-Einlage mitgenommen, um Wassersäulen von 200 m Höhe aus dem Meere herauszuheben und das so geschöpfte Wasser durch dichte Filter aus gehärtetem Papier zu filtrieren; ferner war eine elektrisch getriebene Zentrifuge von Runne-Heidelberg im Laboratorium aufgestellt, um Wasserproben aus verschiedenen Tiefen zu zentrifugieren und so die zartesten und kleinsten Planktonorganismen zu gewinnen, die auch noch den Filtrationen entgehen. In alle diese Arbeiten suchte ich den Arzt Herrn Dr. Kohl einzuführen, damit er nach meinem Fortgange in Buenos Aires die Untersuchungen, soweit möglich, von da ab weiter fortführen könne. Leider ist dieser Plan durch die Erkrankung des Arztes, infolge deren er von Süd-Georgien aus die Heimreise antreten mußte, vereitelt.

Die Arbeiten zerfielen in tägliche Untersuchungen vom fahrenden Schiff aus und in die Arbeiten auf den Stationen, während welcher die Fahrt unterbrochen werden mußte.

Die ersteren hatten den Zweck, das Leben der Meeresoberfläche fortlaufend zu kontrollieren. Es wurde daher dreimal täglich, möglichst am Morgen, Mittag und Abend, zunächst mit zwei Apsteinschen Planktonröhren Plankton gefischt und die Fänge mikroskopisch untersucht. Während die Röhren hinter dem Schiff im Wasser herschleppten, wurde vom Bugspriet aus auf Vögel, Wale und andere größere Tiere, treibende Pflanzen und mit bloßem Auge sichtbare Planktonorganismen Ausschau gehalten, und zwar $\frac{1}{4}$ Stunde lang auf Vögel, $\frac{1}{4}$ Stunde lang auf die übrigen Tiere. Über diese drei Parallelbeobachtungen wurde ein besonderes Journal geführt. Außerdem waren alle Teilnehmer gebeten, ihre Beobachtungen größerer Organismen mir sofort mitzuteilen, damit ich womöglich mich von dem Tatbestande überzeugen konnte. Diesem Wunsche wurde in ausgezeichneter Weise von allen Seiten entsprochen, und diese Ergänzungen der Ausguckbeobachtungen wurden gleichfalls notiert.

Weit umfassender waren naturgemäß die Stationsarbeiten. In der Regel wurde dreimal jede Woche Station gemacht, gleichzeitig mit dem Ozeanographen, Herrn Dr. Brennecke. Die Hauptaufgabe war hier, die Bevölkerung der verschiedenen Wasserschichten zu erforschen und festzustellen, was für Pflanzen und Tiere in der ganzen Wassermasse von der Oberfläche an bis zu Tiefen von mindestens 200 m, aber auch bis 500, 1000 und 1500 m Tiefe vorhanden waren. Zu diesem Zwecke wurden Planktonnetze verschiedener Konstruktion vertikal in das Meer hinabgelassen und

wieder emporgezogen, so daß alles gefangen werden mußte, was in der durchfischten Wassersäule an Plankton enthalten gewesen und nicht von den Maschen des Netzzeuges durchgelassen war. Helgoländer Brutnetze aus grobem Beuteltuch, Apsteinsche Planktonnetze und das erste Exemplar eines ganz neuen Netztypus, des Hensenschen Ringnetzes wurden hierzu verwandt. Außerdem wurden Schließnetze gebraucht, die während des Aufzuges in beliebiger Tiefe durch Herabfallen eines durch Fallgewicht auslösbaren Deckels geschlossen werden konnten, um ausschließlich Tiefenplankton zu erhalten. Mit diesen Netzen wurden an den 42 Stationen 175 Fänge ausgeführt und, in Formol konserviert, zur späteren Analyse mitgenommen. Einmal durchschnittlich in der Woche wurde der oben erwähnte Schlauch über die Reeling ausgelassen und das mit ihm geschöpfte Wasser mit Formol vermischt in vier große, je 25 Liter fassende Schwefelsäureballons gefüllt, um am nächstfolgenden Tage durch Filter aus gehärtetem Papier (Schleicher und Schüll in Düren) filtriert zu werden. Im ganzen wurde 17 mal auf diese Weise gearbeitet und der Filterrückstand aufbewahrt, um später zum Nachweise derjenigen Organismen zu dienen, die den Netzfängen ihrer Zartheit und Kleinheit halber, den Zentrifugenfängen aber ihrer Seltenheit wegen entgehen müssen. Endlich wurden auf jeder Station Wasserproben von der Oberfläche und aus verschiedenen Tiefen entnommen und sofort in Isolierflaschen gefüllt, die in doppelwandige, mit Kieselgur ausgefüllte Asbest-Hülsen eingesetzt und so vor schnellem Temperaturwechsel möglichst geschützt wurden. Diese Proben von etwa $\frac{1}{2}$ Liter Umfang wurden noch am gleichen Tage zentrifugiert und vollständig quantitativ auf ihren Gehalt an Pflanzen und Tieren unter dem Mikroskop durchgearbeitet. Da regelmäßig fünf solcher Proben, ab und zu aber noch mehr zu untersuchen waren, so dehnte sich die Stationsarbeit für mich stets bis tief in die Nacht hin aus, insbesondere wenn neue Formen auftraten, die erst genauer untersucht und gezeichnet werden mußten. Die Ruhetage waren daher dringend notwendig, um die Zentrifugen-Untersuchungen zu protokollieren, die Journale auf dem Laufenden zu erhalten und die Schlauchfänge zu filtrieren. Von Zentrifugenfängen wurden 226 aus Tiefen von 0—3000 m gemacht und analysiert. Ihre Ergebnisse geben in 41 Tiefenserien ein sehr wertvolles Bild von der vertikalen und horizontalen Verbreitung und Zusammensetzung des Kleinplanktons. Während das Schiff still lag, wurde ferner so viel wie möglich, mit den Kätchern gefischt, woran sich auch die Mannschaft mit großem Eifer beteiligte. Die geringe Bordhöhe der „Deutschland“ war für diese Art des Fanges sehr günstig.

Wie es in der Natur der Sache liegt, kann über die Ergebnisse der meisten dieser Arbeiten erst berichtet werden, wenn die jetzt beginnende

Verarbeitung beendet sein wird, die aber bei dem Reichtum des Materiales längere Zeit erfordern wird. Nur über die täglichen Beobachtungen und über die gleich während der Fahrt im Laboratorium verarbeiteten Zentrifugenfänge läßt sich bereits jetzt berichten. Da ein ausführlicher Bericht bereits in allernächster Zeit in den Veröffentlichungen des Instituts für Meereskunde erscheinen wird, mag hier nur kurz auf einige allgemein interessante Resultate hingewiesen werden.

Die Fahrtlinie, die in erster Linie nach ozeanographischen Gesichtspunkten bestimmt war, hatte biologisch den großen Vorteil, daß sie den Atlantischen Ozean vom 50.° n. Br. bis zum 40.° s. Br. durchschnitt und uns nicht nur während 2½ Monate durch das ganze Tropengebiet führte, sondern an ihren beiden Endpunkten für je ½ Monat auch noch in das Mischgebiet kalten und warmen Wassers eintrat. So war es möglich, ein vorzügliches Vergleichsmaterial zwischen der Organismenwelt der Tropen und der kühlen Meeresgebiete zu gewinnen und zugleich die Entwicklung beider Gebiete auf der Nord- und Südhemisphäre mit einander zu vergleichen.

Die Grenze zwischen Tropen und Mischgebiet war im Norden wie im Süden deutlich ausgeprägt; dort umfaßte das kühle Gebiet zur Zeit unserer Fahrt (zweite Hälfte des Mai) die Strecke vom Kanalausgange bis zu den Azoren; hier begann dasselbe vom 25.° s. Br. ab. Weder Temperatur noch Salzgehalt des Wassers bezeichneten die Grenze; die Wasserfarbe jedoch und vor allem die Menge und die Zusammensetzung des Planktons ließen den Übergang von einem Gebiet zum anderen ohne Schwierigkeit erkennen. In den ganzen Tropen war die Farbe des Meeres gleich 0 der Forelschen Farbenskala; nur ausnahmsweise, im Guinea-Strom und vor der brasilianischen Küste war dies prachtvolle Blau einer anderen Farbe gewichen. In den Mischgebieten dagegen ging die Farbe sofort in 2—7 über, und nur selten kehrte für kurze Zeit, als Anzeichen wärmeren Wassers, das Blau der Tropen wieder. Die Organismenwelt ferner war im Mischgebiet durch exzessive Wucherung einzelner Pflanzen- und Tiergruppen charakterisiert, die eine dichte Bevölkerung der ganzen durchlichteten Wasserschichten bedingte, während in den Tropen solche Wucherungen fehlten, und die Planktonorganismen weit spärlicher das Wasser besiedelten. Die Übereinstimmung zwischen dem nördlichen und südlichen Mischgebiet war äußerst interessant. Die dominierenden Organismengruppen waren in beiden Meeresabschnitten die gleichen; nur machte sich deutlich der Unterschied der Jahreszeit bemerklich, da die „Deutschland“ im Norden Ende des Frühlings, im Süden hingegen im Ausgang des Winters sich aufhielt. So fanden wir nördlich der Azoren die Diatomeen auf der Höhe ihrer Wucherung und in üppigster Dauersporenbildung, während im südlichen

Mischgebiete die Wucherung erst eben begonnen hatte und die Sporen noch sehr selten waren.

In 1 Liter Wasser waren nach den Zentrifugenfängen in den Mischgebieten des Nordens und Südens und in den Tropen durchschnittlich nachstehende Organismen enthalten:

In 1 Liter Wasser der Wassersäule von 0—200 m:	Mischgebiete im Norden u. Süden	Tropen- gebiet	1 : 2
1. Diatomeen*	2600	60	43
2. Peridineen	950	500	2
3. Coccolithophoriden . .	1200	600	2
4. Nackte Phytoflagellaten	1100	5	220
5. Trichodesmium	1	75	0,01
I. Pflanzen alle:	6000	1200	5
6. Nackte Flagellaten . .	500	40	12
7. Andere Protozoen . . .	24	11	2
II. Protozoen alle . .	500	50	10
III. Metazoen alle . . .	6	3	2
Organismen alle . .	6500	1250	5

Man sieht, wie die Mischgebiete in erster Linie durch den Reichtum an Diatomeen, nackten Phytoflagellaten und nackten tierischen Flagellaten charakterisiert werden, während in den Tropen diese Gruppen ganz und gar zurücktreten und Coccolithophoriden und Peridineen die Hauptmasse des Planktons bilden. Neu tritt in den Tropen die Oscillarie Trichodesmium auf.

Es ergibt sich ferner aus dieser Zusammenstellung, daß das Meer in den Tropen des Atlantischen Ozeans zur Zeit unserer Fahrt fünfmal spärlicher bevölkert war als in den beiden Mischgebieten. Dieser Wert dürfte sich jedoch zu anderer Jahreszeit erheblich niedriger stellen, da wir annehmen müssen, daß in den Tropen im wesentlichen das ganze Jahr hindurch die Besiedelung des Meeres die gleiche bleiben wird, während in den kühlen Gebieten sehr bedeutende jahreszeitliche Schwankungen vorkommen. Die „Deutschland“ durchfuhr beide Mischgebiete zur Zeit der Diatomeenwucherung, die „National“ fand dagegen im Oktober 1889 das Meer zwischen den Azoren und dem Kanal ganz diatomeenarm¹⁾. Im Jahresdurchschnitt wird also das Übergewicht der Mischgebiete gegenüber den Tropen sicherlich kleiner sein.

¹⁾ Die Netzfänge der Plankton-Expedition brachten nur 1—11 Diatomeen im Liter herauf, während sie in der damals sehr diatomeenreichen Irminger See allein von Chaetoceras mehr als 1000 Zellen im Liter fing.

Vergleicht man mit den auf der „Deutschland“ erhaltenen Werten aus dem Ozean die Zahlen, welche ich mit den gleichen Methoden vor sechs Jahren in der Flachsee (Kieler Bucht) erhielt, so ergibt sich nachstehendes Verhältnis zwischen dem Küstenwasser einer Bucht und der Hochsee:

In 1 Liter der durchlichteten Wassersäule (Ozean 0—200 m, Küste 0—15 m (Boden)) waren nach dem Zentrifugenfänger enthalten:

	Zahl der Organismen	Nr. 4=1 ¹⁾
1. Bei Laboe im reichsten Monat (VI)	2 800 000 Organismen	2240
2. Bei Laboe im ärmsten Monat (XII)	80 000 „	60
3. Im Atlantischen Ozean, Mischgebiete des kalten und warmen Wassers (Ende des Winters u. Ende Frühjahr) . . .	6 500 „	5
4. Im Atlantischen Ozean, Tropengebiet	1 250 „	1

Der Absturz, den die Bevölkerungsdichte des Meeres erleidet, wenn man von den Buchten der Flachsee aus nach dem Ozean hinausgeht, ist also kolossal und bringt auf das deutlichste die Abhängigkeit der Besiedelung von der Zufuhr von Nahrungsstoffen vom Lande aus zum Ausdruck. Diesem Absturz gegenüber tritt der Unterschied zwischen Tropen und kühlem Mischgebiet ganz zurück, vor allem, wenn wir berücksichtigen, daß der hier eingesetzte Wert für die Mischgebiete zu hoch ist. Von hohem Interesse ist ferner, daß der Unterschied zwischen der Besiedelung der Flachsee im planktonreichsten und planktonärmsten Monat noch siebenmal größer ist als die

In 1 Liter waren enthalten	I. Mischgebiete kalten und warmen Wassers ²⁾	II. Tropengebiete	I: II
1. in 0 m . .	21 000 Organismen	2 500 Organismen	9
2. „ 50 „ . .	5 600 „	2 300 „	2
3. „ 100 „ . .	1 800 „	800 „	2
4. „ 200 „ . .	300 „	200 „	1,5
5. „ 400 „ . .	100 „	75 „	1,5

¹⁾ Die Organismenzahl in den Tropen wurde gleich 1 gesetzt und danach wurden die übrigen Werte umgerechnet.

²⁾ Es ist hier eine Serie aus dem nördlichen Mischgebiet (14. V. 11) fortgelassen, da in ihr durch in die Tiefe sinkende Dauersporen von Chaetoceras eine abnorm hohe Bevölkerungszahl der Tiefenzonen herbeigeführt war und dadurch die Durchschnittswerte gleichfalls einen abnormen Charakter erhalten haben würden.

Differenz zwischen Tropen und Mischgebieten. Der Ozean ist also im Vergleich zur Flachsee ganz außerordentlich gleichmäßig besiedelt.

Die Vertikalverteilung der Planktonorganismen zeigt ebenso wie die horizontale Verteilung eine weitgehende Unabhängigkeit von Temperatur und Salzgehalt. Im allgemeinen war das Oberflächenwasser am dichtesten besiedelt und mit der Tiefe sank die Bevölkerungszahl rapide. Ich gebe hier die Durchschnittszahlen aus den Zentrifugenfängen für die Mischgebiete und Tropengebiete gesondert (S. 99).

In den kühlen Gebieten ist also der Reichtum der Oberfläche sehr groß und der Absturz bis zu 50 m außerordentlich stark; in den Tropen dagegen ist die Oberfläche nur ganz unbedeutend dichter besiedelt als die 50 m Zone. Der Hauptunterschied zwischen den kühlen Gebieten und den Tropen liegt also in der Besiedelungsdichte der oberen 50 m, die in jenen Meeres teilen neunmal höher ist. Es ist jedoch bemerkenswert, daß im einzelnen die maximale Bevölkerung nicht immer an der Oberfläche liegt, sondern oft in 25 oder 50 m, selten bei 75 oder gar 100 m Tiefe angetroffen wird. Diese verschiedene Lage des Maximums scheint wesentlich durch biologische Faktoren bedingt zu sein, ist aber von Fall zu Fall noch schwer verständlich. Auch hier zeigt sich, daß in den kühlen Gebieten das Maximum in mehr als zwei Drittel der Serien im Oberflächenwasser gelegen war, während es in den Tropen in zwei Drittel der Serien in tieferen Schichten lag.

Die Zentrifugenfänge ergaben, abgesehen von diesen allgemeinen Resultaten, sehr interessante Aufschlüsse über die vertikale und horizontale Verteilung der verschiedenen Arten des Nanno- und Mikroplanktons und führten außerdem zur Entdeckung einer Reihe neuer Formen. Diese letzten wurden nach Süden hin zahlreicher und scheinen zum Teil für den Stromzirkel der Südhemisphäre charakteristisch zu sein; doch können natürlich jahreszeitliche und räumliche Unterschiede vorläufig nicht ausgeschaltet werden. Voraussichtlich werden die ausgezeichneten Untersuchungen Grans auf der Michael-Sars-Expedition 1910 im Nord-Atlantik, der gleichfalls Zentrifugenfänge ausführte, hier noch manchen Aufschluß geben.

Eine sehr merkwürdige Beobachtung wurde in dem kühlen Gebiete nördlich der Azoren gemacht. Vom 18. bis 24. und dann wieder am 28. und 29. Mai trieben im Meer zahllose Seenadeln (*Nerophis*); gleichzeitig traten zahlreiche große Salpen, Pelagien und andere Makroplanktonten auf. Während aber die wirbellosen Tiere alle wohl und munter waren, waren nicht weniger als drei Viertel der Seenadeln tot. Bedenkt man, daß wir neun Tage lang durch dieses Gebiet fuhren und bei den Ausguckbeobachtungen in einer Viertelstunde bis zu 30 Stück gesehen wurden, so kann man einen Überschlag über die Menge der toten Seenadeln gewinnen, die

unmittelbar in unserer Fahrtlinie getrieben haben müssen. Durchschnittlich wurden etwa 10 Nerophis in einer Viertelstunde beobachtet; das würde also für die acht Tage, an denen genaue Beobachtungen gemacht wurden¹⁾, rund 8000 Nerophis ergeben, von denen 6000 tot waren. An den mit dem Kätcher gefangenen Tieren waren keine pathologischen Erscheinungen wahrzunehmen; trotzdem ist natürlich nicht ausgeschlossen, daß eine äußerlich nicht erkennbare Krankheit die Tiere getötet hat. Andererseits wäre auch möglich, daß sie von der Küste, zwischen deren Algen sie leben, mit den Algen fortgetrieben waren und nach dem Untergange der Pflanzen, die ihnen, da sie sehr schlechte Schwimmer sind, als Stützpunkte für ihren Schwanz dienen, sich nicht mehr haben ernähren können und verhungert sind. Es wäre interessant zu wissen, ob ein derartiges massenhaftes Zugrundegehen von Seenadeln in diesem Gebiete regelmäßig stattfindet oder nur ausnahmsweise vorkommt. Zum Schluß gebe ich hier noch die Zahlen über das Vorkommen der Seenadeln, wie sie bei den Ausgucken notiert wurden:

In dreimal $\frac{1}{4}$ Stunden	Mai 1911																													
	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.													
Nerophis, alle . .	—	—	—	—	v.	9	91	50	30	16	5	—	—	—	4	23	—													
davon tot	—	—	—	—	?	9	65	37	30	16	5	—	—	—	4	18	—													

Bericht über geographische Studien.

