KILIMANDJARO

HANS MEYER

Smithsonian
Libraries

From the
RUSSELL E. TRAIN
AFRICANA COLLECTION

DER
KILIMANDJARO.

DER
KILIMANDJARO.

REISEN UND STUDIEN

VON

PROF. DR. HANS MEYER.

MIT 4 TAFELN IN FARBENDRUCK,
16 TAFELN IN LICHTDRUCK, 20 IN BUCHDRUCK, 2 FARBIGEN
ORIGINALKARTEN UND 103 TEXTBILDERN.

DIETRICH REIMER (ERNST VOHSEN).

BERLIN 1900.

Alle Rechte vorbehalten.

DT
440
M61
1900
SCNHRB

Vorwort.

Das vorliegende Buch ist eigentlich eine Jubiläumsgabe. Es war am 11. Mai 1848, als der deutsche Missionar Johann Rebmann, der von Mombassa aus ins Innere Ostafrikas gezogen war, das größte Wunder des tropischen Afrika, den Schneeberg Kilimandjaro, entdeckte. 50 Jahre danach, im Sommer 1898, konnte ich mit meiner dritten Kilimandjaroreise die allgemeine Erforschung des ostafrikanischen Bergriesen zum Abschluß bringen. Darüber berichtet das vorliegende Buch.

Das Buch ist nicht um der Reiseschilderung willen geschrieben, denn eine Reise zum und am Kilimandjaro ist heutzutage kein Unternehmen mehr, das besonders erwähnenswerte Erlebnisse mit sich brächte. Nur bei den Hochtouren habe ich in dieser Beziehung Neues und Ungewöhnliches mitzuteilen. Aber ich habe doch die Form der fortlaufenden Reiseschilderung für meine Darstellung gewählt, weil ich hoffen konnte, innerhalb dieser äußeren Umrahmung die Beobachtungen über die Natur des Landes und seiner Bewohner dem Leser anziehender und anregender zu machen als in einer Reihe nach den wissenschaftlichen Materien gruppierten Kapitel. Nur die beiden Hauptergebnisse meiner Untersuchungen, den Gebirgsbau und die Vergletscherung des Kilimandjaro, habe ich in zwei der eigentlichen Reiseschilderung angegliederten Kapiteln selbständig behandelt, weil ich aus ihnen allgemeine Folgerungen auf die Natur des Vulkanismus und auf das Wesen der Glazialzeiten gezogen habe, die weit über den Rahmen der Kilimandjarobetrachtung hinausgehen.

Im ganzen Buch bin ich vor allem bestrebt gewesen, den ursächlichen Zusammenhang der Erscheinungen zu ergründen und ihn allgemein verständlich zu machen. Im Vordergrund steht die physisch-geographische Betrachtung und Untersuchung, die in den bisherigen Reisewerken über dieses Gebiet meist zu kurz gekommen ist. Habe ich dabei vielleicht hie und da

einmal geirrt, so wird doch aus der Anregung zu neuen Beobachtungen und eventuell zu einzelnen Berichtigungen nur die Sache selbst Gewinn ziehen. Und darauf allein, auf die Erweiterung und Vertiefung unserer Erkenntnis kommt es ja an.

Freundliche Förderung meiner Reisezwecke ist mir namentlich von seiten des Unterstaatssekretärs im Auswärtigen Amte, des Gouverneurs von Deutsch-Ostafrika und des Chefs der Kilimandjarostation zu teil geworden. Diesen Herren: Dr. Freiherrn von Richthofen, General von Liebert und Hauptmann Johannes, möchte ich hier öffentlich den Ausdruck meiner Dankbarkeit wiederholen. Einzelne Abschnitte und Auszüge aus dem vorliegenden Buch sind bereits veröffentlicht in Hettners „Geographischer Zeitschrift“, in Freiherrn von Danckelmanns „Mitteilungen aus den deutschen Schutzgebieten“ und in der Beilage der „Täglichen Rundschau“. Auch den Herausgebern der genannten Organe sei für das bereitwillige Zugestehen des teilweisen Wiederabdruckes in diesem Buche bestens Dank gesagt. Der Anhang bringt meine neue Kilimandjarokarte im Maßstab von 1:100,000 und dazu einen kurzen Aufsatz über die Bearbeitung des Materials aus der Feder des Bearbeiters, Herrn Kartographen P. Kraufs. Auch ihm danke ich an dieser Stelle aufs wärmste. Ebenso Herrn Dr. E. Großmann für die Berechnung meiner Höhenmessungen. Über meine geologische Sammlung ist eine umfassendere Arbeit von Herrn Dr. L. Finckh zu erwarten.

Die Abbildungen im vorliegenden Buch wollen nicht bloß Bilder sein, sondern auch eine wissenschaftlich korrekte Anschauung der im Buch geschilderten Erscheinungen geben. Die Originale sind zum größten Teil Photographien von mir und Skizzen meines Reisegenossen, Herrn Maler Ernst Platz; zum kleinen Teil Photographien und Zeichnungen anderer Herkunft. Unter den letzteren nehmen die Skizzen des Herrn Stabsarzt Dr. A. Widemann die erste Stelle ein. Ich spreche ihm meinen besten Dank für seine wertvolle Unterstützung aus. Die farbigen Blätter und Bleistiftskizzen des Herrn Platz werden dem Landschaftscharakter in ausgezeichneter Weise gerecht. Für seine künstlerische Beihilfe wie für seine alpinistische Beteiligung an der Expedition sage ich ihm von neuem vielen Dank. Zuletzt, aber darum nicht weniger herzlich, danke ich Herrn Geologen Dr. F. Etzold für die verständnisvolle Hingabe, mit der er nach mangelhaften Negativen meiner Aufnahmen höchst instruktive und klare Bilder zu stande gebracht hat.

Die mannigfachen dem Buch eingeflochtenen kolonialen Betrachtungen und Erörterungen sind aus dem lebhaften Wunsch hervorgegangen, die

Erkenntnis der natürlichen Landesbeschaffenheit den praktischen Zielen und Bedürfnissen unserer Kolonisation nutzbar zu machen. Die physisch-geographische Erforschung des Landes bildet die einzige sichere Grundlage für die praktische Kolonisation. Die Natur des Landes läßt sich keinen Zwang anthun; nur wenn wir ihre Eigenschaften richtig erkannt haben und unsere kolonisatorischen Unternehmungen genau danach einrichten, werden wir vor erfolglosen Experimenten und schweren Rückschlägen bewahrt bleiben. Es wäre mir eine große Genugthuung, wenn in dieser Hinsicht mein Buch der deutschen Kolonie einigen Nutzen brächte.

Leipzig, Frühjahr 1900.

Hans Meyer.

Inhalts-Verzeichnis.

	Seite
Vorwort	V—VII
Verzeichnis der Abbildungen	XIII—XVI
1. Kapitel: Ziele und Vorbereitungen	1—5
Aufgaben der Forschung. Reismethode. Ausrüstung. Reisczeit.	
2. Kapitel: Tanga — Usambara	6—28
Seefahrt. Der „Erythräische Graben“. Karawanenrüstung. Tanga. Usambarabahn. Usambara, allgemeiner Landescharakter. Bondëi. Sigi-thal. Derema. Waldcharakter. Kaffeepflanzungen. Ngambo. Sangarawe. West-Handëi. Schwache Bevölkerung Usambaras. Grasflurenzone. Klima von Ost- und West-Handëi. Das Luengerathal. Militärstation. Vermessungsarbeiten. Taubildung. Wasserbedürfnis der Steppentiere. Pan-ganifluß.	
3. Kapitel: Usambara — Moschi	29—70
Siedelungsweise und Schutzbedürfnis. Lutindi. Kwa Sigi. Maurui. Gebirgsbau Usambaras. Steppenwald. Strahlungstemperatur. Fufsreisen. Mikuyuni. Beginnende Geldwirtschaft. Madumusumpf. Momboflufs. Galeriewald. Sandfloh. Treiberameisen. Masindeberge. Bau des Pan-ganithales. Masinde. Sembodja. Buschiri. Erinnerungen an 1888. Mkum-bara. Mkomasiniederung. Sansevierensteppe. Farbenspiel der Luft. Lassaberg. Grabeneinbruch des Mkomasithales. Ost-Pareh. Tektonische Gröfse. Kihuiro. Rasthäuser. Extremes Klima. Sukkulentensteppe. Wind-wirkung auf den Boden. Gomaflufs. Gondja. Nächtliche Ausstrahlung. Hegoma. Mokandaberge. Tussokette. Kisuani. Pareh Kisungu und Mdimu. Maji ya juu. Djipe-Ebene. Mikuyuni. Muanamata. Regengrenze. Ugueno. Marago ya Simba. Djipe-Sec. Baumsteppe. Uguenozirkus. Papyrusumpf. Nashornberge. Bereich des Kilimandjaro. Dumpalmen. Karawanenver-kehr. Himoflufs und Himobrücke.	
4. Kapitel: Von Moschi zum Ost-Mawensi	71—110
Moschi. Hauptmann Johannes. Meli. Mlelia. Die Militärstation. Lage von Moschi. Klima von Moschi. Gesamtbild des Kilimandjaro. Nanga-schlucht. Kirua. Tufflandschaften. Lassaberg. Kilema. Katholische	

Mission. Marangu. Häuptling Mareale. Mission Mamba. Wissenschaftliche Station. Marangumulde. Stufenbau. Myricazone. Der Gürtelwald. Grasflurenregion. Oberer Verbindungspfad. Ruabachlager. Kibo. Rombozone. Kifinika. Festungsberg. Klimascheide. Marago Martini. Nyuki-Lumi. Senecio Johnstoni. Wolkenzug. Baumgrenze. Erioinella-Formation. Obere Lumischlucht. Mawensi-Caldera. Erosionen. Rombozone. Kisokahügel. Anstiegroute zum Mawensi. Elenantilopen. Gürtelwald. Urwald über Rombo. Farnzone. Rombo-Useri. Trockenheit. Mlombiaschlucht. Hydrographie der Ostseite. Tsavosumpf. Namengebung. Gaunamen. Entfernungsbezeichnungen. Mattolo. Useri. Randlage. Wohnstätten. Höhlenanlagen. Morphologie der Nord-Ostseite. Mawensipyramide. Kyulu- und Ongoleaberger. Tsavozone. Meteorologie. Deutsch-englische Grenze. Schauri in Useri.

5. Kapitel: Die Ersteigung des Kibo von der Nordseite . . . 111—152

Nordostseite. Trockenheit. Seitliche Eruptionszone. Nordost-Bar-raneo. Tarrakia. Oma. Gesteine. Leitokitok. Olugúm. Massai-Jünglinge. Massai und Wandorobbo. Wirtschaftsleben. Weiber. Sandfloh. Übersicht der Nordseite. Begleiter. Nördliche Urwaldzone. Vertikale Verbreitung von Colobusaffen, Elefant und Elenantilope. Anpassung der Tiere an die Höhe. Adlerfarne. Larémurulager. Kibo und Mawensi. Nguarohöhle. Aufstieg durch Ericinella. Höhlenbildung. Salpeterhöhle. Hoehgebirge. Glazialboden. Strauch- und Staudenvegetation. Tierleben der Höhe. Mechanische Verwitterung. Glaziale Spuren. Pflanzenpolster. Nordostfront der Kibopyramide. Felsenbiwak. Anstieg. Temperaturen. Verwitterung. Oberste Blütenpflanze. Gestalt des Ost-Kibo. Sattel-plateau. Körperbeschwerden. Oberer Eiskranz. Raben. Kletterarbeit. Hans Meyer-Scharte. Kibokrater. Eisbedeckung. Abschmelzung. Er-losehener Vulkanismus. Aussicht. Abstieg. Kornstruktur des Eises. Bergkrankheit. Übermüdung. Die alpine Wüste. Oberflächengestalt. Pflanzenformen. Alpine Blütenpflanzen. Wolken und Nebel. Winde.

6. Kapitel: Hochtouren am West-Kibo 153—185

Schweres Fieber. Nord-Mawensi und Nord-Kibo. Seitliche vulkanische Hügelzone. Adenoearpuslager. Njiri-Sümpfe. Temperaturen. Ausstrahlung. Nordseite des Kibo. Nordnordwestrücken. Phonolithe. Gangmauern. Msairohöhle. Sattelhöhe. Lentgruppe. Plateauhöhe. Junge Lavaströme. Rote Schlaekenhügel. Klimascheide. Galumahöhle. Galuma-plateau. Vegetation des Hochplateaus. Die Westgletseher. Winde und Wolken. Aufstieg zum Westgletseher. Glazialthal. Einstige Vergletsche-rung. Lentgruppe. Beobachtungsfähigkeit der Neger. Munifasi. Umsehau. Meru. Radiale nordwestliche Eruptionszone. Drygalski-Gletseher. Ober-flächenformen. Struktur des Eises. Credner-Gletseher. Glazialer Schotter. Abstieg. „Platzkegel.“ Riesen-Senecien. Schirakamm. Wassercrosion. Großer West-Barranco. Felsstürme. Klimascheide. Vegetation. Wald-bild. Merker-Seen. Urwaldzone. Tiefe Schluchten. Kibonoto.

7. Kapitel: Der Süd-Kibo und seine Gletseher 186—239

Kibonoto. West-Dsehagga. Massai. Grenzgebiet. Drei Kibonoto-landschaften. Häuptling Galami. Mission. Pombe. Süd-Dsehagga.

Landesgraben. Grenzdiekicht. Fuggabach. Insolation. Grenzgräben. Madsehame. Kulturpflanzen. Straußenfarm Kibohöhe. Geologischer Bau. Kikafufluß. Häuptling Schangali. Hirsebier. Hüttenform. Evangelische Missionsstation. Missionspraxis. Meteorologisches. Flußsystem. Basalt- und Tufflandschaft. Weruwerufluß. Kombo. Kindiwald. Naruma. Umbuëfluß. Landschaft Kiboscho. Bananengärten. Künstliche Bewässerung. Häuptling Mlelia. Katholische Missionsstation. Gartenbau. Kartoffel. Kiboschomulde. Geologie. Bewässerung. Waffenschmiede. Aufbruch zum Hoehgebirge. Oberer Verbindungspfad. Garongulufluß. Grenzzone. Gürtelwald. Urwaldzone. Baumfarne. Gombere und Kimamtiri. Mbassahöhle. Ratzelgletscher. Südkar. Kimamtirischlucht. Südbiwak. Feuersgefahr. Glazialer Boden. Elenantilopen. Drei Südtäler. Überblick. Die Südgletscher. Moränen. Schmelzbäche. Oberste Blütenpflanze. Steinflechten. Moränenwälle. Obsidiane. Rebmann-gletscher. Eisdieke. Schmelzbäche. Oberflächenformen. Gletscherrückgang. Glazialzeit. Abschiedsstimmung. Pater Rohmer. Kibosehostation. Unterer Verbindungspfad. Garanga. Rau. Moschi. Gewitter. Schneegrenze. Hauptmann Johannes. Anthropogeographische Übersicht. Günstige Besiedelungszone. Schutz nach außen. Zersplitterung im Innern. Intensive Bodenkultur. Körperbeschaffenheit. Nahrung. Charakter. Realismus. Kunst. Religion. Europäische Zivilisation.

8. Kapitel: Durch Britisch-Ostafrika zur Küste. Die deutsche Kolonie 240—287

Reise zur Küste. Südsteppe. Landesgrenze. Taweta. Englischer Kommissar. Mission. Landjoro mdogo. Großes Wild. Msungu Kibaba. Schirmakaziensteppe. Burathal. Wateita. Katholische Missionsstation. Kokospalmen. Burakessel. Teitaberge. Matatethal. Mlalenilager. Voi-fluß. Ndaragebirge. Bahndamm. Station Voi. Ugandabahn. Indische Arbeiter. Kosten der Ugandabahn. Politische Zwecke. Mombassa. Weg nach Indien. Sansibar. Seyid ben Hamud. Seyid Chalid. Arabertum. Tanga. Dar es Salam. Kirehenbau. Bevölkerung. Gouverneur von Liebert. Zivilverwaltung. Kolonialamt. Schutztruppe. Verkehrswege. Geldverkehr. Steuererhebung. Bevölkerungsstatistik. Volksvermehrung. Plantagenwirtschaft. Geographische Gewinn Grenzen. Bergland Usambara. Plantagengebiet. Derema. Union. Nguëlo. Blattrostpilz. Düngung. Bulwa. Ngambo. Magrotto. Lewa. Tabaksbau. Zuckerfabrik. Vanille. Kokospflanzungen. Agavenbau. Arbeiterfrage. Meteorologische Stationen. Besiedlungsmöglichkeit des Kilimandjaro. Kulturpflanzen des Kilimandjaro. Raum für europäische Ansiedler. Uhehe. West-Usambara. Einheimische Bevölkerungspolitik. Usambarabahn. Kilimandjarobahn. Zentralbahn. Ugandabahn. Kongobahn. Bahnkosten. Exportfähige Produkte. Beurteilung der Produktivität. Konkurrenz der Engländer und Belgier. Billige Wasserstraßen. Küstennahe Vorzugsgebiete. Mineralschätze. Kabel. Dampferlinien. Kolonialer Rück- und Ausblick.

9. Kapitel: Der Bau des Kilimandjarogebirges 288—342

Neumayr. Reyer. Hopkins. Stübel. Monogene und polygene Vulkane. Schichtvulkane und massige Vulkane. Kraterberge. Erkalungsvorgänge

Stübel's Hypothese. Lage des Kilimandjaro. Grabenversenkungen. Bruchgebirge. Ostafrikanischer Graben. Zentralafrikanischer Graben. Usambara. Sigithal. Luengerathal. Bruchspalten. Mkomasigraben. Pangani-graben. Uguenozirkus. Teitaberger. Juraformation. Umgrenzung des Kilimandjaro-Vulkangebotes. Versenktes Bruchfeld. Gesamtbau. Kurve des Vulkanes. Stufenbau. Schirakamm. Schiragebirge. Klassifikation. Gangbildungen. Mawensi. Bau der Gipfelpyramide. Caldera. Entstehung. Schichtenlagen des Mawensi. Klassifikation. Schuttmassen. Dschalasee. Rombozone. Explosionskrater. Bau der Rombozone. Tsavozone. Nordostzone. Nordost-Barranco. Kibo. Basisgebirge. Gipfelkegel. Kraterzirkus. Entstehung des Kibo. Klassifikation. West-Barranco. Seitliche Eruptionen des Kibo. Madschamezone. Nordzone des Kibo. Galumazone. Lentgruppe. Galumaplateau. Ernst Platz-Kegel. Moschi-Kiruzone. Sattelplateau. Liniensysteme des Kilimandjaro. Kitowoklippen. Sokoklippen. Uguenozirkus. Panganihal. Baumannhügel. Kibolinie und Mawensilinie. Bruchspalten und Vulkanismus. Entstehungsgeschichte des Kilimandjaro. Kreidezeit. Tertiär. Jungtertiäre Bildungen. Pleistozän. Gegenwart. Tektonische und vulkanische Erdbeben. Zerstörung des Gebirgsbaues. Erosion. Diluviale Niederschläge. Zerschichtung der Tuffzonen. Hydrographisches Netz.

10. Kapitel: Die heutige und einstige Vergletscherung im tropischen Ostafrika 343—408

Winde. Jahreszeiten. Schnee-Verhältnisse des Mawensi. Eisgrenze am Kibo. Klimatische und orographische Gründe. Schneeflecken und -felder. Firnlinie. Schneegrenze. Plateaugletscher. Gletscherform. Schichtung und Bänderung. Eis im Kraterkessel. Rückgang des Eises im Kraterkessel. Oberfläche und Struktur des Eises. Schichtung des Gipfelseises. Kornstruktur des Gletschereises. Schichtung und Bänderung. Luftblasen. Druckschichtung. Schmutzflocken. Gletscherthor. Gletscherzungen. Tropischer Gletschertypus. Entstehung der karrenförmigen Schmelzformen. Penitentesformen. Nieve penitente. Erdpyramiden und Eispysramiden. Eismauern. Gletscherbäche. Quer- und Längsspalten. Moränen. Gletschertische. Endmoränen. Schiffe. Ufermoränen. Glazialschotter. Konzentrische Endmoränen der Südseite. Ratzelgletscher. Alter der einstigen Gletscherausedehnung. Gletscher des Kenia. Alte Glazialspuren am Kenia. Alter der Keniavergletscherung. Gregory's Hypothese. Einstige Gletscherausedehnung am Rungu und im übrigen Zentralafrika. Glazialspuren in Südafrika, Abessinien, Nordafrika. Ursachen der Eiszeit. Gletscher und abflußlose Seen. Nyassasee. Rickwasee. Seennrückgang in Unyamwezi, Ugogo, Usagara, Massaiteppe etc. Einstige Ausdehnung des Djipesees. Manyara-, Baringo-, Rudolf-, Stephanie-, Assal- und Ngamisee. Alte Seen in der Kalahari und der Sahara. Sahara. Libysche Wüste. Algerien. Tsadsee. Südamerika. Alte Glazialerscheinungen in Kolumbien und Bolivien. Ecuador. Nördliche argentinische Anden. Argentinien. Austrocknung der Seen. Asien. Organismenverbreitung in Vorderindien. Die Flora der ostafrikanischen Hochgebirge. Tierverbreitung in den ostafrikanischen Seen und Hochgebirgen. Steinzeitliche Funde in Ostafrika. Gleichzeitigkeit der Diluvialerscheinungen auf der ganzen Erde.

	Seite
Anhang I: Die barometrischen Höhenmessungen	409—425
Die Instrumente. Korrekturen. Zusammenstellung der Beobach- tungen. Hauptstationen. Prüfung der Höhenzahlen. Temperaturkorrektion. Dunstdruck. Sicherheit der Höhenberechnung.	
Anhang II: Die Aufnahme und Konstruktion der Karte	426—429
Material. Instrumente. Hilfsmittel. Konstruktion.	
Register	430—436

Verzeichnis der Abbildungen.

Karten.

	Seite
Tektonische Karte des Kilimandjaro und seiner Nachbargebiete	292
Spezialkarte des Kilimandjaro.	am Schluß

Tafeln in Farbendruck.

Der Kilimandjaro (Südseite), von Moschi aus	76
Der Kibo (Westseite), vom Galumaplateau (3700 m) aus	167
Der Kibo (Südseite) im Neuschnee, von Moschi (1150 m) aus	231
Der Kibo (Nordostseite), von der Salpeterhöhle (3700 m) aus	317

Tafeln in Lichtdruck.

Bergwald und Kaffeepflanzung bei Derema, Usambara; 900 m	17
Offne Baumgrassteppe in der nördlichen Mkomasi-Niederung; 550 m	48
Grasflur und oberer Urwaldrand über Marangu; 2650 m	87
Bachbett am Lumilager (Ost-Mawensi); 2900 m	91
Der Kibo (6010 m), vom Sattelplateau (4400 m) aus Osten gesehen	134
Biwakfelsen im Glazialthal am West-Kibo; 4357 m	169
Plateaustufe unter dem Drygalski-Gletscher am West-Kibo; 4780 m.	171
Die Zunge des Drygalski-Gletschers (Nordseite) am West-Kibo; 4875 m	174
Felstürme am Kamm des Schiragebirges; 3800 m	181
Die Mbassahöhle (3058 m) am Südost-Kibo oberhalb Kiboscho	216
Schirmakazien-Steppe westlich vom Teitagebirge; 950 m	244
Grassteppe in der nördlichen Pangani-Niederung; 700 m	298
Der Mawensi (5360 m) im Neuschnee, vom Sattelplateau (4330 m) aus Westen gesehen	308
Mittlere Nordseite des Drygalski-Gletschers am West-Kibo; 4900 m	360
Oberes nördliches Ende des Drygalski-Gletschers am West-Kibo; 5000 m	368
Glaziallandschaft unter den Westgletschern des Kibo, von der Stirnmoräne des Drygalski-Gletschers (4875 m) gesehen	371

Tafeln in Buchdruck.

Die Usambaraberge bei Masinde	41
Baobab-Bäume (<i>Adansonia digitata</i>) am Eingang von Kisuni	59
Dschagga-Mädchen	80

	Seite
Hütte im östlichen Dsehagga	104
Der Mawensi (5360 m), von Useri (1665 m) aus Osten gesehen	106
Nordnordostseite des Kibo, vom oberen Urwaldrand (2500 m) aus	126
Der oberste Abhang des Kibo und die Eiskrone des Kraterrandes (5900) auf der Ostseite, nördlich von der Hans Meyer-Scharte	140
Der Kibokrater, Südwestseite	144
Die Westseite des Kibo, von der alten Ufermoräne des Glazialthales (bei 4300 m) aus	177
Südwestseite des Kibo, von der Schlucht des Weruweru (bei 1325 m) aus	201
Die Südseite des Kibo, von 4400 m Höhe aus Südsüdosten gesehen	222
Ostseite des Parehgebirges, nördlich von Kihuiro, aus SO. gesehen	246
Westseite des Burathales im Teitagebirge	246
Die Gouverneursvilla in Dar es Salam, von der Seeseite	260
Der Kilimandjaro, von der südlichen Steppenniederung aus	304
Der Dsehalasee am Südostfuß des Kilimandjaro, 840 m	312
Grasfluren am oberen Urwaldrand, am Oberlauf des Ruabaehes (2680 m)	314
Südwestseite des Mawensi (5360 m), von der unteren Urwaldgrenze (1900 m) aus Mosehi gesehen	340
Das Eis auf dem östlichen und nördlichen Rand des Kibokraters (ea. 5950 m)	350
Schmelzformen an der Nordwand des Drygalski-Gletsehers (4900 m), West-Kibo	366
Die Südostseite des Kibo mit dem Ratzel-Gletseher, vom Zwischenplateau (4400 m) aus	373

Abbildungen im Text.

Straße in Tanga mit dem Gasthof „Deutscher Kaiser“	8
Suaheli-Kinder beim Essen	10
Zug der Usambarabahn in der Station Muhesa	12
Hütten der Wabondöi bei Ngomeni	15
Hoehwald am Mamkuju-Bach bei Derema	17
Das Dorf Korogwe und der Panganifluß, vom Karawanenplatz aus	27
Der Lutindi, West-Usambara, in einer doppelten Wolkenhaube	32
Typischer Uferwald eines ostafrikanischen Flußlaufes (am Ualle in Unguu).	39
Querschnitt durch das Panganithal bei Masinde	42
Sansevierensteppe in der Mkomasiniederung	46
Die Mangarahügel bei Kihuiro, aus Süden gesehen	51
Steppe bei Kihuiro, mit sackförmigen Knollenstämmen von <i>Pyrenaeantha malvifolia</i> (links) und <i>Adenia globosa</i> (rechts)	53
Termitenhügel in der Steppe	56
Westlicher Mokandahügel südlich von Kisuani, aus Südosten gesehen	58
Baumsteppe mit erlegtem Zebra	64
Dumpalmen (<i>Hyphaene thebaica</i>) in der Grassteppe	67
Uferwald des Himoflusses mit der Brücke des Weges Mosehi-Kisuani	69
Die Station Mosehi, von Süden	72
Hauptling Meli von Mosehi	73
Hütten des Hauptlings Meli von Mosehi, in der Nähe der Militärstation	75
Militärstation Marangu mit einer Versammlung von Wadsehagga	79
Hauptling Mareale von Marangu	81
Wasserfall des Unabaehes in Marangu	84
Der „Festungsberg“ am Südost-Mawensi bei ea. 3300 m	88
Senecio Johnstoni am Ost-Mawensi, 3000 m	92
Rechte Steilwand der oberen Lumischlucht bei 3500 m Höhe	95

	Seite
Versammlung von Wadschagga in Useri	109
Baumsteppe in der nördlichen Kilimandjaro-Ebene	113
Schichtenlage im obern Nordost-Barranco des Mawensi	115
Tracht der Massai-Jünglinge während der Beschneidungszeit	117
Massai-Weiber im Kraal	119
Die Nordwestseite des Mawensi, von 2900 m aus	125
Geschrammter Lavablock bei der Salpeterhöhle (3600 m) am Nord-Kibo	129
Alpine Sträucher des Kilimandjaro	131
Polster weisblühender Immortellen an der Vegetationsgrenze der nördlichen Kiboseite	134
Die Hans Meyer-Scharte am Ostrand des Kibokraters, 5923 m	142
Die alpine Wüste am Nordostfuß des Kibo (4450 m)	148
Die Nordseite des Kibo, vom Adenocarpuslager (3210 m) aus	159
Die Nordwestseite des Kibo, von 3700 m aus	161
Die Galumahöhle am West-Kibo, 3643 m	164
Die Ericinellaformation an der Westseite des Kibo, 3650 m	166
Schmelzformen an der Nordseite des Drygalski-Gletschers, bei 5000 m	175
Hoehthal an der Nordseite des Schirakammes mit Senecio Johnstoni, 3750 m	178
Westseite des Kibo, vom Kamm der Schirakette aus (3900 m)	180
Helichrysum Lentii	183
Ein Massai-Mann vom südwestlichen Kilimandjaro	188
Eine Bananenpflanzung im südlichen Dschagga	193
Hütten in den Weststaaten von Dschagga	197
Südwestseite des Kibo, von der evang. Missionsstation in Madschame (1493 m) aus	200
Haus des Häuptlings Mlefa von Kiboscho	205
Die katholische Missionsstation der „Schwarzen Väter“ in Kiboscho	207
Speerschmiede in Dschagga	210
Blüte von Protea Kilimandjarica	216
Südostseite des Kibo, aus der Nähe der Mbassahöhle bei 3100 m gesehen	217
Südostseite des Kibo, vom zweiten Südthal (4250 m) aus	221
Die Stirn des Rebmann-Gletschers (4839 m) am Süd-Kibo	225
Missionar Pater Rohmer, im Garten der Missionsstation Kiboscho	228
Hauptmann Kurt Johannes	232
Steppe am Südostfuß des Kilimandjaro bei 850 m	241
Uferwald in der Flußlandschaft Taweta (750 m)	243
Der Kilimandjaro, von Landjoro (817 m) aus Ostsüdosten gesehen	245
Wateitahütten am Buragebirge	247
Uferwald des Voiflusses am Ndaragebirge	249
Indische Arbeiter beim Bau des Bahndammes der Uganda-Eisenbahn	251
Brücke der Ugandabahn über den Makupa-Mecresarm zwischen Festland und Mom- bassa-Insel	253
Palais des Sultans von Sansibar bei Chugwani	255
Seyid Chalid, der in Dar es Salam wohnende rechtmäßige Thronerbe von Sansibar	257
Junge Kaffeepflanzung auf der Plantage Nguölo in Ost-Usambara	267
Agavenpflanzung in Kurasini bei Dar es Salam	271
Ein Zug der Usambarabahn auf der Station Muhesa	278
Strecke der Ugandabahn bei der Maungu-Station	280
Strecke der Ugandabahn bei der Athi-Station	280
Staffelförmiges Absinken West-Usambaras zum Panganigraben, bei Masinde aus Süden gesehen	293
Profil Kilimandjaro-Usambara-Pangani	295

	Seite
Profil Meru-Kilimandjaro-Bura (Teita)	295
Die Westseite von West-Usambara, vom Karawanenplatz am Mkumbarabach aus	297
Jurasandstein an den Tarohügeln östlich von Teita	300
Der mittlere südliche Teil des Schiragebirges, von Madschame aus	306
Die Gipfelregion des Mawensi, von Nordnordwesten (ca. 3800 m) aus	309
Rekonstruktion der Mawensipyramide	309
Die Ostseite der Mawensipyramide	311
Der Mawensigipfel, von Westen aus 4400 m Höhe gesehen	313
Eingang des Nordost-Barranco des Mawensi in die Caldera bei 3500 m Höhe	316
Die Südseite des Kibokraters, von innerhalb der Hans Meyer-Scharte (5900 m) gesehen	318
Die Felshügel der „Lentgruppe“ am Westfuß (4400 m) des Kibo	323
Die Südseite des Galumaplateaus, von der Galumahöhle (3650 m) aus	325
Die Kirua-Bergkette, vom Platz der einstigen wissenschaftlichen Station in Marangu (1592 m) aus	327
Die Müehügel am Südfuß des Kilimandjaro, vom Muëbachübergang aus	329
Die drei Soko-Gneiskluppen südlich der Moschi-Kiruazone, aus Südsüdwesten	331
Karte des oberen Kibo	347
Schichtung des Firnes im Kibokrater	351
Ostseite des Kibo, vom großen Ostrücken aus	353
Kornstruktur des Eises von der Zunge des Drygalskigletschers (4875 m)	356
Kornstruktur des Eises von der Zunge des Rebmannigletschers (4840 m)	357
Die Stirn des Rebmannigletschers am Süd-Kibo (4840 m)	359
Ein Stück aus den unteren Lagen des Drygalskigletschers (4900 m)	361
Nieve penitente oder Büferschnee im Valle del Penitente an der Nordseite des Acon- cagua, bei 4400 m Höhe	365
Durch Regenspülung gebildete Erdpfymiden im sandigen Lehm an der Küste süd- lich der Stadt Sansibar	367
Die Innenseite der nördlichen Seitenmoräne des Drygalskigletschers (4900 m)	369
Erstes Südthal des Kibo (4050 m)	373
Der dritte Gipfel des Runsoro, aus Süden von ca. 4000 m Höhe aus gesehen	379
Der Kraterkessel des Cerro Altar (5405 m) in Ecuador, von 3900 m aus gesehen	395
Hans Meyer	408

1. Kapitel.

Ziele und Vorbereitungen.

Die Reise, von deren Ergebnissen das vorliegende Buch berichtet, ist die vierte Expedition, die ich im äquatorialen Ostafrika gemacht habe; sie wurde im Sommer und Herbst 1898 ausgeführt. Auf meinen drei früheren Expeditionen der Jahre 1887, 1888 und 1889 habe ich das Land in Krieg und Frieden kennen gelernt und besonders das Kilimandjaro-Gebiet durch längeren Aufenthalt in der Hochregion und durch die erste Ersteigung des 6010 m hohen Gipfels genauer erkundet. Im Jahr 1890 konnte ich mit meinem Buch „Ostafrikanische Gletscherfahrten“ und mit meiner Karte des Kilimandjaro-Gebietes diese Forschungen vorläufig abschließen.

Seitdem ist von deutschen Naturforschern und von Offizieren der Schutztruppe — ich nenne nur die Namen Prof. Volkens, Dr. Lent, Hauptmann Johannes, Stabsarzt Brehme, Stabsarzt Widenmann, Oberleutnant Merker — viel Neues zur Kenntnis des Kilimandjaro beigetragen worden. Besonders die Arbeiten des am Kilimandjaro ermordeten Dr. Lent¹, das 1897 erschienene Buch des Prof. Volkens² und die 1899 erschienene Monographie des Dr. Widenmann³ enthalten eine Fülle vortrefflicher Beobachtungen. Aber zur genaueren Erforschung der alpinen Region war seit meiner dritten Reise von 1889 nichts Wesentliches mehr geschehen: keiner meiner Nachfolger hatte bis dahin wieder das Eis des Kibo erreicht, so viele auch den Versuch gemacht hatten. Und gerade in der alpinen Region warteten noch die interessantesten Probleme ihrer Lösung. Gerade dort liegt natürlich das Zentrum, von dem aus der

¹ Dr. Karl Lent, Tagebuchberichte der Kilimandjaro-Station; Berlin 1894.

² Prof. Dr. Georg Volkens, Der Kilimandjaro; Berlin 1897.

³ Dr. A. Widenmann, Die Kilimandjaro-Bevölkerung; Gotha 1899.

Meyer, Kilimandjaro.

vulkanische Aufbau des Gebirges in der Hauptsache vor sich gegangen ist, und von dem aus sich die Bildung der Gebirgsteile und ihr Zusammenhang untereinander und mit der Umgebung des Kilimandjaro am besten verfolgen läßt. Gerade dort war auch das ganze Gletschergebiet der West- und Südseite noch unbetreten und seinem Wesen nach unbekannt, obwohl schon von fern zu sehen ist, daß diese Gebirgsteile am mächtigsten vereist sind.

Es handelte sich also diesmal für mich hauptsächlich um vulkanische Studien, Gletscheruntersuchungen und kartographische Aufnahmen, während ich von vornherein davon absah, zur Kenntnis der Vegetation, wie sie uns von Volkens vermittelt worden ist, und zur Kenntnis der menschlichen Bewohner des Gebirges, wie sie besonders Widenmann zu danken ist, mehr beizutragen als Ergänzungen. Ich hatte daher vor allem an die Untersuchungen des verstorbenen Dr. Lent anzuknüpfen, von denen uns leider nach seiner Ermordung nur Bruchstücke erhalten sind. Für diese im Vordergrund stehenden Ziele meiner diesmaligen Reise lautete deshalb die Fragestellung so:

Wie sieht es mit dem vulkanischen Aufbau des Gebirges namentlich auf der geologisch noch ganz unbekannten Nord- und Westseite aus? Was für geographische Eigentümlichkeiten haben diese Gebirgsseiten? In welcher Beziehung steht ihr Bau zu dem der anderen Gebirgsteile und der ganzen Umgebung des Kilimandjaro mit ihren Hochplateaus, Bruchspalten, Grabensenken, Horsten? Welches Gesamtbild gewinnen wir danach vom tektonischen und vulkanischen Bau des Kilimandjaro-Gebietes? Von welcher Beschaffenheit ist ferner die Schnee- und Eisdecke des oberen Kilimandjaro? Ist das Eis nur vereister Firn, oder sind es regelrechte, sich bewegende Gletscher mit ausgebildeter Gletscherstruktur des Eises, mit Moränen und sonstigen Gletscherkennzeichen? Welche Ausdehnung hat die Vereisung am Berg herab? Ist sie im Vorrücken oder im Rückgang, im Wachsen oder im Abschmelzen? Gibt es unterhalb der gegenwärtigen Eisgrenze — und wie weit unterhalb — deutliche Spuren einstiger großer Vergletscherung in Gestalt von Moränen, Rundhöckern, Schlfen u. dergl.? Wie wird nach der Aufnahme der noch unbekannten Gebirgsregionen eine neue Karte des Kilimandjaro aussehen?

Reisen und Untersuchungen in der Eisregion eines über 6000 m hohen Gebirges, das in der afrikanischen Tropenzone 18—20 Tagemärsche von unserer ostafrikanischen Küste entfernt liegt, ringsum von menschenleeren Wüsten und Steppen umgeben ist und nur in seinen unteren Regionen, wo einige europäische Militär- und Missionsstationen unter den Wadschagga-Negern errichtet sind, dem Reisenden Stützpunkte für seine Touren bieten, erfordern natürlich andere

Vorbereitungen und Einrichtungen als Hochtouren und Gletscherstudien in der europäischen Alpenwelt. Von vornherein ist es z. B. ausgeschlossen, daß die Eingeborenen den Europäer bis auf und über das Eis hinauf begleiten; sie können es weder physisch leisten, noch besitzen sie die psychische Kraft, um allen den sie bedrohenden Eindrücken einer ihnen gänzlich fremden, unheimlichen und feindlichen Welt stand zu halten. Ich habe es zwar fertig gebracht, auf der Westseite des Kibo einen Schwarzen bis zur unteren Gletschergrenze mitzunehmen, aber dieser Mann, ein Wanyamwesisoldat von der Station Moschi, war ein Unikum an Gewandtheit und Mut; von den Kilimandjaro-Bewohnern selbst ist niemals einer der Eisregion auch nur nahe gekommen. Was hätten auch diese Positivisten, die immer nur dem nächsten Nutzen nachgehen, dort oben in den Stein- und Schneewüsten zu suchen?

Man muß es deshalb so einrichten, daß man die kleine schwarze Karawane, die man zum Mitschleppen der Instrumente, Decken, Nahrungsmittel, des Zeltes, Wassers etc. braucht, in einer Bergregion zurückläßt, wo sie es vor Kälte, Wind und Schrecknissen der Phantasie gerade noch aushalten kann, also etwa in einer Höhe von 3500—4000 m, und sich für die Überwindung der obersten und schwierigsten 2000 m auf sich allein verläßt. Zwischen dem letzten Lager der Schwarzen und einem der Gipfel des Gebirges muß man mindestens noch ein- oder zweimal ohne Begleitung der Neger biwakieren. Einige Träger schleppen zwar die nötigsten Geräte und Instrumente bis zur hochgelegenen Biwakstelle, kehren aber, so lange die Sonne noch einigermaßen warm scheint, wieder zum tiefer liegenden Lagerplatz zurück.

Mit am wichtigsten ist begreiflicherweise die Versorgung der bis 20 Mann starken Bergkarawane mit ausreichenden Lebensmitteln für den mehrwöchigen Aufenthalt im Hochgebirge. Der Neger muß in erster Linie viel zu essen haben, einerlei ob Bananen, Bohnen, Reis, Maniok etc. Wenn er sich am Abend nicht den Magen bis an den Rand füllen kann, ist er am nächsten Tage nur halb leistungsfähig. Ich nahm deshalb, wo immer es ging, für die ersten Tage eine ganze Anzahl eingeborener Träger aus dem Kulturland mit, die nur Lasten von einheimischen Feldfrüchten bis zum Standquartier meiner Karawane oberhalb des Urwaldes schleppten und darauf wieder heimkehrten. Vom Standquartier trugen dann meine Leute die Nahrungsmittel in die noch höheren Biwaks, so daß ich in meinen Unternehmungen möglichst unabhängig vom Hunger meiner Karawane war.

Für die Biwaks unter Felsen oder in Lavalöchern hatte ich wie schon 1889 auch' diesmal zwei dichte, aber leichte Schlafsäcke aus Pelz nach

Nansens Muster machen lassen, die sich ausgezeichnet bewährt haben. Außer ihnen hatte ich als Reserve noch zwei kleinere Pelzsäcke mit, die von meinem verehrten Freund Professor Erich von Drygalski und seinen Gefährten auf den Eisfeldern Grönlands mit großem Nutzen gebraucht worden waren. Zu den beiden Schlafsäcken nahm ich, wenn es die Belastung der Träger zuließ, noch ein kleines, aber festes Zeltchen zum Schutz gegen Regen und Schneegestöber in die Biwaks mit, aber unsere wichtigste Zuflucht bei Nacht und Tag waren doch die Pelzsäcke. Ohne sie halte ich eine erfolgreiche Besteigung der Gipfel für unmöglich; nur mit leichtem Zelt und wollenen Decken ausgerüstet, wäre ich im Juli 1887 in 4400 m Höhe am Fufse des Kibo Kegels bei 14 Grad Nachtkälte beinahe erfroren.