Von Prof. Dr. W. Ule.

Während der Ausreise der „Deutschland“ nahm ich an den hydrographischen Arbeiten teil und stellte im besonderen Beobachtungen über die optischen Verhältnisse des Meerwassers an. Das von mir auf Grund meiner Binnenseestudien konstruierte Kolorimeter zur Bestimmung der Wasserfarbe erwies sich nach einigen geringfügigen Änderungen als durchaus brauchbar, während die bekannte Forelsche Farbenskala im Sargasso-Meer versagte. Die Bestimmung des Eindringens des Lichtes in das Wasser mit Hilfe der Photographie mißlang leider; mein Apparat, der sich bei Messungen in Binnenseen gut bewährt hatte, war für die großen Lichttiefen im Ozean zu schwach gebaut.

Der Aufenthalt der „Deutschland“ in Ponta Delgada auf der Azoren-Insel São Miguel konnte zu mehrtägigen Ausflügen in das Innere der Insel benutzt werden. Ich besuchte die Caldeira von Furnas und die Caldeira

¹⁾ Am ersten Tage wurden nur außerhalb der Ausguckzeiten Exemplare gesehen.

das sete Cidades und bestieg den im Osten der Insel gelegenen Pico da Vara (1100 m), um mir von dort aus einen Überblick über die interessante, durchaus vulkanische Insel zu verschaffen. Bei diesen Ausflügen ließen sich lehrreiche Studien über Wind- und Wassererosion anstellen. An der Küste sind überall eigenartige Winderosionswirkungen wahrzunehmen, sehr häufig charakteristische Windschliffe, zuweilen ganz seltsame Formen der Auswitterung, wollsackartig, gleichsam aus dem Boden herausgearbeitete Orgeln. Als Folgen gleichzeitiger Wind- und Wassererosion traten in den lockeren Ablagerungen zirkusartige Bildungen auf, zuweilen echte Cirken. Auf den Gehängen des Pico da Vara war eine Art Solifluktion zu beobachten: auf den glatten Gesteinsflächen war der wasserdurchtränkte Boden auf lange Strecken abgerutscht, so daß die Felsflächen völlig frei lagen.

Am 26. Juli erreichten wir Pernambuco. Nach kurzem Aufenthalt in dieser für den Geographen höchst interessanten Stadt fuhr ich mit der Bahn nach Maceió, unternahm von dort auch einen Ausflug mit der Bahn nach dem Innern, nach Vicosa, um das reichgegliederte Bergland und das eigentliche Hochland des östlichen Brasilien kennen zu lernen.

Zum Beobachten der Verwitterungserscheinungen, die im Vordergrund meiner Studien standen, bot sich hier jedoch nur wenig Gelegenheit. Der Boden ist überall mit Vegetation bedeckt, Aufschlüsse sind äußerst selten und die wenigen vorhandenen meist schwer zu erreichen. Auch bei der weiteren Reise behinderten diese Umstände sehr meine Studien.

Von Maceió fuhr ich mit einem brasilianischen Küstendampfer nach Bahia und bekam dadurch die Küste und zum Teil auch die Unterläufe der Flüsse zu sehen. Ich besuchte Penedo am Rio São Francisco, Aracaju und den Rio Real. Die Küste besteht hier überwiegend aus Sandanschwemmungen, die Mündungen der Flüsse sind meist durch Sandbarren für tiefer gehende Schiffe unbefahrbar. Das Ufergelände am Unterlauf der Flüsse ist flach, von Kokospalmen oder Urwald, vielfach auch von Mangrove bedeckt.

In Bahia hielt ich mich wieder längere Zeit auf und führte mehrere Ausflüge in das Binnenland aus. Hierbei war eine wiederholte Untersuchung des Laterits möglich, da häufiger Aufschlüsse zu finden waren. Im Mittel besitzt er hier eine Mächtigkeit von 4—6 m. Zuoberst liegt der rotgefärbte tonige Laterit, darunter das bereits völlig zersetzte Gestein noch mit den ursprünglichen Strukturformen, oft auch noch in der Farbe des Gesteines. Unter diesem tritt in scharfer Abgrenzung der noch ganz unversehrte Fels hervor. Soweit sich jetzt schon die Verhältnisse überschauen lassen, ist die Bildung des Laterits nur unter dem Schutze einer dichten Vegetationsdecke möglich. Auf der von Gräsern oder Buschwerk bedeckten Hochfläche fand sich nicht selten ein gelber oder gelbgrauer,

offenbar ausgewaschener Boden, während die überragenden, bewaldeten Bergrücken meist rote Färbung des Untergrundes zeigten.

Die Flüsse in diesem Teile Brasiliens gleichen sich außerordentlich. Sie führen außer der Regenzeit nur wenig Wasser und ihr Bett bietet dann ein wildromantisches Bild dar; überall lagern mächtige Felsblöcke und ragen Klippen aus dem Wasser hervor, das zum Teil in Stromschnellen, zuweilen auch in mehr oder weniger hohen Fällen zwischen und über die Felsen dahinbraust. Bis nach Blumenau habe ich immer wieder denselben Flußtypus angetroffen. Offenbar überwiegt hier die Erosion, Ablagerungen feinerer Schwemmassen sind selten, das feinere Material wird bei den Hochfluten zur Regenzeit weggespült. Bei den Wasserfällen sind die Blöcke oft zu mächtigen Haufen aufgetürmt, sie geben von der Gewalt der Wassermassen während der Hochflut beredtes Zeugnis.

Dieses tropische Nord-Brasilien mit seiner überwiegenden Neger- und Mulatten-Bevölkerung, seiner flachen Küste und dem niedrigen Bergland dahinter unterscheidet sich recht erheblich von dem Brasilien in der Breite von Rio de Janeiro und südlich davon. Es ist ein überaus reiches Land, das unter anderer Verwaltung, mit einer leistungsfähigeren Bevölkerung wirtschaftlich eine sehr hohe Bedeutung erlangen könnte.

Am 22. August erreichte ich mit einem englischen Dampfer Rio de Janeiro, das eine wahrhaft paradiesisch schöne Lage und Umgebung hat.

Größere Ausflüge führten mich in die Berglandschaft von Petropolis und Theresopolis und noch weiter nach dem Innern, nach Ouro Preto und Bello Horizonte, sowie in das Gebiet des Itatiaja, des höchstens Berges Brasiliens. Überall erschien mir als auffallendster Zug der Landschaft die außerordentlich reiche Gliederung. Das Hochland ist vielfach in ein wahres Chaos von Bergen aufgelöst, deren Gipfelhöhen meist noch das einheitliche Niveau der ehemaligen Destruktionsfläche erkennen lassen. Die Bucht von Rio de Janeiro verdankt übrigens dieser starken vertikalen Gliederung, die auch eine solche in der Horizontalen bedingt, zu einem großen Teil ihre landschaftliche Schönheit.

In den tieferen Regionen und dort, wo der Boden noch nicht in Kultur genommen ist, sind die Berge von dichtem Urwald bedeckt. Aus diesem ragen oft kahle Felskuppen und Felswände hervor. Am bekanntesten ist der Zuckerhut an der Einfahrt in die Bucht von Rio de Janeiro. Allein dieser Zuckerhut ist nicht der einzige seiner Art, man findet in der Umgebung dieser Stadt und auch sonst in Brasilien eine ganze Menge solcher Berge. Am zahlreichsten treten sie in dem Orgel-Gebirge bei Theresopolis auf und haben hier dem Gebirge seinen Namen gebracht. Nach meinen Beobachtungen sind diese Bergformen durch die Gesteinslagerung, sowie durch die Wirkung starker Denudation bedingt. Die Gesteinsschichten

sind hier vielfach steil aufgerichtet, die lang andauernde Erosion ist längs der Schichtflächen, vielleicht auch längs der Kluftwände, fortgeschritten, und durch die heftigen tropischen Regengüsse ist aller Verwitterungsschutt weggespült, so daß die steilen Gehänge von der schützenden Hülle einer Verwitterungsdecke völlig entblößt sind. Die glatten Felswände erinnern an Bergformen, wie wir ihnen in Norwegen begegnen; sie zeigen auch zuweilen starke Abrundungen, die hier aber natürlich nicht auf Wirkung der Gletscher zurückzuführen sind, sondern offenbar eine Folge der Verwitterung und Denudation sind; die Felskanten sind gleichsam im Laufe der Zeit abgenutzt.

Derartige Bergformen treten, wie bereits erwähnt, auch in anderen Gegenden Brasiliens häufig auf. Es liegen dann immer dieselben Bedingungen vor: alte, stark durchfurchte Gebirge, tropische Verwitterung und reichliche Erosion und Denudation.

Für den Laterit dieses Gebietes gilt im wesentlichen das oben Gesagte. Es scheint mir besonders notwendig zu sein, auf seine Lagerung zu achten. Denn nicht jeder Laterit ist an Ort und Stelle entstanden. Dazu ist schon seine Mächtigkeit an einzelnen Stellen zu groß. Bei São Paulo erreicht er z. B. eine solche von mehr als 25 m. Ferner besteht für die Lateritbildung innerhalb der Tropen auch in vertikaler Hinsicht eine obere Grenze. Nach meinen Erfahrungen liegt sie unter der Breite von Rio de Janeiro etwa bei 1500—2000 m. Darüber treten völlig andere Verwitterungsformen auf.

Diese lernte ich bei meiner wegen dichten Nebels leider nicht ganz vollendeten Besteigung des Itacolumi in der Nähe von Ouro Preto, sowie des Itatiaja in der Serra da Mantiqueira kennen. Auf dem Itacolumi, der ganz im Bereich des trockeneren Binnenlandes liegt, hört die Lateritbildung bereits unterhalb 1500 m auf. Darüber erhebt sich aus einer etwa 1500 m hohen Hochfläche, die von Gräsern und Stauden, vereinzelt auch von Buschwerk bedeckt ist, eine wilde, reich zerklüftete Felslandschaft. Die nackten Felsen zeigen deutliche Spuren starker Verwitterung. Es herrscht offenbar die chemische Verwitterung vor; Verwitterungsgrus fehlt meist, er ist entweder weggespült oder bei der überwiegenden chemischen Auflösung des Gesteins überhaupt nie vorhanden gewesen. Die Felspartien erinnern in ihrer starken Zerklüftung an die Karrenfelder der Kalkalpen.

Solche Karrenbildung traf ich nun in ausgeprägtester Form im Gebiet des Itatiaja. Die Besteigung dieses Berges war außerordentlich lehr- und genußreich. Von etwa 1800 m Höhe an verschwand der Hochwald, von 2200 m im allgemeinen auch das Buschwerk. Nur eine niedrige Bambusart begleitete uns fast bis auf den Gipfel. Das Landschaftsbild trägt einen wildromantischen Charakter. Aus den flachen, von Gräsern

und Stauden bewachsenen Talmulden, die zum Teil auch Moore und kleine Teiche aufweisen, erheben sich ringsum schroff, den Talboden um etwa 500 m überragende Felswände, die stark zerklüftet sind und an Wildheit durchaus unseren alpinen Kalkbergen gleichkommen. Hier sind es aber Granitfelsen. Die höchste Erhebung des Itatiaja hat die Bezeichnung *Agulhas negras*, d. i. Schwarze Nadeln, erhalten; die Felswände sind durch vertikale Klüfte fast in einzelne Nadeln aufgelöst. Vielfach greifen die Einschnitte tief in den Felsen ein und haben breite Kamine geschaffen. Durch einen der Kamine führt auch der Weg zum Gipfel, der nur unter Zuhilfenahme eines Seiles erreicht werden konnte. Nach Aussage meiner Reisegefährten — Deutsche aus Rio de Janeiro — und des ortsansässigen Führers ist die Besteigung bisher noch nicht ausgeführt.

Bis auf den Gipfel war das Gestein überall von tiefen Rillen durchfurcht. Zugleich zeigten sich in großer Menge sowohl in den Rillen wie auf den Felsflächen rundliche Löcher von sehr verschiedener Größe, doch im wesentlichen immer von der gleichen Form. Sie erinnerten mich an die Opferkessel im Granit des Riesengebirges. Wir haben es hier mit Wirkungen chemischer Verwitterung zu tun. Denn die Löcher waren auch oben auf dem Gipfel vorhanden, wo eine Ausstrudlung ausgeschlossen ist. Vermutlich werden sie durch die lösende Kraft des Wassers angelegt und dann durch die heftigen Regengüsse noch weiter ausgespült. Es gelang mir, einige Aufnahmen davon zu machen. Für ein Vorwiegen chemischer Verwitterung spricht auch die ungeheure Rauheit des Felsens an der Oberfläche. Es sind aber nicht wie bei den Schratten unserer Kalkalpen scharfkantige Rippen, sondern zahlreiche kleine und kleinste Spitzen ragen aus dem Gestein hervor, die beim Klettern Haut und Kleider zerreißen.

Das mitgenommene Aneroid-Barometer zeigte leider eine zu geringe Höhe an (2600 m). Sie wird auf brasilianischen Karten meist zu 2804 m, in Stieler's Handatlas zu 2712 m angegeben.

Die weitere Reise führte mich nach São Paulo und Santos und von dort mit dem Schiff nach Blumenau. Hier stand das Studium der allgemeinen wirtschaftlichen Verhältnisse im Vordergrund. Zugleich widmete ich auch der Stellung der Deutschen, die in den südlichen Staaten Brasiliens in der Bevölkerung immer mehr hervortreten, meine Aufmerksamkeit, zumal in Blumenau, wo man fast vergißt, daß man fern von der Heimat in der Fremde weilt. Unter der liebenswürdigen Führung einiger Blumenauer Herren gewann ich einen tieferen Einblick in das Leben unserer Landsleute und lernte einige industrielle und kaufmännische Unternehmungen kennen. An den Besuch der dortigen Schule denke ich mit Freuden zurück. Es ist in der Tat bewundernswert, was die Deutschen in Blumenau geleistet haben.

Doch bot sich auch Gelegenheit, Tal- und Bergformen zu studieren.

Der Itajahy ist in seinem Unterlauf ein Fluß vom Typus der nordbrasilianischen Küstenflüsse, oberhalb der Stadt Blumenau wird er ein Fluß des brasilianischen Berglandes. Zwischen hohen Bergen, die vielfach in schroffen, glatten Wänden aufsteigen, fließt er mit Stromschnellen und Wasserfällen dahin. Die Bahn von Blumenau nach der Hansa-Kolonie führt an dem Fluß entlang und bietet landschaftlich sehr reizvolle Bilder.

Von Blumenau kehrte ich über São Paulo nach Rio de Janeiro zurück.

Da ich in Buenos Aires noch einmal mit den Mitgliedern der antarktischen Expedition zusammentreffen wollte, fuhr ich von Rio de Janeiro aus mit einem Dampfer dorthin. Ich benutzte dann die mir noch zur Verfügung stehende Zeit zu einer Reise nach Chile.

Beiderseits des Schienenweges nach Mendoza breitet sich die Pampa, einer Tischplatte gleich, aus; nur an einzelnen Stellen wird die ebene Fläche von niedrigen Sandhügeln unterbrochen. Es ist ein unabsehbares Kulturland mit großen Feldfluren und Weideländern, letztere belebt von zahlreichen Viehherden. (Rinder, Pferde, Schafe und auch Strauße.)

Von Mendoza ab beginnt die transandine Bahn, die quer über die Anden hinweg nach Los Andes in Chile führt. Die Fahrt über das Gebirge bietet unendlich viel Interessantes. Besonders auffallend ist der Unterschied zwischen der trockeneren argentinischen und der etwas feuchteren chilenischen Seite; hier ungeheure Schuttmassen, fast ganz ohne Vegetation, dort tief eingeschnittene Täler mit abwärts stetig zunehmendem Pflanzenwuchs. Die Wildheit des Gebirges wirkt überwältigend; ihren Höhepunkt erreicht die Gebirgsszenerie nahe dem Paß, wo man in einem Seitental auch den Aconcagua erblickt. Ganz ungeheure Schuttmassen sind in den Tälern, namentlich auf der argentinischen Seite, aufgehäuft und begleiten die Gehänge weit hinauf, überragt von wildzerklüfteten Felspartien, in denen man überall die Spuren erfolgreicher Zertrümmerung des Gesteins durch die Verwitterung erkennt.

Ich fuhr mit der Bahn nach Santiago und dann weiter durch das große Längstal bis nach Concepcion am Rio Biobio, besuchte unterwegs eine deutsche Farm und die Wasserfälle der Laja und nahm auf der Rückreise noch einen kurzen Aufenthalt in Valparaiso, wo ich mich durch Auffinden von Flußschottern oberhalb des Meeresspiegels von der gegenwärtigen Hebung des Landes, das hier in deutlichen Stufen aufsteigt, überzeugen konnte. Ich kehrte dann auf demselben Wege über Mendoza zurück, hielt mich aber in Rufino, einer echten Pampa-Stadt, ferner in Rosario und in der Estancia Santa Clara bei Las Rosas einige Zeit auf, besonders um den argentinischen Landwirtschaftsbetrieb zu studieren.

Am 16. Oktober traf ich wieder in Buenos Aires ein, besuchte noch

La Plata, wo ich namentlich das wegen seiner Pampafossilien so interessante Museum besichtigte.

Meine Heimreise trat ich am 19. Oktober von Buenos Aires aus an. Außer einer Fülle von Beobachtungen, die ich demnächst noch eingehend zu verarbeiten gedenke, brachte ich auch eine reiche Sammlung von Bildern mit.

Auf neuen Wegen durch Ruanda und Urundi (Ost-Afrika).

Von Hans Meyer.*

Die Reise, über die ich heute zu berichten die Ehre habe, ist meine fünfte Reise in Ost-Afrika. Vor fast 25 Jahren, im Juni 1887, als Karl Peters seine ersten Stationen gegründet hatte, bereiste ich zum erstenmal die küstennahen Gebiete und den Kilimandjaro; und 1888, 1889 und 1898 folgten drei weitere Expeditionen, die alle hauptsächlich den Kilimandjaro und seine benachbarten kleineren Bergländer zum Ziele hatten. Wenn ich nun im Mai 1911 nach 13-jähriger Pause mich nochmals nach Ost-Afrika aufmachte, so bewog mich vor allem der Wunsch, eine Reihe von geographischen Lücken in der Kenntnis unseres Koloniallandes auszufüllen, die mir in langjähriger wissenschaftlicher Beschäftigung mit unseren Schutzgebieten aufgefallen waren, und dabei auch zu sehen, wie sich unsere größte Kolonie in dem verflossenen Jahrzehnt entwickelt hat. Diese Wünsche ließen sich am ausgiebigsten im Norden und im Zentrum Ost-Afrikas befriedigen, wo im sogenannten Zwischenseengebiet, namentlich in Ihángiro, in Ruanda und Urundi, eine ganze Reihe interessanter Probleme der Seenforschung, des Vulkanismus, des Gebirgsbaues u. s. w. der Lösung harren. Zudem werden diese landschaftlich schönen Hochländer von einem sehr interessanten Völkergemisch bewohnt, den alteingesessenen, ackerbauenden Bantu-Stämmen der W a h u t u, den auffallend hochgewachsenen hamitischen W a t u s s i, die das Land erobert haben und die Bantu-Bevölkerung beherrschen; und neben diesen hamitischen Riesen steht die kleinwüchsige, oft zwerghafte Urbevölkerung der B a t u a, die in versprengten Stammes-splittern im Lande verstreut sind und größtenteils in den Urwäldern hausen.

Meine ganze Karawane einschließlich mehrerer mir vom Gouvernement mitgegebener Askaris (eingeborener Soldaten) belief sich auf 130 Mann. Behufs größerer Arbeitsteilung in der wissenschaftlichen und praktischen Arbeit hatte ich zwei deutsche Herren engagiert: Herrn Oberleutnant Tiller,

*) Vortrag, gehalten in der Allgemeinen Sitzung am 3. Februar 1912.

der früher der Schutztruppe angehörte, reiche Erfahrung in Ost-Afrika gesammelt hatte und am orientalischen Seminar in photogrammetrischen Aufnahmen sich ausgebildet hatte, als Topograph und als Chef des Karawanenbetriebs, und Herrn Dr. med. et phil. H o u y, der zugleich Mediziner und ausgezeichneter Zoologe ist; er widmete sich außer der ärztlichen Tätigkeit hauptsächlich dem Sammeln und sehr sorgfältigen Präparieren zoologischer Objekte. Ich selbst hatte mir die allgemeinen landeskundlichen und wirtschaftlichen Beobachtungen sowie die geologischen, botanischen und andere Sammlungen vorbehalten. In die photographischen Aufnahmen haben wir drei uns geteilt. Von den die Beobachtungen ergänzenden Aufnahmen habe ich weitaus die meisten mit einem kleinen Stereoskopapparat von Richard aufgenommen; mehrere andere sind von Herrn Oberleutnant Tiller mit einer 13×18 - und von Dr. Houy mit einer 9×12 -Kamera gemacht. Einige wenige stammen von anderen Reisenden, wie Herrn Zoologen Grauer, Hauptmann Kraut, Geologen Kirschstein. Das sehr umfangreiche Material an Beobachtungen, Aufnahmen und Sammlungen ist glücklich ohne viel Schaden eingetroffen und wird nun von Fachmännern bearbeitet. —

Mitte Juni waren wir mit der Uganda-Bahn auf dem Viktoria-See angekommen und von Port Florence in siebentägiger Fahrt an den östlichen Inseln vorbei nach Muansa und dann nach Bukoba gedampft. Von dort ging es schon am 28. Juni mit der Karawane fort nach Westen. Mein nächstes Ziel war der noch sehr wenig bekannte Burigi-See — so heißt er, nicht Urigi — im Süden der Landschaft Ihángiro, den erst zwei wissenschaftliche Reisende vor vielen Jahren, Speke und später Stanley, besucht hatten. Wir nahmen den Weg dorthin am wohlbekannten Ikimba-See vorbei. Als wir uns diesem näherten, sah ich, daß dieser See und die ganze Landschaft Ihángiro in einer langen, breiten Senke liegen, die östlich und westlich von hohen Wänden begrenzt wird, die fast überall in gleicher Höhe fortlaufen und sich nach Süden in unabsehbare Fernen verlieren; das Ganze ist wahrscheinlich ein etwa 30 km breiter Grabenbruch, von dem bisher auf den Karten nichts zu sehen gewesen war. Fünf Tage wanderten wir vom Ikimba-See auf Wildpfaden durch die gänzlich unbewohnte, hügelige Buschwildnis von Ihángiro. Wasser gab es nur in wenigen vereinzelt kleinen, trüben Tümpeln, wo es von der Regenzeit her stehen geblieben war und nun zahlreichen Antilopen, Zebras und Nashörnern zum Saufen und Baden diente. Es sah aus wie Spülicht von Milchkakao; aber da wir hier wie auf der ganzen Reise niemals rohes Wasser tranken, sondern es immer abkochten, schadete es nichts.

Im Süden der Senke von Ihángiro kamen wir endlich an den etwa

35 km langen Burigi-See; auch er ist nur von offener Baumgrassteppe umgeben. Erst dicht am Wasser fanden wir einen schmalen Saum von Papyrus und Röhricht mit einer reichen Vogelwelt. Im Wasser grunzten zahlreiche Nilpferde, aber Krokodile fehlen ganz, wohl weil diese die Be-

Abbild. 4.



Reiseroute Prof. Hans Meyer's durch Ruanda und Urundi 1911.

sonnung liebenden Tiere nirgends offenen, sandigen Strand zum Lagern finden. In der nächsten Umgebung des Sees haben sich einige kleine Dörfchen angesiedelt, deren ärmliche Bewohner nur wenig Feldbau und noch weniger Fischfang treiben. Meine Karawane hätte verhungern können, wenn wir nicht auf Befehl des Großhäuptlings Kahigi, dem das ganze Land

bis hinüber an die Ruanda-Grenze untersteht, Zufuhr von Karagwe bekommen hätten.

Herr Tiller hat den See kartographisch aufgenommen, und ich habe in mehreren mit Einbäumen ausgeführten Fahrten seine Tiefe ausgemessen. Ich fand ihn nirgends tiefer als 4,20 m; er ist also ein ganz flaches Becken. Die Wasserzufuhr aus der nahen und weiteren Umgebung ist so gering, daß sich der See davon nicht erhalten kann. Das Rätsel löste sich auf der Nordwestseite des Wasserbeckens, wo in geringer Entfernung der Muischa-Fluß vorüberfließt und durch eine seichte breite, papyrusbewachsene Hügellücke mit dem See in Verbindung steht. Der See ist einfach ein in die benachbarte Bodensenke eingedrungenes Hinterwasser des Muischa.

Solche Überschwemmungsseen oder Einlaufseen haben wir auf der Reise noch mehrere gefunden, z. B. Ikimba, Rugascha, Kihonda, Mugessera u. s. w. Eine wirtschaftliche Bedeutung wird der Burigi-See in seiner trostlosen Umgebung schwerlich einmal gewinnen.

Vom Süzipfel des Burigi-Sees ging es westwärts mühsam hinauf auf das Karagwe-Plateau und über dieses, das hier ebenfalls sehr wasserarm und äußerst dünn bewohnt ist, am kleinen Rugascha-See vorbei zur Übergangsstelle über den Kagera-Strom beim Dörfchen Migera. Diese Route über die sogenannte Migera-Fähre wird außerordentlich selten begangen, weil es weiter im Norden und im Süden bequemere und kürzere Übergänge über den Kagera gibt. Ich hatte sie gewählt, weil sie uns westwärts in noch unbekanntes Land von Ost-Ruanda führte.

Den Kagera, diesen Hauptzufluß des Victoria-Sees, fand ich ganz anders, als ich ihn mir nach den Karten und den bisherigen Schilderungen vorgestellt hatte. Denken Sie sich ein ziemlich steilwandiges Stromtal wie das des untern Rheins, aber durchschnittlich zehnmal so breit und die seitlichen Berghänge 5—6 mal so hoch; die ganze weite Talsohle aber bis an den Fuß der beiderseitigen Steilwände von Wasser ausgefüllt, das von lauter Papyrus bedeckt ist. Durch diese grüne Papyrusdecke schlängelt sich ein relativ schmaler, offener Stromlauf in unzähligen Windungen nach Norden. Wenn man vor diesem mächtigen, von Wasser und Sumpf erfüllten Tale steht, begreift man, daß es eine scharfe Scheide für die Verbreitung von Pflanzen, Tieren und Menschen ist; auch eine politische Grenze von bester Beschaffenheit, denn drüben im Westen beginnt das so lange verschlossen gebliebene und auch heute noch nicht unter koloniale Verwaltung genommene, sondern nur von einem kaiserlichen Residenten beeinflusste, streng monarchische Reich Ruanda.

Nach langem, schwierigem Übersetzen der großen Karawane in

kleinen Einbäumen über den Kagera ging es drüben steil hinauf zum 300 m höheren Plateaurand von Ost-Ruanda. Führer hatte mir freundlichst der Resident Ruandas, der rühmlich bekannte Nilforscher Dr. Kandt, geschickt. Oben öffnete sich der Ausblick auf eine *terra incognita*, ein großes Plateauland mit vorwiegend horizontalen Profilinien. Aus der Plateaumasse, die wie die östlicheren durchwanderten Gebiete aus Tonschiefern und Quarziten aufgebaut ist, hat die Erosion weite Täler mit mäßigen Abhängen herausgeschnitten, so daß lauter lange und breite Plateaurücken entstehen, die mit der vorherrschenden Streichrichtung der Gesteinsschichten meist von Süden nach Norden ziehen. Alles ist mit Gras bewachsen, Büsche und Bäume sind Seltenheiten, und auf den flachen Hügelrücken liegen zerstreut die von Baumeuphorbien umzäunten Gehöfte der alteingesessenen Bantu-Bevölkerung, der Wahutu und ihrer später eingewanderten hamitischen Herren, der Watussi. An die Gehöfte schließen sich die sehr sauber gehaltenen Felder von Sorghumhirse, Bananen, Bataten, Bohnen u. s. w. in oft weiter Ausdehnung an. Auf den grasigen Hängen weiden zahlreiche Herden der imposanten großhörnigen Rinder, die von den Watussi-Eroberern aus ihrer nördlichen Urheimat mitgebracht worden sind, und kleine Herden von Ziegen und Schafen.

Unsere Marschrichtung ging direkt nach Westen durch den weißen Fleck der Karte, den wir möglichst ausfüllen wollten. Da gab es gleich zu Anfang eine überraschende Entdeckung: am dritten Tag sahen wir von hohem Bergesrand plötzlich zu unseren Füßen einen kolossalen, an 400 m tiefen Gebirgskessel in steilen Abstürzen sich auftun und in seinem Grund, wohl 20 km breit, einen vielarmigen graublauen See schimmern; Kihande, Kihonda oder Kihonga nannten ihn die Eingeborenen. Im Nordosten öffnen sich die den riesigen Kessel, den ich nach seiner ganzen Gestalt für einen tektonischen Kesselbruch halte, umringenden Bergwände zu dem breiten Tal des Kagera, von wo dem See der größte Teil seines Wassers zuströmt. Auch er ist also ein Hinterwasser des Kagera. Den See umgeben ringsum nur leichte Baumgrassteppe und grau gelbe Grasflächen; nur am Ufersaum wohnen wenige Eingeborene. Näheres Eingehen verbietet mit heute die beschränkte Zeit.

Nachdem Herr Oberleutnant Tiller eine Peiltischaufnahme des Kihonda-Sees gemacht hatte, zogen wir weiter nach Westen durch unbekanntes Land. Langsam senkt sich das große, von breiten Tälern zerschnittene Plateau Ost-Ruandas nach Westen ab. Je weiter nach Westen, desto fruchtbarer und desto dichter besiedelt ist das Land, da anstelle der harten, sterilen Quarzite, die im Osten die Oberfläche oft in wirren Trümmern bedecken, leichter verwitternde Schichten von Tonschiefer treten. Von

den Rücken der langen, oben flachen Hügelzüge aus überschaut man das immer nur grasige Land viele Meilen weit. Da aber die Zeit der alljährlichen Grasbrände begonnen hatte, wo die dünnen Grashänge abgebrannt werden, um dem Vieh frische Weide zu schaffen, so sah man nun allerwärts hellgrauen Rauch aufsteigen und schwarzverkohlte Brandflächen das vorherrschende Gelbgrau der Landschaft unterbrechen. Der Horizont aber war überall eingetaucht in bläulichen Dunst wie in Höhenrauch einer spätsommerlichen deutschen Landschaft. So blieb die feine Luftstimmung während unserer ganzen Ruanda-Reise; freilich für unsere topographischen Arbeiten oft ein empfindliches Hindernis.

Das Verhalten der Eingeborenen in diesem Landstrich war sehr reserviert, aber durchaus friedlich. Die allerwärts herrschende musterhafte Ordnung verriet die straffe, von den Watussi-Herren ausgeübte Zucht und Disziplin. Während die große Menge der Wahutu auf ihren Feldern oder bei ihren Hütten arbeiteten, standen die langen, bis 2 m hohen Watussi nichtstuend in Gruppen am Weg, ruhig auf ihre Speere gelehnt, und blickten gelassen auf die vorüberziehende Karawane herab, als sei ihnen dies ein alltägliches Schauspiel. Sobald aber mittags unser Lager aufgeschlagen war, erschien regelmäßig der Mtuale dieser Landschaft, also der Lehnsmann des Königs, mit einem kleinen Watussi-Gefolge und mit einer langen Kolonne von Wahutu, die mit Nahrungsmitteln für unsere Karawane beladen waren. Nur von den Watussiweibern bekamen wir nie etwas zu sehen. Während die Frauen und Mädchen der Wahutu unbekümmert um die Fremden ihrer Arbeit nachgehen, verbergen die Watussi ihre Weiber sorgsam in ihren Gehöften. Die wenigen Europäer, die einmal Watussiweiber gesehen haben, schildern sie als schöne Erscheinungen von hohem, ebenmäßigen Körperbau und fein geschnittenen Gesichtszügen. Da die Watussiweiber nichts mit der Feldarbeit und der Viehzucht zu tun haben, widmen sie sich ausschließlich häuslichen Arbeiten und entwickeln da namentlich in kunstgewerblichen Techniken, wie in Flechtarbeiten, große Fertigkeit und viel Geschmack.

Interessant war es übrigens, wie schnell sich die Nachricht von unserem Kommen über das Land verbreitete. Über die breiten Täler weg werden in ganz Ruanda alle Mitteilungen und Unterhaltungen von Höhe zu Höhe gerufen. Den ganzen Tag hört man die langgedehnten Rufe durch das Land erschallen. Es sind außer dem Sausen des hier permanenten Ostwindes und dem gelegentlichen Blöken der Rinder die einzigen lauten Töne, die die allgemeine Stille unterbrechen.

Im Norden des Mugessera-Sees, bei der kleinen evangelischen Missionsstation Dsing a, kamen wir in bekanntere Regionen und ebenso weiterhin am Südende des Mohasi-Sees vorbei bis nach Kigali, dem Sitz des

kaiserlichen Residenten Dr. Kandt. Die Station Kigali sieht mit ihren neuen, von Dr. Kandt errichteten Gebäuden wie ein schmucker großer Gutshof aus. Außerhalb der Station liegen die Häuschen der wenigen europäischen und indischen Händler, die die Erlaubnis bekommen haben, in Ruanda Handel zu treiben; es sind ihrer kaum zwei Dutzend. Die drei Tage unseres Aufenthaltes vergingen schnell mit Packen und Verschicken unserer bisher angelegten Sammlungen. Dann ging es, von Dr. Kandts gründlicher Landeskenntnis gut beraten, weiter nach Nordwesten, nach dem interessanten Gebiet der Virunga-Vulkane im äußersten Nordwesten unserer Kolonie.

Aus dem niedrigeren, 1400—1600 m hohen Ost-Ruanda stiegen wir nun von Kigali in das höhere Nordwest-Ruanda hinauf, das in einer langen, von Kigali nach Norden ziehenden Gebirgsmauer sich über Ost-Ruanda erhebt. Auch diese Route war bis zum Luhondo-See am Ostende der Vulkanreihe nur teilweise kartographisch aufgenommen. In der großen vortrefflichen Karte des Herrn Hauptmann Dr. Weiß waren hier einige lange Lücken auszufüllen.

Dieser nördliche Teil des alten Tonschieferplateaus ist durch die Bäche und Flüsse viel tiefer und mannigfaltiger zerschnitten als das niedrigere Südost-Ruanda. Oft haben die Abhänge der herausgeschnittenen Berg Rücken geradezu alpine Steilheit. Oben auf den Höhen ist es bei dem dort stetig wehenden frischen Ostwind wundervoll kühl, aber in den tiefen windstillen Tälern brütet eine dumpfe Hitze, und das ewige Auf und Ab um 200—300 m Höhenunterschied ermüdet namentlich die tüchtig beladenen Karawanenträger in hohem Grad. Subalpin ist auf den Höhen die europäisch anmutende Flora von Wegerich, Fingerhut, Salbei, Clematis u. s. w., die neben echtafrikanischen Schaftlobelien, Strauchsenecien, Helichrysen die über 2000 m hohen Kuppen und Pässe schmücken. Im übrigen ist auch dieses Bergland Grasland wie das ganze übrige Ruanda. Nur in den Tälern der überall träge und trübe sich hinschlängelnden Fließchen füllt Papyrusumpf und Schilfrohr die Talböden aus, falls sie nicht durch künstliche Gräben drainiert und mit Batatenfeldern bestellt sind. Leider gibt es in diesen Sumpftälern Moskitos (*Anopheles*), die die Malaria übertragen, bis zu 1600 und 1800 m Höhe. Die Karawane hatte oft darunter zu leiden. Die Menschen wohnen auch hier, wie in Ost-Ruanda, stets auf den langen, breiten Bergrücken in lauter einzelnen umzäunten Höfen, und so stark ist hier die Bevölkerung, so reich der Anbau, daß man auf den breiten, plateauförmigen Bergrücken stundenlang nur zwischen Feldern dahinwandert und die Berghänge bis weit zu den tiefen Tälern hinab trotz der großen Steilheit des Terrains mit Tausenden und Abertausenden von zusammenhängenden Terrassen-

feldern (Bohnen, Bataten, wenig Bananen, Erbsen, Sorghum) bedeckt sind.