Die wissenschaftliche Ausrüstung einer solchen Reise muß vor allem leicht transportierbar, handlich und äußerst widerstandsfähig sein. Diesen Anforderungen genügten vor einem Jahrzehnt nur wenige deutsche Werkstätten. Seitdem hat Deutschland einen erstaunlichen Fortschritt auch hierin gemacht. Vor 10 Jahren mußte ein wissenschaftlicher Tropenreisender in langwieriger Korrespondenz und häufigen Hin- und Herfahrten den größten Teil seiner Ausrüstung in London, Paris und anderen Orten zusammen suchen. Heute kann man die ganze Ausrüstung in bester Beschaffenheit in Deutschland bekommen. Jeder wissenschaftliche Arbeiter bevorzugt für sein spezielles Handwerkszeug bestimmte Verfertiger; für das meinige nenne ich nur einige Firmen als Beispiel: Otto Bohne in Berlin für Barometer, Eduard Sprenger in Berlin für Bussolen und Meßinstrumente, A. Fuefs in Steglitz für Thermometer, Max Hildebrand in Freiberg i. S. für Theodolite, A. Stegemann in Berlin für photographische Apparate, A. Kricheldorf in Berlin für zoologisches Sammelmaterial, Heinrich Schwaiger in München für die touristische Ausrüstung, Immanuel Meffert in Suhl für Waffen, F. A. Schulze in Berlin für Blechkoffer und Zeltlampen, die Carstens'sche Konservenfabrik in Lübeck für vorzügliche, in den Tropen haltbare Konserven und v. Tippelskirch u. Komp. in Berlin für Tropenkleidung und die ganze Lagerausrüstung, wie Zelte, Betten, Tische u. s. w.

Auf meinen früheren drei ostafrikanischen Expeditionen war ich jedesmal von einem deutschen oder österreichischen Herrn begleitet, die mich in meinen Reisezwecken wesentlich unterstützt haben. Diesmal fand ich in Anbetracht der für die bevorstehende Expedition gestellten Ziele einen sehr geeignet erscheinenden Kameraden in Herrn Ernst Platz aus München, der nicht nur ein ausgezeichnete Maler und flotter Zeichner ist, sondern auch

ein Mann von gediegenster Kenntnis in alpinistischen Dingen. Diese Vereinigung schätzbarer Eigenschaften in einer Person war für die geplante Reise sehr verheißungsvoll, denn ich brauchte unbedingt einen geübten Kameraden bei den Hochtouren, wie auch einen Gehilfen in der bildlichen Wiedergabe des Gesehenen, der mit Stift und Pinsel überall eintreten konnte, wo der photographische Apparat nicht ausreichte.

Nachdem alles, was menschliche Voraussicht und lange Erfahrung raten konnten, erledigt war, schiffte ich mich gegen Ende Juni 1898 in Neapel nach Tanga ein. Im Juli ist zwar die Fahrt durch das Rote Meer eine Höllenqual, und im Indischen Ozean hat man den vollen Südwest-Monsun gegen sich, aber diese Zeiteinteilung empfiehlt sich doch, weil man dann von Mitte August bis Anfang Oktober am Kilimandjaro die kühle, trockne Jahreszeit antrifft, in der man in den Hochregionen am ungestörtesten und freiesten umhersteigen und arbeiten kann. Von der Wahl der richtigen Reisezeit hängt gerade im tropischen Afrika oft der Erfolg der ganzen Expedition ab. Die klimatisch und gesundheitlich besten Monate für sein Reisegebiet ausfindig zu machen, resp. die Zeit für die Expedition so einzuteilen, daß man die ungünstigen Monate in Gebieten zubringt, wo für den Reisezweck nicht viel zu holen ist, ist deshalb eine der wichtigsten Aufgaben des Reisenden. Im übrigen thut man gut, bei einer äquatorialafrikanischen Reise von vornherein mehr mit dem Unerwarteten zu rechnen als anderswo. Es ist noch keine Reise programmgemäß verlaufen. Davon, ob und wie sich der Reisende mit dem Unerwarteten abzufinden weiß, hängt zum guten Teil der Verlauf und Erfolg der Expedition ab. Alles übrige — und dieses Übrige ist noch sehr groß — ist Glückssache!

2. Kapitel.

Tanga — Usambara.

Am 11. Juli 1898 betrat ich im freundlichen Hafenstädtchen Tanga den Boden unsres deutsch-ostafrikanischen Schutzgebietes wieder, um dem Kilimandjaro einen neuen und auf neue Forschungsziele gerichteten Besuch abzustatten. 18 Tage hatte diesmal die Seefahrt von Neapel durch das milde Mittelmeer, die Gluthitze des Roten Meeres und den wildbewegten Monsun des Indischen Ozeanes gedauert, aber an Bord des Reichspostdampfers „Kanzler“ ging uns die Zeit schnell dahin. Ich nahm es als ein gutes Omen für meine neue Expedition auf, daß ich in dem Führer des Schiffes, Herrn Kapitän Elson, unerwartet den Mann wiedertraf, an dessen Person sich die Erinnerung an eine der freudigsten Stunden meines Lebens knüpft: Er war es gewesen, der 1888 als Kapitän des Sultans von Sansibar mich mit meinem Kameraden Oscar Baumann vor Pangani in den sicheren Hort seines Schiffes aufnahm, nachdem wir der Gefangenschaft Buschiris entronnen waren. Und als ich in Tanga ans Land stieg, war zu meiner Überraschung einer der ersten, die mich begrüßten, mein alter getreuer Somali Ali, der nicht nur die verhängnisvolle Expedition des Jahres 1888 mit mir durchgemacht, sondern auch an der erfolgreichen Kilimandjaro-Reise von 1889 teilgenommen hatte und nun als vermögender Handelsherr in Tanga lebte, der wohl Karawanen ausschickte, aber nicht mehr an solchen selber teilnahm. Dagegen stellte sich am ersten Tag mit dem Wunsch, sich als Niampara (Karawanenführer) von mir engagieren zu lassen, ein junger, gewandter Comoro-Mann mit Namen Nóho vor, der sich bei näherer Prüfung als jüngster Bruder meines vortrefflichen Karawanenführers von 1887 entpuppte und schon deshalb gleich von mir angeworben wurde; ich habe die schnelle Wahl nie zu bereuen gehabt.

So war durch eine Reihe von Zufälligkeiten die Verknüpfung mit meinen früheren Reisen und ihren mitthätigen Personen schon am ersten Tag gegeben, was mich und meine diesmaligen Teilnehmer von vornherein in eine gewisse zuversichtliche Stimmung versetzte, deren Einfluß und Wirksamkeit besonders bei afrikanischen Unternehmungen keineswegs gering anzuschlagen ist. Und diese persönliche Anknüpfung an meine früheren Kilimandjaro-Fahrten ergänzte und verstärkte sich durch viele örtliche, in der geographischen Natur des Landes liegende Beziehungen. Schon beim Austritt aus dem Suezkanal, fast 35 Breitengrade und etwa 3500 Seemeilen weiter im Norden haben wir im äußersten Nordwestzipfel des Roten Meeres bereits den Bereich der ungeheuren, das ganze nördliche und mittlere Ostafrika in annähernd meridionaler Richtung durchziehenden Bruchspalte der Erdkruste betreten, aus der nahe dem Äquator der Kilimandjaro als gewaltigster aller afrikanischen Vulkane hervorgewachsen ist. Hier an der Sinaihalbinsel begegnen sich bereits zwei der größten linearen Bruchsysteme der Erdoberfläche¹, das nordwest-südöstliche (erythräische) und das nordost-südwestliche, die, wie wir später sehen werden (Kapitel 9), fast durch ganz Ostafrika und auch im Kilimandjaro-Gebiet den Bau der Gebirge bestimmen. Wenn ich im Golf von Suez bei stundenlangem Vorbeifahren die rötlichgrauen Steilabfälle der arabischen Wüstentafel betrachtete, welche die Ostseite des sogenannten Erythräischen Grabens, also des gewaltigen Erdeinbruches, in dem das Rote Meer liegt, bildet; wenn ich ferner dort im einzelnen sah, wie an der hohen hinteren Grabenwand die Kalkschichten der arabischen Wüstentafel ungestört horizontal fortlaufen, während davor in Staffelbrüchen lange Reihen von riesigen Schollen abgesunken sind; und wenn ich an vielen Stellen beobachtete, daß die untrügliche Frische des Gesteines an den Wänden der abgesunkenen Schollen einen immer noch andauernden Fortgang dieses Bruch- und Rutschprozesses erkennen läßt, so sah ich mich schon im unmittelbaren Wirkungskreis der gewaltigen Erdkräfte, die durch das ganze östliche Afrika der Erdoberfläche ihren gigantisch einheitlichen Charakter geben und insbesondere deren zahllose vulkanische Erscheinungen hervorgerufen haben und immer noch hervorrufen.

So fühlte ich mich dort, obwohl noch Tausende von Kilometern entfernt vom Kilimandjaro, doch schon in seine Nähe, in mein Forschungsgebiet, versetzt. Es schwindet die Weite der Räume, je mehr man sich in die Vorstellung von den genetischen Zusammenhängen der geographischen Erscheinungen vertieft. Und als dann beim Betreten des äquatorialen Ostafrika noch

¹ E. Suefs, Das Antlitz der Erde, Wien 1892, I, S. 476.

der eindrucksvolle, aber schwer definierbare, weil höchst komplizierte Stimmungsinhalt der afrikanischen Tropenwelt hinzukam, der sich vor allem aus der Wirkung des extremen Klimas, den Eindrücken der Bodenformen, der Licht- und Schattenfülle, der Wolkenbildungen, der Pflanzenwelt mit ihren Farben, Formen und Düften, der Tierwelt mit ihren Gestalten und Tönen, der Menschen mit ihrem Gebaren, ihren Stimmen, ihren ganz spezifischen ostafrikanischen Gerüchen und hunderterlei mehr zusammensetzt, da wurden mit einem

Strafse in Tanga mit dem Gasthof „Deutscher Kaiser“. Photographie aus Tanga.

Schlag auch alle Erinnerungen und Gewöhnungen an das ostafrikanische Leben, die ein Jahrzehnt geschlummert hatten, wieder lebendig, und mit ihnen erfüllte sich erst die wichtigste Vorbedingung zum richtigen, festen Anpacken des geplanten Unternehmens.

Der Aufenthalt in Tanga währte nicht lange. Im schmucken Haus der Deutsch-Ostafrikanischen Gesellschaft fand ich mit meinem Gefährten, Herrn Maler Ernst Platz, gastliche Aufnahme, angenehme Gesellschaft und freundliche Unterstützung bei meinen vorbereitenden Arbeiten. Dank der Vermittlung des Auswärtigen Amtes und dank der Anordnung des Gouverneurs, Herrn General von Liebert, war der weitaus größte Teil meiner Ausrüstung, Zelte,

Lagergerät, Blechkoffer, Instrumente, Sammelzeug, Bücher, Kleidungsstücke etc., zollfrei eingegangen, so daß nur die Waffen, Munition und Nahrungsmittel versteuert werden mußten. Den Mundvorrat aber mußte ich namentlich für meine Karawanenleute um so reichlicher in Tanga ergänzen, als das ganze Hinterland wegen Ausbleibens der großen Regenzeit und deshalb auch der Ernte so ausgehungert war, daß nirgends auf Verproviantierung gerechnet werden konnte. Die Eingebornen strömten scharenweise zur Küste, um sich das tägliche Brot zu verdienen, und zu meiner Expedition drängten sie sich in hellen Haufen, so daß ich in der angenehmen Lage war, mir aus Hunderten die 40 kräftigsten Burschen, lauter Wanyamwesi und Wasukuma, die wegen ihrer Leistungsfähigkeit und Gutwilligkeit bekannt sind, auszuwählen.

Ein sechstägiges, von Sonnenaufgang bis -untergang ununterbrochenes Arbeiten — und die Karawane war fertig. Nur wer sich selbst einmal damit abgeplagt hat, weiß, welche aufreibende Arbeit in solchen 6 Tagen eingeschlossen ist. Aber, wenn man es zum viertenmal macht, geht's einem flinker von der Hand, ohne darum schlechter zu werden. Als ich am 16. Juli die Karawane unter Führung des oben genannten Comoro-Mannes Nôho nach Muhesa vorausgeschickt hatte, wo sie am Endpunkt der Usambara-Eisenbahn auf mich warten sollte, durfte ich wirklich erleichtert aufatmen. Ich hatte Tanga als Ausgangspunkt der Reise gewählt, weil von hier der Weg durch deutsches Gebiet zum Kilimandjaro am kürzesten ist. Die noch viel kürzere, englische Route der von Mombassa ausgehenden Uganda-Eisenbahn hatte ich mir für den Rückweg vorbehalten. Von Tanga konnte ich auch am schnellsten in das Plantagengebiet von Usambara kommen, das ich auf dem Marsch zum Kilimandjaro besuchen wollte, und dabei die bis fast an den Fuß der Usambaraberge führende erste und einzige Bahnstrecke Deutsch-Ostafrikas kennen lernen.

Die Tangabucht ist der zugänglichste und geschützte Hafen unsres nördlichen Küstenstriches. Trotzdem war sie vor 10 Jahren noch so gut wie unbekannt, der Ort selbst nur ein Hüttenhaufen. Der inländische arabische Karawanenverkehr mied den Platz, gerade weil er ein guter Hafen war, denn er war deshalb den Kriegsschiffen zugänglich, die dem Sklavenhandel nachspürten. Das von Barren und Riffen verbarrikadierte Pangani war ein viel sicherer Ort für die Ausfuhr des „schwarzen Elfenbeines“ und blühte daher unter der arabischen Herrschaft. Jetzt präsentiert sich Tanga namentlich von der Bucht aus als ein wahres Musterbild eines kleinen tropischen Kolonialplatzes. Von dem hohen rotfelsigen Ufer leuchten aus dem Grün der Palmenwälder die hübschen hellen Bauten des Bezirksamtes, der „Boma“, der D. O. A. G. (Deutsch-

Ostafrikanischen Gesellschaft), des Zollhauses, des Krankenhauses und mehrerer einstöckiger Privat- und Geschäftshäuser. Und kommt man hinauf, so öffnen sich vor dem Besucher einige zwar sandige, aber breite Strafsen, die sogar Laternenbeleuchtung haben und aufser von den offenen Inderläden auch von europäischen Handelshäusern, der Post, Markthalle, Schule, Gasthäusern etc. besetzt sind. An der äußersten Peripherie landeinwärts liegt der kleine Bahnhof, versteckt und still.

Suaheli-Kinder beim Essen. Photographie aus Daressalam.

Am Tag fand ich keine Menschenseele dort; nur im Maschinenschuppen hämmerte man an einer verwetterten Lokomotive, und daneben lagen — ein hübsches afrikanisches Stillleben — auf einer Wagenplatte die Felle zweier Löwen zum Trocknen ausgespannt, die ein paar Tage vorher in nächster Nähe geschossen worden waren. Am Morgen meiner Abfahrt jedoch ging es dort etwas lebhafter zu. Die Bahn war damals verpflichtet, wöchentlich mindestens einen Zug laufen zu lassen; sie setzte aber durchschnittlich zwei Züge wöchentlich in Gang. Als ich in dunkler Morgenfrühe mit meinen Begleitern am Bahnhof ankam, um nach Muhesa zu fahren, mußten wir erst dreiviertel Stunden auf

Öffnung des Stationshauses warten, weil der bedienstete goanesische Beamte in der Nacht aus irgend einem Grunde polizeilich aufgehoben worden war und die Stationsschlüssel ins Gefängnis mitgenommen hatte. Dann setzte sich der Zug, in dem außer uns beiden Europäern nur indische und Neger-Passagiere fuhren und außer den Frachtwagen auch einige Personenwagen mit Säcken voll Reis, getrocknetem Haifisch und anderem Frachtgut vollgestopft waren, in Bewegung, aber bei starken Terrainsteigungen versagte die Kraft der kleinen Maschine. Das Zugpersonal und allmählich auch viele Passagiere liefen nebenher und warfen Erde und Sand vom Bahndamm auf die Schienen, damit die Räder fester greifen sollten. Da aber auch dieses Manöver schließlich nicht ausreichte, wurde jenseits von Ngomeni der Zug geteilt; die Maschine schleppte erst die Frachtwagen nach Muhesa und überließ die Passagiere in den Personenwagen eine Stunde lang ihrem Schicksal. Um dem glühenden Sonnenbrand zu entgehen, benutzte ich mit Herrn Platz die Pause zu einer ethnographischen Exkursion nach einem benachbarten Bondëidorf, von wo uns später der Zugführer in liebenswürdigster Weise zur Weiterfahrt abholte. Anstatt $3\frac{1}{2}$ Stunden hatte die Reise $7\frac{1}{2}$ Stunden gedauert, und als ich in Muhesa ausstieg, wurde ich auf dem Bahnhof bereits von einigen meiner Karawanenträger begrüßt, die am Abend vorher, wie oben erwähnt, zu Fuß von Tanga nach Muhesa gegangen waren. Es war mir nun verständlich, warum bisher die Usambarabahn viel weniger als Verkehrsmittel denn als Quelle wechselvoller Erheiterung von unseren ostafrikanischen Landsleuten geschätzt wurde.

Nachdem die Gesellschaft mit ihren Mitteln am Ende war, hat bekanntlich das Reich eingegriffen. Die von ihm bezahlten 1,300,000 Mark sind für die Erwerbung der Bahnstrecke Tanga-Muhesa meines Erachtens ein sehr guter Preis. Mit den übrigen 700,000 Mark der insgesamt ausgesetzten 2 Millionen wird man aber die Bahn wohl nicht einmal bis Korogwe fortsetzen können, da die Instandsetzung der bisherigen Bahnstrecke viel kosten wird. Maschinen und Wagen waren ebenso wackelig und schadhaft wie der Bahnunterbau. Das Ganze sah aus wie eine außer Betrieb gesetzte Tertiärbahn in irgend einem deutschen Kleinstaat. Nur die Stationsgebäude, namentlich in Ngomeni und Muhesa, sind aus behauenen Quadern mit enormen Kosten wie für die Ewigkeit errichtet, ganz im Gegensatz zur Baupraxis der englischen Ugandabahn, wo Maschinen, Wagen und Unterbau, wie ich später sah, sehr solid konstruiert und gut gehalten sind, die Stationshäuser aber ganz leichte, luftige und billige Bungalows aus Wellblech und Holz.

Mit der Übernahme der Bahn durch das Reich ist nun aber ein frischer Zug in den Bau und Betrieb gekommen. Wenn man Korogwe erreicht haben wird, wird hoffentlich auch die Fortsetzung nach Masinde oder wenigstens Mombo am Westfuß von West-Usambara nicht lange auf sich warten lassen, denn erst dann wird die Bahn nicht nur dem Lande den vollen Nutzen bringen, sondern auch selbst rentabel werden, was von der Strecke bis Korogwe schwerlich zu erwarten ist. Die Gründe dafür habe ich im 8. Kapitel auseinandergesetzt.

Zug der Usambarabahn in der Station Muhesa. Originalphotographie des Verfassers.

Von unserm Lagerhügel neben der Station Muhesa genossen wir einen wundervollen freien Überblick über die östliche Front der Usambaraberge, die noch einige Stunden entfernt im Westen von uns sich auftürmten. Es sind die Berge von Handei oder Ost-Usambara. In einem langen, steilen Wall laufen sie von Nordnordost nach Südsüdwest, auf den Hängen mehr buschbewachsen als bewaldet und nur wenig durch eingeschnittene Thäler gegliedert, aber in den Höhen von kräftigem Bergwald gekrönt. Nördlich von uns schiebt sich der felsige Dom des Mlinga vor das Gebirgsmassiv, von dessen grünwaldiger Kuppe die roterdigen Tabakfelder der Plantage Magrotto herableuchten,

und im Süden schließt der Kegel des Tongweberges, in dessen Nähe die Plantage Lewa liegt, das Panorama wie ein Eckpfeiler ab.

Mit sinkender Sonne legte sich über das ganze obere Gebirge eine riesige in Weiß und Dunkelviolett spielende Cumuluswolke, deren untere Grenze geradlinig horizontal wie mit dem Lineal gezogen abschnitt, ein Beweis für die außerordentliche Gleichmäßigkeit der meteorologischen Elemente. Verhüllte sich damit auch das Gebirge unserm Auge, so vermögen wir es doch von den früheren Reisen her in Gedanken ganz zu überschauen, bevor wir es selbst betreten, und es in Beziehung zu den anderen Gebirgsbildungen des nordöstlichen Deutsch-Ostafrika zu setzen, in deren Zusammenhang seine Eigenart erst recht verständlich wird. Aus den bisherigen Forschungen gewinnen wir folgendes allgemeine Bild dieses Landesteiles. Aus den ungeheuren Steppenebenen ragen, wie hohe, steilküstige Inseln aus dem Meere, einige Gebirgsstöcke empor, die teils ganz isoliert, teils zu Gruppen oder Ketten vereinigt sind. Isoliert stehen auf dem Steppenhochplateau z. B. der Kilibassi, der Rukinga, der Kadiaro, in Gruppen die Ndara-, Bura- und Ndi-Berge, in langer kettenartiger Aneinanderreihung die Bergzüge von Usambara, Pareh und Ugueno. Wie groß oder klein auch jeder dieser Gebirgsstöcke sein mag, ihnen allen ist gemeinsam der schroffe Aufstieg aus der Steppenebene, die Kahlheit ihrer felsigen Abhänge und die zum Teil tropisch üppige Bewaldung ihrer Hochgebiete. Ihre Kämme und Gipfel haben Höhen von durchschnittlich 1000 m bis zu 2700 m.

Der Reisende, der durch die unendlich einförmigen, sonnendurchglühten Steppen im Norden oder Süden von Usambara wandert, sieht in weiter Ferne eine von Kuppen und Spitzen überragte Bergwand aus der Ebene aufsteigen; bei seinem Näherkommen wächst sie breiter und höher, und in schnellem Übergang beginnt am Fuß der Aufstieg zur steilen Höhe. Nach mühevолlem Klettern am Oberrand der Steilwand angelangt, sieht der Reisende plötzlich eine ganz neue Welt sich vor ihm aufthun. Von frischen Winden umweht, ziehen dunkle, wasserreiche Wälder über Hügel und Täler, dazwischen breiten in den oberen Regionen saftige Weideflächen ihre hellgrünen Teppiche aus, von den Höhen schlängeln sich zahlreiche Bäche thalwärts und stürzen in einer langen Folge von Kaskaden über den Rand der äußeren Steilwände hinunter in die Steppenebene, wo die meisten nach kurzem Lauf im Sonnenbrand versiegen. Dort oben aber hat der Mensch, der die trockne Steppe flieht, wenn er nicht als unsteter Nomade auch in ihr seine Daseinsbedingungen findet, seine Hütten gebaut. Doch ist die Bevölkerungszahl noch klein. In vereinzelt Gruppen stehen an geschützten Stellen die kegelförmigen

Hütten der Eingebornen dicht gedrängt bei einander, hohe Palissadenzäune umschirmen gewöhnlich jedes Dorf, und draussen weidet das Vieh und arbeiten die Menschen mit Hacke und Messer auf den Mais-, Hirse-, Batate- und auch Bananenfeldern. Es ist ein Landschaftsbild von so freundlichem, harmonischem Charakter, wie es der Reisende, der bis dahin aufser der Küstenzone nur das grofse, monotone ebene Steppenafrica kennen gelernt hat, im Innern dieses Erdtheiles nie für möglich gehalten hätte. Afrika ist auch hierin das Land der Kontraste. Wenn aber der Reisende das Bergland weiter durchwandert, sieht er sich plötzlich wieder am Rande des jenseitigen jähren Steilabfalles und 1000 und mehr Meter unter sich die graubraune Steppenebene in unendliche Weite ziehen.

Die Ursachen, welche all diesen Gebirgsinseln die gleichen Eigenschaften in Bau und Erscheinung geben, werden wir später (im 9. Kapitel) genauer kennen lernen, wenn wir im einzelnen mehr von ihnen gesehen haben werden. Es genüge hier die vorläufige Bemerkung, dafs es dieselben erdgeschichtlichen und physikalischen Faktoren, vor allem aber die nämlichen geotektonischen Kräfte, die nämlichen Bewegungen der Erdrinde sind, welche diesen wie allen übrigen Teilen des nordöstlichen Ostafrika das charakteristische Aussehen und den grofsen einheitlichen Charakter verliehen haben. Nirgends sind es horizontal wirkende Kräfte, die diese Gebirge gestaltet haben, sondern überall vertikale. Nicht den horizontalen Pressungen und Faltungen, sondern den vertikalen Spannungen und Zerrei fsungen der Erdkruste, den Hebungen und namentlich Senkungen innerhalb der Bruchzonen verdanken diese jüngeren Gebirge am meisten ihre Entstehung. Und Usambara ist eins der lehrreichsten Beispiele dafür.

Durch das gut bebaute, aber ungesunde Hügelland von Bondëi und an der englischen Missionsstation Magila, einem höchst überflüssigen Überbleibsel aus der vordeutschen Zeit Ostafrikas vorüber wandern wir dem Gebirge zu. Der vorzügliche, von der D. O. A. G. angelegte Weg führt uns um den Südfufs des imposanten Mlingaberges herum in das enge, waldige Sigithal, wo wir den Flu fs auf fester, von Steinpfeilern getragener Holzbrücke (188 m) überschreiten und den Aufstieg beginnen. Unser Ziel Derema, die Kaffeepflanzung der D. O. A. G., hatte uns vom Oberrand der Bergmauer schon längst gewinkt. Nahe über dem Sigi passieren wir noch im Thalwald die kleine Versuchsplantage Lungusa (238 m), deren Aussehen aber nicht erfreulich ist; die Lage ist für Kaffee nicht hoch und wohl auch nicht sonnig genug. Unter uns streckt sich der Mittellauf des Sigi von SSW. nach NNO. und

setzt sich nordwärts geradlinig in das wasserlose, ebenso gestaltete Muisithal fort. Dieses wie das mittlere Sigithal ist ein Einbruchthal, das erst nachträglich durch Erosion ausgestaltet worden ist. Auf der östlichen Thalseite fällt die Wand des Mlinga und weiter nördlich die des Tschaua sehr steil ins Thal ab, während auf der westlichen Thalseite die Handëiberge gleichmäfsig mit 20—30 Grad Neigung ins Thal absinken. Auch in den kleinen im Thal zerstreuten Hügeln wiederholt sich diese Gestaltung: steil auf ihrer Westseite, leichter geneigt auf ihrer Ostseite, was der ganzen Thallandschaft einen gesetzmäfsigen Zug und einen

Hütten der Wabondëi bei Ngomeni. Originalphotographie des Verfassers.

gewissen Rhythmus gibt. Es sind, wie die großen Flankenberge des Thales selbst, also Handëi auf der einen, Finga, Mlinga, Tschaua auf der andern Seite, lauter kleinere Schollen und Staffeln, die mit ihren Schichten in östlicher Richtung einfallen und im allgemeinen nordöstlich—südwestlich streichen. Also schon hier erkennen wir die Grundzüge dieses Gebirgsbaues, die wir später immer wiederkehren sehen.

Bei 500 m Höhe kommen wir in eine Zone ausgedehnter kräftiger Bambusbestände, wie ich sie in Ostafrika sonst nur im östlichen Usaramo gesehen habe. Der Berghang wird beträchtlich steiler, die Luft kühler, die Fülle der Bäche nimmt merklich zu, der Wald strebt dichter und stolzer empor, ist aber hier jetzt von Millionen freßgieriger Wanderheuschrecken heimgesucht, die im

Laubwerk fürchterlich gewüstet und den Boden mit ihren kleinen Kotwalzen weithin wie mit dunklem Kies bestreut haben. Trotz des ungewohnten Bergsteigens halten sich meine Leute vorzüglich, so daß wir schon vor Mittag auf der Plantage Derema ankommen. In dem hart am Rande des Gebirgshanges (885 m) luftig, kühl und aussichtsreich gelegnen hübschen Direktor-Bungalow nimmt uns das charmante v. Horn'sche Ehepaar gastlich auf, und angesichts der auf dem Tisch stehenden Sträufse von Levkojen, Reseda und Phlox und der substantielleren Genüsse europäischer Art, aber eignen Usambarawachstums, vergessen wir bald, daß wir im äquatorialen Afrika sind.

Vom Ostrand nach Westen hin ist das Handëigebirge mehr ein hügeliges Hochplateau als eine Reihe von Rücken oder gar Kämmen. Wie an den Rändern und Aufsenhängen, so ist diese Gebirgsscholle auch im Innern nur wenig von Erosion zerschnitten. Die Bäche fließen größtenteils träge und in sumpfigen Mulden über das Hochland; die ganze Oberflächenform ist die eines noch ziemlich jungen Gebirges. Auch hier fallen die Gneisschichten überall in östlicher Richtung ein, und auch hier wiederholt sich mit der Streichrichtung der Gebirgsteile die vorwiegend nordöstlich—südwestlich laufende Richtung der Hauptgewässer Mamkuju, Kiderenia, Bombo etc. Das Schönste, was Ost-Usambara hat, ist sein Hochwald. Unter dem Einfluß der auch in den klimatischen Trockenzeiten doch stets vom nahen Meer herüberkommenden Winde und Niederschläge entwickelt sich der Waldwuchs hier zu einer Pracht, wie man ihn auf den meeresferneren Gebirgen vergeblich sucht. Nicht einmal der große Gürtelwald des Kilimandjaro erreicht den Hochwald von Handëi in der tropischen Üppigkeit des Wachstums, in Schönheit und Größe der Formen und Mannigfaltigkeit der Arten.

Die unteren, den Bachläufen nahen Hänge dieser Hochthäler sind nun aber auf lange Strecken abgeholzt und mit Kaffeepflanzungen besetzt. Sorgfältig angelegte Wege durchschneiden die Plantagen nach allen Richtungen, und zahlreiche, besonders aus dem Victoriaseegebiet herbeigezogene Eingeborne arbeiten in den übermannshohen fruchtreichen Baumanlagen, in den Saatbeeten und Trockenschuppen. Das unmittelbare Nebeneinander dieses geordneten, emsigen europäischen Kulturbetriebes und der urwüchsig wilden, großartigen und stillen Urwaldnatur ist ungemein kontrastreich und erfüllt nicht nur den Neuling mit tiefen Eindrücken. Von dem vielen Bemerkenswerten und auch Erfreulichen, das ich in den Plantagen von Derema und den danach besuchten Kaffeepflanzungen Nguëlo, Bulwa etc. sah, will ich an dieser Stelle noch nichts berichten; ich würde damit einen wesentlichen Teil aus dem im 8. Kapitel

Bergwald und Kaffeepflanzung bei Derema, Usambara; 900 m. Photographie von A. Kerim, 1899.

Hochwald am Mamkuju-Bach bei Derema. Nach Photographie.

geschilderten wirtschaftlichen Gesamtbild heraus- und vorausnehmen müssen. Es sei darum auf das letztere verwiesen und hier von meinen weiteren Reisebeobachtungen durch Usambara gesprochen, soweit sie die Natur der

ostafrikanischen Mittelgebirge, namentlich im Zusammenhang mit dem ostafrikanischen Hochgebirge, dem Kilimandjaro, beleuchten.

Westlich von Bulwa merken wir schon dem Vegetationscharakter an, daß diese Gebirgsteile nicht mehr dem vollen Einfluß der feuchten Seewinde ausgesetzt sind wie der höhere Südostrand des Gebirges. Die kerzengeraden, 25—30 m hohen Baumriesen fehlen, und anstatt der grünen saftstrotzenden Schlinger und Epiphyten, die den östlicheren Wald so reizvoll tropisch machen, winden sich hier graue holzige Lianen, dünn wie Bindfäden oder dick wie Schiffstau, in tausendfachem Geflecht durch das Dickicht und würgen ihre großen und kleinen Opfer, Baum und Strauch, zu Tode. Es ist der Waldcharakter, wie er auch der trockneren Nordseite des Kilimandjaro eigen ist, nur ist dort die Zusammensetzung der Arten eine etwas andre.

Bei Ngambo (1040 m) wird mit zunehmender Bergeshöhe die Waldvegetation wieder mächtiger. Gerade hier aber beginnen begreiflicherweise auch wieder die Rodungen und Kaffeeplantagen. Ich werde den deprimierenden Eindruck nicht vergessen, den ich beim plötzlichen Heraustreten aus dem stolzen Wald auf den jüngsten Holzschlag der Plantage Ngambo hatte, wo in furchtbarer Verwüstung die gewaltigen kerngesunden Stämme gefällt durch- und übereinander lagen und der Feuervernichtung preisgegeben waren, da es kein Sägewerk zum Bretter- und Balkenschneiden gab. Das Herz des Naturforschers litt, obwohl der Verstand des Kolonialwirtschaftern die Notwendigkeit des Raumschaffens für den Kaffeebau zugeben mußte. Aber ich sagte mir auch, daß die Raumschaffung nicht dem Bedürfnis oder Gutdünken der Kaffeeplanzer überlassen werden darf, wenn sie nicht schwere Folgen für das ganze Gebirge und seine Bebauer haben soll. Waldwuchs und Niederschläge hängen in der ganzen Welt auf das engste zusammen, in Ostafrika erfahrungsgemäß so sehr, daß mit der Entwaldung nicht nur die Niederschlagsmengen außerordentlich abnehmen, sondern auch der Wald sich niemals wieder in alter Kraft regeneriert. Das Maximalmaß unschädlicher Abholzung ist daher in Ostafrika sehr klein. Wird es überschritten, so setzen sich die Plantagenbauer in kurzer Zeit buchstäblich auf das Trockne. Die Regierung war bemüht, durch ein Gesetz der schonungslosen Entwaldung Einhalt zu thun, aber mir scheint, das Verbot kommt für einige Distrikte schon sehr spät, vielleicht zu spät. Strengste Handhabung des Gesetzes liegt hier im eigenen Interesse der Kaffeeplanzer.

Von Ngambo aus wölbt sich das Gebirge nach Westen hin zu immer höheren waldigen Rücken empor, und mit der Höhe mehren sich Nebel und

Nässe. Das Gebirge ist hier viel kräftiger modelliert als der niedrigere mittlere Teil. Unser Pfad zieht südwestwärts bergauf, bergab, durch tiefe Bachschluchten, über steile Kämme nach Sangarawe (1220 m), einer der jüngsten und höchsten Plantagenanlagen Ost-Usambaras hinauf, und fast immer stecken wir diese 5 Stunden lang in düsterem Waldesdickicht. Der Wald ist auf dem hohen kalten und nebeligen Westrücken des Handëigebirges schlechter entwickelt als auf der Ostseite; Kälte, Nässe und wegen des Nebels auch Lichtarmut hemmen sein Wachstum merklich. Er erinnerte mich in seinem Mangel an grünem Unterholz und in der dunkel-graubraunen Farbe seines von modernden Blättern bedeckten, oft morastigen Bodens, seiner immer nassen Stämme und Lianenseile an die Bergwälder der Philippineninsel Luzon. Von den ebenso nassen oberen Regionen (etwa 2500 m) des südlichen Kilimandjaro-Gürtelwaldes unterscheiden ihn, abgesehen von der Artenzusammensetzung, im äußeren Habitus vor allem die in langen Fahnen an den Stämmen und Ästen hängenden Moose und Bartflechten, die dem oberen Kilimandjaro-Urwald sein seniles Aussehen geben. Hier in West-Handëi treten sie im Gesamtbild des Waldes viel mehr zurück; die Höhenlage ist ja auch hier über 1000 m tiefer. Wo der Boden zum Vorschein kommt, ist es ein lehmiger Rotboden, das fruchtbare Zersetzungsprodukt des Gneises, wie es neben gelblichen Varietäten im ganzen waldigen Usambara verbreitet ist. Typischen porösen Laterit habe ich in diesen waldigen Höhen nirgends beobachtet. Gegen sein westliches Ende sind dem Wald auf flacheren Stellen öfters kleine Bergwiesen eingestreut, wo neben kurzen Gräsern hohe Artemisienbüsche und Adlerfarne wuchern und in uns Erinnerungsbilder an Mitteleuropa wachrufen, und bald danach öffnet sich vom höchsten Rücken der Ausblick auf die grasigen Hänge des westlichen Gebirgsabfalles. Dort am Waldesrand liegen 1220 m hoch die Hütten von Sangarawe, und von ihnen aus erstrecken sich die für die Plantagenanlage begonnenen Holzschläge an der waldigen östlichen Thallehne, von woher regelmäßig Winde und Regen kommen, hinunter.

Hier oben ist es wirklich europäisch frisch und fast immer windig. Am Mittag wehte es trotz Sonnenschein mit nur 14,5° C. von SO. herauf, so daß wir uns fröstelnd in das Zelt des Plantagenleiters zurückzogen. Erst die Ankunft einer großen Wasukuma-Karawane lockte uns wieder ins Freie; lauter Arbeitsuchende, die von einem deutschen Unternehmer im fernen Innern angeworben sind und nun den einzelnen Plantagen zugeführt werden. Die Station Sangarawe bekam 200 von den ca. 1000 Leuten ab. Die Leute werden gut bezahlt und verdienen sich nach ihren Verhältnissen in 1—2 Jahren

ein großes Vermögen, mit dem sie dann heimkehren, wenn sie es nicht vorziehen, im Land zu bleiben. Das letztere ist natürlich den Plantagenleitern am liebsten, denn auch wenn jene aus dem Arbeitsverhältnis ausscheiden und sich in Usambara auf eine eigene Scholle setzen und sie bebauen, bleiben sie noch gute Abnehmer der in den Plantagen verkäuflichen europäischen Handelswaren. Und ebenso kann der Regierung diese Überführung von eingebornen Kolonisten aus dem menschenreichen südlichen und westlichen Victoriasee-Gebiet nach dem schwach bewohnten Usambara nur willkommen sein. Das schöne Gebirgsland könnte ohne Schwierigkeit die dreifache Zahl seiner jetzigen Bevölkerung ernähren. Tagelang kann man durch die Wälder und über grasige Hügelzüge wandern, ohne einer einzigen Hütte ansichtig zu werden. Nur an den Rändern des Gebirges ist die Besiedelung dichter. Das Land liegt noch in den Nachwehen der langen schweren Kriege, die von den eindringenden Wakilindi gegen die einheimischen Fürsten und ihre Getreuen geführt wurden (siehe S. 45). Die dadurch verursachte Entvölkerung war mir schon vor zehn Jahren aufgefallen und hinderlich gewesen; heute ist es noch nicht anders, wenigstens nicht im zentralen Teil. Und da die eingebornen Waschambáa die Lücken nur sehr langsam aus ihrem eignen Nachwuchs ausfüllen können, wäre die planvolle Zuleitung von schwarzen Kolonisten aus anderen, ungünstigeren Landstrichen sicherlich für alle Teile vorteilhaft, insbesondere wenn zugleich darauf eingewirkt werden könnte, daß die Eingebornen mehr und mehr von ihrem das Land verwüstenden Wirtschaftssystem, in dem sie auf niedergebranntem Wald so lange Felder bestellen, bis der Boden ausgesogen ist, ablassen und einer rationelleren Feldwirtschaft sich zuwenden.

Meine Leute jubelten, als ich endlich das Signal zum Aufbruch nach dem Unterland gab. Nun sollte das mühsame Bergsteigen, das Schleppen der Lasten bergauf und -ab durch regentiefenden düsteren Wald, das Rutschen und Fallen auf lehmigem Boden, das Klettern über gestürzte Baumstämme und geborstene Felsen, das Frieren und Zähneklappern in Regen, Wind und Nachtkälte und vielerlei andere Plagen und Ärgernisse, die hier oben in den Bergen die an Trockenheit, Hitze und Sonnenlicht gewöhnten Söhne der Ebene Tag für Tag quälten, ein Ende haben. Endlich sollte es wieder hinunter in die geliebte offene, weite Steppenebene gehen und in der Steppe fort bis zum Kilimandjaro. Das genügte, um diese Kinder des Augenblickes fröhlich zu stimmen. Was ihnen dann am Kilimandjaro bevorstand, daran dachten sie nicht; so weit reichte ihre Vorschauung nicht. Noch waren wir keine

100 Schritte vom Gebirgskamm herab, und schon waren die Nöte der letzten Tage verschmerzt; aber nicht vergessen, denn lachend neckte bald einer den andern in drastischer Schilderung, wie er bei dieser und jener Gelegenheit gestürzt sei, gezittert oder sonstwie sich jämmerlich benommen habe, und jedesmal lohnte den Spafsmacher der lachende, gutmütige Beifall der im Gänsemarsch dicht vor und hinter ihm Wandernden. Solch unverwüstlicher Froh- und Leichtsinn bei erstaunlicher körperlicher Ausdauer und Leistungsfähigkeit ist in besonders hohem Maße den Wanyamwesi und Wasukuma eigen. Glücklicherweise bestand meine ganze Trägerschar aus solchen. Man muß die großen schwarzen gutmütigen und gutwilligen Kerle lieb gewinnen und läßt ihnen darum im übrigen gern einmal etwas hingehen, was man einem Küstenneger nicht nachsehen dürfte, ohne fürchten zu müssen, daß er die Nachsicht des Herrn als Schwäche deutet und ausbeutet. Ich habe auf dieser ganzen Expedition nur ein einziges Mal einem widerspenstigen Träger einen derben Hieb auf die Kehrseite seiner Menschlichkeit versetzt, sonst habe ich alles mit kurzen, einfachen Befehlen, das Schwierigste aber mit Scherzen erreicht. Hat man die Lacher auf seiner Seite, so hat man von vornherein gewonnenes Spiel.

So liefs ich auch jetzt der Fröhlichkeit meiner „Familie“ freien Lauf; konnte ich doch zufrieden mit der Probe sein, die sie im Bergsteigen abgelegt hatte, und mit Ruhe den schwierigeren Aufgaben entgegensehen, die ihrer am oberen Kilimandjaro harften. Mit solchem „Material“ konnte ich im eigentlichen Hochgebirge mehr unternehmen als vor 10 und 12 Jahren.

Noch etwa 200 m weit senkt sich der hochstämmige Bergwald, in dem wir auf rotlehmigen, glitschigen Wegen mehr fortrutschen als wandern, zum Westabhang des Gebirges hinunter. Dann endet plötzlich der Wald mit scharfer Grenze, und wir treten hinaus auf saftgrüne, kurzrasige Grasfluren, deren breite runde Hügelformen uns in der Phantasie auf die Hochweiden des Feldberges im Schwarzwald oder des Brockens fortzaubern. Lustig tummeln sich bunte Schmetterlinge an den rot- und gelbblühenden Liliaceen, Gladiolen und Erdorchideen, und die Sonne strahlt so unafrikanisch mild und wohligh, daß man sich auch körperlich wirklich auf die sonnigen grasigen Höhen des Harzes oder Thüringer Waldes versetzt fühlt. Auch die Fernsicht mutet uns europäisch an: Vor uns das tiefe breite Thal des Luengera wie das Rheinthale, vom Ostrand der Vogesen gesehen, und drüben die dunkelwaldigen Bergrücken von West-Usambara in Linienführung wie der Schwarzwald. Ein von der deutschen Militärstation des

Luengerathales unter Hauptmann Ganfser angelegter, vorzüglich im Stand gehaltener Weg führt uns in bequemen Serpentinien über die hügeligen Hochweiden bergab.

Je tiefer wir hinabsteigen, desto heißer sticht die Sonne, desto trockener weht uns die Luft aus dem Luengerathal entgegen, und damit erscheinen die ersten vereinzelt Vorposten der Steppenvegetation, die dornigen und knorrigen steif- und glanzblättrigen Büsche und Bäume, die sukkulenten Stauden und Zwiebelgewächse, die wir seit unserm Aufstieg zum Ostrand des Gebirges in ganz Handëi nicht mehr gesehen haben. In zahllosen Bändern und Zungen greift diese Steppenflora von untenher in die Hochweidenzone hinein, wie von obenher der Bergwald. Die Hochweidenregion ist die Mittelzone zwischen dem kühlen feuchten Gebirgsklima, das den Bergwald schafft und erhält, und dem heißen trocknen Ebenenklima, dem die Steppenvegetation entspricht. Auf der Süd- und Südostseite des Gebirges fehlt die kühle trockne Hochweidenzone. Dort geht die untere Steppenflora allmählich in den Bergwald über, und die untere Grenze des Bergwaldes liegt viel tiefer als hier auf der Westseite. Die Ursache liegt in der vorherrschenden Richtung der Regenwinde. Aus Südosten kommen nicht nur die Monsunwinde der großen Regenzeit gezogen, sondern auch die täglichen vom nahen Meer her wehenden Steigungswinde, die ihren Wasserdampf auf der südlichen und südöstlichen Gebirgsseite niederschlagen. Auf der Westhälfte von Handëi nimmt die Menge und Fülle dieser Niederschläge bis zum westlichen Gebirgskamm immer mehr ab, und der westliche Gebirgsabfall zum Luengerathal hinunter wie diese tiefe, breite Thalsenke selbst bekommen nichts mehr von den Regen des Monsuns und der Seewinde; sie liegen im Regenschatten, trocken, heiß und steppenhaft. Erst jenseits der Luengerasenke treffen die feuchten Südostwinde wieder auf hochragende Bergzüge in West-Usambara und beschenken deren kühle Höhen von neuem mit Niederschlägen und frischem Waldwuchs.

Dafs der Westkamm von Handëi eine scharfe Klimascheide ist, verdeutlicht uns auch das Spiel der Wolken über uns. Den Bergrücken hinter uns krönen noch breite Cumuli. Von Zeit zu Zeit löst sich von ihnen ein Wolkenfetzen los und segelt mit dem südöstlichen Wind nordwestwärts, aber er kommt nicht weit: über dem Luengerathal ergreifen ihn die aufsteigenden heißen, trocknen Luftströmungen und lösen ihn in unsichtbaren Wasserdampf auf, der nun in höherem Niveau nach Nordwest weiterzieht, bis ihn die kühlen Höhen West-Usambaras wieder verdichten und von neuem als Cumuluswolken über die Bergrücken lagern. So bekommt das Luengerathal selbst nur in den beiden

zenithalen Regenzeiten befruchtende Niederschläge wie ganz Ostafrika, doch reichen sie nicht hin, ihm seinen Steppencharakter zu nehmen. So schön das weite Thal auch aussieht, es ist und bleibt wegen der Ungunst seines Klimas unkultivierbar aufser am Uferstreif des Luengerafflusses, und da wegen der Fieberigkeit nur für widerstandskräftige Negernaturen.

Wir waren auf unserm Abstieg am westlichen Gebirgshang schon ein Stück in die obere Randzone der Steppenflora hineingekommen, als ich bei ca. 1000 m Höhe an einem der vereinzelt stehenden Bäume einen kräftigen wilden Weinstock, nicht unsern heimischen „wilden Wein“, sondern den Stammvater unsers „echten Weines“ (*Vitis vinifera*) fand. Weiterhin gab es noch mehrere. Es waren lauter gesunde Pflanzen mit voll angesetzten, noch grünen Trauben. Sollte da, wo der Wildling so kräftig wächst, nicht auch der Edeling unter Pflege gut gedeihen? In ähnlicher klimatischer Höhenlage habe ich bei den Missionaren am Kilimandjaro und in Teita vortreffliche algerische Trauben wachsen sehen und gekostet. Ein Versuch damit an dem sonst für tropische Kulturen ungeeigneten Westhang von Handäi dürfte sich gewiß lohnen, da die nahen Küstenstädte gut zahlende Abnehmer wären.

Von etwa 900 m an beginnt der Hang viel steiler und felsig zu werden, und plötzlich stehen wir am Rand einer ungeheuern Steilwand, die in schroffen, meist nackten Felswänden ins Luengerathal abstürzt. Nach rechts und links, soweit das Auge reicht, derselbe Anblick: Die ganze Ostseite des Luengerathales von der Thalsohle bis etwa 900 m Höhe eine gerade fortlaufende, riesenhafte Felsmauer, zwar mit mannigfachen vor- und einspringenden Winkeln, kleinen und großen Stufen, Bastionen und Zinnen, aber doch eine tektonische Einheit von imposanter Gröfse. Steil und ohne große Schuttkegel setzt der Fuß der Felswände zum ebenen Boden des Thalgrundes ab, und jenseits der breiten, flachen Thalebene streben etwas weniger steil, vielfältiger gegliedert und stellenweise von tiefen Erosionsfurchen zerschnitten, die Ostabhänge von West-Usambara empor, auch sie in langer, gerader Linie und fast überall in gleichem Abstand von den östlichen Thalwänden, so daß das allerwärts gleich breite, ebenflächige Thal mit seinen gleichhohen parallelen, geradlinigen Wänden fast einen künstlichen, architektonischen Eindruck macht. Erst im oberen, nördlichen Thalschluf wird die Bildung unregelmäßig und durch mehrere Zwischenrücken zersplittert. An den steilen Hängen sieht man die Schichten der beiden Gebirgsseiten ungestört und fast horizontal laufen mit Streichrichtung NW.—SO. und leichtem Einfall nach Osten. Die Thalsohle aber ist kaum bemerklich in der Längsrichtung geneigt.

Uns lehrt schon der erste Blick, daß ein solches Thal nicht der Erosion eines Flusses seinen Ursprung verdanken kann. Die ganze Anordnung und Erstreckung der Teile erweisen das Thal als eine tektonische Bildung, als einen Einbruch, einen „Graben“ zwischen zwei Horstgebirgen. Das Luengeralthal ist ein unmittelbar durch tektonische Vorgänge entstandenes „aufgebautes tektonisches Thal“ im Sinne der Penckschen Einteilung¹, wie wir solcher Thäler noch mehrere in unserm Gebiet antreffen. Wir werden sie später im Zusammenhang mit dem Gebirgsbau Ostafrikas näher betrachten.

Ich machte mir Gedanken darüber, wie ich wohl meine teilweise schwer und ungefüge belasteten Leute über die jähren Felswände heil hinunterbringen könnte, aber zu meinem Staunen lief der Weg so eben, breit (2 m) und fest an dem Felsen weiter, wie er oben im welligen Gelände gewesen war. Mit Benutzung jedes natürlichen Vorteiles, mit Sprengungen und Einschnitten ist der Weg so sicher an den Felswänden hinabgeführt, daß man darauf gut und schnell fortkommt wie auf dem besten Alpenvereinsweg unsrer Hochgebirge. In 2 Stunden waren wir unten. Alle Anerkennung Herrn Ganfser und seinen Unteroffizieren für dieses meisterliche Werk.

Die erstickende Schwüle und Luftlosigkeit unten in der Thalebene liefs mich sehnsüchtige Blicke zurück nach den wolkigen Höhen senden. Immer offener, trockner und grauer wurde um uns die Buschsteppe, immer schroffer der Gegensatz zu dem so dicht benachbarten Usambara. Nach anderthalbstündigem thalauswärts gehenden Marsch kommt endlich ein grünlicher Vegetationsstreifen mit einigen Grashütten in Sicht. Wir überschreiten auf einem hölzernen Steg den schlammigtrüben, träge fließenden Luengeraflufs, der hier etwa 8 m breit ist, und langen müde und matt von dem starken Klimawechsel bei den Lehmhütten der Militärstation am kleinen Palissadendorf Gerenge an. Nirgends zeigt sich eine Menschenseele. Erst als wir Lärm machen, kriechen aus einer Hütte zwei verschlafene Asikaris und melden, daß der Stationschef Hauptmann Ganfser für mehrere Tage zu Vermessungsarbeiten in die Berge gegangen sei, und daß der „bwana mdogo“ krank in seiner Hütte liege. Dort fand ich ihn (einen Sergeanten der Schutztruppe) in elender Verfassung; er war vom Fieber geschüttelt und zu schwach, um sich aufzurichten. Es war ein trauriger Empfang, und doch war es ein Bild, das einem nur allzu geläufig in den ostafrikanischen Niederungen wird. Der trübselige Eindruck verstärkte sich noch, als ich dann draussen herumschlenderte, bis unsre Zelte aufgestellt

¹ A. Penck, Morphologie der Erdoberfläche, Stuttgart 1894, II, S. 90.

waren und dem Bilde Leben und Farbe gaben. Nirgends sah ich in der Umgebung ein erfreuliches Vegetationsbild oder eine belebte Siedelung von Eingebornen. Stumm, einsam, abgestorben liegt der Steppenbusch in der Ebene, auf dem roten Lateritboden brütet die afrikanische Sonne, und dem nahen schlammigen Luengera entsteigen stinkende Miasmen. Dicht neben der Station aber stehen am Weg zwei einfache hölzerne Totenkreuze, deren Aufschrift besagt, daß hier im letzten Halbjahre zwei Europäer begraben worden sind. Wird noch ein weiteres Kreuz hinzukommen, bis die Station ihren Zweck erfüllt hat und abgebrochen werden kann?

Die Luengerastation hat vor allem die Aufgabe, für die Vermessung des Landes eine allen wissenschaftlichen und technischen Anforderungen genügende Basis zu bauen, die für Ost- wie West-Usambara gleich gut verwertbar ist, und im Anschluß daran auf den Grenzbergen trigonometrische Signale zu errichten. Herr Hauptmann Ganfser hat die Aufgabe gelöst, indem er im Westen der Station mit seinen Unteroffizieren und lauter eingebornen Arbeitern ein ungeheures, 3100 m langes Erdwerk aufgeführt hat, das wie ein sorgfältig geböschter Eisenbahndamm, bis 6 m hoch und 4 m breit durch die Buschsteppe läuft, auf beiden Enden ein trigonometrisches Signalgerüst trägt und eine absolut nivellierte Basis darstellt. In dieser einsamen Wildnis mutete mich der lange hohe Erdwall wie wohlerhaltene Baureste eines alten verschwundenen Kulturvolkes an. Aber so stolz das Werk auch dasteht, sein Dasein wird rasch vergänglich sein. Ein paar kräftige Regenzeiten werden es abschwemmen und nach 10 Jahren „kennet es seine Stätte nicht mehr“. Dem Zweck der Landesvermessung hat es genügt, doch hat es in den ca. 8 Monaten seiner Erbauung etwa 60,000 Mark und zwei oder mehr Europäern und noch mehr Neger das Leben gekostet. Wird das der Nutzen aufwiegen? Daß Herr Hauptmann Ganfser ein solches opferschweres Werk mit Ausdauer durchgeführt hat, beweist mir ein höheres Maß von Mut und Pflichttreue, als es die meisten schnell entschiedenen Gefechte gegen schlecht schießende Negerhorden erfordern. Ich hätte den Mann gern persönlich kennen gelernt; für solche Charaktereigenschaften habe ich mehr übrig als für die in militärischen Kreisen häufige sogenannte „Schneidigkeit“, mit der am allerwenigsten im afrikanischen Leben etwas Ersprießliches anzufangen oder gar durchzusetzen ist.

Bei sternheller Nacht war die Ausstrahlung so stark, daß sich die Temperatur gegen Sonnenaufgang auf $12\frac{1}{2}^{\circ}$ C. abkühlte. So kalt hatten wir es selbst oben in den Bergen nicht gehabt. Der Taufall war infolgedessen enorm. Die Pflanzen tropften wie nach einem schweren Regengufs, und als wir beim

Weitermarsch thalauswärts Strecken von hohem Schilf, ein Stück echter „Savanne“, zu passieren hatten, dessen Blattmassen über uns zusammenschlugen, triefen auch wir in wenigen Minuten wie aus dem Wasser gezogen, obwohl ich einen Trupp meiner Leute vorausgehen und dadurch die dickste Nässe abstreifen liefs. In einer weiteren Viertelstunde hatte aber die höher steigende Sonne auch den letzten Tropfen aufgeleckt. Die Feuchtigkeitsmenge, die sich durch den Tau auf den Pflanzen niederschlägt, ist nicht gering, aber ich glaube nicht, daß die Pflanzen viel Nutzen daraus ziehen. Das Wasser hat nicht Zeit, den Boden zu durchtränken und zu den Wurzeln durchzudringen; die Sonne verdunstet es zu schnell. Und zudem sind die meisten Pflanzen in der Zeit der klaren Nächte, die der Taubildung nötig sind, also in der wolkenlosen Trockenzeit, im Zustand der Ruhe ihrer Vegetationsorgane, so daß sie des Wassers gar nicht bedürfen.

Dagegen glaube ich, daß die Tiere in ihrer Wasserzufuhr in hohem Grad vom Taufall abhängig sind. Ihr Organismus ist in der Trockenzeit erst recht thätig, weil sich die Tiere zur Aufsuchung geeigneter Nahrung in der Trockenzeit viel mehr bewegen müssen als in der Regenzeit, wo ihnen das Futter fast überall ins Maul wächst. Wenn in einer mehrmonatigen Periode absoluter Regenlosigkeit in den weiten, von keinem Gewässer durchflossenen Steppenebenen Ostafrikas alle Tümpel und Wasserlöcher ausgetrocknet sind, wimmeln doch diese Gegenden von kleinen und großen Tieren aller Art. Ihr Wasserbedürfnis kann dann einzig der starke Tau stillen, den sie in früher Morgenstunde von den Pflanzen und meist auch mit den Pflanzen aufnehmen. Nur in den ersten Morgenstunden sieht man die Herdentiere mit Eifer weiden, später suchen sie den Schatten und ruhen, und gegen Abend, wenn es wieder kühler wird, spielen und flanieren sie mehr als sie fressen. Reicht der Tau für die großen Tiere auch nicht hin, sich satt daran zu trinken, so hilft er doch über die Trockenzeit bis zur nächsten Regenperiode weg. Der Organismus der afrikanischen Steppentiere, auch der großen Säuger, scheint sich diesem periodischen Feuchtigkeitswechsel sehr angepaßt zu haben.

Wo das Luengerathal in die Pangani-Ebene ausmündet, erweitert es sich. Die Berge von West-Usambara laufen dort in eine Hügelgruppe aus, und in scharfem Bogen umkreist sie unser Pfad und führt uns durch eine Mulde, wo in sengendem Sonnenbrand Hunderttausende von großen blauen Käfern an wilden Malven, den einzigen hier blühenden Gewächsen, fliegen und Nahrung suchen, an den Panganifluß hinan. Sein dunkelgrüner schattiger Saumwald hatte uns schon längst gelockt und angezogen, ohne uns

näher zu kommen. Kurz vor dem Fluß mündet unser schmales Pfädchen in den Weg ein, der von der Küste nach West-Usambara und zum Kilimandjaro führt, die eigentliche HeerstraÙe des Landes. Als ich ihn vor zwölf Jahren das letzte Mal begangen, war er ein enger, holperiger, tiefgetretener Pfad gewesen, gerade breit genug, daß einer hinter dem andern darauf gehen konnte, wie alle sogenannten großen Karawanenstrassen in Afrika; jetzt war er durch behördliche Fürsorge des Gouvernements in einen

Das Dorf Korogwe und der Panganifluß, vom Karawanenplatz aus, Im Hintergrunde der Rand des Massaiplateaus, Westseite des „Pangani-Grabens“. Photographie von Hans Meyer.

drei Meter breiten sauberen Weg verwandelt, auf dem man bequem hätte fahren können, wenn man das nötige Fahrzeug und Gespann gehabt hätte. Mit nur wenigen Lücken reicht der Weg in dieser erfreulichen Beschaffenheit bis nach Moschi am Kilimandjaro.

Der Weg läuft am rauschenden, eiligströmenden Pangani entlang, der hier jetzt in der Trockenzeit 10—15 m breit und 2—2½ m tief ist und die Landschaft ganz anders belebt als der träge, trübe Luengera. Rechts treten die Westhänge von West-Usambara näher an uns heran; vor ihnen ein isolierter hoher Bergrücken, der Korogweberg. Wo er dem Fluß am nächsten kommt, tauchen endlich auf dem gegenüberliegenden Ufer die hellgrünen Bananenpflanzungen und runden Kegelhütten von Korogwe auf, und

der Hauptgruppe der Hütten gegenüber an dem einzigen, den Fluß überbrückenden Steg, schlugen wir nach (von Gerenge aus) 5½ständigem heißen Steppenmarsch rechtschaffen müde unser Lager unter einigen mächtigen schattigen Kigelen auf. Usambara, zwischen dessen beiden großen Gebirgsgliedern wir auch im Luengerathal immer noch dahingewandert waren, liegt nun hinter uns. Wir bleiben von jetzt ab an seiner westlichen Außenseite in der Niederung des Pangani-Mkomasi und dann in ihrer nördlichen Fortsetzung bis zum Kilimandjaro hin.

3. Kapitel.

Usambara — Moschi.

An der nämlichen Stelle, wo wir am Panganifluß, gegenüber von Korogwe, unsre Zelte aufgeschlagen hatten, hatte ich schon vor zwölf Jahren gelagert. Genau wie damals so standen noch heute die Hüttengruppen von Korogwe auf der Flußinsel des Pangani — eine solche ist es — verteilt, denn der geringe Raum gestattet hier keine großen Veränderungen. Wie damals, so balancierten auch heute noch die Menschen herüber und hinüber auf einem Steg von echt afrikanischer Konstruktion: Ein paar ins Flußbett gerammte Stämme mit gegabelten Enden, und auf diesen Gabeln ein roh behauener Balken vom linken Ufer zur Mitte, ein zweiter über die Flußmitte selbst, ein dritter von der Mitte zum rechten Ufer; der mittlere Balken wird abends nach dem Korogwe-Ufer hinübergezogen, so daß die Insel in der Nacht unzugänglich ist.

Diese Schutzeinrichtung hatte ihren guten Sinn, solange das Land den Streifzügen und Überfällen der Massai und andren räuberischen Gesindels ausgesetzt war. Das Panganithal war häufig damit heimgesucht, was sich noch überall in der Siedelungsanlage seiner Bewohner — lauter Wasegua, die bis in die Gegend von Masinde hinauf das Pangani- und Mkomasithal besiedelt haben und hier Warufu (Flußleute) heißen — ausspricht. Allerwärts haben sie die von Natur geschützten Stellen zum Wohnplatz gewählt, entweder die kleinen Inseln im Flusse selbst, die nur durch die erwähnten „Zugbrücken“ zugänglich gemacht wurden, oder die undurchdringlichen Dornendickichte des Steppenbusches, deren Mitte für die Hütten ausgerodet wurde und bloß auf einem viel gewundenen schmalen Pfade nahbar war. Der Pfad war wie ein Engpafs leicht zu verteidigen und konnte noch durch ein oder mehrere feste Knüppelthore gesperrt werden. Oben in den Usambarabergen, wo die einzelnen

Landschaften namentlich zu des Häuptlings Sembodja Zeit stets im Krieg miteinander lebten, hat dasselbe Prinzip des Schutzes die Dorfanlagen bestimmt. Dort oben liegen die Hüttengruppen, von hohen Palissadenzäunen umschlossen, immer auf den Spitzen steiler Hügel oder gar auf Felsen, die nur mit Leitern erreichbar sind. Die Felder müssen natürlich in den Usambarabergen wie hier unten in der Ebene größtenteils außerhalb der engbegrenzten Schutzanlage und oft weit davon entfernt bestellt werden, aber das Vieh hält man in den Hütten bei Stallfütterung, und wenn man es in sicheren Zeiten in die regengrüne Steppe auf die Weide schickt, geschieht es nie ohne bewaffnete Bedeckung, mehr gegen menschliche als gegen tierische Räuber.

In dem direkten Machtbereich des deutschen Gouvernements und seiner Stationen sind alle diese Schutzeinrichtungen, die das Leben der Eingebornen so sehr beengen und behindern, überflüssig geworden. Das lehrte mich der Augenschein überall, wohin ich auf dieser Reise kam. Die beweglichen „Zugbrücken“ sind vielfach in feststehende umgeändert, die Bewohner der Dornendickichte und „Boma“-Dörfer lassen ihre Knüppelthore und Palissadenzäune zerfallen und siedeln sich zum Teil im offenen Gelände zwischen ihren Feldern an, und das Vieh weidet, nur von einem Hirten getrieben, von früh bis Abend draussen in der weiten Steppe.

Auf dem Hügel südöstlich von unserm Lagerplatz verbrachte ich vor zwölf Jahren einige interessante Tage in der damaligen Station der Deutsch-Ostafrikanischen Gesellschaft. Jetzt ist keine Spur mehr vorhanden, weder von der Station noch von ihren wohlgemeinten Kulturarbeiten, und statt dessen erheben sich nordöstlich von Korogwe am Fuß des Korogweberges das weiße Haus und die Lehmkirche der englischen Mission, die ich je eher je lieber durch eine deutsche Missionsstation ersetzt sähe. Nahe unserm Lagerplatz aber steht als Wahrzeichen der vordringenden Küstenkultur die Hütte eines kleinen indischen Händlers, wo man zu mäßig hohen Preisen die landesüblichen Tauschwaren bekommen kann. Der schlaue Orientale scheint aber unter der Hand auch verbotenen Handel zu treiben. Wenigstens fand ich vor seiner Thür einen einsamen deutschen Landsmann sitzen, der sich aus einer Kognakflasche schwer betrunken hatte. Als er unser ansichtig wurde, begrüßte er uns mit großem Lärm und befahl seinem „Boy“, die letzte Flasche Sekt aus seinem Koffer zu holen. Da wir nur daran nippten, trank er sie ganz allein aus, wankte dann in mein Lager, zerbrach mir einige Gläser, nahm von meinem Liegestuhl Besitz, schlief zwei Stunden, stärkte sich nach dem Erwachen wieder durch einen Becher voll Kognak und trottete

endlich, von seinem Boy geführt und von seinen lachenden Trägern gefolgt, in der Richtung nach den Usambarabergen fort, ohne daß ich erfahren hätte, wer er sei, noch woher er komme oder wohin er gehe. Ein Musterbeispiel der Vielzuvielen, die hier draussen in unerhörtem Maß dem Alkoholismus frönen und dann, da gewöhnlich auch Ausschreitungen in Venere dazukommen, meist „vom mörderischen Klima Ostafrikas dahingerafft“ werden.

Die aufgehende Sonne fand uns am nächsten Morgen schon auf dem Weitermarsch auf der linken Seite des Pangani entlang, vom Fluß fort den Bergen zugewendet. Es marschiert sich ganz wundervoll in diesen frischen, klaren ersten Morgenstunden der afrikanischen Trockenzeit. Mit Wonne saugen die Lungen die jetzt von den Mimosenblüten gewürzte Luft ein, der Fuß gleitet leicht über die ebene Steppe, das Auge schweift in unendliche Weite, die Sinne schärfen sich für alle Erscheinungen der Umgebung, die Gedanken spielen mit Himmel und Erde, und das Gefühl, daß einem hier wirklich die Welt offen steht, läßt den Wanderer wünschen, daß es bis ans Ende der Welt so weitergehen möge. Ich habe nirgends genußreichere Stunden verlebt als in der Morgenfrühe auf den ostafrikanischen Steppenmärschen, nirgends aber auch qualvollere als in der Mittagsglut der Steppe. Davon später mehr.

Heute schienen sich die Usambaraberge, deren Südwestecke mit dem hohen Lutindi uns nun immer näher kam, zu unserm festlichen Empfang besonders schön im Morgenlicht geschmückt zu haben. Den Gebirgsfuß und die unteren Hänge vergoldeten leicht die ersten Sonnenstrahlen, darüber lag in düsteren, halbnächtlichen Schatten die dunkelgrüne Waldzone, und über ihr verhüllte die Bergesgipfel eine riesige hellgraue Wolkenkappe, die unten absolut horizontal abschnitt und oben so regelmäsig wie ein flaches Kugelsegment sich aufwölbte. Allmählich überflog auch ihr liches Grau ein zartes Rosa, und während wir dem reizenden Farbenspiel noch zuschauten, entstand scheinbar aus nichts hoch über der Wolkenhemisphäre eine zweite, genau ebenso gestaltete, nur noch leichtere, körperlosere. Ich habe eine solche kongruente Doppelbildung von mathematischer Ebenmäsigkeit nie vorher und nachher in Afrika gesehen. Die meteorologischen Verhältnisse müssen an dieser Stelle ganz eigentümliche gewesen sein.

Den Bergen näher wird das Gelände hügelig und buschig; der Weg tritt wieder an den Pangani heran und folgt ihm aufwärts. Der Fluß wird bewegter und lauter, er braust über einige quer durch sein Bett laufende Felsenriegel zu einer tieferen Stufe herab, wird aber bald oberhalb wieder der ruhige, lautlos zwischen seinen scharfkantigen Ufern hingleitende typische

Steppenfluß, der er sonst fast überall ist. Hier oberhalb der Stromschnellen passieren wir das Warufu-Dorf Kwa Sigi, das wie Korogwe auf einer geschützten Flußinsel liegt, und eine Stunde später das Inseldorf Maurui, das wie Kwa Sigi mit dem „Festland“ dank dem unter deutschem Regiment eingetretenen Landfrieden schon durch eine feststehende, wenn auch sehr primitive Holzbrücke verbunden ist. Über das Dorf Maurui breiten noch hohe Kokospalmen ihre langen Blattwedel und liefern uns köstliche milchige Nüsse (madafu). Weiter im Innern begegnen wir dem nützlichen Baum nur

Der Lutindi, West-Usambara, in einer doppelten Wolkenhaube.
Zeichnung nach der Natur von Ernst Platz.

ganz vereinzelt an Orten, wo er mit großer Sorgfalt gepflegt wird, da er eigentlich an das Seeklima gebunden ist und außer viel Luftfeuchtigkeit auch einen gewissen Salzgehalt des Bodens zu brauchen scheint. Ich fand einige Exemplare auf der Station Kisuani am Parehgebirge, auf der katholischen Mission in Bura und einen einzigen Baum in Moschi am Kilimandjaro. Aber alle diese Fremdlinge im Kontinentalklima des Innern trugen weder Blüten noch Nüsse; sie waren unfruchtbar geworden.

Bei Maurui beginnt ein neuer Abschnitt des Panganiithales. Bisher war die Thalsole ein gleichmäßiger, durchschnittlich 5 km breiter ebener Muldenboden

gewesen, den im Westen in fast immer gleicher, unbedeutender Höhe der Rand des Usegua- und Massaiplateaus begleitet, im Osten aber die hohen Bergwände von Usambara. Nur der Panganifluß allein schlängelte sich bisher durch diese breite Thalebene. Auch nördlich von Maurui bleiben die Thalleisten rechts und links wie zuvor, westlich der niedere Plateaurand, östlich die steilen Gebirgswände von Usambara, Pareh, Ugueno; aber das Thal verbreitert sich zu einer bis 20 km breiten Senke, und es beginnt nun mitten in der Thalebene ein Hügelzug mit den isolierten Ukunga-, Mafi-, Ngaibergen aufzusteigen, der ziemlich parallel den Usambarabergen im Thal entlang läuft und dieses in zwei Parallelthäler scheidet. Im westlichen verschwindet für uns der Pangani hinter dem trennenden Hügelzug, aus dem östlichen aber kommt der Mkomasi hervor und fließt dicht oberhalb Maurui in den Pangani. Welche Bewandnis es mit dieser Thalbildung hat, werden wir nachher in Masinde näher untersuchen, wo wir von hohem Standpunkt die ganze Breite der Pangani-Niederung übersehen können.

Unser breiter Gouvernementsweg folgt dem flachen Mkomasithal, in dem der Fluß langsam und versumpft dahinschleicht, immer näher zum Gebirgsfuß hin. Die Usambarahöhen werden mit wachsender Tageswärme wolkenfrei und enthüllen ihren geologischen Bau. An den Fuß legt sich überall ein ganz flacher, lang auslaufender Schuttkegel an, und darüber steigt in mehreren, meist 3—4 scharf abgesetzten Stufen, die uns ihre oft senkrechten nackten Steilwände zukehren, und von denen die oberste immer die höchste ist, das Gebirge zur dunkelwaldigen Höhe an. Überall herrschen horizontale Linien vor. Da die Schichten meridional streichen und nach Osten einfallen, sehen wir hier auf der Westseite fast nur horizontal liegende Schichtenausgänge, horizontal setzen auch meist die Stufen gegeneinander ab, und horizontal verläuft im Ganzen der Oberrand des Gebirges. Nur stellenweise überragen den horizontalen Oberrand, gleich mächtigen Domen, hochgewölbte nackte Felskuppen, die durch Erosion aus der Riesenmauer ausgeschnitten und durch die in diesem Klima äußerst kräftige Denudation gerundet und geglättet sind. Der stolzesten einer dieser Dome ist der Lutindi — nicht zu verwechseln mit dem gleichnamigen Berg im nordwestlichen Handei — und der Masindeberg bei Masinde. Oben aber im Gebirge, wie ich es 1888 kennen gelernt habe, herrscht dasselbe Baugesetz: keine Faltungen der Schichten, keine tief einschneidenden Erosionsthäler, sondern viel mehr runde Plateaiformen und eine der Schichtenlage folgende allgemeine Abdachung nach Osten. Da hiermit auch die Entwässerung zum größten Teil nach Osten

hin geht (zum Luengera und Umba), ist die ungeheure lange Mauer des westlichen Usambara-Abfalles sehr wenig vertikal gegliedert. Nur bei Mombo und Masinde reichen Bachthäler tiefer hinein, sonst kommen nur kleine Rinn-sale über die Wände herunter; die meisten aber bilden sich an dem äußeren Steilabfall selbst und erreichen nur in der Regenzeit die Ebene am Gebirgsfuß.

Ganz Usambara ist, wie aus allen genannten und später noch zu vermehrenden Einzelheiten hervorgeht, ein langes Schollengebirge, das namentlich durch vertikale Bewegungen der Erdkruste entstanden ist, ein Horst, der fast nach allen Seiten auf tektonischen Bruchlinien steil abfällt und besonders auf der am höchsten liegenden Westseite in mehreren Staffeln zum Panganithal sich abstuft. Es ist darum zutreffend, wenn manche Reisende Usambara von Westen her mit dem Harz verglichen haben; das Bildungsgesetz ist bei beiden Gebirgen im wesentlichen das gleiche.

Kurz hinter Maurui streckte uns ein solider europäischer Wegweiser seine Arme entgegen. Nach Osten geht's „Nach Lutindi und Plantage Wilkens und Wiese“, nach Norden „Nach Masinde“. Wir wandern nordwärts und durchziehen drei Stunden lang einen typischen Steppenwald mit Baumeuphorbien, Zwergpalmen und Akazien, in dem nur da, wo von den Usambarabergen etwas Wasser herabläuft, innerhalb etwas freundlicherer Vegetation lange Mais- und Hirsefelder angelegt sind; auch dies eine Folge der deutschen Herrschaft, die den bebauenden Wasegua und Waschambáa die lang entbehrte Sicherheit gab.

Mittags wurde die Hitze in dem gänzlich windstillen, ich möchte fast sagen hermetisch abgeschlossenen Steppenbusch wirklich lähmend. Man ist erstaunt, wenn man dabei am Thermometer nicht mehr als 26 oder 28° C. abliest. Es ist ja aber gar nicht die Lufttemperatur, die uns so erhitzt und erschläfft, sondern vor allem die enorme Strahlung vom nackten Boden her, die ich in den Steppenniederungen wiederholt zu 44, 46, 47, einmal vor Kisuani sogar zu 52° C. gemessen habe, und der blendende Reflex der großen Lichtfülle von den hellen Blättern, Stämmen, Steinen. Gegen solche von unten und von allen Seiten kommende Angriffe schützt kein noch so breiter und dicker Sonnenhut, und in einem Schleier würde man ersticken. Genug, daß der Nacken durch ein lose hängendes Taschentuch einigermaßen geschützt ist. Nach einigen Stunden solchen Übermaßes von Hitze und Licht wird man ganz „dösig“, die Energie schwindet, und nur die Beine pendeln mechanisch weiter. Von den Trägern aber klagt keiner; die Kolonne zieht sich etwas mehr in die Länge als sonst, aber jeder schleppt seine 60—65 Pfund schwere Last weiter.

Plötzlich belebt uns neu die Erscheinung einer uns entgegenkommenden kleinen Karawane. Voraus ein paar zivilisiert ausschende Boys und dann auf Eseln ein Europäer und sogar eine Europäerin. In freundlicher Begrüßung stellen sie sich als deutsche Landsleute heraus, Herr Pfarrer O. und Frau, die zur Einweihung der Missionskirche in Mlalo oben in West-Usambara gewesen waren und nun nach Tanga zurückkehren. Mit einer Mischung von Trauer und Neid sah ich das lebenswürdige Paar weiterziehen, einerseits, weil die Begegnung nicht länger sein konnte, andernteils, weil sie in dieser Hitze auf Eseln reiten konnten, während uns unsre eignen Beine tragen mußten. Aber die Verstimmung verflog schnell, und was das Eselreiten anbetrifft, so hatte ich mir ja absichtlich diese Bequemlichkeit versagt. Auf früheren Reisen in Südafrika, Java, den Philippinen, Mexiko bin ich gewöhnlich geritten, habe aber die Erfahrung gemacht, daß dadurch das wissenschaftliche Arbeiten sehr beeinträchtigt wird. Die Routenaufnahme mag noch gehen, obwohl Peilungen vom Reittier aus fast unmöglich sind, aber das Sammeln von Gesteinen, Pflanzen und andern Material kommt viel zu kurz, denn man entschließt sich natürlich schwerer, jedesmal erst aus dem Sattel zu steigen, um ein bemerkenswertes Objekt aufzunehmen, als sich, zu Fuß gehend, einfach zu bücken, um es einzustecken. Und andere Schwierigkeiten entstehen beim Handhaben der Instrumente. Der zu Fuß gehende Reisende hat weit größere Bewegungsfreiheit und Beweglichkeit für wissenschaftliche Arbeiten, er kann seine Aufmerksamkeit viel ungestörter der Umwelt zuwenden als der Reiter. Zudem halte ich nach meinen Erfahrungen gerade in tropischen Gegenden die kräftige aktive Bewegung des Zufußwanderns wegen des dadurch energisch betriebenen Stoffwechsels für viel gesünder als die vorwiegend passive Bewegung des langsamen Reitens; und langsam muß man ja reiten, weil man sonst sich von seiner Karawane trennen würde und selbstverständlich im Trab oder Galopp gar nichts sammeln oder arbeiten könnte. Auf meinen vier ostafrikanischen Expeditionen bin ich keinen Schritt geritten, habe auch die anstrengendsten Märsche zu Fuß gemacht, wie meine Leute, und habe mich immer sehr wohl dabei befunden. Krank bin ich nur geworden, wenn mir kräftige Bewegung längere Zeit gefehlt hat.

Bald nachdem wir von dem zur Küste reitenden Paar geschieden waren, sahen wir in der Ferne die grüne Waldparzelle von Mikuyuni, unser diesmaliges Ziel, auf einem flachen Hügel aus der graubraunen Steppenebene auftauchen. Eine Stunde später lagern wir unter riesigen Mkuyubäumen (Sykomoren) vor dem alten Palissadenthor des im Busche versteckten

Dörfchens. Auch hier läßt man die Schutzwehr des Dorfes verfallen, da sie durch die deutsche Landessicherung überflüssig geworden ist. Als überflüssig abgeschafft ist auch hier wie auf dem ganzen Weg zum Kilimandjaro das reichliche Geschenk, das man früher dem Jumbe, dem Dorfobersten, geben mußte, wenn man bei ihm lagern und von seinen Leuten Lebensmittel einhandeln wollte. Jetzt bringt der Jumbe ein paar Hühner und Eier zum Willkomm und wird dafür nach vollem Wert mit Geld (Rupies oder Pesas) bezahlt. Bezahlt wird auch das Wasser für die Karawane, das hier in dieser abnormen Trockenzeit von den Dorfbewohnern weit vom Gebirgsfuß hergeholt werden muß. Und ebenso bezahlen meine Leute die eingehandelten Lebensmittel mit Geld. Freilich gibt es jetzt trotz hoher Bezahlung in dem darbenden Land nicht genug für meine Karawane, so daß ich sehr auf die mitgebrachten Reisvorräte angewiesen bin. Tauschwaren braucht man heutzutage auf der ganzen Reise bis zum Kilimandjaro nur noch für einige Dörfer am Parehgebirge mitzuführen; im übrigen beherrscht den ganzen Verkehr der Küstenleute mit den Eingebornen das gemünzte Geld, Silberrupies und Kupferpesas; eine außerordentliche Erleichterung gegen die Reisen im vorigen Jahrzehnt, wo man zu einer Kilimandjaro-Reise Dutzende von Lasten verschiedner, gerade in Mode befindlicher Tauschwaren (Baumwollenstoffe, Perlen, Drahtsorten etc.) für den Lebensmittelkauf mitführen mußte.

Nach Sonnenuntergang wehte in unserm Lager wie auch regelmäßig später in der Nähe des Gebirges infolge der schnellen Abkühlung der zum klaren Nachthimmel ausstrahlenden Ebene ein kräftiger Fallwind von den Usambarabergen herunter. Bald gleichen sich die Luftdruckdifferenzen aus, es wird still und kühl, und wir sitzen träumend vor den Zelten, schauen in die flackernden Feuer unsrer Leute und hören dem fernen Brüllen eines Löwen und dem nahen klagenden Geheul der Hyänen zu, die hier zum erstenmal laut werden und erst die richtige afrikanische Stimmung in die nächtliche Steppe bringen.

Schwül, wolkig und windstill war es aber gegen alle Regel der Trockenzeit, als wir am nächsten Morgen weitermarschierten. Es schien, als ob die Regenzeit des Frühlings, die diesmal fast in ganz Ostafrika ausgeblieben war, in einigen verspäteten Güssen das Nötigste nachholen wollte. An der Küste hatten uns solche Spätlinge schon überrascht. Hier auf der Inlandreise würden sie uns sehr ungelegen gekommen sein, denn abgesehen vom lästigen Durchnässen sind die ersten Regen nach langer Trockenzeit sehr ungesund, da das in den Boden dringende Regenwasser alle die Zersetzungs- und

Verwesungsgase der seit Monaten im Boden modernden organischen Substanzen austreibt und sie der atmosphärischen Luft mitteilt. Wie bei uns nach heftigen sommerlichen Gewitterregen, so hat auch in Ostafrika die Luft nach den ersten Güssen der Regenzeit einen intensiven „Erdgeruch“; der Grund ist dort wie hier derselbe, aber die Folgen für den Menschen sind in Afrika ungünstiger. Diesmal blieb es indessen bei einigen schwachen Schauern; sie wurden je weniger, je weiter wir ins Innere kamen. Ich freute mich darüber, aber die Eingebornen, die ihre Felder von Tag zu Tag gelber und kümmerlicher werden sahen, klagten laut über Mangel und Hungersnot. Dieser letztere furchtbare Feind des sorglosen Eingebornen stellte sich denn auch sehr bald ein und hat allein in Usambara viele Tausende hingerafft.

In fast immer gleicher Entfernung geht es nun durch die Baumsteppe nahe an den Usambarahängen entlang, die im untern Teil in Kegeln und Stufen ansteigen, im obern Drittel als nackte Steilwände emporstreben.

Oben wie in den Erosionsrissen und auf den Stufenabsätzen wächst kräftiger Wald, und dazwischen erscheinen hellgrüne kleine Bananenfelder und zahlreiche Hüttengruppen der Waschambáa wie Schwalbennester den Felsstufen angeklebt. Wo der Wurunibach von den Bergen her in die Ebene kommt, bildet der Madumusumpf das berüchtigtste Reischindernis dieser Route während des größten Teils des Jahres. Von 1887 und 1888 her hatte ich schlimme Erinnerungen daran, wie wir stundenlang bis an die Brust durch das trübe Wasser uns arbeiten mußten, und mehrere Lasten Sammlungsobjekte ins Wasser fielen und verdarben. Jetzt nach so langer Trockenzeit lag das Sumpfgebiet als eine schilfige, trockne, schwarzgraue Schlammmasse da, von Millionen tiefer Risse und Klüfte durchzogen, aus denen stinkende Miasmen aufsteigen, und weithin von einer in ihrer Häßlichkeit höchst charaktervollen Euphorbienv egetation bestanden, durch die sich der grauschlammige Wurunibach zum Mkomasi zu winden sucht. Auf soliden, vom Gouvernement errichteten Stegen und langen Knüppeldämmen passieren wir die ungesunde Niederung, in deren Mitte sich sogar ein paar Eingeborne angesiedelt haben, und freuen uns, als wir wieder roten Laterithoden und kurzes Steppengras unter den Füßen haben, wo es wilde Perlhühner und Tauben in Menge zum Schiessen gibt. Wir nähern uns dem Mkomasi, der dichter ans Gebirge herankommt, sehen aber nichts vom Fluß, denn auch er ist hier von einem kilometerbreiten Sumpf umgeben, dessen bis 3 m hohe Papyrusdickichte undurchdringlich sind. Ihr saftiges Grün belebt aber freundlich die sonst so monotone Landschaft, obwohl in der Form diese großen Papyrusbestände

trotz der Schönheit der einzelnen Pflanze so langweilig sind wie ein ungeheures Mais- oder Zuckerrohrfeld.