Je mehr wir uns dem Vulkangebiet im Norden näherten, desto scheuer wurde jedoch die Bevölkerung. Sie ist dort bereits stark mit Volkselementen aus der benachbarten belgischen Kongo-Kolonie gemischt und gegen den Ruandakönig wie gegen das deutsche Gouvernement oft aufsässig. Überfall und Totschlag ist unter den einzelnen Stammesgruppen an der Tagesordnung, und erst vor 1 Jahr hatten sie einen Missionar der deutschen Missionsstation Ruasa ermordet und waren dafür von unserer Schutztruppe gezüchtigt worden. Da auch wir mit Soldaten ankamen, flohen sie zumeist, so daß unsere Verpflegung schwierig war. Einen Tag bevor wir die Missionsstation Ruasa am Luhondo-See erreichten, öffnete sich uns zum erstenmal der Ausblick auf die mächtige Reihe vulkanischer Riesenkegel im Norden. Schon vorher hatten wir von hohen Kuppen unserer Route aus einen Schimmer der fernen großen Vulkanberge gehabt, aber hier standen sie nun im feinen Morgendunst uns gegenüber aufgereiht vom Muhawura im Osten bis zum gewaltigen Karissimbi im Westen, auf dessen Spitze Schnee blinkte: eins der großartigsten Bergpanoramen der Welt.

Nach einem von der katholischen Missionsstation Ruasa aus ostwärts ausgeführten Abstecher zum Luhondo-See, der durch die jungen Vulkane im Norden abgedämmt ist und nun seine Gewässer in schönen Kaskaden westwärts entsendet, traten wir in das Vulkangebiet selbst ein. Ein paar Stunden von Ruasa entfernt sieht man plötzlich die Tonschieferberge Ruandas in einer langen Ost-Westlinie steil nach Norden abfallen und betritt unten die weite Lavaebene von Mgahunga, auf der sich die drei großen östlichen Virunga-Vulkane, der Muhawura, Mgahinga und Sabinjo bis zu 4200 m Höhe erheben: drei prachtvolle Kegelberge, von denen aber keiner mehr aktiv ist. Die Lavaebene und die Abhänge der Vulkane sind bis zu etwa 2000 m hinauf von zahlreichen Siedelungen der Eingeborenen und von üppig wachsenden Pflanzungen von Bananen, Bohnen, Bataten, Erbsen übersät. Auch an den meisten der westlichen Vulkanberge sahen wir beim Weitermarsch der nächsten Tage das reiche Kulturland bis zu ca. 2000 m hinaufziehen, wo die Region der Bambus- und Urbuschwälder beginnt.

Ich kann mich über unsere Bereisung des Vulkangebietes kurz fassen, da es vor vier Jahren von der Expedition Sr. Hoheit des Herzogs Adolf Friedrich zu Mecklenburg gründlich erforscht und dann vortrefflich geschildert worden ist. Alle Mitteilungen über unsere mannigfachen neuen Beobachtungen werde ich später an der Hand unseres Sammlungsmaterials publizieren. Heute nur einige wenige Reisenotizen.

Die Vulkane sind aus dem großen ostwestlichen tektonischen Einbruch herausgewachsen, der die Tonschiefer-Plateauberge Ruandas im Norden abschließt, und ziehen sich in ihm bis zum Kiwu-See hinüber, wo der Ost-Westbruch in den Großen Zentralafrikanischen Grabenbruch übergeht, der unser Schutzgebiet im Westen begrenzt und in seinen Tiefen den Kiwu-See und den Tanganjika-See birgt. Bekanntlich sind die Virunga-Vulkane in drei Gruppen von je drei großen Kegelbergen angeordnet, von denen der Karissimbi mit etwas über 4500 m der höchste ist, aber nur noch zwei, der Niragongo und der Nam-lagira, tätige Vulkane sind.

Der 3400 m hohe Niragongo war vor vier Jahren, als ihn der Herzog Adolf Friedrich zu Mecklenburg mit seinen Begleitern bestieg, und auch vor zwei Jahren, noch in Ruhe. Jetzt sahen wir, so oft er aus seinem Wolkenmantel heraustrat, hinter seinem breitabgestuften Ober-rand eine riesige weiße Dampfwolke emporquellen und hörten ihn öfters dumpf dröhnen. Wir bestiegen ihn am 10. und 11. August von Süden aus, begleitet von drei Negern meiner Karawane. Die Besteigung ist für geübte Bergsteiger keine besondere Leistung, obwohl schon mancher an dem oberen steilen Schlackenkegel wieder umkehren mußte; aber sie ist erschwert durch die absolute Wasserlosigkeit des Berges und seiner Umgebung im Umkreis von zwei Tagen. Keine Quelle, kein Bach ist in der Trockenzeit zu finden. Wir mußten also für uns und unsere Trägerkarawane noch eine besondere Wasserkarawane mitnehmen. Vom eigentlichen Bergfuß zum Gipfel stiegen wir zwei Tage, größtenteils auf tief zertretenen Elefanten- und Büffelpfaden. Erst haben wir bis etwa 2500 m dichten Urbuschwald mit wildem Gewirr von 5—10 m hohen Sträuchern und Stauden und nur wenigen hohen Bäumen zu durchqueren, dann eine Region von afrikanischem Knieholz verschiedener Arten, und von etwa 2800 m an eine alpine Zone mit niedrigem Hypericum, buschförmigen Senecien, Ericaceen, Immortellen u. s. w. Die obersten 150 m des sehr steilen Kegels tragen auf der jungen stahlharten Schlackenlava nur kleine Gräser, Flechten, Moose und dergleichen. Endlich oben angelangt, standen wir vor dem jähem Abgrund des durch Dämpfe und wehende Nebel umschleierten Kraters. Plötzlich riß der Schleier, und wir blickten 200 m hinab in den kolossalen kreisrunden Kraterzirkus, auf dessen ebenem Boden zwei mächtige runde Eruptionslöcher ausgesprengt sind; sie haben (nach Weiß) 340 und 460 m Durchmesser, der ganze Kraterzirkus aber 1250 m. Nun sahen wir aus dem südlichen der beiden großen Eruptionsschlöte eine bläulich-weiße Dampf-wolke aufsteigen, die bald schwächer, bald stärker emporquoll, aber ohne Unterbrechung und ohne explosive Detonationen, sondern nur mit zeitweiligem dumpfen

Brausen. Größtenteils wird es Wasserdampf sein, und reiner weißer Wasserdampf steigt auch aus vielen Rissen und Spalten des ebenen Kraterbodens auf. Ob diese neue Tätigkeit des Vulkanes allmählich wieder in Aschen- und Lavaausbrüche übergehen wird, ist natürlich nicht vorauszusagen, aber es ist nicht unwahrscheinlich, da der Vulkan noch zu jung ist, um in dauerndes Solfatarenstadium einzutreten.

Unter starken Nebeln und Gewitterregen hatte unsere Besteigung des höchsten der Virunga-Vulkane, des 4500 m hohen Karissimbi, zu leiden. Der Berg ist zuerst von dem um die Landeskunde jener Gebiete verdienten Pater Barthélémy, dann von den Herren Mildbraed, Schubotz und Kirschstein von der Expedition Sr. Hoh. des Herzogs Adolf Friedrich zu Mecklenburg bestiegen worden. Wir drei Europäer waren von zwei Negern aus meiner Karawane begleitet, die tapfer bis zum Gipfel mitkletterten.

Wir bestiegen den Berg am 2. und 3. August vom Südwesthang aus, wo der Bambusurwald, der den Berg in mittlerer Höhe umgürtet, auf Elefantenpfaden passierbar ist. Überall liefen im Bambusdickicht sowie im oberen Urwald die Fährten von Elefanten und Büffeln kreuz und quer. Elefanten ließen sich mehrmals hören, aber nicht sehen. Noch scheuer ist das dritte große Wild dieser Berge, die Menschenaffen. Auf mehreren Vulkanen sind von Eingeborenen und von Europäern riesige Schimpansen und Tschegos erlegt worden, Gorillas aber bisher nur zwei Exemplare auf dem Sabinjo von Herrn Oberleutnant Stemmermann, die ich selbst gesehen habe.

In etwa 3500 m Höhe schlugen wir unsere Zelte am Oberrand des Urwaldes auf. Infolge mehrerer nächtlicher Gewittergüsse war am nächsten Morgen alles triefnaß, als wir durch üppiges Dickicht von 5—8 m hohen Baumsenecien und Schaftlobelien zum Fuß des sehr steilen Hauptkegels emporkletterten, wo mannshohes Polster von graugrüner Alchemilla, aus dem viele Senecien und Lobelien mit ihren großen Blätterbüscheln herausragen, den ganzen Berg bedeckt. Da wir oft bis über die Knie in dieses mächtige Pflanzenpolster einsanken und sich die Alchemillarakten wie Schlingen hindernd um die Füße legten, war der Aufstieg sehr anstrengend. Die Vegetationsdecke zieht sich bis etwa 150 m unter dem Gipfel hinauf. 5½ Stunden dauerte unser Aufstieg vom Lager in ca. 3500 m Höhe bis zum Gipfel, der eine etwa 80 m breite steinige Ebene ohne einen Krater darstellt.

Auf dem Gipfel wehte kräftiger Ostwind bei + 2° Temperatur, und kurze Zeit genossen wir freie Aussicht auf die benachbarten Bergriesen und in die beiden großen Seitenkrater am Süd- und Südostfuß des Hauptkegels. Dann aber drang von allen Seiten dichter Nebel herauf, und

dumpfer Donner trieb uns zum Rückzug. Aber noch in der oberen Senecienregion bei 4100 m prasselte ein Gewitter mit Hagel und Schnee auf uns nieder. Als das Unwetter vorüber war, strahlte der Berg oben, wo ihn keine Vegetation deckt, in blankem Schneemantel, und der Hagel hatte sich bis unten ins Lager bei 3500 m erstreckt, so daß ich nach der Rückkehr ein fröhliches äquatoriales Schneeballgefecht mit meinen Schwarzen inszenieren konnte. Daß Schneestürme in diesen Hochregionen verhängnisvoll werden können, hat der Geologe der Expedition S. H. des Herzogs Adolf Friedrich zu Mecklenburg, Herr Kirschstein, erleben müssen, dem bei einem Schneesturm auf dem Karissimbi 20 Mann seiner Karawane erfroren sind.

Von eiszeitlichen Spuren, wie ich sie zuerst auf dem Kilimandjaro, spätere Forscher auf dem Kenia und dem Ruwensori gefunden haben, habe ich auf dem Karissimbi nichts gesehen. Das ist nicht zu verwundern, da der Karissimbi für die eiszeitliche Firnlinie der Äquatorialzone (ca. 4500 m) nicht hoch genug ist.

Aus dem westlichen Vulkangebiet stiegen wir zum Kiwusee nach Kissenji ab, wo wir freundliche Aufnahme durch den Kommandanten, Herrn Hauptmann Kraut, fanden

Kissenji ist unsere Militärstation am Nordostrand des Kiwu-Sees, also in der fernsten Ecke unseres Schutzgebietes. Eine gute Stunde nördlich davon liegt die belgische Grenzstation Ngoma. Zwischen beiden hindurch läuft jetzt die neue deutsch-belgische Grenze zum Mikeno-Vulkan und dann über die Gipfel der ganzen Vulkanreihe entlang bis zur englischen Grenze. Im See selbst haben wir ja durch die neue Grenzziehung leider die prachtvolle, dicht besiedelte Waldinsel Idschwi verloren, aber der sichere Anteil, den wir nun am See und am Vulkangebiet haben, ist wertvoll genug, um uns über den Verlust von Idschwi einigermaßen zu trösten. Am See ist unser Küstenplatz Kissenji weitaus der beste Hafen, der einzige mit bequemer Landungsmöglichkeit auf sandigem Strand. Überall sonst hat der See steile Ufer von Schieferbergen oder von Lavaströmen. Ein sehr auffallender Zug im Landschaftsbild ist es, daß das ganze felsige Ufer rings um den See und an allen Inseln dicht über der Wasserfläche von einem blendend weißen Streifen frischer Kalkablagerungen umsäumt ist. Das Wasser ist, wohl infolge von kalkführenden Quellen des Seebodens, so stark kalkhaltig, daß bei einer Fahrt über den See die spritzenden Tropfen meine Brillengläser mit einer feinen Kalkkruste überzogen, die nur mit Salzsäure entfernt werden konnte. Das Tierleben des Sees ist außerordentlich arm, was, wie manche andere Erscheinungen, für ein sehr jugendliches Alter dieses Wasserbeckens spricht. Bemerkenswert ist auch, daß die Abhänge zum See an vielen Stellen in eine ausgeprägte

Strandterrasse absetzen. Der Spiegel des Sees ist stark im Fallen, wie auch der des Viktoria-Sees und des Nyassa-Sees. Letzterer fällt so beträchtlich, daß er seit einiger Zeit gar keinen Abfluß mehr zum Schire hat, was die Schifffahrt total lähmt.

Mit rund 100 km Länge und etwa 70 km Breite ist der Kiwu-See so groß, daß man die gegenüberliegende hohe gebirgige Küste nur bei klarem Wetter erkennen kann. Er hat etwas mehr als die doppelte Größe des Bodensees. Der See liegt, wie erwähnt, in einem durch die jungen Virunga-Vulkane im Norden abgedämmten Stück der Großen Zentralafrikanischen Grabensenke, aber von Kissenji aus hat man nicht den unmittelbaren Eindruck, daß der See in einem großen Grabenbruch liegt, wie man weiter nördlich und südlich deutlich sehen kann. Landschaftlich ist der Kiwu-See mit seinen schöngeschwungenen Berglinien, seinem herrlich milden Klima, seinen vielen fjordartigen Buchten, seinen waldigen Inseln und seinen fleißigen ackerbauenden Anwohnern eins der schönsten Wasserbecken in ganz Zentral-Afrika. Nur schade, daß er so fern von allen Verkehrsverbindungen liegt. Wirtschaftlich hat er deshalb für unsere Kolonie noch sehr geringe Bedeutung, und diese wird noch vermindert durch die wirtschaftspolitischen Schikanen der benachbarten belgischen Kongo-Kolonie gegen unser Schutzgebiet, auf die ich nachher zu sprechen komme. Erst wenn die ostafrikanische Zentralbahn den Tanganjika-See erreicht haben wird, wird auch der Kiwu-See von Süden her durch das Russissi-Tal leichter zugänglich sein. Jetzt gibt es noch nicht ein einziges seefestes Fahrzeug auf dem oft sehr stürmischen Kiwu-See, sondern nur Einbäume der Eingeborenen, die bei jeder starken Brise Schutz in der nächsten Bucht suchen müssen und eine Fahrt über den See immer zu einem riskanten Unternehmen machen.

Nach mehrtägigen Einbaumfahrten auf dem See, die mich nach der deutschen reizenden Waldinsel Mugarura, meine beiden Herren Mitarbeiter nach der großen belgischen Insel Idschwi führten, traten wir von der Mecklenburg-Bucht auf der Ostseite des Sees den Marsch nach der südöstlich gelegenen Residenz Niansa des Ruandakönigs Juhi Msinga an. Die ersten zwei Tage ging es in steilen Auf- und Abstiegen über das von tiefen Tälern zerschnittene westliche Grenzgebirge Ruandas, den hohen Ostrand des Großen Zentralafrikanischen Grabens hinweg. Das ganze Gebirge ist hier von den Eingeborenen abgeholzt; alle Höhen sind mit Gras und Farngestrüpp bewachsen, und in den kleinen Hochtälern haben sich einzelne Wahutu mit Erbsen- und Batatenfeldern angesiedelt. Da es infolge der von den Eingeborenen schonungslos durchgeführten Waldverwüstung hier auch keine Waldtiere und -flora mehr gibt, lassen sich auch die interessanten Beobachtungen über die durch

dieses lange, bis 2800 m hohe Randgebirge gezogene Grenze zwischen ost- und westafrikanischen Tier- und Pflanzenformen, die wir weiter nördlich und südlich beobachtet haben, nicht ergänzen. Geologisch ist das Gebirge wie das übrige Ruanda hauptsächlich aus Tonschiefern und Quarziten aufgebaut, die aber hier sehr steil aufgerichtet sind. Darin findet sich stellenweise reiches Roteisenerz, das von den Eingeborenen in kleinen Schmelzöfen verhüttet und dann zu Waffen und Geräten ausgeschmiedet wird.

Eine Tagereise östlich vom Randgebirge hatten wir den Nj a w a - r o n g o , den westlichsten Nil-Zufluß Ruandas, zu durchschreiten, der sich dort zwischen grasigen Hügeln durch ein breites Tal windet. Am Übergang ist der 20 m breite Fluß in der Trockenzeit kaum 1 m tief, so daß die Karawanen die Furt bequem passieren können. Sein trübes, braunes Wasser strömt schnell dahin. Langsam flachen sich nun die Bergformen nach Osten hin aus.

Stundenlang, ehe man nach Niansa selbst kommt, erkennt man schon die Hügel der Königsresidenz und der Gehöfte seiner Groß-Watualen, d. h. der hohen Beamten, an den aufragenden Baumgruppen, die sonst so selten in Ruanda sind. Die Menge des herumstehenden Volkes wird immer dichter, die Länge der uns begrüßenden Watussi immer imposanter, und kaum haben wir gegenüber dem Königshügel unser Lager aufgeschlagen, als sich von der Residenz her ein großer Menschenhaufen unter dumpfem Paukenschlagen auf uns zuwälzt. In der Mitte der K ö n i g selbst, ein Riese von fast genau 2 m Länge, unter einem hoch über ihn gehaltenen großen Sonnenschirm, auf dem Kopf ein seltsames, mit Perlenklunkern behängtes Diadem, um den Hals viele Kettchen mit Zaubermitteln, der Oberkörper nackt, um die Hüften ein feingegerbtes Antilopenfell mit zahllosen langen Fransen und um die Knöchel ein faustdickes Bündel von Hunderten feiner Flechtringe. Dutzende von ganz ähnlich gekleideten, 1,85 bis 2 m hohen Watussi, die alle wie auch der König mit langen Speeren bewaffnet sind, umgaben ihren Oberherrn, und weiter herum standen Hunderte von Watussi als neugierige Zuschauer. Das Ganze ein so unverfälscht afrikanisches Bild, wie man es in ganz Afrika wohl kaum wieder zu sehen bekommt.

J u h i M s i n g a , d. h. König Juhi, ist der letzte in der Reihe innerafrikanischer Potentaten großer Reiche. Sein Äußeres und sein Benehmen machen aber durchaus nicht den Eindruck eines großen Selbstherrschers. Trotz seiner enormen Körperlänge ist er doch eine viel weniger imposante Erscheinung als mehrere seiner Groß-Watualen. Seine Körperformen sind weich, fast weiblich, seine Taille unglaublich eng zusammengeschnürt, und auf den hierdurch sehr breit erscheinenden Schultern

sitzt ein ziemlich kleiner Kopf mit stark vorspringenden Oberzähnen und einem kleinen zurückliegenden Kinn. Die Augen treten glotzig hervor und schielen leicht auswärts. Er ist der häßlichste Mtussi, den ich in ganz Ruanda gesehen habe. In der Unterhaltung spricht er langsam und ziemlich leise, aber was er sagt, ist klug und oft witzig. Er spricht außer Kiruanda auch Kisuaheli und radebrecht sogar etwas Deutsch: „Danke schön“, „Leb wohl“, „Auf Wiedersehen“ u. s. w.