Nach fünfstündigem flotten Marsch sehen wir vor uns aus der braungrauen Steppe einen dunkelgrünen hohen Waldstreifen aufsteigen, das untrügliche Kennzeichen eines Wasserlaufes; es ist der Galeriewald des Mombo. Bald überschreiten wir auf einer festen Holzbrücke den tief beschatteten klaren Bergbach und lagern gleich am jenseitigen Ufer im prachtvollen Wasserwald. Der plötzliche Eintritt aus der heißen Steppe in den Wald hat auf mich in Ostafrika jedesmal wahrhaft erlösend gewirkt; und anderen Reisenden wird es nicht anders ergehen. Ein schrofferer Wechsel großer Gegensätze ist kaum denkbar. Stundenlang sind wir in der stechenden Hitze der offenen Steppe dahingewandelt, verstaubt und durchgeschwitzt, geblendet von der Lichtfülle und mit schmerzhaft trocknen Schleimhäuten der Augen, Nase, Lippen. Da endlich naht der Fluß; nur zwei Schritte weiter, und uns umfängt gedämpftes Halbdunkel wie in einem gotischen Dom, hoch über uns wölbt sich das dichte Blätterdach gewaltiger Baumriesen, erquickende Kühle weht uns leise an und beruhigt die erregten Nerven, und aus dem Bach netzt frischer Trunk den Gaumen. So eindrucksvoll wie am Mombofluß und so unmittelbar nebeneinander liegend habe ich die Gegensätze zwischen Steppe und Wasserwald nirgends wieder in Ostafrika gefunden und empfunden. Zum erstenmal, seit ich die Küste verlassen, fühle ich mich hier unter den ungeheuren, von zahllosen Lianen durchschlungenen Ficus- und Parkia-Stämmen, in deren dichten Kronen grüne Papageien flattern und Dutzende von grauen Meerkatzen von Ast zu Ast springen, wieder in den Tropen. Tropisch ist aber auch der meterdicke schwarze Humusboden, der bei jedem Schritt wie ein Matratzenpolster zittert; und wo der in Flusssenen vorhanden ist, da lauert leider gewöhnlich auch der tückischste Feind des Reisenden: das Fieber. Wir ließen uns an diesem Tag die behagliche Stimmung nicht durch sorgende Gedanken verderben, sondern tranken $\frac{1}{2}$ Flasche Schaumwein zur Feier der Vollendung unsres ersten Reisemonats. Bald jedoch sollte es sich zeigen, daß wir nicht ungestraft in der Flusnniederung genächtigt hatten.

Nahe oberhalb des Lagerplatzes tritt der Mombo aus den Usambarbergen in die Pangani-Ebene. Soviel ich sehen konnte, scheint sein tief ins Gebirge eingeschnittenes steilwandiges Thal kein tektonischer Einbruch zu sein, wie es wohl die meisten anderen größeren Thäler Usambaras sind, sondern ein reines Erosionsthal. In der Nähe des Austrittes aus dem Gebirge fallen aber

die aufgeschlossenen Schichten rechts und links zum Flufs hin ein, so dafs ihm die von den Bergen ab rinnenden Wässer zugeführt werden und seine Erosionskraft verstärken. Weiter oben erweitert er sich zu einem Kesselthal. Auch

Typischer Uferwald eines ostafrikanischen Flufslaufes (am Ualle in Unguu).
Photographie von Rob. Hans Schmidt.

der vorhin genannte Wurunibach, der den Madumusumpf bildet, sammelt die Gewässer aus einem gröfsern Kesselthal und ist deshalb nach dem Mombo der wasserreichste Bach von Ost-Usambara.

Am Nachmittag gab es viel Arbeit im Lager; viele Lasten, deren Packung sich unpraktisch erwiesen hatte, mußten umgepackt und neu verteilt werden,

wobei man stets mit dem Widerstreben der Träger zu thun hat, denn jeder von ihnen hatte sich bereits an seine ihm am ersten Tag zugeteilte Last gewöhnt und wünscht nun dabei zu bleiben. Ich mußte aber auch deshalb eine Neuverteilung vornehmen, weil bereits mehrere der besten Träger am niederträchtigsten Fußsübel litten, das Ostafrika je heimgesucht hat: am Sandfloh. Vor zehn Jahren bei meinen früheren Reisen wußte man noch nichts von dieser Plage. Bald nachher ist sie von Mittelfrika, wohin sie von Westafrika eingedrungen war, nach Ostafrika gekommen, und bei dem lebhaften Verkehr Ostafrikas mit Indien wird es sicher nicht lange dauern, bis der Sandfloh auch in Südasien auftritt. Das Tierchen mit dem poetischen Namen, dessen Nennung dem Unkundigen gewöhnlich ein leises Lächeln abgewinnt, wird dadurch dem Menschen so verhängnisvoll, daß es sich tief unter die Haut, namentlich der Füße, die natürlich am meisten mit dem Boden in Berührung kommen, einbohrt, dort mit seinem Eiersack zu einem kirschgroßen weißen Knoten anschwillt und, wenn es nicht achtsam herausgestochert oder herausgeschnitten wird, böartige Geschwüre hervorruft, die den Befallenen total bewegungslos machen können. Nach jedem Tagemarsch sind die Leute zu Dutzenden damit beschäftigt, sich selbst oder einander mit Dornen, Nadeln und Messern die Sandflöhe aus den Füßen zu operieren, und wenn der Fall schwierig ist, muß der Europäer mit seinen Instrumenten herhalten. Wer feste Lederschuhe trägt, ist gegen den Sandfloh geschützt, doch habe auch ich mir zweimal einen wahrscheinlich im Zelt beim Baden zugezogen.

Die Nacht war sehr stilvoll à l'Africaine mit Moskitogesumme, Fröschequaken, Hyänengeheul, Schakalgebell, Affengeschrei rings um das Lager und hoch über den Zelten. In dämmernder Frühe schoß ich aus den Wipfeln einen allzu lauten Maki herunter, der von der skrupellosen Kaste meiner Wasukuma-Träger, die alles, was kreucht und fleucht, für essbar erklärt, als hochwillkommener Extrabrat in Empfang genommen wurde. Die Wanyamwesi-Träger und vor allem die wenigen Küsten- und Sansibarleute meiner Karawane betrachten die wilden „Allesfresser“ mit Mitleid und Geringschätzung; nie würden sie es über sich bringen, mit jenen aus einem Topf zu essen, aber sonst halten sie gute Kameradschaft.

Durch die dunstige, schwüle Steppe ziehen wir nach Masinde hin; auf den Bergen liegt schweres Gewölk. Es droht beständig zu regnen, aber es regnet nicht, und es hat hier seit zehn Monaten keinen Tropfen geregnet. Stammlose Aloës erscheinen zu vielen Tausenden auf dem ausgedörrten roten Lateritboden, und die beiden hier verbreitetsten Kandelaber-Euphorbien (*E. Nyikae*

Die Usambaraberge bei Masinde. Nach der Natur gezeichnet von *Ernst Platz*.

Im Hintergrund der steilwandige „Horst“ von West-Usanbara; davor die in das Panganithal auf Brüchen abgesunkenen „Staffeln“. Im Vordergrund die Buschsteppe mit Baumeuphorbien.

und E. Reinhardti) gewinnen eine kolossale Entwicklung bis zu 9 m Höhe und $\frac{3}{4}$ m Stammdicke. Stellenweise bilden sie ganze Bestände von so seltsam urweltlichem Aussehen, daß man ein Bild der Triasperiode vor sich zu sehen glaubt und sich nicht wundern würde, wenn ein ungeschlachter Saurier aus dem Dickicht hervorbräche. Mehrmals kreuzen unsern Weg geschlossene Karawanen schwarzer Treiberameisen (*Anomma arcens*), die ihre Puppen transportieren. Sie marschieren 15—20 „Mann“ breit und in einer Kolonne von ca. $1\frac{1}{2}$ m Länge, zu beiden Seiten begleitet von den mit scharfen großen Zangen bewehrten „Soldaten“, die keine Puppen tragen und auf jedes lebende Hindernis, das sich der Kolonne entgegenstellt, mit wütender Eile losstürzen und fast immer Sieger bleiben. Es ist ein wunderbares Beispiel einheitlichen Willens und straffer Organisation im Tierstaat. Die kleine Karawane verursacht durch ihr eiliges Krabbeln über den Sand und die dürrn Blätter ein feines, knisterndes Geräusch, das aber vom Neger für die Stimmen der Ameisen selbst gehalten wird; er glaubt, daß sie zu ihrem Lastentragen singen, wie es ja auch die menschlichen Karawanenträger thun.

Inzwischen haben sich die Usambaraberge entwölkt und das schöne Profil des Masindeberges und seiner Nachbarn hervortreten lassen. Hier ist es in ausgezeichneter Deutlichkeit zu sehen, wie Usambara in Staffelbrüchen zum Panganithal sich abstuft. Es liegen oft fünf, sechs und mehr Staffeln in diesem Gebirgstheil übereinander, die obersten mit steileren Wänden und horizontal ausgehenden Schichten, die unteren weniger steil und mit schieferen Schichtenlagen, auch teilweise vom Schutt der oberen bedeckt, der dann am Fuß des Gebirges in langer, leicht geböschter Halde zur Flussebene ausläuft. Die hohe, domförmige Gestalt des Masindeberges selbst ist die öfters wiederkehrende Verwitterungs- und Denudationsform der höchsten Gneisfelsen, wie wir sie schon am Mlinga, Lutindi und anderen Gipfeln beobachtet haben. Den nackten Steilwänden der oberen wie der unteren Staffeln sind häufig lange und tiefe vertikale Parallelfurchen eingegraben. Sie sind nur teilweise als Bildungen der Erosion und Verwitterung zu erklären; zum andern Teil, namentlich wo glänzend glatte Felsflächen nebenherlaufen, sind es offenbar Rutschefurchen, die von den unter großem Druck in den Spalten aneinander abrutschenden Bruchschollen eingetieft sind. An anderen Stellen haben losgelöste Bruchstücke des zerspaltenen Gebirges in Bergstürzen kolossale Trümmerkegel gebildet. Der Ort Masinde und über ihm die alte Militärstation liegen auf einem solchen Trümmerhügel, dessen Blöcke durch die atmosphärischen Kräfte der Verwitterung alle abgerundet sind wie in einer großen Grundmoräne.

Vom Stationshügel überblicken wir weithin die Niederung des Mkomasi, der in seinem sumpfigen Bett verborgen liegt. Dahinter hebt im Westen der Mafiberg sein graues Haupt aus der bräunlichen Steppenebene auf und geht nach Norden und Süden in die lange Hügelreihe über, die von Maurui an das weite Panganithal der Länge nach mitten durchzieht. Jetzt ist es zu erkennen, daß alle diese Hügel mit ihren Schichten im Westen steil abbrechen und nach Osten ziemlich sanft einfallen. Dasselbe Bildungsgesetz, das wir überall in Usambara gefunden haben, beherrscht auch sie. Sie sind nichts anderes als die Köpfe einer langen, im tektonischen Graben des Panganithales versunkenen Scholle oder Schollenreihe, die ursprünglich mit Usambara zusammengehangen hat. Hinter diesem Hügelzug fließt, uns unsichtbar, der Pangani selbst in einer der Mkomasiniederung ganz analogen Senke; 1887 bin ich darin von

Norden her entlang gewandert und habe an der westlichen Thalwand die fast überall horizontale Lage der Schichten und ihren steilen Abbruch zur Thalniederung beobachtet. Diesen Westrand des Panganigrabens sehen wir auch vom Masindehügel aus fern im Nordwesten als ziemlich gleichmäßig horizontalen Höhenzug fortlaufen. Die ganze Pangani-Mkomasi-Niederung stellt sich also als eine lange meridionale Grabenversenkung heraus, die im Westen vom Rand des Massaiplateaus, im Osten vom westlichen Steilabfall der Usambara-Pareh-Ugueno-Berge in annähernd gleichem Abstand begrenzt wird. Das Massaiplateau und die genannten Bergländer haben ursprünglich zusammengehangen. Eine große meridionale Dislokation hat sie getrennt, und in den Trennungsklüften ist ein Teil der zersplitterten Längsscholle in die Tiefe gesunken, so daß nur ihre Spitzen noch als Hügelzug heraus schauen, während auf der Ostseite, vom Usambararand her, zahlreiche durch dieselbe Dislokation abgesplitterte Schollen ebenfalls in die Versenkung staffelweise nachgerutscht sind.

So geht durch diese wegen ihrer Formenarmut äußerst monotone Landschaft doch ein grandioser Zug einheitlicher gewaltiger Kraftäufserung, und

dieser Eindruck verstärkt sich immer mehr, je weiter wir ins Land eindringen, je mehr wir von seinem geologischen Bau kennen lernen, bis sie den Höhepunkt im Gebiet des genetisch mit den großen tektonischen Vorgängen aufs engste verbundenen Vulkanismus erreicht.

Die alte Masinde-Station mit ihren Lehmbastionen und Wellblechhütten fand ich nur noch mit zwei Sudanesen und ihrem Anhang besetzt. Man hat sie verlassen, weil Masinde besonders wegen der Nähe der großen Mkomasi-sümpfe ein Fiebernest ersten Ranges ist, und läßt sie allmählich verfallen, während man eine neue Station Namens „Wilhelmsthal“ ein paar Stunden weiter bergauf in gesunder Höhenlage an dem riesigen Felsenkessel erbaut hat, der hinter Masinde tief ins Gebirge einschneidet.

Vor zehn Jahren gab es noch keine deutsche Station in Masinde. Der vorher wie nachher viel berühmte Häuptling Sembodja herrschte damals noch unumschränkt. Das hatte ich ja am eignen Leib nur zu schmerzlich erfahren. Ich konnte den Platz neben der ehemaligen Beratungshütte übersehen, wo einst mein Zelt gestanden, und meine Gedanken schweiften träumend zurück in jene trüben Tage. Ich war damals in trauriger Verfassung zu Sembodja gekommen. Meine große Karawane, mit der ich zum Victoriasee und Runsoro-Schneegebirge hatte reisen wollen, war infolge mir damals noch unbekannter Einflüsse ein paar Tagereisen vom Kilimandjaro bis auf den letzten Mann desertiert, so daß mir keine andre Wahl blieb, als mit meinem Begleiter Dr. Oscar Baumann und meinen Somaljungens nach der Küste zurückzukehren, um dort eine neue Karawane anzuwerben. Alle meine Lasten, soweit sie nicht von den Deserteuren mitgenommen waren, im Wert von etwa 30,000 Mark mußte ich bei Sembodja liegen lassen, da ich in Masinde trotz Sembodjas immer wiederholter Versprechungen keine Träger bekommen konnte. Mein schon in der ersten Unterredung mit Sembodja gewonnener Eindruck, daß ich es in diesem alten, verschlagen dreinschauenden Neger, der längst im Ruf eines afrikanischen Raubritters stand, mit dem abgefemtesten Halunken zu thun habe, der von Anbeginn falsches Spiel mit mir trieb, fand nur zu bald volle Bestätigung.

Auf dem Eilmarsch nach der Küstenstadt Pangani hin hörte ich zuerst gerüchtweise, daß im Küstengebiet ein Aufstand der Araber unter Führung des Scheichs Buschiri gegen die deutschen Besitzergreifer losgebrochen sei, doch wußte niemand etwas Genaueres. Ich hoffte, mich deshalb noch durchschlagen zu können. Aber die Katastrophe nahte schnell. Beim kleinen Gehöft Mundo, eine halbe Tagereise flussaufwärts von Pangani, wurden wir

am Abend plötzlich von einer starken bewaffneten Bande rücklings überfallen, nach kurzer Gegenwehr zu Boden geschlagen, bis aufs Hemd ausgeplündert und gefesselt in ein dunkles Gelaß geworfen. Da lag ich lange, sorgenvolle Tage an einer großen Sklavenkette zusammen mit Dr. Baumann. Schwer drückten die eisernen Ringe in Hals und Handgelenke, aber schwerer auf das Gemüt die gänzliche Ungewißheit über unser Schicksal. Bei jedem Lärm unsrer Wächter bei Tag und bei Nacht erwarteten wir, hinausgeschleppt und totgeschlagen zu werden; sie drohten uns täglich damit. Meine Somaljungen waren verschwunden. Ich glaubte, sie seien ermordet. Von den politischen und kriegerischen Vorgängen an der Küste und in Sansibar erfuhren wir natürlich nicht das mindeste.

Endlich löste sich die qualvolle Spannung. In einer Nacht erschien plötzlich bei Fackelbeleuchtung mit bewaffnetem Gefolge ein weisbärtiger, würdevoll aussehender Araber: Buschiri selbst. Er erklärte, er habe uns nach Verständigung mit dem Häuptling Sembodja — also war mein Verdacht richtig gewesen — gefangen nehmen lassen, um sich meiner Waffen und Munitionsvorräte zu bemächtigen, die er im Kampf gegen die deutschen Soldaten brauche, und um uns für alle Fälle als Geiseln mitzuführen. Er wolle uns aber freilassen, wenn ich ein Lösegeld von 10,000 Rupies zahlen wolle; darüber möge ich mit seinem indischen Geschäftsfreund, den er gleich mitgebracht habe, verhandeln. Der geriebene Indier kam unter solchen Umständen schnell zum Ziel, er benutzte aber die seltene Gelegenheit, für sich selbst noch einen „Bakschisch“ von ein paar tausend Rupies auszubedingen. Mit meiner Anweisung holte er in Pangani das Geld, und alsbald liefs uns Buschiri die Ketten abnehmen, uns die allernötigsten Kleidungsstücke wiedergeben und brachte uns persönlich nach Pangani. Nach einer hier in fieberhafter Erregung unter dem wüsten Treiben der arabischen Soldateska verbrachten Nacht führte man uns endlich zu einem Boot, bei dem sich zu meiner Überraschung auch meine tot geglaubten, ebenfalls gefangen gewesenen Somali einfanden. Wir waren aber noch nicht weit flussabwärts gerudert, als das Gesindel hinter uns her zu schießen begann. Es galt darum ein Wetttrudern, wie es der Strom wohl noch nie gesehen hatte. Unverletzt erreichten wir endlich den Sultansdampfer, der seit kurzem zur Beobachtung des Aufstandes weit draussen vor Pangani lag, und auf ihm bald nachher den sichern Boden von Sansibar. Ich hatte nur das nackte Leben gerettet; von den bei Sembodja gelassenen Lasten habe ich trotz vielen Bemühens nie etwas wiedergesehen.

Ein schweres Fieber, das mich auf der Heimfahrt nach Europa tagelang zwischen Tod und Leben hielt, war die nächste Folge von Sembodjas Verrat, und monatelang trug ich noch die Spuren der Mißhandlung und die Kettennarben am Körper. Ein halbes Jahr später jedoch, während im deutschen Gebiet noch der Aufstand hin und her wogte, war ich bereits wieder mit einer neu ausgerüsteten Expedition durch das englische Gebiet nach dem Kilimandjaro unterwegs. Und als ich im Dezember 1889 nach erfolgreicher Reise von dort nach Sansibar zurückkehrte, war Buschiri von Wissmann gefangen, der Aufstand beendet. Man hat den gefangenen Anführer, der immerhin für ein nationales Ideal, die Unabhängigkeit seines Landes, gekämpft hat, zum abschreckenden Beispiel an den Galgen geknüpft; die schmachvollste Todesart, die dem Mohammedaner widerfahren kann. Der große Schurke Sembodja aber, der nur aus gemeiner, feiger Raubgier gehandelt hatte, verstand sich so glänzend herauszulügen, daß ihm der Kommissar nicht bloß seine seit Jahrzehnten verübten Schandthaten verzieh, sondern ihn auch im Besitz der gestohlenen Güter liefs und ihm obendrein um des lieben Friedens willen ein Monatsgehalt von 200 Rupies aussetzte. Ein Jahr später hatte sich Sembodja buchstäblich zu Tode gesoffen.

Jetzt haust in Masinde kein Häuptling mehr, der wie damals ganz Usambara, Parch und das Panganithal bis zum Kilimandjaro terrorisierte. Die gewaltthätige Usurpatordynastie der Wakilindi¹, deren Häupter Sembodja und sein Sohn Kimueri in Wuga waren, ist verschwunden, und die kleinen Häuptlinge oben in den Bergen halten Frieden. In Frieden ziehen jetzt hier unten die Karawanen ihre Strafse, denn nach Sembodjas Fall wurde auch die Macht seiner MassaiFreunde gebrochen. Sie streifen nicht mehr plündernd ins Pangani-Usambaragebiet hinein; die deutsche Stationenreihe Masinde, Kisuani, Marangu, Moschi hat ihnen einen Riegel vorgeschoben.

Wir marschierten flott in die trostlos versengte Dornensteppe hinaus. Am ausgetrockneten Mkumbarabach wurde gegen Abend gelagert und von der unfern am Gebirge sitzenden Wakambakolonie Mkumbara noch einiges trübe Wasser teuer gekauft; dann ging es nach gründlichem Ausruhen am nächsten Nachmittag dicht geschlossen und eilig in die Wildnis hinein, denn wir wollten die Nacht durchmarschieren, um die zweitägige wasserlose Strecke bis nach Kihuiro am Mkomasi möglichst abzukürzen.

¹ Die Geschichte der Wakilindihäuptlinge hat O. Baumann in seinem Buch „Usambara“ (Berlin 1891), S. 186 ff., anschaulich erzählt.

Rechts begleiten uns die Usambaraberge in ihrer gewohnten Erscheinung als eine lange, in ihrer Höhe wenig wechselnde Mauer, deren Oberrand ein grüner Waldsaum krönt, und vor uns in dunstiger Ferne dämert eine ganz ähnliche lange Gebirgsmauer: Süd-Pareh. Zwischen Pareh und Usambara hindurch schlängelt sich auf der breiten Steppenebene unser Weg nach Norden. Immer weiter wendet er sich aus der großen Panganiebene in die nur vom Mkomasi durchflossene Niederung, und

Sansevieriensteppe in der Mkomasiniederung.
Originalphotographie des Verfassers, überzeichnet von F. Etzold.

wir bemerken immer deutlicher, daß wir damit wieder einen nach Tektonik, meteorologischen und Vegetationsverhältnissen neuen Abschnitt unsers Reisegebietes betreten.

Am augenfälligsten ist der Wandel im Vegetationsbild. Die Baumsteppe wird stellenweise zur Wüste, auf größeren Strecken aber zur reinen Sansevieriensteppe. In ganz lichten Beständen sind über den meist nackten roten Lateritboden knorrige, krüppelhafte Bäumchen (*Commiphora*) mit rissiger, dick verstaubter Borke und hellgraue Büsche der mit fingerlangen, knolligen Dornen gespickten Flötenakazie (*Acacia fistula*) verstreut, und dazwischen starren gruppenweise zu Tausenden die grünen, pfahlförmigen, spitzigen Blätter

der Sansevieren (*S. cylindrica* und *S. Ehrenbergii*) über 1 m hoch aus der Erde, als hätte man lauter abgeschnittene lange Aloëblätter nebeneinander aufrecht in den Boden gesteckt. Volkens hat diese höchst seltsame Vegetationsform wie alle anderen dieser Region vortrefflich beschrieben¹; es ist ein wirklicher Genuß, seine Schilderungen zu lesen. Er gibt aber die Ursachen für den schnellen Wechsel der Vegetationsformen im Mkomasithal nicht an. Wir haben sie vor allem darin zu sehen, daß dieses intermontane Gebiet klimatisch außerordentlich benachteiligt ist. Die Mkomasiniederung liegt nach Süden und Norden offen, also nach den Richtungen, aus denen nur trockne Winde wehen. Die feuchten Seewinde aber werden im Osten von den Usambarabergen aufgefangen und ihres Wasserdampfes beraubt, und fast so wenig wie sie dringen die Niederschläge der regnerischen Südwestwinde herein, da ihnen die Mauer der Pareberge den größten Teil ihrer Feuchtigkeit abnimmt; Ost- und Südwestwinde wehen also nur als Trockenwinde im Mkomasithal. Das Gebiet liegt daher im zwiefachen Regenschatten und muß, da die Zenithalregen der Regenzeit auch manchmal ganz aussetzen, sich in der Organisation seiner Flora auf eine viele Monate währende absolute Regenlosigkeit einrichten. Erst nördlich von Gondja, wo die Usambaraberge zurücktreten und den feuchten Ostwinden freieren Eintritt gewähren, wird auch die Vegetation weniger wüstenhaft, weniger krüppelig und starr; die Knollen- und Zwiebelgewächse, die blattlosen Euphorbien und Sukkulenten, die glanz- und lederblättrigen Gestrüppe treten dort die Vorherrschaft an die Grasfluren und die hohen Schirmmimosen ab.

Dank der außerordentlichen Trockenheit der Atmosphäre spielt aber gerade hier das Sonnenlicht gegen Abend in zauberhaft schönen Farbeffekten auf Berg und Ebene. Am Tag ist die Lichtflut so groß, daß ich zum Augenschutz meist meine Schneebrille trug. Bei Sonnenuntergang aber flammten die Wände des Usambaragebirges in einem satten leuchtenden Dunkelrosa auf mit all dem magischen Pulsieren, Werden und Vergehen des Alpenglühens, während sich die ferne Bergkette von Pareh in ein wundervoll feintöniges Dunkelviolett tauchte. Solches Farbenspiel habe ich sonst nur noch in den Wüsten Nordafrikas und des mittleren Kaplandes erlebt. Auch das Malerauge des Herrn Platz schwelgte in der herrlichen Natursymphonie, aber der Pinsel versagt in der Wiedergabe, denn der größte Reiz des Schauspiels liegt ja in dem lebendigen Wechsel des Geschehens.

¹ G. Volkens, Der Kilimandjaro, Berlin 1897, S. 14 und S. 256 ff.

Kaum war die tiefste Glut der Farben verbläßt, da ging über dem Kamm der Parehberge ein Planet mit so blendender Strahlung auf, daß wir zunächst beide im unklaren darüber waren, ob wir wirklich einen Stern und nicht ein Meteor erblickten. Dicht über dem Gebirgskamm stehend, oszillierte der Planet ganz wie ein Fixstern. Mitunter änderte er ruckweise seinen Ort oder verschwand für Augenblicke gänzlich wie ein rasch wechselndes Blinklicht eines großen Leuchtturms. Kein Zweifel, daß die vibrierenden, stark erhitzten Luftschichten, die auf den Gebirgswänden lagen, in tausendfältiger Lichtbrechung diese reizvolle Erscheinung hervorriefen, denn als sich das Gestirn höher über den Bergrand erhob, erglänzte es bald in klarer planetarischer Ruhe.

Solche rein genießenden kurzen Minuten müssen uns entschädigen für die viele Stunden lange Monotonie dieses Steppenmarsches. Ziemlich schnell senkt sich die dämmerige Tropennacht auf die ins Unendliche wachsende Ebene, und immer stiller wird es in der Karawane, die auf dem breiten, ebenen Weg bald beim fahlen Schimmer der werdenden Mondsichel mechanisch und im Halbschlaf forttrölt. Langsam sehen wir die Silhouette der Parehberge uns im nächtlichen Dunkel entgegenwachsen, langsam nähern wir uns auch dem einsam zwischen Pareh und Usambara aus der Ebene aufsteigenden Lassaberg, und gegen Mitternacht lasse ich an seinem Südfuß Halt machen. Zum Zeltaufschlagen und Abkochen haben wir keine Zeit. Jeder legt sich, in sein Tuch oder Decke gehüllt, neben seine Last, die ihm einigen Schutz gegen den kalten Nachtwind gibt. Niemand wagt sich vom Weg fort in den Busch, aus Furcht vor den in dunkler Nacht doppelt furchtbaren Dornen der Mimosensträucher. Etwas anderes ist hier nicht mehr zu fürchten, denn es gibt hier keine Massai mehr, und auch die Raubtiere sind fortgezogen, dem großen Wild nach, das sich weniger begangenen und weniger „beschossenen“ Landstrichen zugewendet hat. Nur ein paar armselige Schakale heulten hungrig in der Ferne.

Nach dem Tau und bei 12^o C. ungemütlich fröstelnd setzten wir uns nach dreistündiger Ruhe wieder in Bewegung. Als wir die Nordspitze des Lassaberges erreichten, flog der erste Schimmer der Morgendämmerung über den Osthimmel, und bald feierten Gebirge und Ebene ihre Auferstehung in voller junger Schönheit und Morgenfrische.

Mit Baumanns großer Usambarakarte hielt ich Umschau, hatte aber Mühe, mich zurechtzufinden, denn in diesem Gebiet ist sie vielfach verzeichnet. Der Lassaberg hat auf der Karte eine falsche Gestalt. In Wirklichkeit

Offne Baungrasssteppe in der nördlichen Mkomasi-Niederung; 550 m. Photographie von Hans Meyer, 1898.

Die in dieser auch »Obstgartensteppe« genannten Formation vorkommenden knorrigen dornigen Bäume sind meist Arten von *Commiphora*, *Combretum*, *Zizyphus*, *Gardenia Thunbergii* etc. Im Mittelgrund *Ternstroemia*.

öffnet er sich nach Osten in einem großen halbkreisförmigen Zirkus, der wie ein Kesseleinbruch aussieht. Die Westseite steigt in steilen Felswänden empor, seine Gneisschichten streichen meridional und fallen nach Osten und Südosten mit etwa 20 Grad ein. Der nördliche Arm des Bergkessels setzt sich ostwärts in drei Felsgipfel von ganz analoger Bildung fort und läuft dann in einen flachen Hügel aus, den unser Weg überschreitet. Ich sehe gerundete große Gneisblöcke als Verwitterungsreste von Schichtköpfen umherliegen, deren Streichrichtung von Nordnordwesten nach Südsüdosten mit südöstlichem Einfall der Schichten noch gut zu erkennen ist. Auch hier haben wir also im kleinen denselben geologischen Bau vor uns wie drüben im Hauptgebirge Usambara, und wie wir ihn später an den Parehbergen beobachten werden: Im wesentlichen meridionale Streichrichtung, steiler Abbruch im Westen und Schichteneinfall in östlicher Richtung.

Der Lassaberg ist somit ein genaues Seitenstück zu den zahlreichen kleinen Bergen, die in der Panganisenke zwischen Usambara und dem Massaiplateaurand aufragen. Er ist wie jene die Spitze einer Gebirgsscholle, die zwischen den Horstgebirgen Usambara und Pareh versunken ist. Denn daß wir es hier im Mkomasithal wieder mit einem Grabeneinbruch zwischen zwei Längshorsten zu thun haben, also mit einer Gebirgsbildung, die dem Panganithal ganz symmetrisch ist, und die in der Richtung dem Seitenbruch des Luengerathales gleicht, enthüllt sich uns nun mit jedem Schritt mehr, den wir in den hellen Morgen hinein thun. Mauerförmig wie bisher laufen die Usambaraberge nach Norden fort und biegen dann bald in gleicher Beschaffenheit nach Osten um. Die lange, hohe Felswand mit ihren überall sichtbaren horizontalen Schichtköpfen ist auf der Westseite noch weniger gegliedert als im Panganithal; nirgends sieht man ein tiefer eingeschnittenes Thal, nur ein paar kleine Erosionsrinnen, in denen das von der Höhe kommende geringe Wasser die Ebene zu erreichen sucht. Das gelingt ihm aber nur in der Regenzeit, sonst verdunstet es in der extremen Trockenheit dieser im Wind und Regenschatten liegenden Westfront vorher bis auf den letzten Tropfen, und wohl niemals erreicht es auch in der Regenzeit den Mkomasifluß. Einst aber ist das Gebiet wasserreicher gewesen, denn ich fand nordöstlich vom Lassaberg in einer Gneismulde dichten Kalk, der hier abgesetzt worden ist. Weiter im Nordosten wird die Gebirgsfront etwas reicher gegliedert, denn dort erlauben die ostwärts einfallenden Schichten den Wasserabfluß aus dem Gebirgsinnern selbst, dort entströmen ihm die Quellbäche des Umba.

Der langen Westwand Usambaras gegenüber steht die ihr ganz ähnliche Ostwand von Pareh; vielfach senkrechte Mauern, die in schroffem Abbruch zur Mkomasi-Ebene absetzen und an den Felsflächen die auch hier im allgemeinen horizontal liegenden Schichtköpfe zeigen, weithin aber auch keine senkrechten Bruchwände, sondern nur steile Böschungen der nach Osten einfallenden Schichtkomplexe, auf denen die Gewässer, die dieser den feuchten Ostwinden exponierteren Gebirgsseite reichlicher zugemessen sind, dem Mkomasi zulaufen. Derselbe tektonische Bau, dieselbe von ihm und von den mit der Thalrichtung gegebenen meteorologischen Faktoren abhängige Bewässerungsart, derselbe Unterschied zwischen Ost- und Westseite wie im Luengeralthal; auch hier wie dort ein träger, sumpfreicher Fluß in der breiten, wenig geneigten Ebene, in beiden Fällen eine zwischen zwei Gebirgshorsten liegende Grabensenke, die in meridionalen Verlauf von dem größeren Grabenbruch des Pangani abzweigt. Und wie im Panganigraben, so fehlt auch in der Mkomasisenke nicht die lange Hügelreihe, die durch die ganze Längserstreckung des Grabens parallel den Grabenwänden zieht und nach Bau und Lage nichts anderes ist als die Spitzen und Kämme der in der Grabentiefe versunkenen Schollen, die einst die beiden Horstgebirge miteinander verbunden haben. So heben sich nördlich vom Lassaberg die Schollenkämme der Hügel Mangara, Kamiambo, Mabili etc. in langer, stellenweise doppelter und dreifacher Reihe, aber in diesem extremen Klima stark denudiert und zu fast vulkanischen Formen gerundet (s. Abbildung, S. 51), aus der Senkungsebene, während sich Usambara selbst nordwärts in den Hügeln Kingubu, Semtula, Igongo etc. und weiter in den Tussobergen fortzusetzen scheint.

Die Größe und Einfachheit des orographischen Bildes wird immer gewaltiger, überall haben die gleichen, in kolossaler Ausdehnung wirkenden Kräfte die Erdrinde in gleicher und gleichmäßiger Weise bearbeitet, die Erdoberfläche in gleicher Weise umgestaltet; nicht horizontal konvergente Kräfte, denn wir finden nirgends stark verworfene Schichten, nirgends hoch gefaltete Gebirge, sondern horizontal divergente und vertikal wirkende Kräfte, die den Erdmantel zerrissen, die Erdrinde in langlinige Schollen zerbrochen und durch das Versinken von Schollenreihen weite Thäler zwischen den stehengebliebenen Schollen geschaffen haben, welche nun als Plateaugebirge hoch aufragen. An ihnen haben dann Wind und Wetter modellierend weitergearbeitet, aber nicht den großartig einheitlichen Zug verwischen können, der durch diese in Form und Linien wenig bewegte Landschaft geht und den Beschauer, wenn er hinter der Erscheinung das Wesen zu sehen lernt,

mit der Vorstellung erhabenster Naturgewalten erfüllt und erhebt. Die eminente Einförmigkeit der Vegetation, die Unabschbarkeit der Steppenebenen, die scheinbare Leblosigkeit der Wildnis, die unendliche Monotonie der Färbung im ganzen vermehren nur den Eindruck der Gröfartigkeit. Nirgends in der Welt, weder in der Wüste Nordafrikas noch im Hochgebirge des Himalaya, weder in den Urwäldern des Indischen Archipels noch auf den Wassern des Pazifischen Ozeans hat mich das Gefühl der Gröfse der schaffenden Naturkräfte so ergriffen wie in den Steppen und Gebirgen Ostafrikas.

Die Mangarahügel bei Kihuiro, aus Süden gesehen.
Zeichnung nach der Natur von Ernst Platz.

Die Sonne steht schon hoch und die ermüdete Karawane beginnt, sich in immer längere Kolonnen auseinander zu ziehen, als endlich aus der weiten grauen Niederung zwischen uns und dem Parehgebirge das dunkelgrüne Uferwaldband des Mkomasi uns Wasser und Kühlung verheißend entgegenwinkt. Endlich durchkreuzen wir die so oft zwischen Flüssen und der Steppe gelegene Übergangszone des wüstenhaften Suaedabusches und überschreiten den gelben, stumm und langsam fließenden Mkomasi im schmalen schattigen Uferwald auf einer Knüppelbrücke, um ein Stück darüber am Sassenibach unsre Zelte unter hohen Akazien beim Dorf Kihuiro aufzustellen.

Der Ort war mir in lebhafter Erinnerung geblieben, denn hier war es, wo 1888 alle meine Wanyamwesi desertierten, hier begann der Rückzug,

der schliesslich in Buschiris Gefangenschaft endete. Aber ich erkannte die Stätte kaum mehr. Am Lagerplatz ist vom Gouvernement, wie an vielen anderen Lagerplätzen unsrer Route, ein kleines Rasthaus aus Lehm und Schilf erbaut, in dessen drei Räumen solide Bettstellen, Waschgeräte und allerlei andere nötige Utensilien für europäische Reisende, die etwa kein Zelt mitführen, zum Gebrauch bereitstehen. Der Dorfälteste hat den Schlüssel in Verwahrung, und an der Thür ist, wie in einer deutschen Kasernenstube, ein genaues Verzeichnis des Inventares angeschlagen. Das Dorf selbst war früher das Muster einer ostafrikanischen Befestigung mit hoher, starker, aus Lianenflechtwerk und gekreuzten Palissaden errichteter Boma, mehreren zu besserer Verteidigung exzentrisch hintereinander stehenden Palissadenthoren und schussfreiem Terrain ringsum. Jetzt war die Boma ganz im Verfall, durch die breiten Lücken lief das Vieh aus und ein, und die Thore hatte man weggerissen, denn man fürchtet keine feindlichen Überfälle mehr, seitdem der Deutsche im Land regiert.

Der alte Dorfhäuptling, der mir eine Ziege zur Begrüssung brachte und sich meiner Anwesenheit von 1888 noch in allen Einzelheiten erinnerte, pries das deutsche Regiment hoch, setzte aber philosophisch dazu: „Die Deutschen sind gut und mächtig, doch können sie nicht auf unsre Felder regnen lassen“ — es hatte hier seit elf Monaten nicht geregnet — „und gegen die Heuschrecken können sie uns auch nicht schützen.“ Damit deutete er auf eine bräunliche große Wolke hin, die von den Parehbergen herkam und sich langsam zum Uferwald des Mkomasi hinsenkte: ein Heuschreckenschwarm von Millionen der fingerlangen Tiere, welcher neue Nahrung suchte. Er findet nur noch am Flußbett freßbare grüne Pflanzenteile; im übrigen hat die fast einjährige Trockenheit die Landschaft fürchterlich ausgedörrt und auch hier bittere Hungersnot über das Land verbreitet. Wohl uns, daß ich genügend Reis von der Küste mitgenommen habe; wir könnten sonst einfach wieder umkehren.

Unter der enormen Dürre sind sogar die klimaharten, zählebigen Sansevierien vergilbt und abgestorben und die sonst so saftstrotzenden graugrünen Sukkulanten verschrumpft und schlaff geworden. Etwas anderes aber als diese dem Wüstenklima angepaßten Gewächse sieht man hier im Vegetationsbild fast gar nicht. Das Gebiet zwischen Kihuiro und dem nächsten Wasserplatz Ndungu ist das trockenste und sterilste auf der ganzen Kilimandjaro-Route, darum aber auch das interessanteste für den Botaniker und sehr ergiebig für geographische Beobachtungen. Volkens bezeichnet diese seltsame, an die trockensten Wüstenstriche Ägyptens erinnernde Vegetationsformation als reine

Sukkulentensteppe und sagt treffend von ihr, hier sei jede Pflanze eigentlich eine Karikatur¹. Stundenweit nur knie- bis mannshohe Gewächse wunderlicher Gestalt. Oft ist es, als sehe man gar keine lebendigen Pflanzen vor sich, sondern Schöpfungen der anorganischen Natur, Gesteine, Kristalle, ja sogar Gebilde von Menschenhand. Wo die Sansevierien in dichten Reihen beisammenstehen, gemahnte mich das Bild häufig an jene Radierung Klingers, auf welcher Säbel und Messerklingen toddrohend aus dem nackten Erdboden wachsen

Steppe bei Kihuiro, mit sackförmigen Knollenstämmen von *Pyrenacantha malvifolia* (links) und *Adenia globosa* (rechts). Originalphotographie des Verfassers.

(s. Abbildung, S. 46). Die Stapelien sehen aus wie Korallenäste, die *Caralluma codonoides* mit ihren widerlich riechenden Blütenkugeln gleicht Bündeln von Kristallen, den dicken, niedrigen Knollenstamm der *Adenia globosa* hält man für einen runden, grünbemoosten Felsblock, die *Pyrenacantha malvifolia* sogar für einen prall gefüllten grauen Mehlsack. Und das ist alles noch mit giftigem Milchsaft und nadelspitzen, stahlharten Dornen bewehrt, daß man sich nur mit großer Vorsicht unverletzt hindurchwinden kann. Auf einigen kurzen Strecken mischt sich dichtes, dorniges Gestrüpp und hartes, scharfes Gras dazwischen (s. obige Abbildung), aber das Vegetationsbild wird dadurch nicht freundlicher.

¹ Volkens, a. a. O. S. 17.

In solcher Beschaffenheit zieht die Steppe bis an den Oberrand des Parehgebirges hinauf, in den höheren Teilen immer mehr mit Baumeuphorbien untermischt, aber nur selten dort oben von Bergwaldstreifen durchzogen wie die Höhen der Usambaraberge im Panganithal. Auch fehlen hier die vereinzelt grünen Pflanzungen zwischen und auf den Felswänden der oberen Gebirgsfront, die den Abhang der Usambaraberge nicht gänzlich bar alles menschlichen Lebens erscheinen lassen. Die besiedelte Zone von Pareh liegt hinter dem Oberrand der Abhänge, unsichtbar dem Reisenden der Wüstensteppe; erst weiter nördlich, bei Gondja, rücken die Ortschaften der Wapare auf die Kuppen des vorderen Gebirgsrandes vor wie in Usambara.

An den Bergwänden konnte ich das meridionale Streichen und das nordöstliche bis östliche Einfallen der Schichten unter 20—25 Grad beobachten, also immer dasselbe Bildungsprinzip wie bisher. Aber der nordöstliche Schichteneinfall und die vielfältigere Zerbrechung der Schollen gliedern das Gebirge mannigfaltiger als das westliche Usambara, wo man meist die geschlossene lange, oben horizontal laufende Wand in imposanter Gröfse vor sich hat. An den Fufs der Bergflanken lagern sich lange, leicht geböschte Schutthalden an. Wo sie von der Weganlage durchschnitten und aufgeschlossen sind, bemerkt man zuweilen einige dünne Schichten groben kiesigen Sandes und runden Gneisgerölles in der rotgelben Lateritmasse. Namentlich in den vor den wenigen Thälern sich ausbreitenden langen Schuttkegeln sind sie deutlich. Es sind wohl fluviale Ablagerungen und Dejektionskegel, die in einer regenreicheren Zeit als gegenwärtig von gröfseren Bächen gebildet worden sind; Rückstände einer feuchteren Klimaperiode, wie es auch der beim Lassaberg gefundene Kalk ist. Dafs auch noch in jüngster Vergangenheit das Klima hier feuchter gewesen ist, verraten die zahllosen abgestorbenen Bäume dieser Landstriche. Meist stehen noch ihre Stämme als weifsgebleichte Skelette aufrecht; sie sind also noch nicht lange genug ertötet, um vom Wind gebrochen werden zu können. Ich werde im 10. Kapitel auf diese Klimaänderungen im Zusammenhang mit anderen Erscheinungen näher eingehen.

Recht auffällig war mir gerade in dieser trocknen Gegend die grofse Beweglichkeit der oberflächlichen Bodenschicht, nicht unter dem Einflufs des Wassers, das ja hier keine Rolle spielt, sondern des Windes. Da den Boden keine auch nur einigermafsen dichte Vegetationsdecke schützt, hat der in der Steppe meist kräftige Wind freies Spiel mit den von der Sonnenglut gelockerten Erdteilchen. Das zeigt sich schon im grofsen an den oft kolossalen Staubtromben und -wolken. Auf der wie eine Tenne reingefegten, teils

lehmigen, teils zelligen Lateritoberfläche läßt der Wind gewöhnlich nur einen gelblichweißen Quarzitsand, das körnige Überbleibsel des verwitterten Gneises, liegen, denn dieser ist schwerer als die feinen Verwitterungsteilchen und kann deshalb vom Wind meist nur zu welligen Streifen in paralleler oder sich kreuzender Lagerung angeordnet werden, die man für Gebilde fließenden Wassers halten könnte, und die oft auch dafür gehalten werden. Die leichten staubigen Bestandteile des Bodens dagegen trägt der Wind hin und her. In dieser Windwirkung sehe ich die wesentlichste Ursache für die ungemein ausgeglichenen Formen dieser Steppenebenen. Am Fuß von Pflanzengruppen, Termitenhügeln, Gebüsch, großen Stauden etc. lagert der Wind den Staub langsam auf der Leeseite zu Kegeln ab, die je höher werden, je länger diese Pflanzen oder Termitenbauten dauern, je mehr die Pflanzen mit den Kegeln wachsen. In günstigen Fällen häuft sich die Hügelbildung so hoch an, daß man sie mit bewachsenen Termitenhügeln verwechseln kann; aber die Anhäufung ist nur selten von langer Dauer. Änderungen der Windrichtung und des Wachstums oder Bestandes der Pflanzen bringen die Masse wieder in Bewegung und setzen den Prozeß der Ausbuchtung fort, so daß es wohl allmählich zur Nivellierung der ursprünglichen Bodenwellen und zur Entstehung einer Lösformation kommen muß. Wahrscheinlich ist sehr viel, was man in diesen Steppen bisher für fluvial umgelagerten Laterit angesehen hat, nur durch den Wind umgelagert worden.

Am Gomafluß, den wir beim Dorf Ndungu auf einer soliden Holzbrücke überschreiten, gibt es endlich einmal wirklich frisches, den hier ganz nahen Bergen entströmendes Wasser, das seit Wochen am heißesten erschnute Labsal. Es würde sich herrlich in dieser Oase lagern lassen, aber unser Ziel des Tages ist Gondja, von dessen Bananen- und Zuckerrohrschätzen meine Leute schon seit acht Tagen träumen und schwärmen. Am domförmigen, oberhalb Ndungu majestätisch aufragenden Gomaberg vorbei, dessen Bau mich vergewisserte, daß immer noch dasselbe Bildungsgesetz mit meridionaler Streichrichtung und östlichem Schichteneinfall (ca. 20 Grad) das Gebirge beherrscht, und über eine ebenso gebaute kleine Hügelkette hinweg, von deren Höhe sich uns ein überraschend schöner Ausblick auf den in dieser Dürre wie ein Wunder erscheinenden, hoch vom Berg herabstürzenden Thorntonfall des Mkomasiflusses öffnet, erreichen wir am Nachmittag das vielgepriesene Gondja und schlagen neben der Rasthütte des Gouvernements unter einer riesigen Sykomore die Zelte auf.

Wie hier drei Flüßchen ihre Gewässer vereinen und dadurch die Oase Gondja bilden, so teilen sich auch drei Dörfer in den kostbaren

Oasenbesitz. Alle drei entsandten ihre Beherrscher mit Feldfrüchten an mich, und meine Leute schwelgten nach langer Entbehrung. Das war sehr erfreulich, aber weniger erfreulich war der greuliche Spektakel, den die Nachtaffen,

Termitenhügel in der Steppe. Photographie von E. Vincenti in Dar es Salam.

Im Hintergrund Baobab-Bäume (*Adansonia digitata*).

Nashornvögel, Wildschweine, Hyänen und anderes Getier die ganze helle Mondnacht hindurch in nächster Nähe aufführten, so dafs an den sehr notwendigen Schlaf nicht zu denken war, und am allerwenigsten erfreulich war es, dafs am Morgen nicht nur fünf der besten Träger infolge der

Marschanstrengungen krank gemeldet wurden, sondern auch Herr Platz, der in den letzten Tagen schon öfters über Schwächezustände geklagt hatte, seinen ersten regelrechten Fieberanfall bekam. Den Grund dazu hatte er sich im „paradiesischen“ Lager am Mombofluß gelegt; das stimmte genau mit der Zeit der Inkubation. Aber in Gondja durften wir keinesfalls die Besserung abwarten, denn der große Mgandusumpf mit seinen Miasmen und Moskitos liegt in zu gefährlicher Nachbarschaft. Am rätlichsten war eilige Weiterreise nach dem Kilimandjaro, dessen kühle, gesunde Station Moschi wir in fünf Tagen erreichen konnten.

Also weiter in die Steppe hinaus! Die Ausstrahlung gegen den klaren Nachthimmel war wieder einmal so stark gewesen, daß das Thermometer gegen Sonnenaufgang auf 13° C. sank. Die Stunde vor Sonnenaufgang ist in diesen Gebieten regelmäßig die kühlsste. Der Wind, der kurz nach Sonnenuntergang einsetzt — hier natürlich Fallwind von den Bergen herunter — und die licht- und hitzemüde Kreatur erquickt, flaut bald ab, aber die dann beginnende Ausstrahlung kühlt die Luft mehr und mehr ab, so daß ich im Zelt regelmäßig erst eine und gegen Morgen auch die zweite Decke über mein Lager zog. Zur Regenzeit und auch in der Trockenzeit, wenn einmal der Nachthimmel bedeckt ist und die Ausstrahlung verhindert, fehlt die starke Abkühlung, und der Reisende entbehrt der tonischen Einwirkung auf seinen Organismus, die ihn täglich neu zu großen Arbeitsleistungen befähigt.

Die Sukkulentensteppe war schon vor Gondja bei Annäherung an das Inundationsgebiet des Mgandusumpfes in Buschsteppe übergegangen; jetzt gesellten sich ihr in großer Zahl die unförmigen Baumgestalten der Baobabs (*Adansonia digitata*) bei, die überall da im Trockenland zu finden sind, wo es in erreichbarer Tiefe etwas Grundwasser gibt (s. Abbildung, S. 56). Die Bergkämme der äußeren Parehabhänge werden nach Norden hin immer niedriger, aber dahinter guckt oft ein zweiter, höherer Kamm hervor, wo Wald und grüne Pflanzungen zum Vorschein kommen. Unser Weg steigt langsam mit dem Terrain an, die ganze Ebene hebt sich nach Norden. In der weiten Gebirgsbucht von Pareh Vikombe, in die von Osten her die typische Schirmakaziensteppe aus der unendlichen Nyika-Ebene Britisch-Ostafrikas hineinragt, finden wir die Bewohner des Dörfchens Hegoma oder Kwa Feradji in Not und Trübsal, da ihr Flüschen, das von der Berglandschaft Fanga herabkommt, total ausgetrocknet ist. Noch liefern ihnen ein paar im Flußbett gegrabene Löcher das notwendigste Nafs, aber für die Felder reicht es nicht hin, und bald wird die Steppe um eine verlassene Dorfruine größer sein. Die große

Beweglichkeit, die unter dem Druck eines feindlichen Klimas hier allen Organismen zu eigen wird, wenn sie im Kampf ums Dasein bestehen wollen, bringt auch in das Leben der Ackerbauer einen stark nomadischen Zug.

Nördlich der Bucht von Pareh Vikombe schiebt sich die Mokanda-Bergkette nach Osten vor. Hinter ihr öffnet sich eine zweite Gebirgsbucht, die von Kisuani. Zwischen dem ersten und zweiten Berg überschreiten wir die Kette in etwa 900 m Höhe und sehen, daß auch hier die Gneisschichten meridional streichen und ost- bis nordostwärts unter 15—20 Grad einfallen. Nicht anders ist der Bau der nun im Osten in der Ebene erscheinenden

Westlicher Mokandahügel südlich von Kisuani, aus Südosten gesehen. Zeichnung nach der Natur von Ernst Platz.

Abgesunkene Gneisscholle, nach Osten einfallend.

Tusso-Kette, die mit ihren nordöstlichen Seitenkämmen den Parehbergen parallel läuft. Trotz ihres nur die höchsten Kuppen dünn deckenden Waldsaumes waren sie bis vor einem Jahrzehnt noch bewohnt: dann hat die zunehmende klimatische Dürre auch sie verödet.

Geradezu entsetzlich versengt und

ertötet ist die Vegetation, die wir vor Kisuani auf der Mokandakette durchwandern. Das ist nicht die Ruhe der allsommerlich wiederkehrenden Trockenzeit, sondern der Tod durch Verdursten. Anklagend strecken sich die gebleichten Baum- und Strauchskelette zum glühenden Himmel auf, der grausam auf sie herablächelt. Und die Gehölze, die nicht abgestorben sind, stehen blattlos seit $\frac{3}{4}$ Jahren und warten vergeblich auf das himmlische Nafs, um endlich wieder sprossen und sich verjüngen zu können. Die einzige Pflanze, die sich hier in ihrem Element fühlt, ist die Baumaloë; sie erhebt sich in wahren Prachtexemplaren über dem heißen, rotgelben Boden. Der stundenlange Marsch durch das sonndurchglühte, luftlose Dickicht ermattete meine Leute sehr. Da erschien plötzlich wie zur Aufmunterung an einem Felsblock die Inschrift: „Jambo! Nach Kisuani $\frac{1}{4}$ St.“ Neu belebt und

Baobab-Bäume (*Adansonia digitata*) am Eingang von Kisuani. Originalphotographie des Verfassers, 1898.

fröhlich zog die Karawane dem nahen Ziel entgegen, ich merkte aber nach $\frac{1}{4}$ Stunde, daß die Inschrift nur ein menschenfreundlicher frommer Betrug war. Nicht nach $\frac{1}{4}$ Stunde, sondern erst nach 1 Stunde tauchten endlich die hellen freundlichen Wellblechhäuschen der Station Kisuani hinter einigen mächtigen Baobabs auf, und kurz nachher saßen wir am Tisch des zuvorkommenden Stationskommandanten, Sergeant Schlee, und delectierten uns an kuhwarmer Milch, frischer Butter, Kümmelkäse und anderen in afrikanischer Steppe unschätzbaren Leckerbissen.

Herr Platz und mehrere Träger bedurften dringend eines Ruhetages. Mir kam er gelegen zum Ordnen meiner Aufnahmen und zum Herumschlendern bei der Station. Einmal mit vollem Bewußtsein und gutem Gewissen ordentlich faulenz zu können, ist namentlich auf einer wissenschaftlichen Expedition von gar nicht hoch genug anzuschlagender hygienischer Wirkung. In diesem Fall wird die scherzhafte Sentenz „Arbeit macht das Leben süß, Faulheit stärkt die Glieder“ wirklich zu einer ernsten Wahrheit. Man sollte sich den heilkräftigen Genuß auf afrikanischen Reisen mindestens einmal alle 14 Tage gönnen.

An der Station rauscht das Mkongoflüßchen vorbei, das aus der verdorrten Steppe ein kleines Paradies hervorzaubert. In ihrem Garten baut die Station alles, was der tägliche Unterhalt erfordert, und noch viel mehr. Das Vieh gedeiht bei dem guten Futter vortrefflich und vergilt die Pflege mit reichlicher Milch- und Fleischlieferung. Aber das Flüßchen ergießt sich in der Nähe in einen Sumpf, von dem aus leider die Niederung mit Miasmen und Fieber infiziert wird. Sergeant Schlee ist einige Wochen nach unserm Besuch am Fieber gestorben, und das Gouvernement wird sich entschließen müssen, die Station höher in die Parehberge zu verlegen, wie sie es ja schon mit der Station Masinde-Wilhelmsthal gethan hat.¹

Von dem Sumpf hat wahrscheinlich Kisuani seinen Namen. „Kiziwa“ heißt im Suaheli „Sumpf“ oder „Wasserloch“, „Kiziwani“ also „am Sumpf“. Mein Karawanenführer nannte den Platz stets „Kiziwani“ und erklärte, daß der Name „Kisuani“ erst von den Europäern mißverstandener- und mißverständlicherweise aufgebracht worden sei.

Auf chausseebreitem Weg, der in der Sumpfniederung sogar von regelrechten Chausseegräben begleitet ist, wandern wir am nächsten Morgen fort.

¹ Die im Jahre 1899 vollzogene Aufhebung der Station wird wohl nur eine vorübergehende sein, da das Gouvernement einen Zwischenposten zwischen Moschi und Masinde kaum entbehren kann.

Solange es in diesem Lande kein Zugvieh gibt, ist die große Wegbreite natürlich zwecklos, denn der Neger geht doch nur im Gänsemarsch und trampelt auch auf dem breitesten Weg seinen schmalen Fußpfad in Schlangenlinien ein. Hinter dem nächsten Hügelzug thut sich vor uns die lichte Schirmakaziensteppe in unabsehbare Weite auf. Und gleichsam als Beweis, daß wir nun wirklich in die „Pori“, die endlose Baumsteppenwildnis Ostafrikas, die Heimat und Zuflucht des großen Wildes, eintreten, taucht vor uns ein Rudel Strauße auf und enteilt mit tanzenden Sprüngen. Zu unsrer Linken enden die Berge von Süd-Pareh in steilen Hängen und geben einem niedrigen Sattel Raum, über den die Baumsteppe in die Pangani-Ebene hinüberzieht. Nördlich der Gebirgslücke setzen die niedrigen Berge von Pareh Kisungu den langen Zug von Süd-Pareh fort, und zu unsrer Rechten steigt vor uns der hohe Wall von Pareh Mdimu auf. Zwischen Kisungu und Mdimu, den beiden getrennten Parallelketten von Mittelpareh, zieht unser Pfad. Die Anfangsstrecke ist ein schlimmes Stück Land, eine flache, riesige Mulde aus schwarzgrauem Boden, auf dem schattenlose, weißdornige Flötenakazien, das unwirtlichste aller afrikanischen Gewächse, die einzige merkliche Vegetation bilden. In der Regenzeit steht hier Sumpf, wie der tief gerissene Boden zeigt. Einst aber hat offenbar ein Süßwassersee das flache Becken gefüllt, denn ich fand an verschiedenen Stellen die bezeichnenden Kalke jüngeren Alters. Längst ist der See dem trockneren Klima zum Opfer gefallen, wie so manches andere Gewässer in Ostafrika.

Nach vier Stunden hatten wir endlich die wüste Strecke hinter uns und bogen links vom Hauptweg ab in ein weites Thal von Pareh Kisungu ein, in dessen Hintergrund wir im Steppenbusch lagerten. Etwas bergauf liegen die ärmlichen Hütten von Maschëua, von wo uns die Weiber schlechtes, aus Erdlöchern gewonnenes Wasser brachten. „Maji ya juu“, d. h. „Wasser in der Höhe“, nennen die Karawanen den Ort. Herr Platz war vom langen, heißen Marsch so marode geworden, daß ich mich ernstlich um ihn zu sorgen begann. Glücklicherweise gewann er nach gründlicher Nachtruhe immer wieder so viel Elastizität, daß er weiterreisen konnte. Um so stärker zog es uns alle nach dem nahen Endziel Moschi.

Aber es kostete noch manches harte Stück Arbeit bis dahin. Gleich der nächste Tagemarsch bis Muanamata am Ostfuß von Nord-Pareh ist 9 Stunden lang, ungezählt die Rastzeiten. Wasser gibt es die ersten 7 Stunden gar nicht, dann am Lagerplatz Mikuyuni, wo in der regenreichen Zeit der Jahuenibach in die Ebene tritt, nur sehr wenig, und erst in Muanamata reichlich nebst Feldfrüchten.

Anfangs haben wir die formenschöne Kette von Pareh Mdimu zur Rechten, drei oder vier meridionale Parallelketten, die von nebeneinander liegenden gleichmäÙig gesenkten Schollen gebildet sind. Alle sind im Westen steil abgebrochen, wie West-Usambara, und nach Osten mit dem Schichteneinfall sanfter abgedacht. Es ist ein schematisches Beispiel für ein gebrochenes Schollengebirge, wie es im geologischen Lehrbuch abgebildet wird. Man sieht deutlich, wie sich die Mdimukette in ihrer südöstlichen Streichrichtung in den gleichgestalteten Tussobergen fortsetzt. Dort wie hier sind Ansätze zu tektonischer Grabenbildung mit der gegenüberliegenden Hauptkette von Pareh. Ein niedriger Bergriegel, den wir traversieren, verbindet Pareh Kisungu mit Mdimu. Auf seinem Rücken überschauen wir plötzlich ein wundervolles Panorama. Im Nordwesten wölbt sich eine kolossale weiÙe Cumuluswolke zum Himmel, das Wahrzeichen des Kilimandjaro, im Westen ziehen die hohen Felsmauern von Nord-Pareh und Ugueno gen Norden, im Osten versinkt Pareh Mdimu allmählich in die blaudentige, sich ostwärts hebende unendliche Nyikasteppe, und vor uns breitet sich die flache Mulde der Djipe-See-Ebene aus, an deren nördlichem Horizont bei den scharf umrissenen Pyramiden der Kerstenhügel der See selbst als lichter Streif schimmert. Dort die Kerstenhügel gehören bereits einer anderen Welt an als der, in der wir uns seit Wochen bewegen, sie sind die südlichen Grenzpfiler des Vulkanismus im Kilimandjaro-Gebiet, die vorgeschobenen Posten einer ungeheuern gebirgsbildenden Macht, die mit Ungestüm die millionenjährige Ruhe der ostafrikanischen Erde gestört hat.

Mir wurde seltsam zu Mut beim ersten Ausblick in das Gebiet, wo ich mich vor Jahren so viel bemüht und manches errungen hatte. Ein kompliziertes Gefühl von Freude, Erwartung und Ungeduld befiel mich, wie es wohl beim Annähern an die Heimstatt eines alten guten Freundes über uns kommt. Wie sollte ich alles wiederfinden? Was barg die Zukunft an Erfüllungen und Enttäuschungen in ihrem SchoÙs? Und merkwürdig, jedesmal wenn die Gedanken diese Richtung in die dunkle Ferne nahmen, tauchten schließlich zwei treue Frauenaugen und ein blonder lachender Kinderkopf aus dem Nebel und verhießen glückliches Vollbringen. Ich glaubte an die Erscheinung wie an einen Talisman und habe seine stille sichere Kraft stets erprobt.

In die Djipe-Ebene hinabsteigend, halten wir auf die Westseite des Sees zu, wo noch weit vor der Seespitze dem Ostabfalle des Uguenogebirges ein vereinzelter Hügel als eine ausgezeichnete Landmarke vorgelagert ist. Ich möchte die namenlose, auf den bisherigen Karten fehlende Kuppe „Inselhügel“

benennen, da er nicht nur wie eine kleine dunklere Insel aus der hellen Pori-Ebene aufragt, sondern wahrscheinlich früher auch eine Insel gewesen ist. Denn diese ganze Niederungsebene von Pareh Mdimu bis nördlich vom heutigen Djipe-See sehe ich für einen alten Seeboden an. Seine grofsenteils schwarzgraue, tiefrissige Erde und niedere Gestrüppvegetation zeigen, dafs ihn die Regenzeiten in weiter Ausdehnung noch gegenwärtig in Sumpf verwandeln. Aber etwa in der Mitte zwischen Pareh Mdimu und dem See fand ich auch runde Gerölle und kiesigen Grufs, die nicht blofs aus dem Gneis des Untergrundes und der benachbarten Gebirge bestehen, sondern auch aus dichten Laven, die nicht näher als von den Kerstenhügeln herkommen können und durch starke Strömungen in einem einst gröfseren Seebecken hierhergebracht sein müssen. Der Inselhügel selbst besteht aus Gneis mit ostwärts einfallenden Schichten.

Die vor Hitze, Durst und Ermüdung aufgelöste Karawane sammelte sich nach siebenstündigem Marsch in einer Thalöffnung der Nord-Parehberge am Rastplatz Mikuyuni (bei den Sykomoren), wo Bewohner der Berglandschaft Ndorü einige Felder am Jahuenibach angelegt und einige Hütten gebaut haben. Der Platz liegt etwas weiter nördlich, als ihn die Baumannsche Karte angibt. In der auch hier abnormen Trockenheit hatten aber die armen Teufel selbst nichts zu essen, und zu trinken nur das wenige, was sie aus dem Oberlauf des Bachbettes von den Bergen herunterholen. Meine müden, hungrigen Leute drängten deshalb selbst auf Weitermarsch. Dicht am Fuß der Gebirgswand hin führt der Weg durch dichten Steppenbusch nach Muanamata. Hier wandern wir nicht auf altem Seeboden, sondern auf leicht geböschten Schutthalden aus rotbraunem Laterit der benachbarten Uguenowände. Wenn der See einst bis an die Bergwände herangereicht hat, sind jetzt seine Spuren durch den Denudationsschutt dick zugedeckt. Ich habe mich vergeblich nach alten Uferlinien und Strandterrassen umgesehen. Möglich auch, dafs sie die starke Gesteinsverwitterung ausgetilgt hat.

Tief im Thal des Tschungulflüschens kamen wir endlich ans Dörfchen Muanamata. Da es aber mitten in der schilfigen Sumpfniederung drinnen liegt, liefs ich zur Betrübnis meiner Leute, die natürlich gern im Dorfe selbst gelagert hätten, am Rand der Mulde Lager schlagen. Auf diesen oder auf den jenseitigen Rand mufs unter allen Umständen auch die Rasthütte des Gouvernements verlegt werden, die jetzt unbegreiflicherweise beim Dorf im Sumpf erbaut ist. Sonst mufs sich in Muanamata jeder übernachtende Reisende das Fieber holen.

Mein fieberkranker Kamerad traf erst gegen Abend schwach und matt mit dem Niampara und den letzten Trägern ein. Als ich ihm seine Dosis Arsenik und Chinin verabreichte, kam auch mein Karawanenführer und verlangte Fiebermedizin. Er hatte 40° Temperatur und erklärte, sich in Kisuani infiziert zu haben. Später erschienen noch vier vom Fieber geschüttelte Träger zum Medizinieren. Was für Folgen wird uns erst das Nächtigen am Muanamatasumpf bringen? Die Frage bedrückte mich um so mehr, als es in der Nacht wider alles Erwarten auch noch zu regnen begann, wodurch dem monatelang ausgeglühten Boden scheußliche Dünste entstiegen.

Am Morgen beim Weitermarsch sah ich, dafs der Regenfall sich nicht weiter erstreckt hatte als bis zum Ausgang des tief eingeschnittenen Thales. Das ist, wie ich auch bei anderen gleichen Gelegenheiten beobachtet habe, sehr bezeichnend für die enge Begrenzung dieser aufserhalb der Regenzeit fallenden Niederschläge. Sie reichen bis scharf an den Rand des Gebirges, das die Luftfeuchtigkeit kondensiert; ein paar Minuten aufserhalb der steilen Gebirgshänge bleibt die Steppe ringsum staubtrocken, und die Regengrenze liegt um so dichter am Gebirge, je steiler die Aufsenwände aufsteigen, wie hier in Ost-Ugueno.

Ugueno ist dank seiner nach Südosten und den feuchten Südostwinden offenen Lage und seiner beträchtlichen, bis 2000 m aufsteigenden Höhe ziemlich reich an Niederschlägen. Der östliche Einfall der Schichten läfst auch hier die Gewässer zum gröfsten Teil nach der Ostseite abfliefsen, wodurch diese Gebirgsfront von einigen tiefen Erosionsthälern angeschnitten ist. Auf der wasserarmen Westseite fehlen solche. Das Thal von Muanamata ist ursprünglich wohl ein Einbruchkessel mit steilen Wänden. Im Thalschlufs fällt der Tschungulibach über den Aufsenrand der Berglandschaft Kiridje, wo ich ihn 1889 entdeckte, in Fällen zur Thalsole und schneidet sich rückwärts immer tiefer ins Gebirge ein. Unten aber wird er von den Wagueno in tausend Kanälen über die Felder geleitet, so dafs er in der Trockenzeit niemals den Djipe-See erreicht. Das ist das Schicksal aller dieser Bergbäche; sie werden in der Trockenzeit erst von den Eingebornen oben im Gebirge zum Felderberieseln und Tränken gründlich erschöpft und schliefslich am Fufs des Gebirges bis auf den letzten Tropfen konsumiert. Man mufs sich deshalb hüten, allein von der sommerlichen absoluten Trockenheit der zahllosen die Ebene an den Bergen durchziehenden Bachthäler auf eine Klimaänderung zu schliefsen. Diese letztere erschliefsen wir aus der Summe vieler anderer Erscheinungen (s. Kapitel 10).

Ein dem Muanamatathal ganz gleichartiges Aufsenenthal der Uguenoberge öffnet sich uns einige Stunden nördlicher bei Marago ya Simba (Löwenlager). Auch hier liegt im breiten ebenen Thalgrund ein kleines Waguenodorf auf dunklem Alluvialboden zwischen Mais- und Hirsefeldern. Man sieht dem Platz seine Fieberigkeit in jeder Beziehung an, und trotzdem fand ich hier den Lazarettgehilfen der Station Moschi beschäftigt, mit den Eingebornen

Baumsteppe mit erlegtem Zebra. Photographie von Robert Hans Schmidt.

eine große Rasthütte des Gouvernements direkt auf dem Sumpfboden zu bauen. So wichtige Vorkehrungen, von denen direkt das Heil aller die Straßenziehenden Beamten und sonstigen Reisenden abhängt, sollte doch der Stationsarzt selber treffen und nicht seinem Gehilfen überlassen. Eine Viertelstunde außerhalb und oberhalb der Niederung ist gesünderer Boden genug vorhanden.

Über die lange Strecke von Marago ya Simba bis zum großen Papyrus-Sumpf im Norden von Ugueno eile ich schnell hinweg. Es ist mit das

anstrengendste, einförmigste Stück der ganzen Reise. Die von den Bergen herabkommenden tiefen Trockenschluchten, die überschritten werden müssen, nehmen kein Ende, nirgends nähert sich der stets im dichten heißen Steppen- und Euphorbienbusch fortlaufende Weg dem Djipe-See so weit, daß sich das Auge einer großen Übersicht erfreuen könnte. Und wo ein Stück See sichtbar wird, da erscheint er als eine tote, graue, metallisch schimmernde Fläche in der braunen, glutflimmernden Steppe. Nichts ruft auch nur die leiseste Vorstellung von Kühlung, Labung und Leben hervor. Mit seinem fast überall unnahbaren sumpfigen Ufersaum und seinem brackigen Wasser ist der Djipe-See ein ungastliches Gewässer wie das Tote Meer. Keine einzige Ansiedelung belebt seine Ufer, nur die Tiere der Wildnis treten sich schmale Pfade zur Tränke, meilenweit ringsum ist unbewohnte Baum- und Buschsteppe, in der auch heute noch abseits vom Karawanenpfad das große Wild häufig ist.

Nur als wir den nordöstlichen Ausläufer der Uguenoberge überschreiten, weitet sich das Bild und läßt den schmalen grünen Waldstreif sehen, der sich weit her von Norden zum Djipe-See schlängelt und in sich den Lumi-fluß und die Oase Taweta verbirgt. Auf der Karte sind natürlich alle Wasserläufe und Siedelungen hundertfach und noch mehr verdickt und vergrößert, da das wirkliche Größenverhältnis nicht darstellbar ist. In Wirklichkeit erscheint der Lumi mit seinem Wald als ein feines grünes Fädchen in der ungeheuern Steppe, der gegenüber selbst das Uguenogebirge zu einem ganz untergeordneten Beiwerk im Landschaftsbild herabsinkt. Vulkanische Hügelformen tauchen zahlreicher aus der Ebene auf, aber vom Kilimandjaro kommt nichts zum Vorschein; da, wo er liegt, lastet wie gewöhnlich schweres Gewölk auf der Landschaft.

Die Uguenoberge greifen nach Norden mit zwei massigen Armen in die Kilimandjaro-Niederung hinein. Sie umschließen einen weiten hochwandigen Bergkessel, den großen Uguenozirkus, von dem ich später im Zusammenhang mit dem Bau des eigentlichen Kilimandjaro-Gebietes noch öfters zu sprechen haben werde. Ganz neu war mir beim Passieren des östlichen Zirkusarmes die auf keiner Karte ersichtliche tiefe Gabelung auch dieses Gebirgsarmes. Es liegt hier unter dem Ngovibergstock ein kleinerer östlicher Seitenzirkus neben dem großen Kessel, der wie jener durch Einbruch entstanden ist und analoge Beziehungen zu den teils gneisischen, teils aber vulkanischen Hügelreihen der Kilimandjaro-Niederung hat. Davon später mehr (s. Kapitel 9).

Ich hatte die Absicht gehabt, noch die ganze Zirkusebene zu kreuzen, um am Westende außerhalb des Bereiches des Papyrussumpfes zu lagern, wo

der hohe Felszacken des Nashornberges als Grenzpfiler aufragt. Aber die Karawane war am Ende ihrer Kräfte. Als daher halbwegs zum Nashornberg auf der Südseite des Papyrusumpfes in einem Dornenverhau ein paar elende Hütten auftauchten, wo sich ein Trupp Wagueno vorübergehend zur Flusssperdjagd niedergelassen hatte, mußte ich die Zelte aufschlagen lassen. Ich habe selten einen so häßlichen Lagerplatz gehabt. Auf der einen Seite die grauschwarze nackte Wüstenebene des Zirkus, ein alter Seeboden, wie die Gerölle und Sedimente zeigen, und zu jeder Regenzeit wieder ein schlammiger Sumpf; auf der anderen Seite der fahlgrüne Papyruswald des darunter verborgenen Sumpfes, der Millionen von Moskitos entsendet; und dicht neben uns die Hütten der Jäger, aus denen der pestilenzialische Gestank vom dörrenden Fleisch zweier im Sumpf erlegter Flusssperde hervorquoll. Ich kämpfte die ganze Nacht mit Übelkeit und Erbrechen, während meine Leute sich's gründlich wohl sein ließen und unglaubliche Massen des halbverwesten Fettes und Fleisches hinunterschlangen. Wer nie seine europäischen Geschmacks- und Geruchsnerven revoltieren fühlte, lernt es unfehlbar am Hautgout eines alten „Kiboko“ (Flusssperde).

Daß es hier im großen Sumpf viele Nilpferde gibt, hörte ich an ihrem Gebrüll in der Nacht und sah ich am Morgen an ihren zahlreichen Fährten, von denen die Zirkusebene wie gepflügt aussieht. Im Sumpf sind sie natürlich vor Nachstellungen sicher. Die Jäger schießen sie mit ihren langen Perkussionsgewehren, wenn die Tiere abends aufs Land kommen, und was das schlechte Gewehr nicht verrichten kann, muß Speer und Pfeil vollenden. Dabei kommt es oft zu tödlichen Kämpfen auch für den Jäger, denn das Riesentier ist trotz seiner plumpen Gestalt auf dem Land rasch und behende und besitzt in seinem Gebiß eine furchtbare Waffe.

Dicht bei den Nashornbergen, die ihren Namen von der hornartigen aufrechten Gestalt ihrer Felsen tragen, setzen wir auf einer nagelneuen Holzbrücke über den rasch strömenden Abfluß des Papyrusumpfes und betreten nun endlich das Reich des Kilimandjaro. Unser Fuß schreitet zum erstenmal auf vulkanischem Boden, der als feiner grauer Staub vom Wind getrieben wird, und in offenen Hainen stehen Dumpalmen (s. Abbildung, S. 67) über die Ebene verstreut und zeigen an, daß hier überall reichlich Grundwasser im Boden steht. Kaum merklich steigt das ebene Gelände nach Norden hin an. Immer noch schauen wir vergeblich nach dem Kilimandjaro aus, dem wir doch so nahe sind; ein sonniger Dunst ohne eigentliche dichte Wolkenbildung umlagert das Gebirge, unsichtbar und unsichtbar machend wie eine Tarnkappe.

Dumpalmen (*Hyphaene thebaica*) in der Grassteppe.
Photographie von C. Vincenti in Daressalam.

Man begreift, wie Afrikareisende beim ersten Durchwandern noch unbekannter Gebiete, wenn sie schlechte oder gar keine Führer hatten, ahnungslos

an hohen Gebirgen vorüberziehen konnten, die von später desselben Weges Ziehenden aus nächster Nähe entdeckt wurden, so daß die Angaben des ersten Pfadfinders in den Verdacht des Schwindels kommen mußten.

Die Nähe des Gebirges und seiner europäischen Stationen zeigt uns aber der Zustand der uns begegnenden Karawanen; sie sind bei frischen Kräften und wohl versehen mit allerlei guten Nahrungsmitteln. Erst treffen wir einige nur leicht beladene Postläufer, die die Postbündel der militärischen und Missionsstationen im Eilmarsch von 12 Tagen zur Küste nach Tanga bringen, dann begegnen wir einer großen Elfenbeinkarawane, die mit Weibern, Kindern, zahlreichen Sklaven und Lasteseln in kleinen einzelnen Trupps zur Küste zieht. Sie ist von einem griechischen Händler ausgerüstet und bringt von einer zweijährigen Reise in das nordöstliche Victoria-Seegebiet eine Ausbeute von 34 großen und 55 kleinen Elefantenzähnen mit, die in Sansibar einen Marktpreis von ca. 80,000 Mark erzielen werden. Diese Begegnung ist auch darum bemerkenswert, weil es die einzige große Karawane war, mit der wir auf dieser Reise zusammentrafen; sie aber brachte keine Kilimandjaro-Erzeugnisse zur Küste. Zwar begegneten wir des öfteren kleinen Gruppen von 6—10 Trägern, aber sie trugen nur Kisten, Koffer und andre Europäerlasten vom Kilimandjaro und den Zwischenstationen nach Tanga oder Pangani, oder sie gingen — und dies in der Mehrzahl — ganz leer, nachdem sie Lasten für die deutschen Stationen oder für die von den letzteren lebenden wenigen griechischen und indischen Krämer zum Kilimandjaro gebracht hatten. So überholten wir auch einige Male kleine Trägertrupps, die teils selbst, teils auf Eseln Stofflasten nach Moschi beförderten; doch vom Kilimandjaro kamen keine Landesprodukte als Gegenwerte zur Küste. Der Export der geringwertigen Massenprodukte, die gegenwärtig das Kilimandjaro-Gebiet erzeugt, lohnt sich trotz billigster Trägerfrachten nicht, und der wertvollen Produkte (Elfenbein, Kautschuk) gibt es nur so geringe Mengen, daß die Händler in einer einzigen kleinen Karawane die ganze Jahresausbeute expedieren. Fast der gesamte gegenwärtige Verkehr dient daher nur den Bedürfnissen der Stationen, und auf der Route Mombassa—Taweta—Kilimandjaro ist es nicht anders; nur ist er auf der letzteren etwas reger, weil bequemer als auf der Tangaroute.

Fast alle Karawanen vom Kilimandjaro zur deutschen Küste (Tanga, Pangani) und umgekehrt gehen auf der Route, die auch wir gegangen sind, östlich der Parehketten bis Masinde und von dort am Westhang Usambaras entlang entweder nach Pangani oder nach Tanga. Die kürzere und scheinbar bequemere Route durch die Panganiniederung an der Westseite des

Parehgebirges entlang wird auch jetzt, da doch die frühere Beunruhigung durch die Massai aufgehört hat, nur wenig begangen, weil die Westseite Parehs aus den oben angeführten Gründen sehr arm an Wasser und deshalb auch an Siedelungen ist, wo die Karawanen Nahrung finden könnten. Wenn die sich festigende Landessicherheit allmählich auch am Pangani-flufs selbst Siedelungen in größerer Zahl entstehen lassen wird, so wird doch der weithin versumpfte Flufs-lauf und die lange westliche Ausbiegung des Flusses den Karawanen-

Uferwald des Himoflusses mit der Brücke des Weges Moschi-Kisuani.
Photographie von A. Kerim in Tanga.

verkehr nie von der ersteren Route ablenken können, solange er auf Mensch und Tier als Verkehrsmittel angewiesen ist. Wahrscheinlich wird sich aber auch eine künftige Bahnlinie, wenn eine solche dereinst zum Kilimandjaro gebaut werden sollte, an die Ostseite der Parehkette halten müssen, da sie wegen der viel leichteren Zugänglichkeit der Gebirge von Osten her nur dort lohnenden Zwischenverkehr von Personen und Frachten finden kann.

Am schattigen Himoflufs neben der von der Kilimandjaro-Station gebauten neuen Holzbrücke liefs ich schon vor Mittag Lager schlagen, weil Herr Platz erneut am Fieber litt und sich nur mühsam fortschleppte. Ich ging am Nachmittag auf Wild aus, kehrte aber nach einigen Stunden nur

mit zwei kümmerlichen Frankolinen zurück, ohne etwas wirklich Jagdbares gesehen zu haben. Vor zehn Jahren hat es in dieser Gegend noch buchstäblich gewimmelt von Zebras und Antilopen. Ich konnte damals 240 Zebras in einer einzigen Herde zählen. Der lebhafte Verkehr und die vielen „sportsmäßigen“ Jäger haben alles grofse Wild auch hier verscheucht und die Landschaft ihrer schönsten Staffage beraubt. Nicht blofs die europäische Landschaft wird unter dem Wachsen der „Kultur“ leblos und langweilig!

Auf der breiten vielbetretenen Strafse wanderten wir am nächsten Vormittag im braunen dicken Tuffstaub fort wie auf einer sommerlich ausgetrockneten schlechtgepflegten Chaussee Italiens. Rechts von unsrer Route heben sich aus der vulkanischen Tuffebene drei markante, gleichgestaltete Felshügel, die sich sofort durch ihre Form und durch Lage und Streichen ihrer Schichten als Gneisklippen erweisen. Sie haben keinen gemeinsamen Namen. Ich nenne sie nach dem in ihrer Nähe entspringenden Gewässer: Sokohügel. Diese haben wir als die Spitzen einer in der Kilimandjaro-Niederung versunkenen Gneiskette anzusehen. Höchst bezeichnend liegen sie in direkter Fortsetzung des Westrandes der Uguenoberge; ihren tektonischen Zusammenhang mit jenen werden wir später (Kap. 9) untersuchen.

Am Muëbach hören die lichten Haine der Hyphänepalmen, Mimosen und Kigelien auf, und wir treten hinaus in die offene Grassteppe, wo nun mit einemmal der Ausblick auf den Fufs des Kilimandjaro frei wird: lauter runde Kuppen und Kraterkegel in Gruppen und Reihen und überschattet von einer unabsehbar langen Strichwolke, hinter der sich die mittleren und oberen Gebirgsregionen verbergen. Einen so majestätischen, überwältigend grofsartigen Empfang wie vor zehn Jahren, als mir das ganze Gebirge von den Palmen bis zum ewigen Schnee in herrlichster Klarheit schon zwei Tagereisen weit entgegenleuchtete, liefs mir der Bergkönig Afrikas diesmal nicht zu teil werden. Aber desto freundlicher und menschlich ansprechender grüfsten nun bald die roten Stationsdächer von Moschi aus frischgrünen Bananenhainen zu uns herab. Und als wir mittags über den breiten Lavastrom östlich der Nangaschlucht hinweg und durch den obstgartenartigen Steppenwald immer steiler und immer heifser an den langen Bergflanken hinanstiegen, kamen uns vor den ersten Hütten Moschis der Stationschef Herr Hauptmann Johannes und Herr Oberleutnant Merker entgegen und führten uns mit herzlicher Bewillkommnung an unser endlich erreichtes, von mir stündlich erträumtes erstes Kilimandjaro-Ziel: Moschi.

4. Kapitel.

Von Moschi zum Ost-Mawensi.

Was hatte das verflossene Jahrzehnt aus Moschi und den Dschaggastaaten gemacht! Als ich zuletzt hier weilte, saß der famose Häuptling Mandara in seiner festen Boma und terrorisierte das südöstliche Dschaggaland und die Nachbargebiete, ein würdiges Seitenstück zu dem Häuptling Sembodja in Masinde. Am Kilimandjaro hielt ihm kräftigen Widerpart nur der Häuptling Sinna in Kiboscho, der den westlichen Dschaggaländern eine ebensolche Geißel war, wie Mandara den östlichen. Ein chronischer Kriegszustand herrschte am ganzen Kilimandjaro, keines der vielen Kleinstädchen war seiner Nachbarn sicher, direkten Verkehr von einem zum andern gab es nicht, und zu einer gemeinsamen Entwicklung fehlten alle Vorbedingungen. Aber in den despotisch regierten größeren, volkreichen Landschaften Moschi und namentlich Kiboscho führte die kraftvolle Zusammenfassung des Volkes unter den Willen ihrer genannten intelligenten Beherrscher zu einer Blüte dieser Staaten, die jeden europäischen Besucher aufs höchste überraschte. Ganz von Mandaras Gnaden und Launen lebte in Moschi die kleine Station der Ostafrikanischen Gesellschaft oberhalb der Häuptlingsboma und die damals ebenso geringfügige englische Missionsstation. Dann kam die wirkliche deutsche Besitzergreifung, ein tragisches Kapitel in unsrer afrikanischen Kolonialgeschichte, in dem Mandaras Sohn Meli und Sinna von Kiboscho die Hauptrollen auf beiden der Wadschagga spielten. Mit dem Blut unsrer tapferen Offiziere und Beamten v. Bülow, Wolfrum, Ax, Lent, Kretschmer u. a. wurde der wertvolle Besitz teuer erkaufte.

Jetzt erhebt sich nahe der Stelle von Mandaras Boma das schmucke deutsche Fort, oben vom Platz der ehemaligen D. O. A. G.-Station schaut

das Kreuz der Leipziger evangelischen Mission ins weite Land hinaus, in Frieden leben die Kleinstaaten neben- und miteinander, und ein gemeinsamer Aufschwung, eine allgemeine Kräftigung und Verdichtung der einheimischen Kultur geht durch das ganze Dschaggagebiet. Auch haben sich ein griechischer und einige indische Händler in Moschi und Marangu angesiedelt, die Missionen haben in den Landschaften Madschame, Kiboscho, Moschi,

Die Station Moschi, von Süden. Originalphotographie des Verfassers.