Sein erster Besuch bei uns war kurz. Am nächsten Morgen machten wir unseren Gegenbesuch, um ihm Geschenke zu überreichen. Er empfing uns auf dem Königshügel innerhalb seines von einem hohen, dichten Zaun umhegten Gehöftes, wo hinter einem großen freien Platz seine sehr stattliche Wohn- und Empfangshütte steht. Wieder war er von seinem Hofstaat umgeben, aber niemand trug diesmal das gestrige Festgewand, sondern alle die übliche lange Watussitoga aus Baumwollstoff, die über der Schulter geknotet wird, und den langen Speer. Wagte sich von dem Schwarm der umstehenden Neugierigen einer zu nahe heran, so schlugen die Palastbeamten mit ihren langen Stäben drein, daß es knackte. Der Msinga spielte den liebenswürdigen Wirt mit aller Höflichkeit; nur zu essen und zu trinken gab es nichts. Denn selbst bei solchen festlichen Gelegenheiten wird die Fiktion aufrecht erhalten, daß der Msinga niemals in seinem Leben etwas ißt oder trinkt, oder daß er schläft oder sonstige Bedürfnisse hat wie ein gewöhnlicher Sterblicher.

Während wir uns unterhielten, umhergingen und Photographien machten, hatte der König Befehl gegeben, daß seine junge Leibgarde zum Kriegstanz anrücken solle. Plötzlich kamen durch das geöffnete Hoftor 50—60 schlanke, geschmeidige Jünglinge in taktmäßigem Laufschrift hereinmarschierend und stellten sich dem König gegenüber in zwei langen Reihen auf; lauter Söhne von Groß-Watualen des Reiches, die am Hof in einer Art Kadettenkorps erzogen werden, und alle in höchst geschmackvollem Kriegsputz. Auf kurze Kommandorufe ihres jugendlichen Führers führten sie nun vor uns eine Folge von trefflich einstudierten Schritt- und Sprungtänzen aus, die an Beweglichkeit und kraftvoller Anmut der jungen Körper alles übertreffen, was ich je in Afrika und anderwärts von Männertänzen gesehen habe. Nachdem sie am Ende ihre Waffen huldigend vor dem König niedergelegt hatten und abgezogen waren, erschien ein zweiter Trupp, von noch jüngeren und noch phantastischer gekleideten Knaben, die ihre Sache ebensogut machten. Zu keinem der Tänze wurde Musik gemacht oder Pauken geschlagen, sondern es erschallten nur die kurzen Kommandos der Führer, das Stampfen der nackten Füße auf dem Boden, das metallische Rasseln der Speere und Fußschellen. Alles ganz militärisch; kein Wort des Beifalls wurde laut.

Freilich sind diese Kadettenkorps am Hofe die einzigen militärisch geschulten Korporationen im ganzen Reich. Sonst gibt es in Ruanda keinerlei militärische Organisation, keine Kriegerverbände, wie sie einst in Uhehe und Ungoni bestanden haben und der Schrecken der umliegenden Länder gewesen sind. Der Msinga in Ruanda will sie nicht, weil er fürchtet, daß sich solche geschulte Truppen einmal gegen ihn selbst wenden könnten. Er ist äußerst mißtrauisch gegen die Groß-Watualen seines Reiches, unter denen er eigentlich nur *primus inter pares* ist, und schließt sich hauptsächlich deshalb so eng an unseren kaiserlichen Residenten in Kirgali an, weil er von diesem Unterstützung erwartet, falls einmal der eine oder andere Groß-Mtuale sich gegen den König auflehnen würde.

Herr Dr. K a n d t hat großen Einfluß auf den König, sehr zum Verdruß vieler der Groß-Watualen, die mit Mißtrauen auf den wachsenden Umfang der von Dr. Kandt durchgesetzten Neuerungen blicken, denn diese bedeuten lauter Einschränkungen der alten despotischen Watussi-Herrschaft. Noch vor kurzem hat Kandt auch dadurch zivilisatorisch gewirkt, daß er den Msinga zur Abschaffung der im Ruanda-Reich üblich gewesenen grausamen Körper- und Todesstrafen bewogen hat, die ebenso häufig wie grundlos exekutiert wurden. Sie bestanden darin, daß dem Delinquenten die Hände abgehackt oder die Nase und Ohren abgeschnitten oder die Augen mit dem Daumen ausgedrückt wurden; oder aber, falls es sich um ein Vergehen gegen die Person des Königs oder die Staatsinteressen handelte, darin, daß dem zum Tode Verurteilten ein zugespitzter Pfahl vom After in den Leib getrieben wurde, bis der Unglückliche starb. Dem Toten wurde schließlich der Kopf abgeschnitten und monatelang vor den Hütten der Angehörigen auf hoher Stange zur allgemeinen Warnung aufgestellt.

Es ist mir nicht zweifelhaft, daß im Lauf der Zeiten die Herrschaft der verhältnismäßig sehr wenigen Watussi — ein Zehntel zu neun Zehntel der Gesamtbevölkerung — über das Land und seine Wahutu-Bevölkerung gebrochen werden muß und das jetzt zentralistisch beherrschte Reich in eine Mehrheit kleiner selbständiger Fürstentümer aufgelöst werden muß, wenn Deutschland es faktisch beherrschen will. Aber zu diesem Endziel gehören vor allem ganz andere Machtmittel, als wir sie jetzt dort besitzen, gehört die Angliederung an das Verkehrsnetz der übrigen Kolonie. Sobald die Zentralbahn den Tanganjika - See erreicht haben wird, werden die Verkehrsbeziehungen durch das Russissi-Tal zum Kiwu-See und damit zu West-Ruanda außerordentlich erleichtert werden. Jetzt liefert das große volkreiche Land unserem Handel eigentlich nur Rindshäute, Ziegenhäute und Wachs; und ganz Ruanda

zahlt noch keinen Pfennig Hüttensteuer oder Personensteuer. Wenn diese Steuern erst einmal eingeführt sein werden, was schon in baldiger Zeit möglich sein wird, wird auch unser Kolonialetat ein freundlicheres Gesicht bekommen. —

Das nächste Ziel unserer Reise war die Erforschung und kartographische Aufnahme der weißen Flecke auf der Karte im Südwesten der Missionsstation Issawi, also hauptsächlich des Muwissi-Gebirges und des höchsten Teiles der südwestlichen Randberge Ruandas, der Wasserscheide zum Zentralafrikanischen Graben. In 14 tägiger Arbeit ist uns dies im wesentlichen gelungen.

Vom Muwissi-Gebirge sagt die große Kolonialkarte 1:300 000 nichts weiter als: „Hohe, steile, kahle, unbewohnte Berge, vielfach nackter Fels“. Unsere viertägige Überschreitung hat uns gezeigt, daß diese Angaben unzutreffend sind. Das Bergland ist im Gegenteil recht gut bewohnt und namentlich im Westen völlig bedeckt von den Feldern der Eingeborenen. Nähere Mitteilungen über dieses Gebiet muß ich mir für eine spätere Gelegenheit versparen. Westlich von den Muwissi-Bergen überschritten wir in 2000 m Höhe den Oberlauf des Nilzuflusses Akanjaru, der dort als ein frischer Bergstrom durch ein freundliches buschiges Tal dahineilt. Von seinen Seitenhügeln genossen wir endlich bei klarem Wetter eine prachtvolle Aussicht auf die vor uns ausgebreitete hohe südwestliche Randgebirgskette Ruandas und Nordwest-Urundis, dessen Grenze wir nun nahe waren. Wenn wir aber erwartet hatten, hier auf der Ostseite des Gebirges endlich den auf den Karten stehenden Urwald vor uns zu sehen, so sahen wir uns enttäuscht. In langem, ziemlich gleichmäßigem Kamm zieht das Gebirge von SSO nach NNW und ist auf der uns zugekehrten Ostseite tief von Bachtälern zerschnitten; aber weder in den Tälern noch auf den sie trennenden steilen Rücken steht noch Wald. Bis hinauf zur Kammhöhe ist alles abgeholzt, niedergebrannt, um Raum für die armseligen Erbsen- und Batatenfelder der Eingeborenen zu schaffen. Nur unter der breiten doppelgipfeligen Haupterhebung des Gebirgskammes, dem 2800 m hohen Gáharo, reicht der Wald noch in einigen längeren Zungen herab.

Am Rande dieses Waldes schlugen wir in etwa 2400 m Höhe das Lager auf, sammelten drei Tage lang, was wir erreichen konnten, wobei Herr Dr. Houy eine ganze Reihe neuer Tierformen entdeckte, und bestiegen die beiden Gáharo-Gipfel. Herr Oberleutnant Tiller machte von ihnen aus eine photogrammetrische Aufnahme des ganzen Gebirges, soweit es sichtbar war. Nach Westen dacht sich das Gebirge langsam in vielen Rücken und Kuppen ab, und dort ist alles bedeckt von einem zusammenhängenden unabsehbaren Urwald, in den von Osten her nur einige wenige

kleine Breschen für Erbsenfelder geschlagen resp. gebrannt worden sind. Es ist das großartigste Waldbild, das ich bisher in Afrika sah. Der Urwald ist bis an die Täler des Russissi-Grabens unbewohnt, kein Pfad führt von Osten hindurch, und selbst von streifenden Batua weiß man dort nichts. Die von uns gesammelten Pflanzen und Tiere zeigen eine interessante Mischung von ost- und westafrikanischen Formen, aber ein entschiedenes Vorherrschen der östlichen.

Bis zum Gipfel des Gáharo hinauf habe ich das Gebirge aus Quarzit, Tonschiefer, Glimmerschiefer in recht buntem Wechsel bestehend gefunden; in geringerem Maße auch aus Granit. In der Umgebung des Granits sind die Schiefer in der verschiedensten Weise verändert, wahrscheinlich durch Kontaktmetamorphose, was auf die Altersbeziehungen des Granits zu den anderen Gesteinen und auf die ganze Gebirgsbildung interessante Schlüsse zuläßt. Ich nehme an, daß die Granite nicht altes Urgestein sind, auf denen sich erst später die Tonschiefer abgelagert haben, sondern daß es relativ junge vulkanische Intrusionen sind, die wahrscheinlich aus der Tiefe tektonischer Brüche in die bereits vorhandenen, vielleicht schon dem Präkambrium angehörenden Tonschiefer und Quarzite eingedrungen sind und sie oft steil aufgerichtet und durch Hitze- und Druckwirkung petrographisch stark verändert haben. Die Bearbeitung meiner geologischen Sammlungen wird nähere Aufschlüsse über diese, auch die Entstehung des Großen Zentralafrikanischen Grabens berührende Fragen geben. —

Am 9. September traten wir, mit der Überschreitung des Mógere-Baches, aus Ruanda in das Reich Urundi über. Man merkt den Wechsel bald im veränderten Charakter der Landschaft und ihrer Bewohner. Das Land hat hier im Nordwesten des großen Urundi-Reiches bewegtere Oberflächenformen als der größte Teil von Ruanda. Die viel ausgedehnteren Bananenpflanzungen und die zahlreicheren Haine von Rinden-ficusbäumen lassen das Land farbiger und freundlicher erscheinen.

Unter der Bevölkerung sieht man viel weniger Watussi als in Ruanda. Urundi ist ja auch kein einheitlicher Watussi-Staat wie Ruanda, sondern ein Komplex mehrerer kleinerer Fürstentümer, die teils von Watussi-, teils von Bantu-Fürsten beherrscht werden. Die Watussi und die große Menge der Wahutu trägt noch Rindenstoffe, lange, gut geschmiedete Speere, Bogen und Pfeile, und ums Handgelenk dicke Holzscheiben zum Schutz des Armes gegen das Zurückschnellen der Bogensehne. An dem freieren Benehmen der Wahutu, an der geringeren Sorgfalt des Hüttenbaues und der Feldanlage und an vielem anderen merkt man das Fehlen einer starken regierenden Hand, mit der in Ruanda die Watussi alles in Ordnung halten.

Es war im Gebiet des Häuptlings Kilima, wo ich gleich in den ersten Tagen eine größere Anzahl von *Batua* sah. Einzelne Exemplare dieser merkwürdigen kleinwüchsigen Urbevölkerung des Zwischenseengebietes hatte ich schon am Kiwu-See (aus dem Bugoie-Wald und beim König Juhi Msinga zu sehen bekommen. Dort hausen sie zu meist in den Wäldern und liegen mit ihren eigentümlichen zusammengesetzten Bogen der Jagd ob. Es sind in Ruanda kleinwüchsige Menschen reiner Rasse von 1,30 bis 1,52 m Höhe, die sich durch dunklere Hautfarbe, breite eingedrückte Nasen und große Hände und Füße von den Wahutu wesentlich unterscheiden. Hier waren es Leute von durchschnittlich 1,60 m Länge, also nur wenig kleiner als viele Wahutu, von denen sie hier wohl viel Blut in ihren Adern haben, und von kräftiger Muskulatur. Sie wohnen in ganzen Dörfern beisammen, wo sie sich ihren Unterhalt durch die Herstellung von tönernen Gefäßen und Tabakspfeifen verdienen. Wie in Ruanda, so werden sie auch in Urundi als *Parias* betrachtet und nicht in die Stammesgemeinschaft der Wahutu oder Watussi zugelassen, aber von den anderen möglichst ausgenutzt. Die Zeit wird nicht fern sein, wo sie von diesen anderen aufgesogen oder ausgetilgt sein werden.

Infolge von Nachrichten, die mir der Herr Resident von Urundi, Hauptmann v. Langenn, über die Ausbreitung der Schlafkrankheit im Tanganjikaseegebiet zukommen ließ, nahm ich meinen Weg aus Nordwest-Urundi zum Tanganjika-See über das Russiga-Gebirge, zu dessen Hängen die Schlafkrankheitsseuche noch nicht vorgedrungen ist. Der Marsch über das Gebirge in die südliche Russissi-Niederung und zum Nordende des Tanganjika-Sees dauerte sieben Tage.

Diese hohe Bergkette mit ihren nördlichen und südlichen Nachbarbergen ist das von Oskar Baumann für die „*Mondberge*“ der Alten erklärte Gebirge, wo Baumann 1892 in der Quelle des Ruwuwu das seit Jahrtausenden gesuchte Caput Nili entdeckt zu haben glaubte. Ich habe mich an anderer Stelle über diese schöne Legende ausgesprochen. Es überkam mich aber dennoch eine gewisse historische Stimmung, als ich beim Aufstieg zur Wasserscheide des Russiga-Gebirges von oben her in das Tal der Ruwuwu-Quelle hinabschaute.

Das Russiga-Gebirge ist, wie die Randberge Ruandas, hauptsächlich aus Tonschiefer, Glimmerschiefer, Quarzit aufgebaut; nur an wenigen Stellen fand ich Granit und Gneis. Aber tiefer als die Ruanda-Berge ist das Russiga-Gebirge durch Täler und wasserreiche Schluchten zerschnitten. Auch von den ursprünglichen Gebirgswäldern ist hier mehr erhalten als auf der Wasserscheide der Ruanda-Randberge; aber auch im Russiga-Gebirge wird unaufhaltsam von den Eingeborenen mit Haumesser und Feuerbrand gegen das ihnen verhaßte Urwald-„Pori“ gewütet, und

wenn der unsinnigen Zerstörung nicht sehr bald durch die Regierung Einhalt geboten wird, werden in zwei Jahrzehnten auch die letzten Baumriesen verschwunden sein.

Auf der Westseite des Gebirges steigen wir steil zur Ebene der Russissi-Niederung ab, wo wir in ein gänzlich anderes, heißes Trockenklima, in ausgedorrte Euphorbien- und Hyphaenensteppe eintreten, die uns bis an den Tanganjika-See begleitete. Wir erreichten ihn am Nordende bei Kajaga und fuhren mit Einbäumen hinüber nach Usumbura, dem Sitz des kaiserlichen Residenten von Urundi, Herrn Hauptmann v. Langenn.

Der See ist auf dieser nördlichen Strecke, in der Nachbarschaft der flachen Russissi-Niederung, sehr seicht, 50 m vom Ufer erst $1\frac{1}{2}$ m tief. Die Einbäume der Eingeborenen, das einzige vorhandene Beförderungsmittel, werden 20—30 m weit am Ufer entlang mit Stangen gestaakt. Das ganze Ufer bis Usumbura und weiter ist total abgeholzt, weil alle schattigen Wasserstellen der Schlafkrankheitsfliege *Glossina palpalis* zum Aufenthalt dienen, und nur von Röhricht bestanden, das von Zeit zu Zeit abgebrannt wird. Am Strand unterhalb der Station lag eine arabische Dhau, deren eben aus Udjidji mitgebrachte Ladung, über tausend Lasten Salz der von Hauptmann Schloifer betriebenen Saline Gottorp am Mlagarassi, vor dem Zollschuppen aufgestapelt war. Es ist ein vortreffliches, von den Eingeborenen sehr begehrtes Produkt, das im Handel der Eingeborenen eine große Rolle spielt. Auch auf dem Markt von Usumbura ging es sehr lebhaft zu, aber im Übrigen sieht es in der ganzen Gegend schlimm aus.

Usumbura wie das ganze Tanganjikaseegebiet steht zur Zeit unter dem Zeichen der Schlafkrankheit. Alles Interesse, alle Maßnahmen der Verwaltung und des Verkehrs drehen sich hauptsächlich um die Bekämpfung dieser furchtbaren Seuche und ihrer Verbreiterin, der *Glossina palpalis*, die große Ähnlichkeit mit der Tsetsefliege hat. Hauptsächlich werden drei Kampfmittel angewandt: 1. Die Absperrung der von der Glossina am meisten heimgesuchten Gebiete, 2. die ärztliche Behandlung der in den Schlafkrankenlagern internierten Kranken und 3. die Abholzung der Örtlichkeiten, wo sich die Glossinen aufzuhalten pflegen. Am leichtesten durchführbar ist die medizinische Behandlung in den Lagern, und demgemäß ist hier auch der Erfolg am sichtbarsten. Im Anfangsstadium der Krankheit, wo sich noch keine psychischen Störungen eingestellt haben, heilt die Behandlung mit Atoxyl etwa 25% der Kranken. Im vorgeschrittenen Stadium hilft weder Atoxyl noch irgend ein anderes Mittel mehr. Die Kranken erleiden Trübungen des Bewußtseins — daher der harmlos klingende Name „Schlaf-

krankheit“ —, Lähmungen der Gliedmaßen und der Sprache, verfallen oft in kompletten Wahnsinn und Tobsucht, magern entsetzlich ab und sterben schließlich an Entkräftung. Ich habe das Lager der Schlafkranken bei Usumbura, das in einem durch feste Stacheldrahtzäune abgesperrten Hüttenviereck etwa 150 Kranke enthielt, wiederholt besucht. Es waren Kranke in jedem Stadium und in jedem Alter da, meist Jünglinge und Männer; viele nur erst mit Drüsenschwellungen und Fieber, viele aber auch schon mit Geschwüren behaftet. Dazwischen laufen Verrückte umher, teilweise an Händen und Füßen gefesselt, damit sie keine Gewalttaten begehen können, und ein paar alte Weiber kauerten blödsinnig geworden am Boden und warteten ihr Ende ab.