Kilema, Mamba, Rombo und 1899 auch in Kibonoto Stationen errichtet, und eine Erwerbsgesellschaft betreibt in Madschame und in der Steppenniederung Straußenzucht und Tierfang.

Über alles dies wacht der Chef der Militärstation Moschi, Herr Hauptmann Johannes, ein Mann von ruhigem und energischem Wesen, wie er besser für einen so verantwortungsvollen Posten kaum gedacht werden kann. Seine Sicherheit in der Behandlung der Eingebornen, sein diplomatisches Geschick, seine Umsicht und Erfahrung, sein rasch entschlossenes Handeln und seine kriegereichen Erfolge haben ihn thatsächlich zum Herrn des Kilimandjaro gemacht. Und in Herrn Oberleutnant Merker steht ihm ein getreuer Helfer zur Seite.

Johannes hatte die Häuptlinge, die mich von früher her kannten, von meiner Ankunft benachrichtigt. Meli kam sofort, um mich zu begrüßen; ein ca. 25jähriger, ziemlich heller Dschaggamann mit weichlichen, fast weiblichen Gesichtszügen und Körperformen. Er tritt höchst bescheiden neben Johannes auf, der ihn sehr kurz hält. Meist treibt er sich bei den Hütten der Händler am Fort umher, wo es unterhaltsamer ist als in seinem aus sechs Rundhütten (s. Abbild., S. 75) und einem kleinen Steinhaus bestehenden „Palast“, auf den stets die Kanone des Forts gerichtet ist. Mlelia von Kiboscho, der Sohn des verstorbenen Sinna, entsandte seinen Premierminister Schundi zum Willkomm, und mein alter Freund Ma-

Häuptling Meli von Moschi. Photographie von A. Kerim.

reale, der Häuptling von Marangu, bei dem ich 1887 und 1889 mein Lager hatte, schickte eine Begrüßungsgesandtschaft und lud mich dringend nach Marangu ein.

In der „Boma“, wie das Fort schlechtweg von den Wadschagga mit dem Suaheliwort genannt wird, geht es stets lebhaft zu. Jeden Tag gehen Häuptlinge der verschiedenen Dschaggastaaten oder ihre Akidas (Minister, Oberhofmarschälle, Kabinettsräte) aus und ein, jeder hat etwas andres Wichtiges vorzutragen, Viehangelegenheiten, Sklavenraub, Landerwerb, Streit, Totschlag, Kriegsnöte etc., und immer ist nach kurzer Beratung das Wort des Stationschefs entscheidend. Wer von den Häuptlingen nicht gehorcht, wird schnell durch eine halbe Sudanesenkompanie nebst eingebornen Hilfsmannschaften Mareales zur Einsicht gebracht. Die „Boma“ in Moschi ist in Wirklichkeit das politische und wirtschaftliche Zentrum des Kilimandjaro.

In ihrer Anlage verrät die „Boma“ wenig ihren zunächst kriegerischen Zweck. Von eigentlichen Befestigungen mit Bastionen, schweren Mauern, Wällen und Gräben ist nichts zu sehen. Eine übermannshohe Plattform, auf der ein in sechs Zimmer geteilter wohnlicher Bungalow mit breiter gedeckter Veranda steht, daneben ein Wachthaus für Mannschaften, dahinter ein zweistöckiges Gebäude für Magazine und Wohnungen und einige kleinere Wirtschaftsgebäude, alles einen Hof umschließend, und um die ganze Anlage herum ein doppelmannshoher Stacheldrahtzaun: das ist die Boma. Die weißgetünchten Häuser und die mit roter Erdfarbe gestrichenen Wellblechdächer geben dem Ganzen viel eher das Aussehen eines sauberen Gutshofes als eines Forts.

Morgens 5 Uhr weckt Trompetensignal zum Tagewerk. Die sudanesischen 150 Asikaris gehen an allerlei nützliche Arbeit oder exerzieren. An einer Kette werden in „geschlossener Gesellschaft“ die Strafgefangenen zum Wassertragen, Holzholen und anderen Lastdiensten geführt, durch das große Hofthor gehen Männer und Weiber verschiedenster Rasse und Beschäftigung aus und ein, und überall erschallen Kommandos, Signale, Rufen, Lachen und allerlei Arbeitsgeräusche. Mittags rufen Trompetensignale zur Ruhepause, nachmittags wieder zur Arbeit. Um 6 Uhr wird die Flagge eingezogen. In der Vielgeschäftigkeit vergeht den Bewohnern die Zeit wie im Flug. Mannigfaltige Abwechslung bringen die häufigen Inspektionsreisen in die nahen und fernen Dschaggalandschaften und die gelegentlichen Strafexpeditionen zu den Massai der Steppe. Sehr anschaulich und anmutig hat dieses Stationsleben die Gattin des Hauptmanns Johannes geschildert, die getreulich sein Schicksal in Krieg und Frieden mit ihm teilt. Ich habe leider die tapfere deutsche Frau draussen nicht kennen gelernt, da sie, erholungsbedürftig, gerade in Europa weilte, aber die Spuren ihrer Thätigkeit waren in vielem bemerklich, am meisten in der sinnigen Ordnung und Behaglichkeit des

Haushaltes, in den mich der Stationschef während meines Aufenthalts gastlich aufgenommen hatte.

Mein Aufenthalt währte etwas länger, als ich geplant hatte, da sich Herr Platz trotz sorglicher Pflege durch den Stationsarzt nur langsam von den Fieberanfällen erholte. Es kam mir öfters der Gedanke, daß Moschi wohl nicht hoch genug liege, um dem Fieber schnell ein Ende zu machen, aber

Hütten des Häuptlings Meli von Moschi, in der Nähe der Militärstation.
Originalphotographie des Verfassers.

Diese hohe Hüttenform ist für die östlichen Dschaggastaaten typisch, wie die breite Form für die westlichen.

ich verwarf ihn jedesmal, da ja zwar die Fieberinfektion wesentlich von der Höhenlage des Ortes abhängt, nicht aber die Heilung; für diese ist gewissenhafte Pflege die Hauptsache, und solche konnte dem Kranken am ehesten in Moschi zu teil werden. Immerhin liegt Moschi so hoch, daß Malaria-Infektionen an Ort und Stelle unbekannt sind. Wer bisher in Moschi Fieber bekam, hat es nachweisbar aus tieferen Regionen mitgebracht. Aber Moschi hat darum doch kein eigentliches Bergklima. Mit seinen 1160 m Meereshöhe liegt es der Steppe noch sehr nahe. Die bis hier herauf reichende Steppenbuschformation, die große Durchlässigkeit des Tuffbodens, der durch die tief

eingeschnittenen Erosionsschluchten viel mehr drainiert als bewässert wird, die weite Entfernung von den regenspendenden Urwald- und Hochlandzonen geben diesem unteren Teil der Landschaft ein trocknes Aussehen. Das Klima ist viel mehr tropisch als montan; es ist nicht nur von größerer Durchschnittswärme ($20,7^{\circ}$), sondern auch von größerer Stetigkeit der meteorologischen Erscheinungen. Schon in der ca. 250 m höher gelegenen Missionsstation ist die Schwankung der Temperaturen und der Wechsel der Himmelsbedeckungen beträchtlicher, das Klima mehr selbständiges Bergklima als allgemein tropisches Steppenklima. Noch mehr ist ein selbständiges Bergklima in den vertikal und horizontal weiter von der Steppenniederung entfernten Stationen Marangu, Kiboscho und Madschame ausgeprägt. Wir werden den allgemeinen Klimawechsel des Kilimandjaro später (10. Kapitel) näher zu betrachten haben.

Den Vorzug hat Moschi mit der Steppe grofsenteils gemein, dafs sich in der Trockenzeit die Nächte erquickend — und hier oben natürlich noch stärker als in der Tiefe — abkühlen, und dafs sich mit der Sonnigkeit eine oft eminente Luftklarheit verbindet. Freilich geht die klare Fernsicht viel öfters in die Niederung, die Steppenebene mit ihren Mittelgebirgen, als in das Hochgebirge des Kilimandjaro selbst. Ich begrüfste es als ein besonderes Glück, dafs gleich nach unsrer Ankunft in ein paar frühen Morgenstunden das grofse Gebirgsbild sich völlig entschleierte. Der ganze 80 km breite und 6010 m hohe Kilimandjaro lag in seiner ruhigen Majestät und Schönheit vor und über uns. Wir selbst stehen in Moschi nahe seinem Fufs, 1160 m hoch am oberen Rande der Steppe. Von uns aus hebt sich das Terrain langsam durch die lichtgrüne Kulturzone des Dschagga-Landes bis zu dem eine Tagereise entfernten unteren Saum des Urwaldes bei 1800 m. Dort beginnt mit der unteren Urwaldzone eine steilere Hebung, die bis ungefähr 3000 m hinaufreicht, wiederum eine Tagereise weit. Am oberen Rand des Urwaldgürtels setzt wieder eine flachere Gelände-Abdachung an, hier oben mit Stauden und Gräsern bewachsen, die sich etwa zwei Tagereisen weit bis 4200 m Höhe erstreckt. Da endlich ist das schildförmige Basisgebirge des Kilimandjaro zu Ende, und es beginnt die steinige und eisige Hochregion der beiden Gipfelpyramiden, die breit und steil dem Basisgebirge aufgesetzt sind: im Osten der ältere, wild zerrissene, zackige, eisfreie Felsenkolofs des Mawensi (5360 m), im Westen die jüngere, wohl erhaltene, von einem gewaltigen Eispanser umgürtete Stumpfpypamide des Kibo (6010 m). Schon aus der Ferne verrät auch dem Nichtgeologen die wundervolle Kurve

Der Kilimandjaro (Südseite), von Moschi aus.

Links der Kibo (5010 m), rechts der Mawesi (5360 m); dazwischen das Sattelplateau (4400 m). Im Vordergrund die Pflanzungen von Moschi (1150 m).

der Gebirgskontur und die stumpfe Kegel- oder Pyramidengestalt seiner Gipfel die vulkanische Natur des Kilimandjaro.

Mit Ungeduld erwartete ich die Genesung meines Gefährten, um an die Arbeit gehen zu können. Meine Absicht war im allgemeinen darauf gerichtet, das Gebirge möglichst in den oberen Regionen von Süd über Ost und Nord nach West ganz zu umkreisen und in den noch unbekannten alpinen Gebieten am Ost-Mawensi, am Nord-, West- und Süd-Kibo radiale Vorstöße bis in die Eiszone, beziehungsweise zu den Gipfeln zu machen. Meine früher gewonnenen Erfahrungen fanden sehr nützliche Ergänzung durch die siebenjährige Landeskennntnis des Hauptmanns Johannes. Die Ausführung des Planes gelang vollständig, dank namentlich den vorzüglichen Eigenschaften meiner Begleiter und dank meiner am Kilimandjaro schon früher bewährten Reisemethode, von der ich in der Einleitung Näheres mitgeteilt habe.

Zu meiner Freude erklärte Herr Platz nach wenigen Tagen, sich kräftig genug zu weiteren Unternehmungen zu fühlen. Mein nächstes Ziel war der Mawensi, vor allem um in den oberen Regionen seiner Ostseite den Anschluß an die vom verstorbenen Dr. Lent begonnene kartographische Aufnahme des Süd-Kilimandjaro zu gewinnen und die Arbeiten nach Osten und Norden fortzusetzen. Der leichteste Aufstieg dorthin führt über Marangu durch den Urwaldgürtel, wo ich schon 1887 und 1889 gewandert war. Während ich mit meiner kleinen Bergkarawane von einigen 20 Mann, die ich aus meinem Expeditionspersonal sorgfältig ausgelesen hatte, unter Zurücklassung des Trosses in Moschi, mich auf den Weg machte, rüsteten sich die Herren Johannes und Merker, um gemeinsam mit dem englischen Distriktschef von Taweta eine Revision der deutsch-englischen Grenze bis nach Useri am Nordostfuß des Mawensi hin vorzunehmen. Dort wollte ich, nach meiner Hochtour am Ost-Mawensi, wieder mit ihnen zusammentreffen, um mit ihnen weiter nach dem Massagebiet Leitokitok am Nord-Kilimandjaro zu ziehen.

Von Moschi führt uns ein gut nivellierter Weg über die breiten Tuffberge von Kirua in 6 Stunden nach Marangu hinüber. Gleich anfangs scheint eine kolossale Erosionsschlucht, wie sie auf einem so jungen Vulkangebirge wie dem Kilimandjaro nur in mächtigen, losen Tuffablagerungen sich bilden kann, den Weg zu sperren; es ist die Nangaschlucht. Aber geschickt benutzt der Weg die Ausgänge der festen Lavabänke, die die Tuffmassen in leicht bergab gerichteter Neigung durchsetzen, um auf ihnen an den steilen Schluchtwänden entlang die Höhen von Kirua zu ersteigen. Man sieht an diesen 5—10 m dicken Lavabänken, wie in regelmäßigen Zeiträumen den

explosiven Tuffablagerungen ein ruhiger Lava-Ergufs gefolgt ist; etwa ein Dutzend solcher Lavabänke, teils thonig blaugrau, teils grellrot, wohl vom starken Eisengehalt, liegen hier in ziemlich gleichmäßigen Abständen übereinander.

Von der Kirua-Höhe zieht der Hochwald in das Nangathal hinein und läßt damit erkennen, dafs wir dort schon in eine andere Klimazone eintreten, als wir sie in Moschi verlassen haben. Oben auf der runden Höhe (1586 m) gehen wir bei mildem Sonnenschein und kühlem Windwehen über Grasfluren, wo Adlerfarne, wilde Reseda, Sauerampfer, Nachtschatten wachsen wie auf deutschen Hutungen; aber daneben tauchen plötzlich Bananenschamben mit Euphorbien und Dracänenhecken auf und wecken uns aus heimatlichen Träumen in die afrikanische Wirklichkeit. Der Blick schweift über eine breite und lange Zone hochgewölbter Rücken und runder Kuppen, die wie ein vielgliederiger mächtiger Wall aus der Urwaldregion des Kilimandjaro über die sanft geböschte Gebirgsabdachung sich herabzieht und unten in der Ebene sich in einzelne Kegelgruppen auflöst. In der Breite reicht sie nach Westen von Kirua bis Moschi und Uru. Es ist eine der grofsen lateralen Eruptionszonen, die in der Physiognomie des Gebirges höchst charakteristische Züge darstellen. Ihr Material ist gröfstenteils Tuff, in dessen lockere Massen die Bäche sich viel tiefer einsägen konnten als in die Lavadecken der Nachbargebiete. Da der verwitterte Tuff einen schwereren, öderen Boden bildet als die verwitterte Lava, der die Nachbarlandschaften Kilema, Marangu ihre humusreichen Böden verdanken, so ist in den Tufflandschaften die natürliche Vegetation dürrtiger und das Wachstum der Kulturpflanzen ärmer als in den Lavalandschaften.

Der Unterschied wird uns sofort bemerkbar, als wir vom Lassoberg (1546 m), dem östlichsten Rücken der Tuffzone, auf die weite, saftiggrüne, einem einzigen riesigen Garten gleichende Muldenebene von Kilema und Marangu hinabschauen, und noch mehr, als wir den Grenzbach zwischen Kirua und Kilema, den Muë, der also zugleich die geologisch wichtige Grenze zwischen dem Tuffland im Westen und dem Basaltland im Osten ist, überschritten haben und in die üppigen Bananenwälder Kilemas gleichsam untertauchen. Während Herr Platz von hier mit der Karawane direkt nach Marangu fortzog, schwenkte ich südwärts zur Kilemastation der katholischen „schwarzen Väter“ ab und verbrachte auf der Veranda des hübschen zweistöckigen Missionsgebäudes eine anregende Gesprächsstunde mit dem freundlichen, viel erfahrenen und zielsicheren Pater Schneider. Was ich auf der Station sah und hörte, hat mich wieder wie so manchesmal früher mit Respekt vor dem Scharfblick und der Arbeitsamkeit dieser Missionare erfüllt. „Erst Zivilisation,

dann Christentum“ ist ihr Motto, d. h. erst muß der Eingeborne kulturell und sittlich gehoben werden, ehe er in die christliche Lehre eindringen kann; und damit kommen sie wahrlich am weitesten.

Von einer Botschaft Mareales feierlich abgeholt, zog ich ein paar Stunden später auf der Militärstation Marangu (1443 m) ein, wo Herr Zahlmeister

Militärstation Marangu mit einer Versammlung von Wadschagga.

Photographie von A. Kerim in Tanga.

Körner von Moschi den liebenswürdigen Wirt spielte. Die kleine, offen und aussichtsreich gelegene Station hat keine militärische Bedeutung mehr, seitdem das Hauptquartier in Moschi aufgeschlagen ist. Sie wird mit einem Dutzend farbiger Soldaten noch als eine Art Ehrenposten für den Häuptling Mareale beibehalten, der in all den kriegerischen Zeitläuften stets treu zu den Deutschen gehalten hat und, deshalb von Hauptmann Johannes begünstigt, sich allmählich aus einem kleinen Zaunkönig zum einflußreichsten Fürsten des Kilimandjaro-Gebietes aufschwingen konnte.

In seinem Auftreten ist davon nichts zu merken. Er ist ebenso schlicht und vornehm, noch ebenso freundlich und verbindlich wie früher. Als er mich gleich nach meiner Ankunft besuchte, kam er nur mit drei Gefolgsleuten. Wie einst, so schüttelte er mir herzlich lachend beide Hände; die Freude war echt. Der brave Kerl ist in den 10 Jahren etwas hagerer und runzeliger geworden, auch etwas selbstbewußter im Sprechen und in Gebärden, aber im ganzen hat er sich wenig verändert. Mehr verändert fand ich später seine Behausung. Seine Hütten haben sich vermehrt, denn er hat seinen Harem auf 15 offizielle Weiber vergrößert; die ehemalige Hauptfrau, eine Tochter Mandaras, aber hat er verstossen, um zu beweisen, daß er jetzt von der Moschi-Dynastie unabhängig sei. Die Selbstherrlichkeit in seiner großen Familie scheint aber etwas wackelig zu sein, denn als ich die Geschenke für seine Weiber auspackte, die aus dem Hintergrund neugierig zuguckten, und die Schmucksachen und farbigen Stoffe zusammen aufhäufte, bat er mich fast schüchtern, ich möchte doch die Geschenke selbst an seine Weiber verteilen, denn er wisse nicht, wie er es allen recht machen solle und habe so schon Zank und Ärger genug. Ich that ihm den Gefallen und erntete einen doppelt dankbaren Blick von ihm. Als hohe Respektsperson, die sein Ansehen daheim noch mehr beeinträchtigt, wandelt immer noch die Königin-Mutter unter den Lebenden. Die alte Dame ist schauderhaft häßlich geworden, aber das hinderte sie nicht, bloß mit einem schmalen Hüftschurz gegürtet, wie ihn in Dschagga sonst nur die jungen Mädchen tragen, uns in Privataudienz zu empfangen und sich mit ihrer fetttriefenden Runzelhaut vertraulich an mich anzuschmiegen. In ihrer wie in Mareales Umgebung erkannte ich eine Menge Personen von früher wieder und erinnerte sie zu allgemeiner Heiterkeit an damalige Vorfälle und komische Situationen. Auch der Dschagganeger ist für nichts dankbarer, als wenn man ihn lachen läßt und mit ihm lacht.

Der größte Kulturfortschritt Mareales ist der, daß er sich jetzt neben seiner alten Boma ein neues zweistöckiges Steinhaus mit Veranda bauen läßt, wie es auch Meli in Moschi thut. Das Vorbild der Militär- und Missionsstationen läßt den eingebornen Landesherren keine Ruhe, aber bei Mareale wie bei Meli ist der Bau ins Stocken geraten, weil die als Bau- und Zimmermeister fungierenden katholischen Missionszöglinge sich die Arbeiten teuer bezahlen lassen, während die Einnahmen der Bauherren nicht mehr sehr glänzend sind, seitdem es keinen „verdienstvollen“ Sklavenhandel mehr gibt. Unweit der Häuptlingsboma haben die evangelischen Missionare von der Mambastation eine große Hütte für den Schulunterricht erbaut, wo Missionar Althaus

Dschagga-Mädchen. Photographie von *A. Kerim*.

Die Festkleidung besteht fast nur aus Perlen europäischer Fabrikation. An den Armen eiserne oder zinnerne Ringe, an den Knöcheln eiserne Kettchen und Glöckchen eigener Landesarbeit.

mit großer Hingebung fast täglich seines Lehramtes waltet. Ob es ein Zufall ist, daß dicht daneben eine kleine Hütte mit allerlei seltsamen Holzstückchen, Federn und Steinhäufchen steht? Es sieht wie Spielzeug aus. Ich wollte etwas daraus mitnehmen, aber Mareale hielt mich ab, indem er einfach erklärte: das ist „Daua“ (Medizin, Zauber). Es machte mir den Eindruck,

Häuptling Mareale von Marangu. Originalphotographie des Verfassers.

Bemerkenswert ist die kolossale Ausdehnung des Ohrläppchens durch den eingezwängten Ring. Die obere Ohrmuschel trägt Pföcke.

als ob hier gegen die christianisierende Thätigkeit der Waalimu (Missionare) ein kräftiger Gegenzauber wirken solle.

Im Lerneifer jedoch gibt Mareale seinen Leuten ein gutes Beispiel; sein sehnlicher Wunsch ist, Schreiben und Lesen zu können. Und der unermüdliche Missionar Althaus wird dieses und noch manches höhere Ziel zweifellos erreichen. In der Missionsstation oben auf dem Mambahügel verlebte ich einige Stunden im traulichen Familienkreis des Herrn Althaus und that einen tiefen Blick in das reiche Gefühlsleben und den hohen Idealismus, aus denen das evangelische Missionswerk immer neue Kräfte schöpft.

Mein letzter Besuch in der Landschaft Marangu galt der eine Stunde oberhalb der Militärstation gelegenen Stätte, wo vor Jahren die wissenschaftliche Kilimandjaro-Station (1592 m) gestanden hat. Von ihren Erbauern und verdienstvollen Arbeitern Volkens und Lent ist letzterer ermordet, ersterer längst wieder in der Heimat. Die Station wurde 1895 aufgegeben, und heute sind kaum noch Spuren davon zu erkennen. Der Zugangsweg ist gänzlich verwachsen und nur an einigen Gummibäumchen kenntlich, die einst eine Allee hatten werden sollen. Auf zerfallnen Stufen geht es zur Hügelhöhe, wo nur noch ein paar vom Unkraut überwucherte Steinhaufen und in der Nähe ein Wasserloch an eine ehemalige Wohnstätte gemahnen. Aber kräftig erhalten und prächtig gediehen sind die Eukalyptusbäume und die rotblühenden Kressestauden, die im Stationsgarten angepflanzt waren und nun als einzige Überlebende die Flora des Kilimandjaro durch ihr bisher fremd gewesene Arten bereichern. Die wissenschaftliche Kilimandjaro-Station hat nicht lange genug bestanden, um mehr als Bruchstücke für eine umfassende Kenntnis des höchsten und vielseitigsten afrikanischen Gebirges zu liefern. Einzig die Volkensschen Vegetationsuntersuchungen sind zu einem fertigen Ganzen ausgereift. Aus Sparsamkeit und aus Rücksicht auf die damaligen Kriegsverhältnisse hat die Kolonialverwaltung seinerzeit die Station aufgehoben. Jetzt, da im Land geordnete Zustände herrschen, wäre es meines Erachtens Pflicht des Deutschen Reiches, die vielversprechenden und der Kolonialwirtschaft in hohem Maße dienlichen Arbeiten wieder aufzunehmen und die verhältnismäßig geringen Mittel von neuem zu gewähren. Will man keine neue Station einrichten, so setze man einen Geologen oder Meteorologen, oder was man sonst für wichtiger hält, mit genügender Fachausrüstung auf eine der Militärstationen Moschi oder Marangu. Der Zweck wird damit fast ebensogut erreicht werden, und die Kosten werden erheblich geringer sein.

In elegischer Stimmung kehrte ich von der Ruinenstätte der ersten wissenschaftlichen Station unsres Schutzgebietes zurück. Die Betrübnis schlug aber in Freude um, als ich die Militärstation wieder betrat: Die Postläufer waren eingetroffen und hatten uns die ersten Heimatsbriefe mit guten Nachrichten mitgebracht. Was das bedeutet, kann nur ermessen und nachfühlen, wer selbst einmal im fernen Innern wochenlang ohne Nachricht von Weib und Kind gewesen ist. Auch jetzt konnten die am raschesten gelaufenen Briefe nicht jünger als sechs Wochen alt sein, aber man lernt sich bescheiden draussen. Mit frohem Mut konnte ich nun in die Hochregionen aufbrechen.

Der erste Teil meines Aufstieges, durch die Marangulandschaft und die Urwaldzone bis auf die oberen Grasfluren am Südost-Mawensi, fällt mit meiner

Route von 1889 zusammen; ich kann sie deshalb hier rasch durchheilen. In langen, flachen Stufen baut sich die weite Marangumulde, die die Staaten Kilema, Marangu, Mamba, Msai, Mwika umfaßt, zum Mawensi hin auf. Die Steigung ist sehr gering, anfangs nur 5 Grad, und erst vom Urwald ab stärker, aber nirgends mehr als 20 Grad bis an den Fufs der Mawensipyramide, die sich dann steil aufrichtet. Die Marangumulde gehört ganz der Südbasis des Mawensi an, während Moschi auf dem Südabfall des zwischen Mawensi und Kibo sich erstreckenden Gebirgsteiles liegt. Die dichten Laven der Marangumulde sind also Mawensigesteine; sie haben einen anderen petrographischen Charakter als die der westlichen, dem Kibo nahen Landschaften Kiboscho, Madschame. Als eine weite Mulde erscheint die Marangu-Stufenlandschaft durch die Einbettung zwischen zwei lange radiale, aus Tuff aufgebaute Hügelzüge: die Tuffzone von Kirua im Westen, die wir einige Tage vorher überschritten haben, und die ganz ähnlich gestaltete Tuffzone von Rombo im Osten. Die Tuffrücken der Kiruazone verschwinden oben im Urwald, aber die Hügelgruppen der Rombozone sehen wir über die Urwaldregion hinauslaufen bis an den Südostfufs der Mawensipyramide selbst. Dort oben ist der aus den lichten Grasfluren aufragende markante Stumpfkegel des Kifinikaberges unser nächstes Ziel.

Von Stufe zu Stufe durch landschaftlich wunderhübsche Partien von Buschwald, Bachläufen, Wasserfällen, blumigen Hügeln und Pflanzungen vordringend, gewinnen wir auf der Marangumulde langsam gröfsere Höhen. Beim Steigen sehen wir, dafs die Stufenbildung von Lavadecken her stammt, die sich im Lauf der Eruptionsthätigkeit übereinander gelegt haben. Bis zu 1700 m hinauf sind die Höhenstufen besät mit Bananenhainen und Feldern von Eleusine, Mais, Colocasien, Dioscoreen, Bohnen, zwischen denen die in lauter Einzelgehöften angelegten braunen Kegelhütten der Wadschagga aus dem Grünen lugen. Dann erklettern wir bei 1750 m eine höhere Bodenschwelle und betreten eine viel sanfter ansteigende, aus vulkanischen Agglomeraten gebildete Tafelebene, auf der die Pflanzungen aufhören und sich der Boden mit dichter Gebüschformation von doppelter Mannshöhe überzieht. Reste von Steinwällen und Gräben sind hier nicht selten und verraten, dafs diese Strauchzone ehemals an vielen Stellen besiedelt war; und von den Bewohnern einiger ganz neuer Siedelungen erfahren wir, dafs die wachsende Bevölkerung von Marangu nach langer Beschränkung auf die tieferen Regionen wieder in diese Strauchzone vorzudringen beginnt: ein glückliches Zeichen für den Volksstand Dschagga. Nach dem häufigen Vorkommen des Adlerfarn (*Pteris*

Wasserfall des Unabaches in Marangu.

Photographie von A. Kerim in Tanga.

aquilina) habe ich diese Zwischenzone zwischen Kulturland und Gürtelwand früher Farnzone benannt, ich stimme aber Volkens bei, daß noch charakteristischer als die Farne für diese Zone die niedrigen Bäume von *Myrica Kilimandjarica* und *Agauria salicifolia* sind, und daß sie besser Myricazone genannt wird. Die Myricazone ist zweifellos einst wie das ganze Dschaggagebiet von Urwald bestanden gewesen und erst durch Beil und Kulturbrand entwaldet worden. Daß der Waldwuchs das Terrain nicht wieder erobern konnte, nachdem es von den Ansiedlern verlassen war, liegt teilweise an der Kürze des Zeitraumes, aber auch daran, daß die sehr geringe Terrainneigung dieser Zone einen für die Wiederbewaldung ungünstigen Grundwasserstand zur Folge hat und namentlich an der seit Jahren zunehmenden Ungunst des Klimas, dessen Trockenheit eine Selbstaufforstung des Waldes nicht nur am Kilimandjaro, sondern in ganz Ostafrika fast völlig ausschließt.

Die Urwaldzone beginnt, sobald der Gebirgshang bei ca. 1900 m Höhe sich steiler hebt, und der Gürtelwald hat seine obere Grenze dort, wo die starke Terrainneigung in die leichter geböschten Rücken und Flächen der Hochregion übergeht. Der gegenwärtige Waldwuchs ist also an eine große Stufe im Abfall des Basisgebirges gebunden. Auch spielen natürlich an seiner oberen Begrenzung klimatische Faktoren mit, wie wir später sehen werden.

Ich habe dem Gürtelwald früher eine Schilderung¹ gewidmet, und Volkens hat sie eingehend erweitert und mehrfach berichtigt, so daß nichts Wesentliches zuzusetzen ist. Den Eindruck eines tropischen Urwaldes, wie er mir aus den Bergen von Ceylon und den Sunda-Inseln bekannt ist, macht der Kilimandjaro nur an wenigen Stellen. Es fehlen die Palmen und die schlank aufstrebenden, bis hoch hinauf astfreien Baumformen, der Wald über dem Walde, wie diese spezifisch tropische Erscheinung einmal Humboldt genannt hat. Der ganze Wald ist für das Auge des in ihm Stehenden eine kompakte Blättermasse, die allen Durchblick verwehrt. Alle Holzpflanzen sind dicht mit kryptogamischen Schmarotzern bedeckt, die oft in meterlangen Fahnen und Schleiern herabhängen. Die Lokalfarbe ist viel mehr braun und braungrün als rein grün. Insgesamt macht der Urwald den Eindruck des Altersschwachen, Verkümmerten, Gedrückten; und in Wahrheit ist er dies ja auch. Er ist nur der stehengebliebene obere Rest eines einst über die ganzen Gebirgshänge hinab bis an den Steppenrand ausgedehnten Urwaldes, dessen weit größeren und kräftigeren, klimatisch begünstigteren Teil die eindringenden

¹ Hans Meyer, Ostafrikanische Gletscherfahrten, Leipzig 1890, S. 112.

Besiedler des Kilimandjaro allmählich für ihre Pflanzungen ausgerottet und gerodet haben; an seiner Statt breitet sich jetzt das Kulturland von Dschagga aus, in dem noch einzelne schmale Waldstreifen und stolze Baumgruppen auf die einstige „Waldesherrlichkeit“ dieser Region schliefsen lassen.

Die schnelle Temperaturabnahme beim Aufstieg durch den von Nässe triefenden Wald und die Nässe selbst, die rasch auf die Haut drang, lähmte die Kräfte meiner Leute bedenklich. Schon an der unteren Waldgrenze am Ruabach (1975 m) hatte ich gegen 11 Uhr eine Bachtemperatur von 11°C . bei $12,5^{\circ}$ Lufttemperatur gemessen, und als wir um 2 Uhr den oberen Waldrand in nässendem Nebel erreichten und die obere Grasflurenzone betraten, sank die Temperatur auf 9° , abends 7 Uhr im Lager auf $7,5^{\circ}\text{C}$.

Im Wald und darüber in der Grasflurenregion sah ich mich, eingedenk der angeblichen Moränenfunde, die Gregory in dieser Höhe am Kenia gemacht haben will, nach glazialen Spuren eifrig um. Ich fand aber nichts. Wo Moränen zu sein schienen, stellten sie sich schnell als verwitterte Lavabänke heraus, scheinbare Rundhöcker als schalig abgesonderte Desquamationen, Schliffe und Polituren als Wirkungen jetzt vertrockneter Gewässer. Ich glaube ganz sicher, daß sich Gregory in der analogen Höhenzone des Kenia durch die oft große Ähnlichkeit solcher Gebilde mit Glazialerscheinungen täuschen liefs.

Mühsam sammelte ich meine verstreute Karawane an der Stelle, wo unser Waldpfad in den sogenannten oberen Verbindungspfad der Dschaggastaaten einmündet. Dieser oberhalb des Urwaldes — mit Unterbrechung im äußersten Nordosten und Südwesten — das Gebirge umkreisende, einst viel begangene Pfad, auf dem namentlich in Kriegszeiten die Bewohner befreundeter, weit auseinander liegender Staaten mit Umgehung der ihnen feindlichen Zwischenstaaten miteinander verkehrten, ist kaum mehr zu erkennen. Denn seitdem das deutsche Regiment Frieden im Land geschaffen hat, verkehren die Staaten auf den bequemen unteren Wegen miteinander. Der obere, den Unbilden der alpinen Zone ausgesetzte Pfad wird nur noch selten benutzt. Er reicht auf der Südseite des Gebirges von Kiboscho bis nach Rombo Mkulia; westlich von Kiboscho setzen ihm die ungeheuren Schluchten des oberen Weruweru und seiner Nachbarflüsse eine Grenze, nördlich von Rombo aber die kolossalen Erosionsthäler der östlichen Mawensiseite. Die äußersten Oststaaten, Useri und Kimangelia, haben deshalb ihren Verkehr mit den äußersten Weststaaten, Kibonoto und Madschame, um die Nordseite des Gebirges herum ebenfalls durch die alpine Region mit Umgehung der Massaisteppe auf einem Pfad geführt, der uns bald von großem Nutzen werden sollte.

Grasflur und oberer Urwaldrand über Marangu: 2650 m. Photographie von Hans Meyer, 1898.

Die scharfe Abgrenzung des Urwaldes gegen die oberen Grasfluren ist charakteristisch für den ganzen Kilimandjaro. Im Vordergrund ein belaubter Stamm von *Agauria salicifolia*, daneben verwetete Äste von *Erica arborca*, alles von Bartflechten (*Usnea barbata*) bezaehnt. Im Hintergrund der Kibo von Ostsüdost mit dem Ratzel-Gletscher und der Hans Meyer-Scharte.

Mit dem Betreten des oberen Verbindungspfadcs der Südseite hatte ich nun den gewünschten Anschluß an die Lentsche topographische Aufnahme erreicht. Ein Stück westwärts stand bis vor kurzem noch die von Lent erbaute Unterkunftshütte unfern des Kifinikahügels. Da sie aber neuerdings abgebrannt war und ohnehin mein Ziel ostwärts am Mawensi lag, folgte ich dem durch die Grasflur sich windenden Pfad in entgegengesetzter Richtung und fand bald am Oberlauf des Rua stehendes Wasser im Bachbett, wo in 2657 m Höhe gelagert werden konnte. Als es bei Nachteintritt in Strömen zu regnen begann, hatte ich glücklich meine ganze Gesellschaft in den vier Zelten untergebracht. Wenigstens schien mir es so. Als ich aber nach durchregneter Nacht bei Sonnenaufgang in den klaren Morgen hinaustrat und am Minimumthermometer blofs $+ 1^{\circ}$ C. ablas, sah ich zu meiner Bestürzung vier Mann, nur in ihre Woldecken gehüllt, unter freiem Himmel liegen. Sie hatten die ganze kalte Regennacht so zugebracht und vor Übermüdung regungslos durchgeschlafen. Geweckt, zitterten sie wie Espenlaub und vermochten nicht aufzustehen, aber die Morgensonne und ein heißer Thee belebten sie bald wieder. Natürlich kontrollierte ich fortan meine Leute schärfer; es wären nicht die ersten gewesen, die dem Wind und Wetter hier oben erlegen sind.

Während sich meine Leute in der strahlenden warmen Morgensonne förmlich badeten und sich von der nassen Kälte der Nacht erholten, hatte ich volle Arbeit mit der Peilbussole und dem photographischen Apparat, denn die Gipfelregion lag in einer wunderbaren Klarheit vor uns, wie sie nur die staub- und dunstfreie Hochgebirgsatmosphäre nach starkem Regenfall schaffen kann. Der fernere Kibo hob sein breites Schneehaupt gerade noch so weit über die vorliegenden Bergstufen empor, daß seine blinkenden Ostgletscher frei lagen. Mir schien es, daß der Ratzel-Gletscher, über den hinauf ich 1889 meine erste Krater- und Gipfelbesteigung ausgeführt hatte, jetzt viel spalten- und schründereicher sei als damals. Zwischen ihm und der rechts (nördlich) von ihm in die oberste Eiskrone des Kraterrandes eingetieften Hans Meyer-Scharte bemerkte ich aber im eisbedeckten Kraterrand einen ganz neuen eisfreien Sattel, der 1889 noch nicht vorhanden gewesen war und seither ausgeschmolzen sein mußte. Wenn dafür keine engbegrenzten lokalen Ursachen vorlagen, deutete diese neue Schartenbildung entschieden auf Schwund des Kibo-Eises, auf Rückgang der Gletscher. Ich war darum gespannt, was in dieser Hinsicht die weiteren Untersuchungen ergeben würden. Sehr gut erkennt man von hier, daß die Südseite des oberen Kiborandes beträchtlich höher ist als die Nordseite. Der große Stumpfkegel ist oben schief

abgeschnitten mit einer Winkelsenkung von etwa 5 Grad nach Norden. In größerer Nähe verschiebt sich das Höhenverhältnis immer mehr. Vom Mawensi war nichts mehr zu sehen als seine höchsten Felszacken, die, vom Neuschnee dieser Nacht überzuckert, hinter dem uns nahen Stumpfkegel des Kifinika hervorschauten. Dieser, der Kifinika und seine kleineren Nachbarkegel sind es aber, die wegen ihrer Nähe das Landschaftsbild eigentlich beherrschen. Je näher wir ihnen kommen, desto mehr treten in der weiten

Der „Festungsberg“ am Südost-Mawensi bei ca. 3300 m.

Nach der Natur gezeichnet von Ernst Platz.

Aus dem Gipfel ist ein Lavastrom gequollen. Im Hintergrunde andre Kegel der „Rombozone“.

Perspektive der sanft undulierten graugrasigen Hochflächen und Rücken die Riesengipfel Kibo und Mawensi zu untergeordneten Erscheinungen zurück.

Nach anderthalb Stunden flotten Marsches auf dem oberen Verbindungspfad nach Norden hin sind wir mitten drinnen in der lateralen Hügelzone. Teils in Gruppen, teils in Reihen; teils bewaldet, teils kahl; teils domförmig ohne Kraterbildung, teils abgestumpft mit vertiefter Caldera oder Gipfelmulde; teils aus gefloßner Lava aufgebaut, teils aus losem, in die Luft gesprengtem Material aufgeschichtet, ziehen sie in einer langen Zone vom Südostfuß des Mawensi aus über das ganze Gebirge durch Grasland, Urwald und Dschaggagebiet bis in die Steppe hinab auf Taweta zu. Nur einmal können wir ihren ganzen Verlauf von erhöhter Stelle überschauen; im übrigen sehen wir sie rechts von uns in dem dort beginnenden Urwald verschwinden, der mit

steilerem Terrainabfall uns den Ausblick auf das Unterland versagt. Dort unten hat sich in der Landschaft Rombo die Hügelzone am mächtigsten entwickelt. Lent schlagt deshalb für die ganze Zone den Namen „Rombozone“ vor, was ich annehme. Hier oben ist der Kifinikaberg, der ihr südlich etwas vorgelagert ist, ihr hervorragendster Reprsentant: ein Tuffkegel mit zwischengelagerten Lavadecken. Wohl die meisten der Hügel sind Tuffgebilde, aber bei den nördlicheren herrschen Laven vor. Der Bau, die Form und Anordnung der Hügel zeigen, daß wir uns hier in einer jüngeren Eruptionszone des Mawensi befinden, die sich auf einer großen radialen Spalte des Berges aufgeschüttet hat. Die Annahme einzelner sekundärer Herde ohne gemeinsame Spalte kann die lineare Anordnung dieser Zone nicht erklären. Ja es scheint sogar, daß sich diese Eruptionslinie unten in der Steppe in die Bruchlinie fortsetzt, die den Ostabfall der Horstgebirge Ugueno und Pareh begrenzt, was den Gedanken eines genetischen Zusammenhanges beider sehr nahe legt. Wir werden ihn später weiter verfolgen. (S. Kapitel 9.)

Auf dem Kifinikaberg stand noch der von Lent aufgerichtete Flaggenmast — freilich ohne Flagge — und erleichterte mir die Peilvisuren. Auch den „Kofferberg“ Lents erkannte ich leicht an der mauerartigen Lavabank, die seinen Gipfel krönt; nur möchte ich ihn wegen dieser Gipfelmauer etwas schöner „Festungsberg“ nennen. Die Gipfelmauer sieht nicht aus wie der Rest einer im übrigen zerstörten Lavadecke, sondern als ob ihre feuerflssige Materie einst im Aufquellen selbst erstarrt wäre. Ähnliche Bildungen sind am Kilimandjaro nicht selten. Die dunkle Mauer ist, wahrscheinlich durch eine spätere Eruption, in der Mitte breit gespalten, und durch die Öffnung hat sich offenbar ein Lavastrom nach außen ergossen. Kompakte, krustige Lavadecken werden immer häufiger, je weiter wir nach Norden fortschreiten. Aus dem Gestein (häufig Limburgit) sind schöne Augit- und Hornblendekristalle zu Millionen ausgewittert und bedecken oft den Boden wie eine künstliche Beschtterung. Da und dort sitzen auf den Lavaströmen schlotartige Spratzkegel oder „Hornitos“ von 2—5 m Höhe und zeigen an, daß sich hier die innere Glut der Lavaströme selbst noch in letzten kleinen Eruptionen durch die erstarrte Decke hindurch Luft gemacht hat. Die ganze Ausbruchszone ist noch jung. Auf ihr hat sich noch keine nennenswerte Bodenkrume gebildet, in der die Vegetation festen Fuß fassen kann. Das Gras ist dürftig, und die Krustenflechten überwiegen weithin. In der Flora werden der Trockenheit angepaßte Arten häufig, die in den vorher durchwanderten Grasfluren gefehlt hatten. Das kommt aber auch daher, daß wir

in eine andere Klimazone eingetreten sind. Die jungvulkanische lange Rombokette bildet nämlich durch ihre Erhebung über den Gebirgsabfall eine Klimascheide zwischen der feuchten Südseite und der trockneren Ostseite des Gebirges. Sie läßt die feuchten südlichen und westlichen Winde nur wenig auf die Ostseite vordringen, so daß diese weit geringere Niederschläge bekommt als die Südseite.

Wir merken den Unterschied sehr empfindlich auch an der Wasserarmut der Bäche. Kein einziges der zahllosen Bachbetten hat jetzt in der Trockenzeit in seinem Oberlauf, wo wir sie alle kreuzen, fließendes Wasser, und nur wenige halten in vertieften Felsbecken stehendes Wasser von den letzten Regengüssen. Sie alle werden erst in der Urwaldzone von den dortigen Quellen und Sickerwässern belebt. Aus der Urwaldregion bringen auch die täglich am Vormittag einsetzenden Steigungswinde die Nebel mit, die an den vielen vereinzelt, wetterzerzausten Erica- und Agauriabäumen ihren feinen Wasserstaub ansetzen und dadurch die nach Osten gewendete Wetterseite der Stämme und Äste mit langen grauen Flechtenbehängen schmücken. Die Wolkenbank auf der Urwaldzone ist aber dünn und schmal. Wir sehen auch um die wolkenreichste Mittagsstunde von unsrer Höhe zwischen ihr durch und über sie weg in die ferne hellbraune Steppenebene bis zu den dämmernden Teitabergen hin.

Gegen 11 Uhr kommen wir an einem kleinen Felsenkessel vorbei, der zuweilen Wasser enthält: „Marago Martini“ (Martins Lager) nennt der Führer den Platz, weil der noch von J. Thomsons Zeit her in Ostafrika allbekannte Malteser Martin einmal hier gelagert hat. Es ist mit 3045 m annähernd die höchste Stelle, die der Pfad auf der Ostseite des Mawensi erreicht. Nun geht es langsam, aber stetig bergab, ohne aber je den oberen Urwaldrand zu berühren. Wohl aber schiebt der Wald einzelne losgelöste Parzellen von Baum-Eriken, Agaurien, Myrica etc. in unsre Graszone vor, und zwischen ihnen schreiten wir stellenweise minutenlang über wahre Teppiche der leuchtend gelben Immortelle *Helichrysum abessinicum*. Rechts und links tauchen wieder einige runde, noch der Rombozone angehörige Hügel auf; dann sind wir aus dieser jungvulkanischen Zone heraus. Noch ein paar trockne, aber glatt und glänzend aus der dichten Lava ausgeschliffne Bachbetten werden überschritten, und wir stehen am hohen Rand einer tiefen Thalmulde, von dem wir steil hinab zum Bett des Nyuki, des Oberlaufes des Lumi, absteigen. Hier endlich finden wir in einigen der ausgeschliffnen Felsbecken stehendes Wasser in genügender Menge, so daß ich beschloß, von hier aus einen Vorstoß

Bachbett am Lunilager (Ost-Mawensi); 2900 m.

Photographie von Hans Meyer, 1898.

In der Vegetation herrscht *Erica arborea* vor, überwuchert von Bartflechten.

zum östlichen Mawensi hinauf zu machen, und am hohen linken Bachufer, dicht über einem ca. 50 m tiefen Schluchtkessel, das Lager aufschlagen liefs.

Freilich fehlte noch das Wichtigste: die Proviantkolonne. Meine Leute trugen, um für die Bergtouren nicht schwer belastet zu sein, nur Proviant für drei Tage mit sich. Aber ich hatte mit Mareale verabredet, dafs er am Tag nach unserm Ausbruch mehrere Wadschagga mit reichlichen Nahrungsmitteln (Bananen, Bohnen, Maniok) auf dem ihnen wohlbekannten Pfad uns nachschicken sollte. Die Träger hätten uns heute nachmittag einholen müssen, aber sie blieben aus; und da sie Mareale unter allen Umständen abgeschickt hatte, mußte die Verspätung an ihnen liegen. Einstweilen konnten sich meine Leute ihre Töpfe noch leidlich mit dem Rest unsrer Vorräte füllen, während ich in letzter Reserve für den nächsten Tag zwei Ziegen hielt, die ich hatte mittreiben lassen. blieb auch dann der Proviant aus, so mußte ich die Exkursion zum Mawensi aufstecken und gleich nach Useri absteigen.

Die Nachbarschaft des Lagers lieferte reiche Ausbeute für die geologische und botanische Sammlung. Das waren mir immer die genufsreichsten Stunden, wenn ich frei von der Karawane und von der während des Marsches nie ruhenden Routenaufnahme in aller Gemächlichkeit allein oder mit einem meiner Getreuen in der Nähe des Lagers umherstreifen konnte, Gesteine schlagend, Pflanzen schneidend, photographierend, messend etc. Da beginnt die Natur vernehmlich zu sprechen und sich dem lauschenden Sinn zu offenbaren, und es knüpfen sich vertraute Beziehungen zwischen ihr und dem Forschenden, von deren intimmem Reiz der eilig die Landschaft Durchwandernde keine Ahnung hat. Der rein ästhetische Genufs des Sichversenkens in die unendliche Schönheit dieser gewaltigen einsamen Hochgebirgslandschaft kommt noch hinzu, um das Glücksgefühl lebendig zu erhalten.

Unter den hier gefundenen Dingen war mir am merkwürdigsten die sehr grofse Mannigfaltigkeit der Rollsteine im Bachbett selbst. Während der anstehende Fels aus einer hellgrauen homogenen Lava besteht, las ich in den Geröllhaufen nicht weniger als 18 petrographisch ganz verschiedene Stücke auf. Die Verschiedenartigkeit im geologischen Bau des oberen Mawensi, woher diese Gesteine stammen, muß demnach sehr grofs sein. An einer Stelle mitten im Bachbett fand ich ein ausgezeichnet ausgebildetes Strudeloch von ca. 20 cm Weite und fast $\frac{1}{2}$ m Tiefe. Eine Doppelhandvoll Kies und Sand, die unter drehender Bewegung des Wassers das Loch ausgeschliffen haben, lag noch auf dem Boden des „Riesentopfes“. An den Seitenwänden des Bachbettes bot die Vegetation eine wirkliche botanische Musterkarte der

alpinen Region des Kilimandjaro. Namentlich die Moose waren in so großer Zahl vertreten, daß ich auf dem engen Raum meines Armbereiches nicht weniger als 9 verschiedene Arten sammeln konnte. Am Bachrand aber standen in einsamer Größe einige Prachtexemplare des *Senecio Johnstoni*, jenes baumförmigen Riesenkreuzkrautes, das von 3000 m aufwärts die eigentliche Cha-

Senecio Johnstoni am Ost-Mawensi, 3000 m. Originalphotographie des Verfassers.
Links einige blühende Exemplare.

rakterpflanze des oberen Kilimandjaro ist. Sie gehört mit ihrer wunderlichen Gestalt ebenso untrennbar zur Hochregion dieses Gebirges wie die in ihrem Habitus ganz ähnliche Gattung *Espeletia* zur Paramoregion der südamerikanischen Anden.

Gegen Abend stellten sich kalte, nasse Nebel ein, aber die Proviantkolonne kam immer noch nicht. Jedermann kroch in die schützenden Zelte und schlief, und im sonst so lustigen Lager war Totenstille. Die Nacht brachte uns 2,5° Minimumtemperatur, aber eine klare Morgendämmerung. Ich wollte deshalb das günstige Wetter nutzen und brach bald mit Herrn Platz und

einem gewandten Dschaggamann zur Rekognoszierung nach dem Mawensi hin auf. Vom Mawensi selbst war nichts zu sehen, da wir eine steile Geländestufe vor uns hatten, die allen Ausblick bergwärts verdeckte. Erst als wir sie überwunden hatten, weitete sich das Sehfeld, aber den Mawensi umhüllte eine dichte Wolkenbank. Im Norden des Gipfelmassives zogen hohe Cirruswolken langsam aus Nordosten zu ihm hin, südlich von uns segelten leichte Cumuli aus Südwesten über Marangu her, und bald hoben sich auch aus Osten unter uns die Nebel mit dem Steigungswind zu uns herauf. Diese großen Luftströmungen werden durch lokale Winde außerordentlich differenziert, fast jede Schlucht hat ihre eigne Windrichtung, was den flüchtigen Beobachter leicht über die großen Züge täuschen kann. Im allgemeinen herrschen aber auch hier rings um das Gebirge, wie wir noch oft erkennen werden, am Tage Steigungswinde und in der Nacht Fallwinde vor, bei anhaltendem Nordostwind in den höchsten Höhen.

Bei 3150 m flacht die Steilstufe schnell ab, und damit endet auch der Baumwuchs, der uns noch auf den Bergwiesen in ganz lichten Beständen von *Erica arborea* und *Agauria salicifolia* bisher begleitet hat. Die breiten, sanft unter 5—10 Grad geneigten Berghänge sind oberhalb der Baumgrenze nur mit Grasbüscheln, Stauden und niedrigen Sträuchern, namentlich Blärien und *Ericinella Mannii*, bewachsen, die nach der Höhe hin immer offener werden und von ca. 3500 m an in eine reine *Ericinella*-Formation übergehen, von der die ganze Landschaft tupfenförmig gesprenkelt erscheint. Zwischen den Pflanzenbüscheln liegt die dunklere Lava in krustigen Platten und zahllosen rundlich verwitterten Blöcken eingebettet in den Verwitterungsschutt, der meist sandig und staubig ist und unsre Fußspuren leicht erkennen läßt. An vielen Stellen hat auch die Verwitterung konkave glatte Formen im Gestein geschaffen wie vom Wasserschliff. Aber nichts erinnerte mich hier bis zu 3500 m hinauf an glaziale Erscheinungen, so eifrig ich auch danach suchte. Auch an der Südseite des Mawensi habe ich 1887 und 1889 und Dr. Lent 1893 nichts Glaziales in diesen und in größeren Höhen gefunden.

Ausschließlich Erosionswirkung ist die tiefe Schluchtung des oberen Nyuki-Lumilaufes, der uns zur Linken begleitet. Im Grunde der Schlucht stehen die senkrechten Felswände bis zu 20 m hinauf etwa 10—12 m voneinander ab; dann erweitern sie sich steil trichterförmig, bis sie in ca. 100 m Höhe mit scharfem Rand das Niveau des Berghanges erreichen. Die Bildung erinnerte mich lebhaft an die der Barrancos im westlichen Tenerife, wo sie, wie auch im innern Südafrika und im westlichen Nordamerika, dadurch zu stande

kommt, daß stetige oder periodische Wasserläufe, die aus einem niederschlagsreichen Ursprungsgebiet herkommen, ein regen- und wasserarmes Gebiet durchziehen, wo die seitlichen Zuflüsse und die damit verbundene seitliche Abspülung der Ufer sehr gering sind oder ganz fehlen. Hier sind wir oberhalb der Waldgrenze in einem solchen Trockengebiet. Das Bachbett ist zur Zeit in seinem ganzen Oberlauf fast wasserleer; nirgends fließt es. Aber woher zu anderen Jahreszeiten die Gewässer kommen, die eine so starke Erosion im festen Gestein ausüben können, erraten wir, wenn wir den obersten Anfang des Lumi am Ostfuß der Mawensipyramide aus einer tiefen Klammer heraustreten sehen, die offenbar direkt in die ungeheure Caldera hineinführt, welche ich 1889 von oben her am Ost-Mawensi entdeckte. Ursprünglich war die Lumischlucht nur ein Wasserrifs auf dem äußeren Abhang der Caldera wie die vielen anderen Bachfurchen dieser Seite. Mit der Zeit aber hat sich der Lumi durch Erosion rückwärts so weit in den Bergmantel eingeschnitten, daß er den Rand der Caldera durchbrach und diese nach Osten hin öffnete, während sich der gleiche Prozeß von Norden her durch eine andere Schlucht, dort aber wohl vermöge einer Spaltenbildung außer der Erosion, bereits vollzogen hatte.

Der Lumi ist nun allem Anschein nach der östliche Abfluß aus dem vielgliedrigen riesenhaften Calderakessel des Mawensi und muß deshalb besonders zur Zeit der Schneefälle und Schneeschmelze in der Hochregion, also in den regionalen Regenzeiten, schon von seinem Ursprung an eine reichliche Wasserfülle aus der Caldera zugeführt bekommen, wo sich natürlich die Schneemassen anhäufen müssen. Aber diese doch immer nur periodische Wasserfülle, so sehr auch gerade sie mit plötzlich einsetzender Heftigkeit erosiv zu wirken pflegt, scheint mir für die kolossale Erosionswirkung in diesem noch jungen Gebirge lange nicht genügend zu sein. Ich kann sie mir viel besser aus weit reicheren Schnee- und Regenfällen einer vergangenen feuchteren Klimaperiode erklären, in der die Bäche auch in der Hochregion viel und beständig Wasser geführt haben. Zum nämlichen Schluß komme ich für die zahlreichen anderen tiefen Erosionsgebilde des Gebirges, wo sie nicht in lockeren Tuff eingeschnitten sind, sondern in dichte harte Laven. Weiter nördlich aber, also im Nordosten des Mawensibasisgebirges, wo sich eine kolossale Erosionsschlucht an die andere reiht, scheint der Boden größtenteils aus widerstandsschwächeren Tuffen zu bestehen, wie sie auch die nordöstlichen Kulturlandschaften des Gebirges bilden.

Die Wolkenbänke oben am Mawensi ließen leider nur für Augenblicke kleine Teile des Mawensi selbst sehen. Wo dies geschah, wurden jedesmal

jähe Felswände sichtbar, die zum großen Schluchtkessel an ihrem Fuße abstürzen. Links aber von uns, auf der Südostseite des Mawensi, sehen wir die Felsmassen in eine Reihe von zackigen Kämmen und Graten auslaufen, die plötzlich in einen langen runden, mit Hügeln und Kegeln besetzten Rücken übergehen; es ist die Rombozone, von der Nordseite gesehen. Die Lumischlucht läuft an ihrer nördlichen Basis entlang und bildet ihre Grenze. Zwei

Rechte Steilwand der oberen Lumischlucht bei 3500 m Höhe.

Zeichnung nach der Natur von Ernst Platz.

Die Diskordanz der Lavaschichten zeigt, wie die sekundären Eruptionen der jüngeren „Rombozone“, zu der die oberen Hügel (Kisokahügel) gehören, die älteren Lavadecken des Mawensi überlagert haben.

der Hügel (Kisokahügel) stehen dem Lumi ganz nahe. Der untere trägt eine mauerartige Gipfelkrönung ähnlich jener des Festungsberges. Ein mächtiger Lavaström hat sich hier von der Rombozone her über das tiefer liegende Bergsegment, auf dem wir stehen, ergossen und lagert nun, wie die vom Lumi aufgeschlossenen Durchschnitte sehr schön zeigen, in diskordanten Schichten über den älteren, ohne Störung mit ca. 10 Grad bergwärts geneigten Lavadecken. Größere Tuffablagerungen zwischen den Lavaströmen habe ich vom Lumi nirgends in dieser Region aufgeschlossen gesehen. Der größte Teil

seiner Thalsohle bis zu dem großen Sprung, den er unterhalb unseres Lagers in die Urwaldregion macht, liegt in einer 15—20 m dicken Bank von sehr dichter, hellgrauer homogener Lava, die von Wasserschliffen durchweg prachtvoll geglättet ist.

Von den beiden Kisokahügeln her rieselt ein kleines Gewässer in die Lumischlucht hinein und füllt einige Felsbecken in ihr. Sehr bezeichnender Weise führte zu diesem seltenen Wasserplatz ein ausgetretener Wildpfad mit den Fährten eines großen Spalthufers (Elenantilope) über den Steilhang hinunter. Auf ihm vermochten wir in die Schlucht hinabzusteigen, hier kann sie auch überschritten werden, und von hier müßte auf der südlichen Lumiseite entlang der Aufstieg in die obere Mawensiregion erfolgen. Nur in dieser Richtung kann man allem Anschein nach den Südostgrat des Mawensi und damit das Mawensimassiv selbst erreichen, während man nördlich vom Lumi auf unserer bisherigen Anstiegroute nur bis an den Ostrand der großen Caldera kommt, die ein weiteres Vordringen jedenfalls unmöglich macht. Auch ist es mir sehr fraglich, ob man nördlich vom Lumi während der Trockenzeit, die doch allein für Hochtouren in Betracht kommt, genug Wasser auf den weiten östlichen Abdachungen der Mawensibasis findet. Tief geschluchtete Bachrisse erkennt man nach Norden hin eine ganze Reihe, aber sie haben, soviel ich sehen konnte, alle ihren Ursprung nicht in der großen Caldera, sondern diesseits, an der östlichen Außenseite der Mawensibasis, wo es überall ungemein trocken aussieht. Ihre teilweise ganz enorme Erosion konnte ich erst später von Useri (s. Tafel bei S. 105) und der nördlichen Steppe aus recht übersehen. Sie dürfte überwiegend mit der geognostischen Zusammensetzung jener Bergelehnen, die aus Tuffen zu bestehen scheinen, zusammenhängen, teilweise aber auch hier auf eine vergangene regenreichere Zeit zurückzuführen sein. Und die periodischen Regengüsse der Gegenwart werden stark genug sein, das Erosionswerk dieser Bachschluchten in die Tiefe und rückwärts kräftig fortzusetzen, so daß der Zeitpunkt kommen wird, wo auch diese Schluchten durch rückwärtiges Einschneiden den Rand der Caldera durchbrechen, wie es der Lumi bereits gethan hat, und dann die Zerstörung des großen Mawensikessels mit vollenden.

In der nächstnördlichen Bachschlucht des Lumi machten wir in 3425 m Höhe Halt. Auch hier waren Elenantilopen, der einzige große Spalthufer, der diese Höhen ersteigt, gewechselt, aber ohne Wasser in der trocknen Schlucht zu finden. Ein kleiner Steinschmätzer war das einzige sichtbare Lebewesen in dieser niemals von Menschen betretenen Einöde; das Tierchen setzte sich zutraulich auf meinen Eispickel und zwitscherte sein Liedchen, unkundig

der Gefahr. Zu diesem Idyll stimmte sehr fein der Blütenflor der karminroten Immortelle *Helichrysum Joh. Meyeri*, die in Tausenden die Schluchtabhänge übersäte und herrliche Farbeffekte in die eintönige graue Landschaft zauberte. Aber die Nebel umzogen uns immer dichter und zwangen uns zur Rückkehr.

Im Lager konnte man vor Nebel keine drei Schritt weit sehen. Meine sonnenbedürftigen Leute kauerten stumm an den Feuern, froren, husteten und — hungerten, da Mareales Proviantkolonne immer noch nicht eingetroffen war. Und als endlich gegen Abend neun Wadschagga, selbst halb erfroren, mit Bananen und Bohnen aus dem Nebelmeer auftauchten, hatten sie in ihrer Säumigkeit unterwegs schon selbst so viel von ihren Lasten aufgezehrt, daß für uns bloß eine Doppelration pro Mann übrigblieb. Damit konnte ich nichts weiter am Ost-Mawensi ausrichten; und da auch das Wetter immer schlechter wurde, entschloß ich mich, am nächsten Tag meine Karawane nach Useri hinunterzuführen, um unter besseren Auspizien die Nordseite des Gebirges in Angriff zu nehmen. Das wußte ich, daß ich mich dort in der Nahrungsmittelzufuhr nicht wieder von den Eingeborenen abhängig machen würde, wie hier.

Die Lasten waren patschnafs vom Nebel, als wir uns am Morgen auf den Weg machten; namentlich die Zelte waren dadurch viel zu schwer für eine Bergtour geworden, aber meine Leute schleppten sie willig, da ihnen das sonnige, warme Unterland winkte. Nach halbstündigem Wandern an der oberen grasigen Waldgrenze entlang, die hier eine Kurve bergauf macht, schwenken wir bei 2800 m Höhe scharf in den Gürtelwald ein. Der obere Verbindungspfad durch die Grasregion hat ein Ende, da die tiefen Schluchten der östlichen Gebirgsflanken hier oben nicht überschreitbar sind, und der Waldpfad führt nach Olele, der nördlichen Grenzlandschaft von Rombo Mkulia hinab und von dort nach Useri hinüber. Unmittelbar nach dem Eintritt in den Wald haben wir aber noch die waldige Schlucht des Sambala zu passieren, der unten im Dschaggagebiet die Landschaften Madschari und Keni trennt. Die nasse, üppige Staudenvegetation schlägt uns über dem Kopf zusammen, und die Träger stürzen auf dem lehmigen, steilen Gehänge. Aber für die Schwierigkeit entschädigt mich reichlich das Auffinden der herrlichsten aller Immortellen, des *Helichrysum Guilelmi* und des *H. Lentii*, die mit ihren glänzend roten, auf meterhohen Büschen sitzenden Blütensternen die Waldesdämmerung geradezu erleuchten. Auch hier gibt es im Grunde der Schlucht kein fließendes Wasser; erst weiter unten im Wald beginnt sich der Bach zu regen.

Unser Fortkommen wird nicht leichter auf dem sehr abschüssigen Gelände durch den Wald hinab. Der Berg ist hier bedeutend steiler als in der

Waldzone oberhalb Marangu, der Wald selbst ist massiger als dort, der Boden felsiger. Von 2600 m an verschwinden die hellen, langwehenden Bartflechten an Bäumen und Büschen und werden durch dunklere Moose ersetzt. Kein Tier ist zu sehen oder zu spüren; erst nahe dem unteren Waldesrand hören wir das Pfeifen des Baumhyrax und das Rollen und Schnalzen des *Colobus caudatus*. Der Pfad wird allmählich ausgetretener, da sich die Warombo hier das Bauholz holen. Und als auch die Sonne wieder durch die Wipfel blinkt, werden meine Wanyamwesi laut und lustig und singen wunderbare Mären von ihrem Leben und Leiden in kalter Bergeshöhe: „In den Wolken sind wir gewesen, wo die Sonne verschlossen ist; es war so kalt, daß das Feuer erst nach drei Stunden zu brennen begann, und daß das Wasser nur gekocht getrunken werden konnte; wir waren alle dem Tode nahe, aber unser Herr hat uns wieder zum Leben gebracht“ u. s. w. Einer nach dem anderen erging sich in solchen Improvisationen, und der Beifall war jedesmal groß.

So kamen wir schnell hinab. Um Mittag betreten wir bei 2235 m eine nur wenig geneigte flache Terrainstufe, deren Hauptbestandteile Tuffe und Agglomerate sind, und verlassen damit den Wald, der auch hier im großen Ganzen an die steileren Geländegürtel gebunden ist. Wir kommen auf eine zungenförmige, breite Staudenzone hinaus, die ganz von kniehohen Adlerfarnen (*Pteris aquilina*) bedeckt ist. Hier haben wir nun wirklich eine reine Farnzone vor uns. Myricasträucher, die über Marangu diese Höhenzone charakterisieren, fehlen hier fast ganz. Eine wahre europäische Frühlingsstimmung lag auf dem von mildem Sonnenlicht übergossenen Farn Dickicht und Waldrand, so daß mir ganz heimatisch thüringisch zu Mute wurde. Gleichmäßig und ohne merkbare Stufenabsätze senkt sich das größtenteils von Tuffen aufgebaute Gelände mit nur 5—8 Grad Neigung zur fernen Ebene hinunter. Dort unten, dicht über der graubraunen Steppe, leuchten die hellgrünen, weiten Bananenschamben der Rombolandschaften und von weit links her die Pflanzungen von Useri. Zwischen beide Kulturzonen schiebt sich ein unbebauter neutraler Buschstreifen ein.

Der Pfad läuft auf die nördliche Rombo-Grenze zu. Er verwandelt sich in einen fustiefen, handbreiten Graben, in dem es sich miserabel gehen läßt; seitliches Ausweichen verhindert das Farn Dickicht. Von Zeit zu Zeit scheuchen wir Weiber und Kinder der Warombo auf, die Streu schneiden und nun schreiend unter Zurücklassung ihrer Lasten das Weite suchen. Sie sind offenbar nicht gewohnt, daß ihnen bewaffnete Karawanen Gutes bringen. Bei 1700 m erreichen wir die obere Bananengrenze von Rombo Mkulia, schwenken aber

bald bei einem hochragenden Wall verwitterter großer Lavablöcke nach Norden ab und kreuzen in 1½ Stunde die unbewohnte Zwischenzone nach Useri hin, das sich wie ein ungeheurer flacher Schild langsam vor uns hebt. Auch hier hat die Friedensherrschaft der deutschen „Boma“ schon die Folge gehabt, daß von beiden Seiten, von Rombo und von Useri her, die Bodenbestellung in das trennende Zwischengebiet vordringt. Zunächst sind es nur Bohnenfelder, bald wird der Bananenbau und die ständige Besiedelung nachfolgen, soweit es die Wasserarmut dieser Gebiete zuläßt.

Wassermangel ist das Stigma der ganzen östlichen Dschaggallandschaften. Alle Mulden und Bachrisse, die wir überschritten, waren trocken. Nur in der Regenzeit führen viele fließendes Wasser. In der Trockenzeit wird ihnen das wenige, das sie aus der oberen Bergregion mitbringen, zur allernötigsten Berieselung der Pflanzungen und zur Tränkung von Mensch und Vieh entzogen; wo auch dieses wenige fehlt, muß sich Mensch und Vieh mit Sickerwasser in tiefen Löchern, mit dem in den Blattscheiden der Bananen sich sammelnden Tau und mit dem aus den Bananenstämmen ausgepressten Saft so lange behelfen, bis die Regenzeit kommt, während die Bananenpflanzungen auf die unterirdischen Stauwasser angewiesen sind, die namentlich von den im Tuff liegenden Lavabänken aufgefangen werden. Die Vegetation trägt diesen Klimacharakter deutlich zur Schau. Schirmakazien, Dornsträucher und Baumeuphorbien, diese echten Kinder der dürrn Steppe, dringen in Menge aus der Ebene bis hier herauf, aber Streifen oder Parzellen des Hochwaldes, wie sie in den Dschaggallandschaften der südlichen Gebirgsseite häufig sind, kommen hier nicht vor. Das Kulturland grenzt auf der ganzen Ostseite des Kilimandjaro bei ca. 1300 m unmittelbar an die Steppe, ohne Zwischenschiebung eines Mischwaldstreifens wie auf der regenreichen Südseite, wo die Steppengrenze bei etwa 900 m gezogen werden kann.

Die Trockenheit wird in vielen Stücken noch vermehrt durch die große Durchlässigkeit des Tuff- und tief zersetzten Lavabodens. Aber wo diesem Boden reichlich Wasser zugeführt werden kann, zeigt auch er sich erstaunlich fruchtbar; nicht die geognostische Beschaffenheit, sondern die Bewässerung ist in erster Linie maßgebend für die Kulturfähigkeit. Wir können den geologischen Bau gut erkennen, als wir endlich mühsam die über 50 m tiefe Steilschlucht des Mlombia, des südlichen Grenzbaches von Useri, durchklettern. In ihrem Grund ist eine ca. 8 m hohe Schicht von grobem, gerundetem Blockgeröll aufgeschlossen, das einstige starke Wasserthätigkeit erkennen läßt, und darüber liegen abwechselnd Lavabänke und mächtige Tufflager. Selbst diese riesige

Erosionsschlucht hat jetzt in der Trockenzeit keinen Tropfen Wasser; doch auch in der Regenzeit ist der Bach nach Aussage der Anwohner nur selten so stark, daß er nicht überschritten werden kann. Die kolossale Erosion und die Geröllschichten kann ich mir auch hier nicht anders als aus der viel größeren Wasserfülle einer einst sehr regenreichen Klimaperiode erklären.

Da also diese Bäche in der Gegenwart nur periodisch Wasser führen, teils aus Regenmangel, teils weil es ihnen im Mittellauf von den Wadschagga entzogen wird, so wäre es nicht zu begreifen, wie im Unterlauf die Zuflüsse des Tsavo Wasser haben könnten, wenn es ihnen nicht aus Quellen zukäme, die nahe oder in der Steppe entspringen. Solche Quellbäche hat Graf Wickenburg mehrere unterhalb des östlichen Dschaggagebietes gefunden — er nennt sie nur in allgemeiner Bezeichnung Quellen des Tsavo, des Useri, des Kimangelia — und ihre Bedeutung für die Hydrographie des östlichen Kilimandjaro richtig erkannt, aber es ist unrichtig, wenn er deshalb von den Karten verlangt, sie müßten diese Flüsse nicht von den Höhen des Mawensi herabkommen, sondern in der Ebene entspringen lassen. Thatsächlich ist das, wie wohl nur periodisch fließende, Hauptbett des Useri (Mlombia) die lange und tiefe vom Mawensi sich herunterziehende Erosionsrinne, während der oder die dauernden Quellbäche im Unterland nur kurze und relativ kleine Tributäre sind.

In dieser Beziehung ändert sich also das hydrographische Netz auf der Kilimandjaro-Karte nicht, wohl aber in mancher anderen. Ich hatte 1889 vom Kamm des Mawensi aus die östliche Gebirgsbasis übersichtlich wie eine Landkarte unter mir ausgebreitet gesehen und habe danach auch den Zu- und Abfluß des Tsavosumpfes in meine Karte 1890 eingetragen. 1892 erschien das Reisewerk der Teleki-Höhnelschen Expedition, die im September 1888 an der Ostseite des Tsavosumpfes entlang marschiert war und einen doppelten Abfluß, einen nach Norden (Rombofluß) und einen nach Süden (Lumi- und Tsavofluß), beobachtet hatte; demgemäß zeigt die Höhnelsche Karte an dieser Stelle eine Bifurkation, und die meisten späteren ostafrikanischen Karten folgen seinem Beispiel. Nun hat Graf Wickenburg 1898 den Tsavosumpf umgangen, aber keinen südlichen Abfluß bemerkt, sondern festgestellt, daß der Sumpf einen einzigen kleinen Zufluß bekommt, in trockner Jahreszeit gar keinen Abfluß hat, in regenreicher Zeit aber „wahrscheinlich“ in den Lumi- und Tsavofluß sich ergießt. Danach wäre hier nur eine periodische Bifurkation vorhanden. Mir aber ist es nach meinen Beobachtungen und Erkundigungen noch wahrscheinlicher, daß es jetzt keine Bifurkation am Tsavosumpf mehr gibt, sondern daß dieser nur noch ein Hinterwasser des Tsavo ist, wie der Djipe-See ein

Hinterwasser des Lumi. In dieser Auffassung bestärken mich die Aussagen der englischen Missionare in Taweta, die das Gebiet öfters durchstreift haben. Sicher ist jedenfalls, daß der Lumi nicht aus dem Tsavosumpf kommt, wie es Höhnels Karte und viele spätere unrichtig darstellen, sondern nur dem kleineren Zufluß des Tsavosumpfes ein Stück nahe parallel läuft. Im wesentlichen hat also meine Karte von 1890 die Verhältnisse richtig dargestellt.

Die Identifizierung der Bachläufe ist übrigens dadurch sehr erschwert, daß von verschiedenen Reisenden die Suaheli-, Dschagga- und Massai-Namen für dasselbe Objekt durcheinander geworfen werden. Ich habe mich deshalb bemüht, soweit das Dschaggagebiet reicht, also nordwärts bis Kimangelia, nur die Dschagganamen einzusetzen, und nördlich davon, im Massagebiet, die Massainamen. Dort im Massagebiet von Leitokitok hat die Hydrographie der Njiri-Sümpfe mehrfache Berichtigung durch Graf Wickenburg erfahren, aber die Wasserläufe des nordöstlichen Gebirgshanges sind von ihm weder richtig gezeichnet noch benannt. Immerhin ist Wickenburgs Aufnahme des hydrographischen Netzes des Ost-Kilimandjaro die einzige deutsche, welche in den vergangenen zehn Jahren das Kartenbild bereichert hat. Sonst hat sich nur die englische Triangulationsaufnahme in einigen Bezirken darum verdient gemacht, in anderen hingegen, namentlich auf der Südostseite des Gebirges, mit phantasievoller Willkür das Kartenbild verunstaltet. In meiner neuen Karte verdanke ich viele Namen und Grenzangaben für die östliche Gebirgsseite den Aufzeichnungen des Hauptmanns Johannes, der bei seinen häufigen Inspektionsreisen sorgfältige Erkundigungen anzustellen pflegt.

Ist die Planlosigkeit in der Namengebung bisher schon groß gewesen, so steigert sich die Verwirrung noch dadurch, daß thatsächlich ein und derselbe Bach oder Fluß in den verschiedenen Abschnitten seines Laufes von demselben Volksstamm verschieden benannt wird. Diese Beobachtung gilt nicht nur für den Kilimandjaro, sondern für ganz Ostafrika, ja, wie es nach G. Büttners und Passarges Mitteilungen aus West- und Südafrika scheint, sogar für den größten Teil von Afrika. Der Grund ist der, daß der Neger nur in selteneren Fällen einen Eigennamen für ein bedeutendes oder leicht kenntliches geographisches Objekt, einen Berg, Hügel, Fluß, See, Dorf, Baum etc., hat. Im allgemeinen ist ihm ein Berg, Fluß, See etc. schlechtweg der Berg, Fluß, See etc. Zur Unterscheidung aber fügt er im einzelnen Fall den Namen der Landschaft bei, in der sich das betreffende Objekt befindet. Die Landschaft, die Gemarkung, der Gau ist also der Generalnenner, auf den fast alle übrigen geographischen Objekte bezogen werden. Der Gauname ist unveränderlich, feststehend, wie der Gau

selbst eine durch seine natürliche Beschaffenheit, seine Bodengestalt, Vegetationsdecke und dergleichen vom Nachbargebiet unterschiedene geographische Einheit ist. Das Verhältnis ist also analog dem unserer alten Gemarkungs-, Gau- und Flurnamen, nach denen oft auch der Bach (Aa, Ache) erst seine Sonderbezeichnung erhielt. Ebensowenig wie bei uns deckt sich in Ostafrika der Gauname mit dem politischen Bereich. Das politische Gebiet ist eine willkürlich begrenzte, veränderliche Gröfse; der Gau dagegen eine natürlich begrenzte, die sich nicht merklich verändern kann.

Je differenzierter nun ein Gebirge wie der Kilimandjaro ist, in desto zahlreichere natürliche Gaue teilen es die Eingeborenen, und so kommt es, daß oft ein Bach, der mehrere Gaue durchfließt, in jedem Teil nach dem betreffenden Gau genannt wird oder, richtiger gesagt, genannt wurde, denn der zunehmende Verkehr nötigt auch hier zur Vereinfachung der Ortsnamen. Ich war bestrebt, in solchen Fällen für den Zweck der Karte den Hauptnamen ausfindig zu machen, d. h. den Namen des größten oder wichtigsten Gaues des bewohnten Dschaggagebietes, und habe Nebennamen nur da hinzugefügt, wo es zur Identifizierung wünschenswert erschien, z. B. Nyuki-Ungassi-Lumi.

Von praktischer Bedeutung ist die Festhaltung des Gaunamens namentlich für die Bezeichnung von Siedelungen, Dörfern, Höfen. Gibt man nach Karawanenbrauch für die Dörfer den Namen des Häuptlings an, z. B. Kwa Kihungui, so ist bei einem Häuptlingswechsel oder einem Ortswechsel des Häuptlings ein Irrtum fast unvermeidlich. Der Gauname aber bleibt dem Wohnplatz durch alle Veränderungen. Anstatt des Häuptlingsnamens Kwa Kihungui ist z. B. der Gauname Kihuiro der beständige für ein wichtiges Dorf am Mkomasi-fluß; an ihm wird man daher festhalten müssen, wenn man nicht vorzieht, Gau- und Häuptlingsname einzusetzen. Den Vorzug verdient jedenfalls der blofse Gauname.

Von der tiefen Mlombiaschlucht, die mich zur vorstehenden Abschweifung veranlafte, zog sich der Weg nach dem Useri-Lagerplatz für meine äußerst ermüdeten Leute endlos in die Länge. Fast 2 Stunden lang kamen wir aus den Bananenpflanzungen nicht heraus, die hier in ihrem niedrigen Wuchs und baumlosen Beständen ebenfalls das trockne Klima widerspiegeln und das nötigste Nafs nur aus den unterirdischen Stauwässern ziehen können. Da konnte ich wieder beobachten, wie mein Kisuaheli sprechender Dschaggaführer in lebenswürdiger Negerart die uns noch bevorstehenden Marschlängen absichtlich viel zu kurz angab, um uns zu ermuntern: mbali (weit) sagt der Neger, wenn er 4—5 Stunden meint; simbali (nicht weit); wenn es etwa noch 3 Stunden

dauert; ist das Ziel in 2 Stunden zu erreichen, so heisst es karibu (nahe), und wenn er karibu sana (sehr nahe) sagt, so dauert es immer noch eine gute Stunde. Noch häufiger wird man mit der Antwort „bado“ (später) oder „bado kidogo“ (ein wenig später) abgefertigt und ist dann so klug wie zuvor, so dafs man sich das Fragen bald ganz abgewöhnt. Nur wenn der Neger auf eine Frage nach der Entfernung eines Platzes mit der ausgestreckten Hand zum Himmel zeigt, um anzudeuten, dafs dort die Sonne stehen werde, wenn man ans Ziel komme, kann man sich einigermafsen darauf verlassen, falls man noch ein Drittel dazurechnet. Die Sonne neigte sich schon zum Untergehen, als wir an den Hüttengruppen des Useri-Häuptlings Mattolo vorbei, laut und freudig von den Eingeborenen begrüfst, endlich den herkömmlichen Lagerplatz erreichten und für die nächsten drei Tage unsere Zelte unter schönen schattigen Ficusbäumen aufschlugen.

Useri besteht aus zwei kleinen Staaten, dem oberen Useri des Häuptlings Mattolo und dem unteren, der Steppe näheren Useri des Häuptlings Nambu. Die kleine, am weitesten nach Norden vorgeschobene Grenzlandschaft Gasseni oder Kimangelia (Suaheli-Name) ist unter ihrem Häuptling Umangi in einem gewissen Abhängigkeitsverhältnis von Useri. Mattolo von Ober-Useri ist aber nur Prinzregent für seinen unmündigen Neffen, der seitdem wohl schon den „Thron“ seines Vaters Manamia bestiegen haben wird. Sähe nicht Hauptmann Johannes darauf, dafs es jetzt in Dschagga bei den Erbfolgen mit rechten Dingen zugeht, so würde Mattolo wohl längst sich zum alleinigen Herrn gemacht haben; schlau und skrupellos genug sieht er aus. Er hat etwas von einem alten Schauspieler in seiner Erscheinung und wird wohl auch einer sein. Da er wufste, dafs am nächsten Tag Johannes und Mareale mit Gefolgschaft kommen würden, that er ein übriges in Zuvorkommenheit gegen mich und brachte mir aufser wertvollem guten Wasser und Hirsebier für die ganze Karawane auch einen stattlichen Ochsen zum Geschenk, das ich natürlich durch ein gleichwertiges Gegengeschenk in einen regelrechten Kauf verwandelte.

Useri-Gasseni erfreuen sich trotz ihres der Bodenkultur wenig günstigen Trockenklimas, das sich auf dem vorherrschenden Tuffboden doppelt fühlbar macht, eines ziemlichen Wohlstandes. Gerade ihre äußerste nördliche Randlage im Dschaggagebiet bringt es mit sich, dafs sich hier die Handelskarawanen bei ihren Reisen ins weite Massailand regelmäfsig aufhalten und mit Proviant versehen. Auch unterhalten die durch ihre exponierte Randlage zu kriegerischer Tüchtigkeit erzogenen Useri-Gasseni-Bewohner einen auf

bewaffnetem Frieden ruhenden Verkehr mit den Massai und Wandorobbo des Nord-Kilimandjaro, von denen sie Wildfleisch, Häute, Salz gegen Feldfrüchte, Ziegen, Thongeschirre und die Handelswaren der Küstenkarawanen (Eisendraht, Stoffe, Perlen) eintauschen. Es besteht hier ein ganz ähnliches Verhältnis zwischen den vorgeschobenen Ackerbauern und den nomadischen Massai, wie wir es später in der äußersten westlichen Grenzlandschaft Kibonoto finden werden.

In der Sicherung der Wohnstätten spricht sich die exponierte Grenzlage dieser Landschaft nicht mehr aus als anderwärts in Dschagga, denn der bis zum Eintritt des deutschen Regiments in Dschagga selbst obwaltende beständige Kriegszustand hat durch das ganze Land eine gleichartige Schutzanlage der Wohnstätten entwickelt. Wie in Kibonoto, Madschame, Kiboscho, Moschi (vor der deutschen Eroberung), so sah ich auch in Useri nur eine befestigte Anlage: die Boma des Häuptlings, während die übrigen Wohnstätten, nur mit dichten Hecken oder Knüppelzäunen umfriedet, einzeln in den Bananenhainen verstreut liegen. In Kriegszeiten wird der wertvollste Besitz, das Vieh, in die Boma des Häuptlings, dem ohnehin fast alles Vieh gehört, geflüchtet; und was dort nicht Platz hat, entweicht mit Weibern und Kindern in den Urwald. Jeder waffenfähige Mann aber steht zum Häuptling. Die Häuptlingsboma in Useri ist wie die anderen ein Neben- und Ineinander von Höfen, die von starken Palissadenwänden umringt und nur durch niedrige Kriechlöcher zugänglich sind. Darin stehen die runden Kegelhütten für Mensch und Vieh verstreut. Die ganze labyrinthische Anlage ist planvoll planlos und dadurch geeignet, den Angreifer irre zu führen.

Eine der Hütten überdeckt den Zugang zum letzten Rückzugs- und Zufluchtsort der Boma-Insassen: einer in den Tuffboden gegrabenen, tiefen und langen Höhle. Solcher künstlicher Höhlen gibt oder gab es in Dschagga nicht wenige. Volkens hat sie in seinem Reisewerk des näheren beschrieben. Ich will deshalb nur kurz erwähnen, daß ich in Mattolos Höhle ca. 140 m weit eingedrungen bin, ohne an das Ende zu kommen. Der Gang ist größtenteils 1½ m hoch und hat einen rundbogenförmigen Querschnitt. Alle 20—25 m ist er auf ca. 5 m verbreitert, wo dann im größeren Raum Pfähle zum Anpflocken des Viehes eingeschlagen sind. Kleinere Seitengänge, die meist nach oben Luftlöcher haben, dienen zum Unterbringen der Kinder. Die ganze Höhle ist stockdunkel, und es läßt sich denken, wie es in ihr aussieht, wenn sie in Kriegszeiten von brüllendem Vieh, schreienden Kindern, Gestank und Qualm erfüllt ist. Lange hält es dann selbst ein Dschagga-Neger nicht drinnen aus.