Viel schwieriger als die medizinische Behandlung der bereits Erkrankten ist natürlich die Absperrung der verseuchten Gegenden gegen allen Verkehr, und ganz unmöglich ist drittens die völlige Abholzung aller vom Verkehr berührten Landstriche, wo sich die Glossinen aufhalten. Es geschieht seitens der Residentur das Menschenmögliche, um die gefährdeten Gebiete in regelmäßigem Turnus von schattengebender Vegetation zu befreien, aber das Wachstum der tropischen Pflanzenwelt ist schließlich doch den menschlichen Eingriffen überlegen.

Wenn trotz all dieser enormen Schwierigkeiten die Seuche sichtlich im Abnehmen ist, so ist es zunächst dem energischen und umsichtigen Vorgehen unserer Behörden zu verdanken, leider aber auch dem Aussterben ganzer Landstriche zuzuschreiben. Sobald die Zentralbahn den Tanganjika erreicht haben wird, kann zweifellos der Kampf gegen die Schlafkrankheit mit ganz anderen Kräften geführt werden. Aber sollten auch auf unserer Seite die Anstrengungen und Aufwendungen um vieles vergrößert werden, so wird doch immer die Wahrscheinlichkeit erneuter Einschleppung der Seuche vorhanden sein, wenn nicht im Grenzgebiet der Kongo-Kolonie der Kampf gegen die Glossina viel energischer geführt wird als bisher. Was dort drüben in dieser Beziehung geschieht, ist nichts im Vergleich mit dem umfassenden methodischen Vorgehen auf unserer Seite.

Unter diesen Umständen sind Handel und Wandel im nördlichen Tanganjikasee-Gebiet gänzlich gelähmt. Da das große Hinterland Urundi bisher für den Handel nichts anderes produziert als Rindshäute und Wachs, beides aber nur im Wert von wenigen tausend Rupies pro Jahr, so ist der Handel fast ganz auf den Verkehr mit der Kongo-Kolonie angewiesen. Dieser Verkehr ist aber nicht bloß durch die Bekämpfung der Schlafkrankheit äußerst erschwert, sondern auch durch die Kongo-Regierung selbst, die trotz aller schönen amtlichen und außeramtlichen Versicherungen unserem Handel mit ihrem Gebiet die größten Schwierigkeiten macht.

Anfang 1910 schienen sich die Verhältnisse freundlicher gestalten zu wollen. Die belgische Kongo-Kolonie hatte fremden Händlern das Handel-treiben im Kongo-Gebiet und insbesondere den Aufkauf von Kautschuk und Elfenbein in den unserer Kolonie benachbarten Landstrichen gestattet. Infolgedessen begann sich ein lebhafter Handelsverkehr von Usumbura über das gegenüber auf dem westlichen Seeufer liegende belgische Uwira zu entwickeln. Unsere indischen und arabischen Kaufleute schickten von Usumbura ihre Agenten mit großen Warenmengen und Vorschüssen ins belgische Kongo-Gebiet, um hauptsächlich Kautschuk zu kaufen. Da erklärte plötzlich nach kurzer Zeit die Kongo-Regierung alle ihre östlichen, Kautschuk liefernden Landstriche für Monopolgebiete großer Konzessionsgesellschaften. Die fremden Händler, also hauptsächlich die aus Deutsch-Ostafrika, mußten schleunigst das Land verlassen, und — was das Schlimmste ist — alle ihre angekauften Vorräte von Kautschuk und Elfenbein wurden konfisziert, falls die Leute nicht nachweisen konnten, daß sie diese Produkte nicht in den jetzt gesperrten Gebieten gekauft hatten. Unsere Händler und Firmen haben dadurch sehr große Verluste gehabt, viele sind bankrott geworden oder fristen nur ein kümmerliches Dasein. Alle Reklamationen der Geschädigten um Rückgabe ihres widerrechtlich von den Kongo-Belgiern konfiszierten Eigentums ist bisher vergeblich gewesen. Die wenigen früher in Usumbura etabliert gewesenen Europäerfirmen haben ihre Geschäfte ganz geschlossen, und anstelle des von den Kongoleesen um ihrer Monopolwirtschaft willen vernichteten legalen Handels mit Deutsch-Ostafrika ist der *Schmuggel* getreten, der nun ganz den Indern überlassen ist, aber auch diesen nur wenig einbringt, denn die Zollgrenzen werden, seitdem die Kongo-Kolonie belgisch geworden ist, viel besser bewacht als früher.

Die Dinge liegen hier am Tanganjika-See also ganz ähnlich wie am Kiwu-See, auf dessen schwierige Wirtschaftslage ich vorhin kurz hingewiesen habe. Auch am Kiwu-See hat die Veränderung der politischen Verhältnisse im benachbarten belgischen Kongo-Gebiet auf Handel und Wandel noch keine bessernde Wirkung ausgeübt. Von einer Grenzöffnung für den Handel spürt man nichts. Nach wie vor werden dem deutschen wie dem anderen nichtbelgischen Handel die größten Schwierigkeiten bereitet und die aussichtsvollsten kautschukreichsten Distrikte dem Handel gesperrt. Ich habe einen Erlaß des Distriktchefs in Ngoma gelesen, worin den deutschen Händlern mitgeteilt wird, daß der Handel mit Elfenbein und Kautschuk im größten Teil des Waldgebietes zwischen dem Kongo und dem Zentralafrikanischen Graben und im Beni-Distrikt nördlich des Albert-Edward-Sees gesperrt und der Ausbeutung durch belgische Gesellschaften vorbehalten sei. Die Folge ist auch die Vermehrung des

Schmuggels. Unsere Zollgrenze ist für alle aus dem Kongo-Gebiet kommenden Landesprodukte frei, aber von dem, was hereinkommt — nur Elfenbein und Kautschuk — hat nur sehr wenig den belgischen Ausfuhrzoll bezahlt.

Erschwerend wirkt es auch auf unseren Verkehr mit den an unsern Kiwusee angrenzenden Teilen der belgischen Kongo-Kolonie, daß der Handel aus den uns benachbarten belgischen Gebieten immer mehr von den Engländern nach Uganda abgeleitet wird. Von der belgischen Nordecke des Kiwusees ist ein sehr gut gang- und reitbarer Weg zwischen dem Namlagira und Niragongo hindurch nach Rutschuru und weiter nach Fort Portal gebaut worden, wo er auf die nach Entebbe führende Automobilstraße trifft. Ich habe ein gutes Stück dieses Weges kennen gelernt. England hat sich ferner im neuen Grenzvertrag mit Belgien große merkantile Vorrechte im belgischen Kiwu-Gebiet ausbedungen, unter anderem den Kauf eines Küstenplatzes durch eine englische Gesellschaft und den Bau eines Pieres. Wir werden auf der Hut sein müssen, daß uns England nicht auch dort das Wasser abgräbt, wie es schon an so vielen anderen Stellen getan oder zu tun versucht hat. Am dringendsten nötig für unsere Interessen scheint mir ein seefestes Fahrzeug für den Kiwu-See. Die Belgier in Ngoma haben wenigstens ein solides Stahlboot, wir aber, sowohl das Gouvernement wie die Privaten, sind immer noch ausschließlich auf die Einbäume der Eingeborenen angewiesen, die bei jeder stärkeren Brise Schutz in der nächsten Bucht suchen müssen. Erst wenn die Verkehrsmittel besser werden, kann sich auch der Verkehr heben.

Dasselbe gilt auch für den Verkehr auf dem Tanganjika-See. Dort ist unser kleiner Dampfer, die „Hedwig von Wißmann“, so alt und gebrechlich, daß sie mehr zu Reparaturen im Slip liegt als auf dem Wasser. Auf dem Tanganjika werden sich aber die Schifffahrtsverhältnisse schnell bessern lassen, sobald unsere Zentralbahn die Seeküste erreicht haben wird. Schnell wird man dann einen neuen größeren Dampfer auf den See bringen können. Hoffentlich kommt es dann auch zu Vereinbarungen mit Belgien über eine gemeinsam auf dem Tanganjika zu betreibende Schifffahrtsgesellschaft, an welcher Belgien ebenso interessiert wäre wie wir, und zu festen Abmachungen über den schon mehrmals geplanten, aber immer wieder liegen gelassenen Bau einer Anschlußbahn vom See nach dem belgischen Kongo-Verkehrsnetz. Erst eine solche Anschlußbahn würde unserer Zentralbahn den großen Durchgangsverkehr nach und von Ost-Kongoland und dem minenreichen Katanga gewährleisten, für die dann unsere Zentralbahn die kürzeste, schnellste und billigste Verbindung mit Europa herstellen würde.

Unser Handel im Seengebiet und in unserm westlichen Grenzgebiet kann nur dann aufblühen, wenn Belgien endlich Ernst mit der Abschaffung der Leopoldinischen Monopolwirtschaft macht und, anstatt immer wieder neuen Konzessionsgesellschaften weite Gebiete zur alleinigen Ausbeutung zu überlassen, endlich in seiner Kolonie die volle Handelsfreiheit einrichtet, zu der es von Anbeginn durch die Kongo-Akte von 1885, Art. 5, verpflichtet gewesen ist. Ob Deutschland allein die Belgier hierzu zwingen kann, lasse ich gerade angesichts der gegenwärtigen politischen Weltlage dahingestellt sein. Eine gemeinsame Aktion der an der Freiheit des Handels interessierten Mächte, also namentlich auch Englands, würde aber das Ziel erreichen können. Dringend erwünscht erscheint auch mir daher eine neue internationale Kongo-Konferenz; sie würde auch sonst noch aus Ost- und West-Afrika genug Arbeit vorfinden, die im Interesse des Weltfriedens möglichst bald getan sein möchte.

Inzwischen heften sich im Tanganjika-Gebiet alle Hoffnungen auf eine Besserung der Dinge an die Fortführung der ostafrikanischen Zentralbahn bis an den Tanganjika-See; voraussichtlich wird sie ihn 1915 erreichen. Es ist kein Zweifel, daß dann der Kampf gegen die Schlafkrankheit mit viel stärkeren Kräften und mit viel größerer Aussicht auf Erfolg geführt werden kann als jetzt; aber andererseits ist dann auch die Gefahr nicht ausgeschlossen, daß die gefährlichen Fliegen *Glossina palpalis*, die bis jetzt noch nicht über das hohe östliche Randgebirge des Tanganjika-Grabens nach Osten vorgedrungen sind, durch die Bahnzüge ins Innere unserer Kolonie verschleppt werden und auch da die Schlafkrankheit verbreiten. Die Folgen für unser ganzes Schutzgebiet wären unabsehbar, um so furchtbarer, wenn es sich bewahrheiten sollte, daß auch die kolossal verbreiteten Tsetsefliegen, *Glossina morsitans*, die Schlafkrankheit übertragen können. Hoffen wir, daß recht bald ein medizinisches Mittel gefunden wird, das der Seuche Einhalt gebietet.

Die große wirtschaftliche Wirkung wird aber die bis an den Tanganjika-See fortgesetzte Zentralbahn haben, daß sie nicht nur das Gebiet des Tanganjika und des angrenzenden Ost-Kongolandes in unseren Handels- und Verkehrsbereich einbezieht, sondern auch die dichtbevölkerten, durchweg gut bebauten Bergländer von West-Urundi und West-Ruanda vom Tanganjika- und Kiwu-See her für unsere Kolonialwirtschaft zugänglich macht. Dann wäre auch ein allmähliches Vorschieben deutscher Siedelungen in jene schönen, kühlen, ertragsfähigen Bergländer möglich, während es jetzt begreiflicherweise in ganz Urundi und Ruanda keine einzige Europäer-Siedelung, außer den Regierungs- und den Missionsstationen, gibt. —

Meine Absicht war gewesen, von Usumbura nach Südosten quer

durch Süd-Urundi und Süd-Uha nach T a b o r a zu marschieren. Das war aber nicht angängig, weil in jenen Gebieten Unruhen ausgebrochen waren, zu deren Beilegung die Schutztruppen-Kompagnien von Usumbura und Udjidji dorthin aufgebrochen waren. Deshalb entschied ich mich für eine das Unruhegebiet nördlich umgehende Route durch Mittel-Urundi, Nord-Uha, Usámbiro und Uschirombo, die zwar etwas schwieriger und länger ist — 34 Tage vom Tanganjika nach Tabora — aber durch geographisch sehr wenig bekannte Gebiete führt und viel Interessantes verspricht. Diese Erwartung hat sich denn auch erfüllt. Namentlich in dem bisher nur von drei oder vier wissenschaftlichen Reisenden, zuletzt auch von Herrn Emil Zimmermann, durchzogenen zentralen Urundi haben wir viel neues Beobachtungs- und Sammlungsmaterial gewonnen.

Von Usumbura überstiegen wir in drei Tagen das bis nahezu 3000 m hohe östliche Randgebirge des Tanganjika-Grabens. Der Westabfall zum Tanganjika ist steil, die Täler sind tief eingeschnitten und in Stufen gegliedert, während nach Osten hin das Gebirge langsam abfällt. Auf den Höhen der Ostseite steht noch viel Bambus, aber im Übrigen ist auch dieses Gebirge größtenteils grasbewachsen. Es ist ein prachtvolles Siedelgebiet für Europäer.

Die typische Urundi-Uha-Landschaft ist mild in den Formen, meist geradlinig oder leicht gewellt, die Täler zwar tief und steil unter das Plateauniveau eingeschnitten, aber weit und mit flachen Talböden, in denen die Flüsse ohne starkes Gefälle dahin „mäandern“. Oft sind die Talsohlen völlig ausgefüllt von Papyrusumpfen. Urundi ist durchweg Grasland, Hochweide. Der Graswuchs ist dort höher und wilder als in Ruanda, weil das Gras nicht so sorgsam in regelmäßigen Perioden abgebrannt wird wie in Ruanda. Die größeren Flüsse aber, wie der Ruwuwu, sind von dichtem Urwald begleitet, und in diesen Flußtälern leben außer einer reichen Vogelfauna auch Zebras, Buschböcke, Rhinozerose, und in den Gewässern zahlreiche Flußpferde und Krokodile. In den bergigen Grasländern hingegen gibt es fast gar kein Wild.

Durch ganz Zentral-Urundi und Uha nimmt die Bevölkerung von Westen nach Osten ab. Im ganzen sind diese Länder bei weitem nicht so dicht bevölkert wie Ruanda. Von der vagen amtlichen Schätzung von $1\frac{1}{2}$ —3 Millionen wird die erstere Zahl der Wirklichkeit viel näherkommen als die andere, größere. Ganz Urundi und Uha ist dem Zutritt weißer und farbiger Händler noch völlig verschlossen, weil man nach früheren Erfahrungen eine Beunruhigung der Bevölkerung durch Handeltreibende vermeiden will, solange man nur sehr geringe Machtmittel zur Befriedigung der Eingeborenen hat.

Ganz verschieden von den Hochplateauländern Urundi und Uha

sehen Land und Leute in dem östlich daran angrenzenden großen Gneis- und Granitgebiet von Ussumbwa und Unjamwesi aus, das wir zuletzt durchwanderten. Hier ist das ganze Land eine alte ausgeglichene Rumpfebene mit wenigen niedrigen Hügelrücken.

Monoton wie die flachen Terrainformen ist in dem großen Gneis- und Granitgebiet auch die Vegetationsdecke. Wenn man aus den Urundi-Bergen allmählich zu den Zuflüssen des Mujowosi hinabsteigt, geht das Grasland der Berge schnell in Busch- und Baumgrassteppe über, und schnell wird nach Osten der Baumwuchs dichter, sodaß man schon vor Erreichung des Mujowosi-Flusses in typischem sogenannten Miombo-Wald wandert. Er sieht etwa aus wie ein halbwüchsiger Wald von Eschen und Akazien in Europa. Es sind nur wenige Arten von fiederblättrigen Leguminosen, die den Wald hauptsächlich zusammensetzen. Die Bäume stehen ziemlich weit voneinander ab und haben so wenig Unterholz zwischen sich, daß man bequem durchsehen und durchgehen kann. Die nördlichsten Waldgebiete, die wir betraten, standen im Frühlingsschmuck frischer hellgrüner Belaubung, denn dort hatten gerade die Gewitterregen der kleinen Regenzeit begonnen, und es war ein Labsal, nach monatelangen Graslandmärschen wieder einmal im Waldesschatten zu wandern. Aber je weiter wir nach Süden kamen, desto trockener war das Land, desto dürrer die Bäume. Stunde für Stunde, Tag für Tag, Woche für Woche geht es durch den meist ebenen, blatt- und schattenlosen, brütend heißen Miombo-Wald, ohne einen weiten Ausblick in die Umgegend; nur selten ist er unterbrochen durch Hüttengruppen und abgeerntete Hirsefelder der Eingeborenen. Jeden Tag hatten wir unsere Not, für die Karawane genügend Trinkwasser aus den wenigen verschlammten und verjauchten Wasserlöchern zusammenzubringen., denn in der Trockenzeit fließt kein Fluß oder Bach mehr. Krankheiten gab es daher jetzt in der Karawane mehr als auf der ganzen übrigen Reise.

Und dazu kommt hier noch eine andere schlimme Plage. Das ganze große, von Busch- oder Miombo-Wald bewachsene Gebiet ist leider total von der Tsetse (*Glossina morsitans*), bekanntlich einer nahen Verwandten der Schlafkrankheitsfliege, verseucht. Sie ist eine greuliche Plage nicht bloß für die Tiere, sondern auch für den Menschen, auf dessen Haut jeder Stich dieser Fliegen dicke, schmerzhaftige Geschwulste erzeugt. Für Rinder, Pferde, Esel und Maultiere aber ist die Tsetse bekanntermaßen verderblich, wenn ihr Stich infiziert ist. Die Viehzucht ist deshalb in diesen Ländern minimal. Und da auch das Wild oft dem infizierten Tsetsestich erliegt, gibt es dort fast gar kein Wild mehr.

Fast allgemein wird behauptet, jene Ussumbwa-Länder seien stark bevölkert und gut bebaut. Das Gegenteil ist richtig. Ganz Uschirombo hat

kaum 7000 Einwohner; neun Zehntel des Landes sind Pori, Wildnis, und noch viel ausgedehnter ist die Wildnis der Miombo-Wälder, viel geringer die Menschenzahl in den südlicheren Landschaften Bussóngwe, Uléwe, Uschiétu u. s. w. Die Siedelungen mit ihren Sorghum- und Maniokfeldern — Bananen werden hier nicht mehr gepflanzt — sind nur kleine Oasen in dem alles beherrschenden trockenen Steppenwald.

Leider ist gerade in diesen volksarmen Ländern die „Sachse ng ä n g e r e i“ der männlichen arbeitsfähigen Bewohner sehr im Schwang. Im Halbjahr der Trockenzeit, von Mai bis Ende Oktober, gehen die meisten Männer und Jünglinge nach auswärts, um sich als Karawanenträger, als Arbeiter auf den Plantagen und beim Bahnbau zu verdingen. Erst kurz vor der Regenzeit kehren Ende Oktober wieder viele nach Haus zurück, um die Felder mit zu bestellen. Im Norden, in Usámbiro, fanden wir noch sehr hübsche Gehöfte. Aber als wir die südlichen Gebiete durchzogen, trafen wir in den ohnehin sehr dünn gesäten Siedelungen fast nur Greise, Weiber und Kinder an, so daß wir zum Ersatz für erkrankte Träger nur Weiber anwerben konnten. Die Folgen der Sachsengängerei für diese Länder sind betäubend. Erstens geraten die Gehöfte und Felder in arge Verwahrlosung; zweitens verwildern die Sitten der daheim bleibenden männerlosen Weiber ganz bedenklich und drittens bringen die Männer aus dem lockeren Leben in Tabora und an der Bahn Korruption, Syphilis und andere Krankheiten mit, die dem Bestand und der Zunahme der Bevölkerung höchst nachteilig sind.

Ganz ähnlich liegen leider die Verhältnisse auch in sehr vielen Teilen von Unjamwesi. Jetzt werden die Arbeiter für Plantagen und Bahn hauptsächlich durch private Arbeiteranwerber angeworben, die oft mit sehr bedenklichen Praktiken arbeiten. Das einzige Mittel, die Dinge in gesunde Bahnen zu lenken, den Plantagen die nötigen Arbeiter zuzuführen und doch die zentralen Länder vor Entvölkerung und Verfall zu bewahren, ist die Monopolisierung der Arbeiterbeschaffung durch den Staat, das Gouvernement, oder die Einrichtung von Anwerbezentralen unter staatlicher Kontrolle. Mir scheint dies eine der wichtigsten Fragen in unserer ganzen ostafrikanischen Kolonialpolitik zu sein.

Habe ich mit dem Hinweis auf die gegenwärtigen Bevölkerungsverhältnisse im zentralen Deutsch-Ostafrika, auf die Handelsschikanen der Kongo-Kolonie und auf die Schlafkrankheit am Tanganjika-See einige recht trübe Schattenseiten in der Entwicklung unserer Kolonie berühren müssen, so stehen diesen doch recht erfreuliche Lichtseiten gegenüber. Erfreulich ist der Aufschwung, den der Handel und die für unseren Handel geeigneten Eingeborenenkulturen in den meisten Teilen Deutsch-Ostafrikas nehmen; erfreulich ist die stetige Zunahme der Steuer-

kraft der Eingeborenen, die unseren Kolonialetat erleichtert; erfreulich die wachsende Ausdehnung der europäischen Plantagen infolge des weiteren Ausbaues der Eisenbahnen. Viel läßt noch zu wünschen übrig die dauernde Ansiedlung deutscher Farmer und Pflanzler in den hierfür gut geeigneten Bergländern. Sie ist hauptsächlich durch die Wirtschaftspolitik des bisherigen Gouverneurs zurückgehalten worden, und es ist dringend zu wünschen, daß der hoffentlich bald kommende neue Gouverneur die Europäer-Siedelung mehr fördert. In Summa haben wir allen Grund, nach dem bisherigen Gang der Dinge einen gesunden weiteren Fortschritt zu erwarten. Hauptsache bleibt: Festhalten an bereits Errungenem; planvolles Weiterarbeiten in der Richtung der gemachten Erfahrungen; sich nicht entmutigen lassen durch gelegentliche Fehlschläge, wie sie namentlich die wichtige Baumwollenkultur betroffen haben; viel stärkere Beteiligung des Großkapitals, das im benachbarten Britisch-Ostafrika erstaunliche Erfolge gezeitigt hat. Während das deutsche Großkapital sich noch sehr zurückhält, setzt sich englisches Kapital auch in unserem deutschen Schutzgebiet immer mehr fest. Abgesehen von 6 Einzelunternehmungen, gibt es jetzt 9 englische große Plantagen-Gesellschaften in Deutsch-Ostafrika, die über ein Gebiet von rund 40 000 Hektar verfügen und meist Kautschuk pflanzen.

Seitdem ich die großen volkreichen Hochländer Ruanda und Urundi kennen gelernt habe, glaube ich mehr denn je an die Zukunft unserer ostafrikanischen Kolonie.

Mit unserem Einzug in T a b o r a , der Kultur- und Handelszentrale des ostafrikanischen Innern, war am 21. Oktober meine Forschungsreise eigentlich zu Ende. Hier, wo jetzt für die herannahende Zentralbahn ein stattlicher Bahnhof gebaut wird, wo man in netten Hotels behaglich lebt, wo man europäische Damen in den neuesten Moden bewundern kann u. s. w., da gibt es geographisch nichts mehr zu entdecken. Von hier ab sind es andere Aufgaben, die dem Reisenden in der Beobachtung von Land und Volk erwachsen. Mehrfach hörte ich draußen teils die Hoffnung, teils die Befürchtung äußern, daß nach dem Ausbau der Zentralbahn bis Tabora der Sitz des Gouvernements und damit die eigentliche Hauptstadt Ost-Afrikas von Daressalam nach Tabora verlegt werden solle. Ich würde eine solche Verlegung für einen sehr unglücklichen Schritt halten. Wenn auch Daressalam ein nichts weniger als erquickendes Tropenklima hat, sind doch seine Gesundheitsverhältnisse keineswegs schlecht, jedenfalls besser als in den meisten Plätzen der ganzen Ostküste und als in vielen des Innern. Tabora liegt zwar 1200 m hoch auf dem zentralen Plateauland, hat aber ein durch seine großen Extreme sehr unangenehmes Klima, ist ein schlimmer Herd infektiöser Krankheiten, wie Malaria, Dysenterie, Rückfallfieber, und hat sehr schlechte Wasserverhältnisse. Seine triste

Umgebung ist der schroffste Gegensatz zu der schönen See- und Palmenlandschaft Daressalams: ein Moment, das in seiner seelischen Wirkung bei langem Aufenthalt sehr hoch eingeschätzt werden muß.

Daressalam wird vermöge seines vortrefflichen Hafens immer der Haupthandelsplatz unserer Kolonie bleiben, und wegen seiner Lage in der Mitte unserer Küste immer die Zentrale des Verkehrs von und nach den küstennahen Flach- und Bergländern, die aus meteorologischen und geologischen Gründen immer das Hauptgebiet unserer Plantagenkultur bleiben werden. Tabora hingegen wird aus denselben Gründen niemals Plantagen in seiner Nähe sehen und bietet trotz seiner zentralen Lage und obgleich es an der Mittellandbahn liegt, keine Vorteile für die Verwaltung der Kolonie, solange nicht von da aus nach allen Richtungen des Schutzgebietes Eisenbahnen ausstrahlen. Bis dahin wird aber noch manches Jahrzehnt verstreichen.

Nach nur kurzem Erholungsaufenthalt in Tabora wanderten wir durch den heißen, dünnen Miombo-Wald und Dornbusch von Ost-Unjamwesi nach der Gleisspitze der Zentralbahn, die wir in $3\frac{1}{2}$ Tagen erreichten. Der Bau ist so flott im Gange, daß der Schienenstrang wohl schon Anfang März d. J. in Tabora sein wird und im August der volle Betrieb eröffnet werden kann. Für den Weiterbau der Bahn nach dem Tanganjika-See war schon alles bestens vorbereitet.

An der Gleisspitze der Bahn entließ ich den größten Teil meiner Karawanenträger, die ein halbes Jahr lang unermüdlich und unverdrossen ihren schweren Beruf in meinem Dienst erfüllt hatten, und fuhr mit den übrigen 60 Mann und meinen beiden Reisegefährten per Bahn nach Mpapua, weil von dort aus die beiden Herren Tiller und Houy noch eine mehrwöchige Reise in das südliche, sehr wenig bekannte Ussagara-Gebirge antreten sollten, während mich andere Pflichten in die Heimat riefen. Die beiden Herren haben auch diese Reise vor kurzem erfolgreich beendet und sind zu meiner Freude gesund heimgekehrt. Ich aber fuhr mit der Bahn weiter nach Daressalam, wo mir von vielen alten und neuen Freunden eine außerordentlich lebenswürdige Aufnahme zuteil wurde, und schiffte mich acht Tage später nach Europa ein.

Wenn es mir beschieden gewesen ist, auf dieser meiner fünften Ostafrika-Expedition in der relativ kurzen Zeit von einem halben Jahr den Schleier, der noch über dem geographischen Antlitz großer Gebiete Ostafrikas liegt, an vielen Stellen zu lüften und über die Beschaffenheit des Landes ein umfangreiches Beobachtungs- und Sammlungsmaterial heimzubringen, so danke ich dies außer der Tüchtigkeit meiner beiden Herren Begleiter wesentlich auch dem Reichs-Kolonialamt, dem kaiserlichen

Gouvernement von Deutsch-Ostafrika, dem Offizierkorps der Schutztruppe und den im Innern der Kolonie beamteten Behörden, die mir alle die Ausführung meiner Pläne so wirksam erleichterten; nicht zu vergessen die herzliche Aufnahme und wertvolle Beratung, die uns von vielen Privatleuten und auf den evangelischen und katholischen Missionen zuteil geworden ist. Es ist mir eine freudige Pflicht, allen diesen Männern zum Schluß auch öffentlich meinen wärmsten Dank auszusprechen.

Seenstudien in Nord-Kamerun.

Von Prof. Dr. Kurt Hassert in Köln.

(Fortsetzung.)

6. Der Bambulue-See¹⁾.

Der Bambulue- oder Bambulluä-See, der wie das gleichnamige Nachbardorf seinen Namen von den dort wachsenden Bambusarten erhalten haben soll (?) — von den Eingeborenen wurde mir der See als Fowrom bezeichnet —, liegt südsüdöstlich von der Militärstation Bamenda. Er wurde 1902 von Oberleutnant Strümpell entdeckt und 1906 von Guillemain untersucht. Beide lieferten auch die ersten Aufnahmen, die jedoch so stark voneinander abweichen, daß sie der vorliegenden Karte nicht zugrunde gelegt wurden. Der Bambulue ist ein kleiner, landschaftlich sehr anmutiger See am Nordfuße des zackigen Muti. 2052 m, nach Guillemain 2145 m ü. M., ist er einer der höchsten Bergseen Kameruns. Er erfüllt die tiefste Stelle einer im einzelnen sehr welligen und unebenen Hochfläche und wird von einem spitzen Felszacken beherrscht, dessen Außenseite fast senkrecht zum Senkungsfelde von Bambulue abstürzt. Von dieser Steilmauer ist der See kaum 500 m entfernt. Die ganze, ausschließlich aus Trachyt zusammengesetzte Umgebung scheint überhaupt tektonisch stark gestört zu sein, und einzelne isolierte Felsruinen deuten auf große Katastrophen, als deren Trümmerreste sie übrig blieben. Darum ist es nicht leicht zu entscheiden, ob der Bambulue, wie Guillemain meint, ein Kratersee ist, der in weitem Bogen von den stehengebliebenen Resten des alten, vielfach verbrochenen und heute kaum noch erkennbaren Kraters umgeben wird, oder ob man ihn als ein Maar bezeichnen soll. In der Nähe macht er durchaus den Eindruck eines Kratersees, während er vom Muti aus mehr einem Maar gleicht, dessen grüne Wasserfläche gerade noch etwas aus dem umgebenden Waldkranz hervorleuchtet und einen Ruhepunkt in der unruhigen Landschaft bildet, der mich in mancher Beziehung an den Blick auf den Lac Pavin (Auvergne) vom Puy de Sancy aus erinnerte.

¹⁾ Strümpell, Expedition in den südöstlichen Teil des Bezirks Bamenda. Dtsch. Kol.-Bl. 1903, S. 86. — Guillemain, a. a. O. S. 151, 458.

Von allen Seiten her senkt sich die schmale Hochfläche ziemlich rasch zum See, um schließlich mit einem bis auf den Durchbruch des Seeabflusses noch gut erhaltenen waldigen Steilrande fast senkrecht zu ihm abzufallen. Das Ufergestein und die Gerölle der Seichtzone bestehen ebenfalls samt und sonders aus Trachyt. Der Bambulue, dessen Fläche Guillemain zu 1 qkm annahm, umfaßt 37,5 ha und hat eine eiförmige Gestalt mit 800 m Länge und 700 m Breite, während Strümpell 500 und 300 m annahm.

Längs 14 Lotungsreihen wurden 74 Tiefenmessungen in Abständen von 10, 15, 25 und 30 Ruderschlägen ausgeführt:

Reihe a—b: 48,7 55 57,1 56,5 46,5 14,6 m.

„ b—c: 29,1 49,6 48,4 43,3 21,9 3,1 m.

„ c—d: 39,3 54,2 56,6 58,5 55 18,8 m.

„ d—b: 9,3 47 37,2 7,3 m.

„ b—e: 51,1 56,3 56,6 45,2 17,3 m.

„ e—d: 42,1 55 55,1 38,9 23,1 m.

„ d—f: 48,2 57,6 55,9 42,3 15,2 m.

„ f—g: 39,2 56,2 56,3 55 10,3 m.

„ g—h: 40,7 50 49,1 26,4 6,2 m.

„ h—c: 7,3 7,5 5,4 m.

„ c—i: 35,4 54,2 56,2 56,8 37,6 7,6 m.

„ i—g: 7,5 32,7 45,3 40,9 5 1,5 m.

„ g—l: 40 55 56 41,5 6,2 m.

„ l—a: 11,2 22 35,3 38,2 37,2 34,8 23,5 m.

Wie bei den meisten vulkanischen Seekesseln sind die Tiefenverhältnisse sehr einfach und regelmäßig und spiegeln im Grundriß wie im Querschnitt die typische Kratergestalt mit schroffen Böschungen und breitem, ebenem Boden wider. Zwischen 0 und 40 m erfolgt der steilsfe und stärkste Abfall, worauf sich der Seegrund allmählich unter 55 m senkt und in dieser etwa die Mitte des Kessels einnehmenden Tiefenzone auch die Maximaltiefe 58,5 m umschließt. Die Seichtwasserzone längs des Ufers ist meist sehr schmal und hat einen schlammig-sandigen oder sandig-steinigen Grund. Über ihm erscheint das Wasser trübe und wenig durchsichtig. Sonst ist es sehr klar, ohne sich jedoch durch allzugroße Durchsichtigkeit auszuzeichnen¹⁾, und hat eine satte, dunkelgrüne Färbung, die, wenn ein frischer

¹⁾

Tag 1908	Stunde	Lotungs- reihe	Wasser- tiefe (m)	Sicht- tiefe (m)
26. IV.	11.5 a	c—d	56,6	3½
„	11.55 a	b—e	45,2	„
„	12.45 p	d—f	55,9	„
„	2.45 p	i—g	40,9	„

Wind die Wasseroberfläche in Wellen wirft, fast schwärzlich erscheint. Trotz der größeren Meereshöhe war die Wasseroberfläche des Bambulue wärmer als die der Epocha-Seen¹⁾.

Das Entwässerungsgebiet des Sees geht nicht erheblich über den Kraterand hinaus, zumal das nach zwei Seiten hin abstürzende schmale Plateau und seine rasche Abdachung zum See die Entwicklung größerer Wasseradern verbietet. Der hydrographische Bereich des Bambulue ist so gering, daß ein in seiner unmittelbaren Nachbarschaft entspringendes Bächlein an ihm vorbei-, aber nicht in ihn hineinführt. Nur einige kleine, aber verhältnismäßig ergiebige Rinnsale gehen ihm zu. An der niedrigsten Stelle der Kraterumwallung, und zwar dort, wo Wald und Grasflur scharf aneinanderstoßen, ist der Seeabfluß durchgebrochen, ein ziemlich kräftiger Wasserlauf, nach dem hin das Seewasser mit deutlicher Bewegung abströmt. Er wird rasch durch einige kleine Bäche verstärkt und soll den hart an der Wasserscheide zwischen dem Benuë- und Sanaga-Gebiet gelegenen See dem letzteren zuweisen, indem er sich in den Mifi und durch ihn in den Nün ergießt, der wiederum ein Nebenfluß des Mbam, des Hauptzuflusses des Sanaga, ist. Da jedoch die Abflußrinne nur wenig in die Seefläche eingeschnitten ist und da obendrein die Wassertiefe vor der Abflußstelle kaum 1 m beträgt, so wird bloß eine dünne Oberflächenschicht des Bambulue oberirdisch entwässert. Die Hauptmasse des Wassers scheint auf verborgenen Wegen abzufließen und einen Teil der Quellen zu speisen, die an der den Hintergrund des Senkungsfeldes von Bambulue begrenzenden Steilwand entspringen. Wasserstandsmarken waren nicht zu entdecken.

Den See umsäumt kräftiger Wald, der jedoch als ausgeprägter Uferwald fast genau mit dem oberen Rande des Kraterwalles abschneidet und an zwei Stellen bereits von hellgrünen Graslücken unterbrochen wird. Denn jenes Gebiet gehört voll und ganz dem Nord-Kameruner Grasland an und weist nur längs der Flüsse schmale Galeriewaldstreifen auf, während viele vereinzelte Baumheiden in das hohe Gras eingestreut sind. Die Wasserpflanzen, unter denen stattliches Schilfgras die Hauptrolle spielt, sind auf die kleinen Schuttkegel und auf die Seichtzone beschränkt. Stellenweise

¹⁾

Tag (1908)	Stunde	Lotungs- reihe	Wasser- tiefe (m)	Oberflächen- temperatur (° C.)	Luft- temperatur (° C.)
26. IV.	11 a	c—d	54,2	21,8	9.25 a 17,5
„	11.50 a	b—c	56,6	21,9	
„	12.40 p	d—f	57,6	22,1	
„	2.30 p	c—i	56,8	22,6	
„	3.30 p	g—l	6,2	22,7	4 p 20

erfüllt das flache Wasser des Ufergürtels ein Gewirr abgestorbener Baumwurzeln und Stämme, die im schlammig-sandigen Grunde verankert sind.

Kleine graue Wasservögel beleben den anscheinend fischlosen See, und die Baumkronen des Uferwaldes sind der Aufenthaltsort fröhlich zwitschernder Vögel, während nicht selten auch Turakos ihr heiseres Krächzen erschallen lassen. Sehr häufig sind Spuren von Antilopen und anderen Wildtieren, die zum Trinken an den See kommen. Sonst ist seine Umgebung menschenleer. Selbst das einzige Nachbardorf, Bambulue, ist noch 5 km entfernt. Die Eingeborenen meiden das versteckte Meerauge, weil in ihm — eine Fabel, die von so vielen einsamen Bergseen erzählt wird — ein gefürchteter Geist wohnen soll. Auch scheut man sich, von dem Wasser zu trinken, weil dessen Genuß als totbringend gilt.

7. Der Mauwe-See¹⁾.

Im Oku-Gebirge, zwischen den Landschaften Bekom und Bansso, wurde 1905 von Hauptmann Glauning ein See entdeckt, den er nach den Angaben der Eingeborenen als Mauwes bezeichnete, während meine Führer stets Mauwe aussprachen. Glauning entwarf auch die erste Umrißskizze, die, freilich mit erheblichen Änderungen, als Grundlage für die Tiefenkarte diente. Seitdem ist der weltabgeschiedene, schwer zugängliche Bergsee nur noch 1907 von Moisel und 1908 von mir und Thorbecke aufgesucht worden. Da unser Aufenthalt in der menschenleeren Hochgebirgsgegend drei Tage und vier Nächte währte, so errichteten unsere Leute aus biegsamem Bambus und dichtlaubigen Zweigen zahlreiche Buschhütten, die gegen die starken, kalten Regengüsse hinreichend Schutz gewährten. Verpflegung hatten wir teils bei uns, teils lieferte sie das Dorf Bamuku, so daß an dem sonst so stillen See vorübergehend ein reges Leben und Treiben herrschte.

Nach Glauning und Moisel liegt der Mauwe 2300—2342 m über dem Meeresspiegel, während unsere durch Siedebeobachtungen unterstützten Aneroid-Ablesungen 2197 m ergaben. Jedenfalls ist aber das Wasserbecken der höchste Gebirgssee Kameruns, wenn auch der Bambulue nicht allzuweit hinter ihm zurückstehen dürfte. Der Mauwe ist ein echter Kratersee von unregelmäßig eiförmiger Gestalt, dessen Längsachse 2650 m und dessen Querachse 1900 m mißt, während Glauning und Moisel die Länge auf 4—5 km und die Breite auf 2½—3 km schätzten.

Bald hinter Bamuku breitet sich ein dichter Gebirgsurwald mit

¹⁾ Glauning, Bericht über seine Reise in den Nordbezirk. Dtsch. Kol.-Bl. 1906, S. 236. — Moisel, a. a. O. S. 272. — Hassert, Bericht S. 192, 194. — Hassert, Forschungs-Expedition S. 26.

Schlingpflanzen, Lianen, flechtenbehangenen Bäumen und üppigem Unterholz aus. Über Basalt und dunklen, feuchten Verwitterungsboden geht es erst steiler, dann langsamer bergan, bis der trotz der Waldbedeckung deutlich ausgeprägte Rand eines weiten Kraterkessels erreicht ist. Dann führt der kümmerliche Pfad wieder ein kurzes Stück steil abwärts, bis aus dem dunklen Waldesgrün der geheimnisvolle See wie ein helles Auge hervorleuchtet. Die letzten 15—20 m geht es fast senkrecht zur Wasseroberfläche hinab, die 58 m unter dem (2250 m hohen) Kraterrand sich ausbreitet. Nur an der Abflußstelle durchbricht eine breitere Lücke den niedrigen, aber schroffwandigen Steilrand. Sonst läuft er als eine geschlossene Mauer rings um den See und wird von verschiedenen hohen Rücken und Gipfeln gekrönt, unter denen am Nordufer ein grasiger Spitzkegel namens Ukokondong besonders auffällt. Wegen seiner ausdrucksvollen Gestalt und weil er auch auf dem Weitemarsche deutlich sichtbar war, bildete er einen wichtigen Visurpunkt und kann als Wahrzeichen des Sees gelten. Malerische Bergketten, die am südöstlichen Horizont auftauchen, stellen den wirkungsvollen Abschluß jener hochalpinen Gebirgswelt dar, die 2500—3000 m Meereshöhe erreichen mag und in ihrer landschaftlichen Großartigkeit viel mehr an unsere deutschen Alpen als an die afrikanischen Tropen erinnert. Während in der weiteren Umgebung der Trachyt entschieden vorherrscht, wird er beim Aufstieg von Bamuku zum Kraterrande immer mehr von Basalt und feinporöser Basaltlava verdrängt, die auch längs der Ostabdachung des Sees allein zu finden waren und die ganze obere Stufe des staffelförmigen Steilabsturzes nach Babungo zusammensetzen, um erst weiter abwärts wieder dem Trachyt zu weichen. Auch am Seeufer und innerhalb der Seichtwasserzone wurde überall bloß teils dichter, teils zellig-schlackiger Basalt in zahllosen Bruchstücken und Geröllen, vom großen Block bis zum kleinsten Splitterchen, angetroffen, so daß die unmittelbare Seeumrandung lediglich aus Basalt und Basaltlava bestehen dürfte.

Während Glauning und Moisel den See als anscheinend sehr tief bezeichneten, ermittelte ich auf 16 Lotungsreihen mit 239 Lotungen, die in Abständen von 10, 15, 20, 25 und 30 Ruderschlägen erfolgten, als größte Tiefe nicht mehr als 52,4 m. Demgemäß ist jener höchste Alpensee zugleich der am wenigsten tiefe Bergsee Kameruns. Die durch Wasserpflanzen angedeutete Flachzone, die den größten Teil des Ufers, wenngleich nicht lückenlos, umzieht, ist auch hier nur schmal und bloß an der Ausflußstelle und an der Ost- und Nordostseite des Sees etwas breiter entwickelt. Sonst überwiegt durchaus die Tiefenzone, da rings herum das Steilufer rasch zu 30—40 m Tiefe abfällt, worauf ein ausgedehnter Schweb, den ein niedriger unterseeischer Riegel in zwei getrennte Becken zu zerlegen

scheint, den weitaus größten Teil des Seegrundes einnimmt. Die tiefste Stelle ist nicht allzuweit vom Nordostufer entfernt.

Reihe a—b:	4	23,5	24,6	18,7	3,9	3,1	3,3	3,1	4,2	3,1 m.		
„ b—c:	22,2	30,2	35,1	39,3	41,9	43,4	43,6	42,8	41,8	40,8	39,9	
	39,6	37,9	36,7	35,3	32,8	29,8	24,3	13,5	2,1 m.			
„ c—d:	3	20,8	25,5	27,2	28,7	29,7	31,3	33,7	33,1	31,3	29,9	
	28,1	26	22,6	17,6 m.								
„ a—e:	2,4	13	31,5	37,7	45,9	48	48,7	46,4	45,2	44,3	43,4	
	42,9	43,2	43	42,7	41,5	39,7	37,4	34,2	31,2	28,7	23,6	4,3 m.
„ f—g:	0,5	1,9	3,8	14,8	25,7	30,6	33,6	35,7	36,5	37,1	37,3	37,5
	38,1	38,4	38,3	38,1	36,3	34,5	33,6	31,2	25,8	20,9	3,9 m.	
„ g—h:	2,9	18,9	27,2	31,4	36,4	40,4	43,3	44,8	44,2	39,2	42,4	
	42,6	41,6	39,6	34,7	26,5	9,5	2,1 m.					
„ h—i:	10,2	10,8	18,2	27,3	14,8 (?)	32	38,2	35,7	32,9	31,6	31,3	
	27,9	12,7	2 m.									
„ i—k:	6,2	16,6	25,3	27,2	25,2	31,2	15	3	3	2,5	2,1	1,9 m.
„ l—m:	2,9	18,9	32,2	43,1	47,1	44	43,3	42,8 m.				
„ a—n:	2	3	4	10,6	13	14,9	33,6	34,8	34,5	34	31,4	26,1
	21,6	7,1 m.										
„ n—o:	9,1	23,8	38,2	41,6	47,1	47,9	46,1	44,4	42,7	41,4	35,6	
	25,8	3,9	2 m.									
„ o—p:	2,2	2,1	10	23,1	28,3	27,6	22,7	22,5	22,6	14,2	28,3	
	21,4	20,4	8,1	6,4 m.								
„ p—q:	2,3	8	16	25,5	32,6	47,6	52,4	50,9	48,8	46,7	45	43,8
	40,2	34,8	11,7	4,2 m.								
„ q—r:	3,3	14,2	20,1	26,1	32,8	38,4	42	43,1	43,2	43,8	43,8	43,1
	43,4	41,7	28,2	24,5	2,5 m.							
„ r—s:	2	18,8	29,1	36,6	41,2	44,3	45,8	48,8	49,4	49,5	45,1	
	41,2	32,7	7,2 m.									
„ s—t:	1,9	3,8	4,8	3,8	2,7	2	1,8	1,9	1,3 m.			

Das Wasser hat eine schöne tiefgrüne Farbe, die im Bereiche der braungrünen flutenden Wasserpflanzen einen bräunlichen Ton annimmt und im auffallenden Sonnenlichte tiefblaue Streifen zeigt. Im übrigen ist das Wasser — auch innerhalb der Flachzone — sehr klar und durchsichtig, so daß der Mauwe in dieser Beziehung gleich hinter dem Soden-See folgt¹⁾. Als Bodenproben brachte das Lot bei zahlreichen Gelegenheiten schwarzbraunen Schlamm mit herauf. In der Uferzone ist der Grund meist schlammig-sandig, oder er besteht aus reinem Sand, in den viele Basaltgerölle bis zu den kleinsten Stückchen herab eingebettet sind. Verschiedenerorts wird der Sand- oder Schlammgrund von hartem, grauschwarzem Boden

abgelöst, der fest wie eine Tenne ist und von zahllosen eingebackenen Basaltbrocken durchsetzt wird. An anderen Stellen endlich unterbrechen breite Basaltbänke, vielleicht Lavaströme, den sandigen Grund. Die Oberflächentemperaturen des Wassers entsprechen der Meereshöhe des Sees. Sie waren meist höher als die Luftwärme und übertrafen nicht unerheblich die zwischen 10,9 und 12,2° C. schwankenden nächtlichen Temperatur-Minima²⁾).

1)

Tag 1908	Stunde	Lotungs- reihe	Wasser- tiefe (m)	Sicht- tiefe (m)
31. V.	4.20 p	b—c	42,8	5
1. VI.	7.55 a	a—c	44,3	9
"	9.15 a	f—g	35,7	7 ½
"	10.50 a	g—h	41,6	6
"	11.20 a	h—i	18,2	6
"	12.50 p	l—m	32,2	6 ½
"	1.15 p	l—m	42,8	5 *)
2. VI.	8.10 a	n—o	47,9	6 ½
"	9 a	o—p	22,7	7
"	10.5 a	p—q	45	6
"	11.35 a	q—r	24,5	6
"	12.15 p	r—s	45,8	6 ½

*) Starker Regen und dichter Nebel setzen ein.

2)

Tag (1908)	Stunde	Lotungs- reihe	Wasser- tiefe (m)	Oberflächen- temperatur (° C.)	Luft- temperatur (° C.)
31. V.	4.15 p	b—c	43,6	17,9	2 p 15
"	5.15 p	c—d	29,7	18,2	
"	5.40 p	c—d	17,6	18,2	
1. VI.	7.45 a	a—e	46,4	17,7	6 p 14,4
"	9.5 a	f—g	30,6	18	
"	10.30 a	g—h	43,3	18,1	7 a 12,7
"	11.30 a	h—i	14,8	18	
"	12.15 p	i—k	25,3	18,2	Maximum 14,9
"	1 p	l—m	47,1	18,1	
2. VI.	8 a	n—o	41,6	17,7	7 p 12,8
"	8.50 a	o—p	28,3	17,8	
"	9.40 a	p—q	47,6	18	7 a 11,6
"	10.20 a	c—d	33,7	18,2	
"	11.15 a	q—r	43,1	18,1	Maximum 19,6
"	12.40 p	r—s	32,7	18,4	
					1.20 p 18,2

Der See hat nach *Glauning* keinen sichtbaren Zufluß. Doch konnte ich einige kleine Bäche feststellen, die, soweit sie der Grasflur angehören, von schmalen Uferwaldstreifen umsäumt werden, während die im Bergwalde versteckten Adern sich durch ihr Rauschen bemerkbar machen. Die Hauptwasserzufuhr scheint jedoch durch verborgene Quellstränge und vor allem durch die reichlichen Niederschläge zu erfolgen, die dem Abfluß das Gleichgewicht halten, so daß Spuren von Wasserstandsschwankungen nicht zu bemerken waren. Wo sich die Südseite des Sees zu einer ungefähr dreieckigen Ausbuchtung erweitert, die den Kraterwall in etwa 20 m Breite durchbrochen hat und von einer fast stagnierenden Wasserfläche erfüllt wird, liegt der Abzugskanal. Dichtes Schilf, das $\frac{1}{2}$ m hoch und höher den Seespiegel überragt, überwuchert den spärlichen, kaum erkennbaren Abfluß, der so seicht und verschlammt ist, daß er dem weiteren Vordringen des Bootes Halt gebietet. Da auch unmittelbar vor der Abflußstelle bloß $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ m Tiefe herrscht, so kann nur die oberste Seeschicht abfließen. Die Hauptmasse dagegen speist auf verborgenen Wegen die zahlreichen, nach allen Richtungen hin ab rinnenden Bäche, für welche die nächste Umgebung des Sees einen förmlichen Quellknoten darstellt. Der Mauwe liegt auf der schmalen Wasserscheide zwischen Benuë und Sanaga. Auf *Moisels* Karte ist sein Abfluß, wenngleich nur gestrichelt, genau nach Süden gerichtet und mit einem der Quellflüsse des Nün in Zusammenhang gebracht. In diesem Falle würde der Mauwe hydrographisch zum Sanaga gehören. Vielleicht deutet aber der Name Okumwadene, den *Glauning* für den Abfluß angibt, darauf hin, daß er die Nachbarlandschaft Oku durchzieht und in den Kumbi Mbu mündet, dessen Beiwort Mbu (See) dafür spricht, daß jener Strom aus einem See kommt. Das kann aber nur der Mauwe sein, der dann zum Stromgebiet des Benuë gehören würde. Tatsächlich kreuzten wir in nicht allzugroßer Entfernung von der Südostecke des Sees inmitten eines dichten Bambusgehölzes mehrere tiefe Erosionsschluchten, von denen zwei mit wasserreichen, 2—3 m breiten Bergbächen erfüllt waren. Diese nach Ostnordost gehenden und in den Mtuo, den Oberlauf des Kumbi Mbu, mündenden Bäche entspringen entweder auf den grasigen Höhen zwischen dem See und dem seinem Ostufer parallelen tiefen Mtuo-Tal, oder sie kommen aus dem Mauwe selbst.

Die Höhenlage und die alpine Gebirgsnatur bedingen ein kühles Klima, dessen bis unter 11° C. herabgehende nächtliche Temperatur-Minima nichts Tropenmäßiges an sich hatten. Während unseres Aufenthaltes war auch das Wetter trübe, neblig und regnerisch, so daß dichte Nebelballen und dunkle Wolkenmassen, mit denen die Sonne einen harten und ungleichen Kampf ausfechten mußte, eigentümliche Beleuchtungswirkungen hervorriefen und der Landschaft einen unheimlichen, düsteren Anblick verliehen.

Schon im Laufe des zweiten Tages wurden die Lotungen durch einen plötzlich hereinbrechenden Tornado jäh unterbrochen. Undurchdringliche Nebel senkten sich so schnell auf den See herab, wo sie sich zu einem eisigkalten Guß verdichteten, daß in wenigen Minuten jede Aussicht unmöglich geworden war und das Faltboot, das sich beängstigend rasch mit Wasser füllte, aufs Geratewohl den Strand aufsuchen mußte. Den ganzen Nachmittag folgten Nebel und Regengüsse in selten unterbrochenem Wechsel aufeinander.

Dem Höhenklima entsprechend wird der See von stattlichem Gebirgshochwald umgeben, der sich durch seine Eigenart scharf vom tropischen Regenwald unterscheidet und viel mehr Anklänge an die Urwälder der gemäßigten Zone zeigt. Ein eigentümlicher Bestandteil sind riesige Bambusgebüsche mit fußdicken Stämmen und mächtigen Zweigen, die stellenweise förmliche Bambushaine in reinen oder fast reinen Beständen bilden. Ein mächtiger Bambus von Baumhöhe wurde, weil er nicht weit vom Zeltlager stand, beim Bau der Buschhütten stark gelichtet. Der Gebirgswald tritt fast auf allen Seiten bis unmittelbar ans Ufer heran. Doch greifen an einigen Stellen der Westseite auch grasige Alpenmatten in den Wald ein oder dringen bis zum Strande selbst vor, wobei ihr helles Grün einen freundlichen Einschlag in das dunkelgrüne Waldkleid bringt. Vielerorts haben sich in der flachen Uferzone abgestorbene Stämme, Äste und Baumwurzeln angehäuft. Im übrigen besteht die Seeflora aus dichtem, schilfartigem Grase, das namentlich die seichte Abflußstelle erfüllt, und aus drei Arten von Wasserpflanzen, die bis etwa 10 m Tiefe einen mehr oder minder breiten, wenngleich sehr lückenhaften Gürtel um den See herum legen. Dem Ufer zunächst wuchern im schlammig-sandigen Grunde breitblättrige, aber ganz kurz gestielte, niedrige Wasserpflanzen, die nicht immer bis zur Oberfläche des Wassers reichen, sondern vielfach unter ihr bleiben. Weiter nach der Tiefe zu stellen sich langgestielte flutende Wasserpflanzen von gelbgrüner bis braungrüner Farbe und mit schmalen gras- oder tangartigen Blättern ein, oder es treten ebenfalls langgestielte, kleinblättrige Wasserpflanzen etwa vom Aussehen unseres Tausendblattes auf, die von den Wellen hin- und hergetrieben werden.

Fische gibt es im Mauwe nicht, wohl aber zahlreiche Wasserinsekten, Frösche, Blutegel und ganz kleine, posthornartige Schnecken. Sie liefern zahlreichen Wasservögeln, vornehmlich einer Entenart, willkommene Nahrung, während die Blätterkronen der Bäume und die Bambushaine von lautem Vogelgezwitscher widerhallen, in das sich auch hier das häßliche Schreien der Turakos und die scharfen Rufe verschiedener Raubvogelarten mischen. Auch vierfüßiges Wild belebt das weltabgeschiedene Waldesdickicht und kommt zum Trinken an den See. Einigemal stießen wir auf Fallgruben und Tierfallen, unter denen eine Leopardenfalle besonders auffiel. Sie bestand aus einem langen, schmalen Gang, der beiderseits von kräftigen Stämmen