Hütte im östlichen Dschagga. Originalphotographie des Verfassers, 1887.

Diese Hüttenform unterscheidet sich namentlich durch den höheren Bau von jener des westlichen Dschagga. Ringsum ein Zaun von Dracuten mit einem Schlafloch.
Im Hintergrund die jeden Hof umgebende Bananenpflanzung.

Dafs die Eingeborenen solche Höhlen nicht in festem Gestein anlegen können, versteht sich von selbst. Hier ist das Gestein ein gelblicher, dichter Tuff mit zwischenliegenden Decken einer zersetzten thonigen Lava, aus dem die Höhle einfach mit den primitiven Handhacken herausgehauen ist. Wo es in den anderen Landschaften künstliche Höhlen gibt, kann man schon daraus auf die Beschaffenheit des Gesteines schliessen.

Ich sagte schon, dafs Useri wie ein flacher Schild auf dem Ostnordostmantel der Mawensibasis liegt; es ist eine radiale Zone sehr gleichmäfsiger vulkanischer Aufschüttung und auch etwas höherer Aufschüttung als die Rombolandschaften. Es setzt sich aus lauter breiten Rücken zusammen; nirgends ragt ein Hügel merklich darüber empor. Es war mir deshalb schwer, für meine Mefstischaufnahme einen geeigneten Übersichtspunkt zu finden. Von ihm konnte ich aber die sämtlichen Rombolandschaften überblicken bis zur Kette der jungen Eruptionskegel der „Rombozone“ im fernen Süden. Zwischen ihr und dem Userischild liegt die Ostseite des Gebirgsabfalles etwas eingesenkt, von Norden nach Süden leicht ansteigend. Die junge, hügelige Rombozone und der ältere, flach gewölbte Userischild sind zwei nach Südosten und nach Ostnordosten auslaufende Strebepfeiler des Gebirges, die im Querschnitt etwas über die elliptische Gebirgsbasis vorspringen und im Profil den übrigen Gebirgsmantel überragen.

Zum Mawensi hinauf streift der Blick über die Urwaldzone, deren Unter- rand höher, deren Oberrand tiefer liegt als im Süden des Gebirges, und deren Gürtel von vielen grofsen Wiesen unterbrochen ist als Kennzeichen des Trocken- klimas, geringer Bodenneigung und der auch dort vorherrschenden Tuffe. Das Auge haftet an der über dem Urwald zur Mawensipyramide ansteigenden Gras- und Staudenzone, in der wir vor einigen Tagen gewilt, und bemerkt, dafs sie aufser von mehreren kleineren von drei sehr grofsen Schluchten durch- schnitten wird; eine nach Osten (Lumi), eine nach Ostnordosten (Msangai) und eine nach Nordosten (Tarrakia). Die mächtigste ist die nordöstliche, die des Tarrakia. Noch ist von ihr nicht viel im Profil zu sehen, aber schon dies Wenige zeigt ganz auferordentliche Dimensionen. Wir werden in sie einen besseren Einblick bei der Weiterreise von Norden her haben.

Aus der grofsen Caldera aber wachsen im Westen die ungeheuern Steil- wände der Mawensipyramide selbst heraus und türmen sich zu 5360 m auf. Rechts neben ihr leuchtet blendend weifs ein Stück der Eiskrone des Kibo, der nun zum erstenmal wieder hinter dem Mawensi zum Vorschein kommt. Man mufs sich im Anblick der grofsen einfachen Linien und un- geheuer langen Kurven des Mawensi die enorme Höhenzahl von 5360 m

immer vergegenwärtigen, um das Gewaltige der Erscheinung richtig abzuschätzen. Sonst geht wegen seiner Einfachheit viel von dem Eindruck verloren; wie ja aus diesem Grund überhaupt der ganze Kilimandjaro erfahrungsmäßig auf Leute, die nicht gewöhnt sind, das leibliche Sehen durch die Vorstellung zu ergänzen, keinen tiefen Eindruck macht.

Die nach Osten uns zugewandten zackigen Riesenwände offenbaren eine sehr bemerkenswerte Schichtenlage. Über dem südlichen Teil der großen Caldera liegen sie im ganzen horizontal, und von da aus fallen sie periklinal im Norden nach Nord, im Süden nach Süd mit ca. 20 Grad ein. Der horizontal geschichtete Teil springt nischenförmig ein Stück hinter die Front der übrigen Felswände zurück. Das Ganze sieht aus, als ob es nur die Westhälfte einer einst viel mächtigeren Pyramide (oder Kegels) sei, deren Osthälfte durch vulkanische Vorgänge und durch Erosion und Denudation zerstört und abgetragen ist. Soweit ich es aus dieser Entfernung übersehen konnte, glaube ich, daß der Südteil der großen Caldera die Stelle des einstigen Hauptausbruchsschlotes ist, und daß die Osthälfte des Vulkanes hauptsächlich durch Einbruch und Erosion zerstört wurde. Wenn dabei auch Explosionen eine große Rolle gespielt haben, so muß die Zertrümmerung eine sehr feine gewesen sein, denn auf den benachbarten östlichen Berghängen bis zu 3500 m hinauf sah ich keine größeren Trümmernmassen, die davon herrühren könnten. Wohl aber ist es möglich, daß die ausgedehnten Tuffdecken des mittleren und unteren Ost-Mawensi zum Teil davon herrühren. Daß jedoch die Erosion daneben mit kaum geringerer Kraftsumme an der Zerstörung gearbeitet hat, beweist die ungeheure Zerschluchtung dieser Bergseite; von ihr wird nachher noch die Rede sein.

Vom Mawensi ab nach Osten gewendet überschauen wir das große Panorama des Unterlandes von den duftigen Parehbergen im Süden zu den leicht violett getönten Teitabergen im Ostsüdosten und von den näheren, graublauen Kyulubergen im Osten zu der unabsehbar langen Djulu- oder Ongoleakette im Nordosten (Loromonénje der Massai). Die letztere entpuppt sich als eine vulkanische Kette offenbar ganz jungen Alters mit zahllosen Kraterbergen, Lavaströmen und Spitzkegeln von wahrhaft vorbildlicher Formenerhaltung. Von Vegetation ist nichts zu sehen; das Gebirge ist ganz unbewohnt. Südlich davon kehren uns die kristallinen Kyulu- und Teitaberger ihre meist schroffen Westwände zu. Beide Gebirgsmassive sind in Gestalt und Bau denen von Pareh und Usambara ganz ähnlich; hoch und steil aus der Ebene aufragende Horste. An den näheren Kyulubergen ist der nordwestliche Einfall

ERNST PLATZ
MÜNCHEN

Der Mawensi (5360 m), von Useri (1665 m) aus Osten gesehen. Nach der Natur gezeichnet von *Ernst Platz*.

Vorne die Bannanpflanze von Useri. Darüber der hier von großen hellen Wiesenflächen unterbrochene dunkle Gürtelwald. Über diesem die von ca. 2500 m bis ca. 4300 m hinaufziehende Grasfluren- und Staudenzone, durchschnitten von den riesigen Schluchten dieser Gebirgsside. Oben die kolossalen Ostwände des Mawensi, die zu der von hier nicht sichtbaren großen Caldera abstürzen. Von ihr aus nach rechts verläuft der mächtige Nordost-Barranco zum Gebirgsfuß herab. Im Hintergrund rechts wird die Nordosteecke des Kibo sichtbar, im Hintergrund links einige Hügel der „Rombozone“.

der Gneisschichten deutlich zu erkennen. Namentlich dem am weitesten nördlich zur Ebene und der vulkanischen Ongoleakette vorgeschobenen Kyuluberg ist eine starke Schichtenneigung zur nordwestlichen Ebene eigen.

Durch die ganze Ebene aber zwischen den Ongolea-Kyulubergen und dem Kilimandjaro scharen sich zahlreiche kleine vulkanische Hügel in losen Gruppen aneinander. Ich nenne sie die Tsavohügel. Sie stehen indessen nicht so regellos verstreut, wie sie auf den Karten angegeben sind, sondern sie sind zu einer langen, bald schmalen, bald breiteren Zone angeordnet, die etwa durch die Mitte der Ebene in meridionaler Richtung läuft. Die Ebene steigt nach Norden hin an; von Kimangelia an in höherem Grad als vorher. Dort zwischen Kimangelia und der Ongoleakette fielen mir aber neben den runden jungen Parasitenkegeln einige Felsklippen durch ihre schroffe Gestalt, ihre von den vulkanischen Nachbarn abweichende Farbe und ihre Schichtenlage auf. Am meisten springt eine spitze Klippe (Ossoiobós der Massai) in die Augen, die nahe bei den Ongoleabergen steht und eine zweite, nordwestlichere (Lósoito der Massai), die ich ihrer Gestalt wegen „Sarghügel“ getauft habe. Ich halte sie bestimmt für Gneisklippen, die als die Spitzen versunkener Gneisberge aus der vulkanischen Ebene herausragen wie die Soko- und Kitowohügel nördlich vom Ugueno-Zirkus. Ein tektonischer Zusammenhang dieser Klippen mit den kristallinen Nachbarbergen von Kyulu, in deren nördlicher Fortsetzung sie zu liegen scheinen, wird sich wahrscheinlich auch hier bei näherer Untersuchung ergeben.

Die Trockenheit der Atmosphäre verursachte namentlich gegen Abend wirklich wüstenhafte Farbeffekte auf den Bergketten der Steppe, und der Himmel nahm an dem wundervollen Schauspiel teil. Um den Ost-Kilimandjaro aber legt sich gleichzeitig in der Höhe des Urwaldes ein dunkelgrauer ungeheurer Wolkenring in vollkommen geradliniger Begrenzung nach oben und unten. Im Profil nach Norden und Süden gesehen, ragt dieser abendliche Stratus ein gutes Stück über die Urwaldzone horizontal hinaus und beschattet den oberen Teil des östlichen Dschagga. Darüber ist die Hochregion ganz wolkenfrei. Wir aber hier unten haben den ganzen Tag Wind und leichtes Wolkentreiben aus Südwesten, das uns öfters kleine Regenschauer bringt. Auch nachts weht der Südwest und regnet es in vereinzelten Güssen; dabei bewegt sich die Minimumtemperatur zwischen 10 und 12,5° C., während das Maximumthermometer auf 26 bis 27° C. ansteigt.

Am Nachmittag vor unserm Abmarsch trafen Hauptmann Johannes und Leutnant Merker mit dem englischen Regierungsbeamten in Taweta, Captain

Maxstedt, ein, nachdem sie die ganze deutsch-englische Grenze vom Rufu an abgeschritten und nach dem Wortlaut des Vertrages revidiert und markiert hatten. Es hatte sich herausgestellt, daß am kleinen vulkanischen Dschala-See die Lentsche Aufnahme, die angezweifelt worden war, richtig war, demzufolge die Engländer dort einen auf ihrer falschen Aufnahme beruhenden Anspruch aufgeben mußten. Es will mir aber scheinen, als ob es der unbegründeten oder doch sehr schwach begründeten Ansprüche der Engländer bei der Konstruktion der Grenze noch mehrere und wichtigere gäbe. So ist namentlich der spitze Winkel, mit dem das englische Gebiet westlich von Taweta tief in das deutsche einschneidet, lediglich damit motiviert, daß die unter englischem Schutz stehenden Tawetaleute soweit in der unbewohnten Steppe ihre Röhren zum Sammeln des wilden Honigs an die Bäume hängen. Es ist damit ein Pfahl in unser Fleisch getrieben, den wir auf die Dauer nicht dulden können, ohne ernstlich Schaden zu leiden; besonders wenn erst der Verkehr sich lebendiger entwickelt und vielleicht von Taweta eine bequeme schnelle Verbindung nach der englischen Ugandabahn geschaffen sein wird. In Wirklichkeit reicht die Landschaft Taweta so weit, wie der Wasserwald des Lumi flusses; an der westlichen Waldgrenze müßte also die politische Grenze entlang laufen. Und weiter nach Norden wäre der Lauf des Lumi und des Tsavo die natürliche, den Kilimandjaro geographisch richtig begrenzende Scheidungslinie, die nicht den Anlaß zu immer neuer Verschiebung in sich trägt, wie das die jetzige ganz unorganische, mit dem Lineal gezogene Grenze thut. Mit der zunehmenden Detailliertheit unsres Schutzgebietes muß naturgemäß auch das Bestreben erwachsen, die anfangs nur mechanisch gezogenen politischen Umfassungslinien den von der Natur gegebenen organischen Grenzen möglichst anzupassen. Im Westen unsres Schutzgebietes geschieht dies bereits unter dem Druck politischer und wirtschaftlicher Interessen; in dem mindestens ebenso gut bekannten Kilimandjarogebiet sollte man die Regulierung im obigen Sinn nicht so lange aufschieben, bis die schlechte Grenze zu Spannungen führt.

Bald nach Hauptmann Johannes rückte auch sein treuer Gefolgsmann Mareale mit stattlicher speerbewaffneter Kriegerschar in Useri ein. Das ungewohnte lange Marschieren wird dem blasenleidenden Häuptling äußerst sauer, aber auf den Esel wagt er sich nicht mehr, nachdem er einmal derb abgeworfen worden ist, und das Tragenlassen im Sessel oder in der Sänfte kennt man am Kilimandjaro nicht; das Gelände ist für diese Beförderungsarten zu sehr zerrissen. Nach Mareales Ankunft wird unter Johannes' Leitung ein großes „Schauri“ mit den Useri- und Romboteuten über allerlei

strittige Rechtsfälle abgehalten, wobei einige Kerle eine so temperamentvolle rednerische Begabung bekunden und eine so glänzende natürliche Haltung bezeigen, daß die meisten unsrer Volksredner von ihnen lernen könnten. Es war ein außerordentlich fesselndes, wirkungsvolles Bild ostafrikanischen Kulturlebens. Herr Platz als Maler bekam viel zu thun, und ich konnte von den Kriegern viele gute Stücke ihrer Ausrüstung erwerben. Mareale führte

Versammlung von Wadschagga in Useri. Originalphotographie des Verfassers.

Vor dem Zelt sitzt Hauptmann Johannes, neben ihm steht der Dolmetsch Munifasi; ganz links sitzt Häuptling Mareale.

selbstverständlich in den Versammlungen das große Wort als „Ober-König“. Bei jeder Gelegenheit bemühte er sich, mir zu zeigen, in welchem gutem Verhältnis er mit Hauptmann Johannes steht. Johannes aber läßt ihn bei aller Bevorzugung stets den Herrn fühlen und sorgt dafür, daß jenem nicht der Kamm schwillt. Er läßt keinen der kleinen Häuptlinge von einem der größeren bedrücken und beherrscht mit seiner einen Sudanesenkompanie seinen großen, weit über den Kilimandjaro hinausgreifenden politischen Bezirk nach dem bewährten Grundsatz „divide et impera“.

Bei unseren abendlichen gemeinsamen Mahlzeiten war natürlich am meisten die Rede von den geplanten Unternehmungen der nächsten Tage. Unser

aller Ziel war die Massailandschaft Leitokitok an der Nordseite des Gebirges. Dort wollte Johannes mit Mareale politische Geschäfte erledigen und namentlich bestimmte Abkommen über die Elefantenjagd und deren Erträgnisse mit den Massai und Wandorobbo treffen, während ich Leitokitok zum Ausgang für die Besteigung des Kibo von Norden her nehmen wollte. Noch nie war jemand von Norden her durch den Urwald zum Kibo aufgestiegen, weil diese Route sehr unbequem ist und gefährlich werden kann. Die Herren der ganzen nördlichen Gebirgsseite, die Massai und Wandorobbo, stehen mit Recht in schlechtem Ruf, so daß kleine Karawanen ohne starken Waffenschutz sich nicht zu ihnen wagen. Ferner führen, wie die Wadschagga aussagten, durch den Urwald der Nordseite keine von Menschen begangenen Pfade in die Hochregion; und drittens ist eine Gebirgskarawane, wenn sie sich pfadlos durch den Urwald hindurchgearbeitet hat, auf der Nordseite der Hochregion losgelöst von der Verbindung mit den friedlichen Ackerbauern des Dschaggalandes, die auf der Südseite eine Gebirgsbesteigung und bei längerem Aufenthalt die Zufuhr von Nahrungsmitteln sehr erleichtert.

Eine Besteigung von Norden her liefs somit allerlei Schwierigkeiten erwarten, versprach aber viel Neues für die Kenntnis des Gebirges und für meine Kartenaufnahme. Von Norden wollte ich das Gebirge in der Hochregion nach Westen umgehen, dort auf das Eis des West-Kibo vordringen und schließlich nach der westlichen Grenzlandschaft Dschaggas, nach Kibonoto, absteigen. Unsern Aufenthalt in den unwirtlichen Höhen der Nord- und Westseite hatte ich auf etwa vierzehn Tage veranschlagt. Und in den Hauptsachen kam auch der Plan so zur Ausführung.

5. Kapitel.

Die Ersteigung des Kibo von der Nordseite.

Mit großem Spektakel setzten sich am Morgen des 17. August die Karawanen in Bewegung; eine Viertelstunde allgemeiner Erregung, und aus einem lärmenden Feldlager hatte sich Useri wieder in die stille Grenzlandschaft von vorher verwandelt. Auf dem großartigen Naturhintergrund entfaltete sich unser Zug zu einem höchst malerischen Bild: Voran Hauptmann Johannes mit Leutnant Merker und Captain Maxstedt, ihren schwarzen Sudanensoldaten, einem Trofs von Eseln, Ziegen, Schafen nebst ihren Treibern u. a. m.; dann der Häuptling Mareale, wie immer im langen Dschaggamantel und würdevoll einherschreitend, mit nahezu 300 aufgeputzten speerfunkelnden Kriegern und Dienstmannen und nie ohne Begleitung einiger Jungen, die gefüllte Bierkübel auf dem Kopf tragen und dem immer durstigen Gebieter von Zeit zu Zeit eine volle Kürbisschale kredenzen; schliesslich ich mit Herrn Platz und meiner kleinen friedlichen Karawane, nebst einigen Stück Kleinvieh, die ich als wandelnden Proviant für unsre Bergtouren mittreiben liess. Die ganze lange Menschen- und Tierkolonne wanderte auf dem schmalen Pfad im Gänsemarsch und dehnte sich bald stundenweit aus. Ich mußte mit meinen Leuten am Ende bleiben, da ich bei meinen Arbeiten natürlich langsamer vorwärts kam als die anderen. Herr Platz aber strebte bald mit einigen Begleitmannschaften eiliger den Vorangehenden nach, da er die untrüglichen Vorboten eines neuen Fieberanfalles in den Gliedern spürte und vor Ausbruch im Lager sein wollte. Mit ernster Sorge schaute ich ihm nach. Sollte der schöne Forschungsplan doch noch zu Wasser werden?

Die nördlichsten Bananenhaine von Gasseni und damit die Grenze von Dschagga hatten wir inzwischen überschritten und von dem baumbeschatteten

Grenzücken (1665 m) einen ganz unerwartet weiten, offenen Überblick über die Nordostseite des Gebirges und die Massaisteppe gewonnen. Übermächtig dominiert in dieser Landschaft der zu unsrer Linken in den hellen Morgenhimmel aufsteigende Mawensi mit seinen gigantischen Felswänden. Die große Nordostschlucht öffnet sich immer weiter und macht mich aufs höchste gespannt, was sie von der Nordseite her enthüllen wird; sie scheint die ganze Gebirgsmasse von etwa 4000 m an bis zu ca. 2000 m herunter zu spalten. Rechts hinter dem dunkleren Mawensi schiebt sich aber langsam ein immer größeres Stück des weißen Kibodomes hervor und zeigt mir, daß dort auf der Nordseite zwei kleine Eiszungen herabragen, die vor neun Jahren noch nicht vorhanden waren. Damals reichte, wie ich aus dem Vergleich mit meinen damaligen Aufnahmen schon von hier zu erkennen glaubte, der ganze Eiskranz auf dem nördlichen Oberrand gleichmäßig tiefer herab als heute. Die Eiszungen sind also nicht durch neues Wachstum entstanden, sondern durch Rückgang der ihnen benachbarten Eismassen; eine Wahrnehmung, die meine, einige Tage vorher vom Ruabachlager aus gemachte Entdeckung einer auf dem Eiskranz der Ostseite neu ausgeschmolzenen Scharte gut ergänzte. Die Vermutung einer klimatischen Ursache für diese Erscheinungen fand auch weiterhin mehrfache Bestätigung, wie wir später sehen werden.

Auf dem Basisgebirge läuft der Urwaldgürtel in derselben oberen und unteren Begrenzung wie über Useri nach Nordwesten weiter, aber unter ihm vermißt das suchende Auge jede Spur menschlicher Besiedelung. Der Kilimandjaro, den wir gewohnt sind im Schmuck seiner bananengrünen Dschaggalandschaften zu sehen, kommt uns hier fremd, fast wie ein anderes Gebirge vor. Und nicht nur der Kulturgürtel fehlt, sondern auch die Buschzone zwischen Urwald und Steppe. Ohne alle Zwischenzone, nur allmählich baumreicher und dichter werdend, dehnt sich die graubraune trockne Baumsteppe aus der unendlichen Nordebene bis an den unteren Urwaldrand bei ca. 1900 m Höhe aus; Trockenheit, noch größere Regenarmut als auf der Ostseite charakterisiert den nördlichen Kilimandjaro, denn diese Gebirgsfront liegt auf der Leeseite der feuchten südlichen Winde, im Regenschatten. Vom Nordost-Mawensi fließt jetzt kein einziges Gewässer ins Unterland herab, auch ohne daß es weiter oben von Eingeborenen zur Felderberiesung aufgefangen sein könnte, wie im Dschaggagebiet. In der klimatischen Regenzeit führen wohl alle diese Bachrisse Wasser, aber die nur periodische Bewässerung kann die Wadschagga nicht bewegen, ihre Siedelungen auf diese

Gebirgsseite auszudehnen. Im Dschaggaland selbst ist noch Platz genug zum Anbauen; erst wenn dieser ausgefüllt ist, wird der Mangel die Wadschagga zur Ausdehnung nach Norden hin zwingen, falls sich dort nicht inzwischen die Wandorobbo und Massai sefshaft gemacht haben, wozu sie an den wenigen stetigen Bachläufen der mittleren Nordseite bereits den Anfang gemacht haben. Eine vorschauende Bevölkerungspolitik wird hier zu rechter Zeit vorarbeiten müssen, um spätere Schwierigkeiten zwischen den Wadschagga und Massai bei der Ansiedelung zu vermeiden.

Baumsteppe in der nördlichen Kilimandjaro-Ebene.
Originalphotographie des Verfassers.

Vorläufig umgibt sich die Kulturenzone von Dschagga nach Norden hin noch mit einem $\frac{1}{2}$ Stunde breiten Gürtel von Bohnenfeldern (*Vigna sinensis*), die mit den geringen Niederschlägen dieser Gebirgsseite zufrieden sind. Dann wenden wir uns in weitem Bogen nach Nordwesten in die offene Baumsteppe, in welcher die Schirmakazien die Hauptrolle spielen, und kreuzen eine Reihe trockener, flacher Bachbetten, die zum Teil von grobem Geröll gefüllt sind und bergaufwärts in immer tiefer und breiter werdende Schluchten verlaufen, aus denen offenbar reißende Gewässer diese schweren Schuttmassen herabgewälzt haben. Keine der Schuttanhäufungen macht den Eindruck frischer

Bildung oder ganz jungen Alters. Auch sie stammen allem Anschein nach aus einer vergangenen Periode reicherer Niederschläge eines feuchteren Klimas.

Es kommt uns ein Trupp Massaiweiber und -kinder entgegen, die nach Gasseni gehen. Sie bringen dorthin Salz zum Markt, das sie in den Niederungen der Njirisümpfe geholt haben. Es ist eine häßliche, von Schmutz starrende und stinkende Gesellschaft mit mißtrauischem Gesichtsausdruck; echte Steppentypen und die ersten wirklichen „Wilden“, die ich auf dieser Reise zu sehen bekomme. Trotz ihrer schweren Lasten, die sie an einem um die Stirn gelegten Lederband auf dem Rücken tragen, sind sie mit den bekannten schweren Eisenspiralen um Hals, Arme und Beine bedeckt und in ihre dicken, schmierigen Rindslederschürzen gehüllt (s. Abbild., S. 119). Unsern Gruß erwidert keine.

Die Steppe wird immer heißer und windiger. Merkwürdigerweise weht hier der Wind aus Osten bis Südosten und behält diese Richtung den ganzen Tag bei. Er ist so trocken, daß Thermometer und Psychrometer um volle 10° , ja nach Mittag in Leitokitok sogar um $14,5^{\circ}$ differieren (s. Tabelle im Anhang). Die Vegetation äußert ihre Anpassung vor allem im häufigeren Auftreten der Euphorbiaceen.

Gegen 10 Uhr tauchen vor uns Gruppen von jungen, gut erhaltenen Lavakegeln und Tuffhügeln auf, die in einer langen Zone nach Nordosten auf die Ongoleakette zu in die Steppenebene hinausziehen. Borangádjidji nennen die Massai diese Hügelzone. Das Gelände steigt stark an und führt uns auf den Rücken eines blockigen Lavastromes (1700 m), dessen Gestein sich durch eine grobe Kristallstruktur auszeichnet. Hier oben haben wir freiere Aussicht und erkennen, daß die sekundäre Eruptionszone, in der wir stehen, vom mittleren Nordhang der Mawensibasis ausgeht, wo in etwa 2000 m Höhe die große Nordostschlucht des Mawensi abflacht. Die Eruptionszone setzt im Westen der Schlucht an; ihr gehört dort auch der Volkenshügel am Omabach an.

In die große Nordost-Schlucht, die von den Wadschagga Tarrakía genannt wird, selbst kann man nun ziemlich gut hineinsehen. Sie öffnet thatsächlich das Mawensimassiv bis auf den innersten Kern hinein und von ca. 4000 m zu etwa 2000 m Bergeshöhe herab. Im Querschnitt sehr steil trichterförmig, erweitert sie sich nach oben und hinten zu einem ungeheuern Kessel, zur Caldera des Mawensi, von der die südlichen Hinterwände großenteils zu sehen sind. Während auf den beiden Außenseiten der Kluft die Schichtung des Gebirges sich sanft nach Norden neigt und die Schichtenausgänge fast horizontal liegen, fallen auf den Innenseiten die Schichten von rechts und

links zur Kluft hin ein, und soweit ich meinem guten Glas trauen kann, ist auf den beiden Hinterwänden der großen Caldera der Mittelteil nicht deutlich geschichtet, sondern hat eine überwiegend vertikale Struktur. Vertikale Scheidelinien teilen die Kluftwände in große Segmente, die sich kulissenartig hintereinanderschieben. Das Aussehen des ganzen Gebildes ist das einer mächtigen tektonischen Spalte, zu deren beiden Seiten sich Staffeln gleichsinnig und synklinal abgesenkt haben.

Wenn eine tektonische Spaltung diesen großen Barranco in seiner ersten Anlage gebildet hat, so hat doch ohne Zweifel zur Ausbildung seiner heutigen Tiefe die Erosion sehr stark mitgewirkt, vielleicht sogar das meiste gethan. Gegen alleinige Erosionsbildung spricht die relative Geringfügigkeit der am Ausgang der Kluft und im Vorland abgelagerten Schuttkegel, deren Masse schon nach roher Schätzung viel kleiner ist als das Volumen des durch die Kluft entstandenen Defektes. Und was eine tektonische Ursache noch wahrscheinlicher macht, ist die Erscheinung, daß in der Fortsetzung des Barrancoverlaufes die Zone jungeruptiver Thätigkeit liegt, in die wir gerade eingetreten sind. Im ganzen glaube ich also in der Nordostkluft des Mawensi einen von der großen Caldera ausgehenden riesigen Barranco erkennen zu dürfen, der durch einen tektonischen Rifs entstanden und durch Erosion vertieft worden ist. Westlich ist ihm eine ebenfalls kolossale Schlucht, die des Oma, dicht benachbart. Der große Tarrakia-Barranco ist mit seinem westlichen Nachbar, abgesehen von den beiden Gipfelpyramiden Mawensi und Kibo, der ausgeprägteste Charakterzug in der Physiognomie der nördlichen Gebirgsseite, die mächtigste Kluft am ganzen Kilimandjaro und mit seiner 2000 m tiefen Schluchtung wohl einer der größten Barrancos eines Vulkanes überhaupt. Johannes, Lent und Volkens haben den Barranco, soviel ich herausfinden kann, vor seinem eigentlichen Beginn am unteren Urwaldrand überschritten (1894).

Der Nordost-Barranco des Mawensi mit der seine Richtung in die Ebene hinaus fortsetzenden Eruptionszone ist auch die Grenze reicherer Gliederung am nördlichen Gebirgshang. Von da an nach Westen hin ist die weite

Schichtenlage im obern Nordost-Barranco des Mawensi.

Skizze des Verfassers.

Gebirgsabdachung außerordentlich einförmig gestaltet. Erst fern im Norden der Kibobasis werden die weiten Flächen wieder durch Gruppen parasitischer Hügel unterbrochen und belebt.

Als wir unsern aussichtsreichen Lavarücken verlassen hatten und in die zwischen Mawensi und Kibo sich erstreckende Gebirgsbasis eintraten, machte sich bald eine Veränderung im Gesteinscharakter bemerkbar. In den Bachbetten, die wir kreuzen, steht nämlich eine dichte, homogene, blaugraue Fladenlava an, die oft vom Wassergeröll spiegelblank geglättet ist und beim Schlagen muschelig bricht. Von diesen Betten hat jetzt nur der Likelélubach Wasser. In ihm und dem nächstwestlichen Nare Moru finde ich über der dichten Lavabank des Grundes eine bis $2\frac{1}{2}$ m hohe Schicht von polygenem, in thonigem Zement liegenden Basaltkonglomerat, über dem der $\frac{1}{2}$ m dicke rotgraue Steppenboden liegt. Diese Schicht abgerundeter Gerölle verschiedener Basaltvarietäten beweist, daß hier in geologisch junger Vergangenheit starke Wasserfluten vom Gebirge herabgekommen sind, wie es solche nach Ausweis der Bachbetten jetzt nicht mehr gibt. Reichliche Niederschläge und Schmelzwässer von Schnee und Eis müssen diese Geröllmassen in einer feuchteren Klimaperiode aufgeschüttet haben. Also auch hier am nördlichen Gebirgsfuß die Merkmale einer solchen Periode.

Der Pfad wird ausgetretener, wir steigen durch die baumreichere Steppe immer mehr in südwestlicher Richtung zum Urwald an und sehen endlich um 2 Uhr nahe einem Massaikraal die Fähnchen unsrer Zelte über den Büschen flattern: es ist die Ansiedelung von Leitokitok.

Leitokitok (1730 m) ist eigentlich der Name der ganzen Niederung des Nord-Kilimandjaro bis über die Njirisümpfe hinaus. Die Siedelung selbst heißt bei den Massai Olugúm; die Karawanenleute nennen sie Miwiruni. Olugúm ist also die Bezeichnung, die dem Platz auf der Karte gebührt. Was wir hier von dem einst so übermächtig gefürchteten Nomadenvolk der Massai zu sehen bekamen, war nichts weniger als Respekt einflößend. Die kriegerischen jungen Männer (El Morán) waren nicht anwesend, sondern angeblich zur Jagd nach den Njirisümpfen gezogen. Wahrscheinlich kommen sie überhaupt nie oder nur sehr selten nach Olugúm, sondern bleiben mit den unverheirateten Mädchen, Vieh hütend und jagend, in ihren Kraalen in der Steppe. Von Thomson und Teleki bis zur Gegenwart hat noch kein Reisender die Krieger (El Morán) in der Kilimandjaro-Siedelung selbst angetroffen. Hier wimmelten nun die Kraale und unser Lager von verheirateten Weibern und von Kindern, und die älteren Männer (El Morúo) verhandelten mit Johannes und Mareale.

Am meisten thaten sich ein paar halbwüchsige Jünglinge hervor, die vor kurzem beschnitten worden waren und nun, mit Straußenfedern im

Tracht der Massai-Jünglinge während der Beschneidungszeit.

Photographie von A. Kerim, Tanga.

Die Jünglinge sind in dieser kritischen Zeit zeremoniell geschmückt und mit Bogen und Stumpfpfeilen ausgerüstet, mit denen sie Vögel zu ihrem Lebensunterhalt schießen.

Haar, mit weiß bemaltem Gesicht und bewaffnet mit Bogen und Stumpfpfeilen, sich umhertrieben und sich als Krieger aufspielten, die sie doch

erst werden sollten. Einem nach dem andern versuchte ich Schmuck und Waffen abzuhandeln, wurde aber mit überlegenem Lächeln und mit der Antwort abgewiesen; „Wovon soll ich leben, wenn ich dir meine Bogen und Pfeile gebe, mit denen ich mir Vögel zum Essen schießen muß?“ Tatsächlich ist ihre Ernährung in dieser Lebensperiode vorschriftsmäßig auf kleines Wild beschränkt, das sie selbst erlegen.

Wie allen Massai, so ist es auch denen von Leitokitok in den letzten Jahren schlecht ergangen. Viehseuchen hatten ihre Herden vernichtet und sie gezwungen, Ackerbau zu treiben und der Jagd nachzugehen. Ihre frühere nur periodische Sefshaftigkeit ist aus Not eine dauernde geworden, ihr ganzes wirtschaftliches Leben ist umgestürzt. Dadurch ist der wirtschaftliche Unterschied, der sie von den ihnen ethnisch verwandten Wandorobbo trennte, verwischt; sie haben die Lebensweise der Wandorobbo angenommen und werden darum auch von den übrigen Kilimandjaro-Bewohnern Wandorobbo genannt. Seit einigen Jahren hat sich der eine Stamm mit ca. 1500 Köpfen zum Feldbau hier am Nordfuß des Kilimandjaro an der deutschen Grenze festgesetzt, wo das Flüsschen Nare (oder Ngare, d. h. Wasser) Rongái und einige Nachbarbäche aus dem Urwald in die Steppe treten, und aus nördlichen Gebieten kommen immer noch neue Zuzügler. Auch Graf Wickenburg traf solche an. Hier haben sie in 1730 m Bergeshöhe ein paar ihrer runden Kraale mit dicht aneinander gereihten Hütten gebaut, aber die Hütten sind höher und geräumiger als die alte Massaiform, da sie nun länger dauernden Ansprüchen genügen müssen, und nicht mit Lehm, sondern mit Gras gedeckt. Hier haben sie auch ihre Bohnen-, Mais- und Maniokfelder angelegt, von deren Ertrag sie leben. Bananen, die Hauptfrucht der Wadschagga, bauen sie nicht, wohl hauptsächlich deshalb, weil sie viel mehr Pflege verlangt als Maniok und Bohnen. Allmählich wächst ihnen auch wieder eine Viehherde heran, und ich bin nicht sicher, ob sie nicht nach Wiederherstellung ihres alten Viehbestandes die notgedrungene Ansässigkeit aufgeben und die nomadisierende Lebensweise wieder aufnehmen.

Es ist nicht zuviel gesagt, wenn ich diese ersten Besiedler des nördlichen Kilimandjaro ein körperlich und geistig schmutziges, diebisches, unverschämtes Gesindel nenne. Nur hier habe ich es in Ostafrika gesehen, daß die Weiber, die sich durch ebensoviel spiralförmigen Eisendrahtschmuck wie abschreckende Häßlichkeit auszeichnen, sich mit schamlosen Gebärden an die Zelte der Soldaten und Träger drängten, um etwas zu „verdienen“, bis sie mit Stockhieben vertrieben wurden. Kein Wunder, daß in dieser Sippe jede Schmutzkrankheit,

von der Syphilis bis zum Sandfloh, verbreitet ist. Auf den Geschwüren und an den Augenrändern sitzen förmliche Klumpen von Fliegen und tragen die

Massai-Weiber im Kraal. Photographie von Robert Hans Schmidt.

Die mit Eisenspiralen geschmückten und in Ledermäntel gekleideten Weiber lehnen an den niedrigen, mit Erde überschmierten Hütten. Ein Dornenverhau umgibt das Ganze.

Ansteckung von einem zum anderen. Bejammernswert sind die hilflosen Kinder, namentlich wenn sie vom Sandfloh befallen sind. Man muß gesehen haben, wie die armen Kreaturen, die nicht mehr auf den Fußsohlen gehen können,

schmerzvoll stöhnend auf allen vieren zu kriechen versuchen, um zu verstehen, daß der seit wenigen Jahren aufgetretene Sandfloh für die schlimmste Plage gehalten wird, die den ostafrikanischen Menschen je heimgesucht hat.

Unter solchen Umständen drängte es meine Leute nicht weniger als mich, baldigst wieder aus Leitokitok hinauszukommen, obwohl wir alle wußten, daß uns nun eine harte Zeit in den unbekannten oberen Regionen des Nord- und West-Kilimandjaro bevorstand. Von der Hochregion der Nordseite, die da in dunstiger Ferne über uns lag, war ja weiter nichts bekannt, als daß dort oben durch die grasigen kalten Einöden ein selten begangener Pfad von Useri im Nordosten nach Kibonoto im Südwesten umläuft, und daß unterhalb desselben die Urwaldzone liegt. Volkens hat diesen Pfad 1894 mit Hauptmann Johannes und Dr. Lent durchwandert und später in seinem Kilimandjaro-Buch eine gute Schilderung der Vegetationsverhältnisse jener Zone gegeben; die Regionen oberhalb und unterhalb des Pfades, das vegetationslose Hochland und den nördlichen Urwald hat er aber nicht kennen gelernt. Der Augenschein lehrte uns in Leitokitok, daß die Urwaldzone hier auf der Nordseite des Gebirges kaum weniger ausgedehnt ist als auf der Südseite, und da kein Weg durch sie hindurchführt, mußten wir uns einen machen. Zwei junge Massai, die den Wald vom Holzhauen und Honigsuchen teilweise kannten, zeigten sich erbötig, uns zu führen.

Dazu war mir es sehr willkommen, daß mir Johannes seine beiden besten Asikaris: Munifasi und Mohamed, zwei kräftige Wanyamwesi, mitgab, von denen der gewandtere Munifasi die erwähnte Umgehung des Gebirges 1894 mitgemacht hatte, also sich voraussichtlich noch der Wasserplätze, Höhlen und Lagerstellen erinnerte. Die Vermehrung meiner Karawane um zwei gutbewaffnete Burschen war mir auch deshalb lieb, weil ich zur Erleichterung meiner für die Bergtour schon schwer genug beladenen Leute alle schweren Waffen in Moschi zurückgelassen und nur zwei leichte Jagdflinten mitgenommen hatte, so daß wir fast wehrlos waren, wenn es die Massai von Leitokitok, die allmählich Zuzug aus der Steppe bekamen, ausgehungert und beutelüster, wie sie waren, auf unsre Proviantvorräte und unsre Ausrüstung abgesehen hatten.

Ich brach deshalb einen halben Tag, bevor Johannes und Mareale nach Useri zurückkehrten, vom Lager auf, denn ihre Anwesenheit hielt auch die Massai im Lager fest; und war ich erst einen Tag weit in den Urwald hinein, so hatte ich genügend Vorsprung und war durch die Nachtkälte der oberen Region vor unerwünschtem Besuch der Steppenbewohner geschützt. Was

nich aber am meisten besorgt machte, war, daß Herr Platz am Nachmittag vor unserm Aufbruch von einem heftigen Fieberanfall gepackt wurde. Schon auf dem Hermarsch hat er es kommen gefühlt; nun lag er fest im Zelt. Versagten ihm jetzt die Kräfte gänzlich, so mußte ich die Besteigung des Kibo von Norden her aufgeben, denn ein einzelner Europäer kann eine Kraterbesteigung des Kibo nicht ausführen, und einen der anderen Herren konnte ich nicht zum Mitgehen auffordern, da ich ihre bergsteigerischen Qualitäten nicht kannte. Glücklicherweise fühlte sich Herr Platz beim Abmarsch am nächsten Morgen wohl genug, um die Bergtour zu versuchen. Er wie ich erhofften vom kalten Höhenklima schnelle Besserung seines Zustandes. Diese Erwartung erfüllte sich auch für die ersten Tage; dann aber kam es leider um so schlimmer.

Von freundlichen Glückwünschen begleitet, zogen wir zum nahen Urwaldrand hinauf. Westlich von uns bleibt das wasserführende Bett des Nare (oder Ngare) Rongai, östlich die trockne Schlucht des Nare Moru. Auf einem grasigen Rücken ansteigend, treten wir ohne Übergangszone zwischen Steppe und Wald, wie es oberhalb Dschagga die Myrica- oder Farnzone ist, nach einer kleinen halben Stunde bei 1900 m in den Urwald ein, der auch hier mit scharfer Grenze gegen die Steppe absetzt. Er zeigt sich uns gleich in einem wesentlich anderen Charakter als jener der Süd- und Ostseite. Sofort sehen wir auch ihm an, daß wir hier in einem anderen Klima sind als auf der Südseite. Steppengräser, Mimosen, Baumeuphorbien und viele andere Vertreter der Steppenflora stehen hier neben Agaurien, stolzen Podocarpus- und bis 30 m hohen Wacholderbäumen (*Agauria salicifolia*, *Podocarpus Mannii*, *Juniperus procera*) und anderen Gewächsen der oberen Waldregionen. Was auf der Südseite zonenweise getrennt ist, wächst hier in mannigfacher Mischung neben- und durcheinander. Über uns wölbt sich kein geschlossenes tiefschattiges Blätterdach wie auf der Südseite, sondern allwärts blitzt das Sonnenlicht durch die ziemlich offenen Bestände wie in einem südeuropäischen Laubwald.

Öfters kreuzen wir eine kleine Waldwiese; sie sind im unteren Waldteil dichtgrasig und ohne Staudenvegetation, im oberen Teil aber mit Adlerfarnen und Beifußbüschen überwuchert wie die untersten Waldwiesen der Südseite. Moose gibt es in der lichten, trocknen unteren Waldregion nicht, aber desto mehr Flechten. Lianen von Faden- bis Schenkelstärke und meist mit Dornen und Widerhaken besetzt, schlingen sich in dichtem Netzwerk von Baum zu Baum und machen das Vordringen zu schwerer Arbeit. Äxte

und Buschmesser werden von den Führern und den beiden Soldaten emsig gehandhabt, während sich die Wanyamwesi-Träger mit erstaunlicher Geduld abmühen, ihre 40—50 englische Pfund schweren Lasten, oft knieend und kriechend, durch das Dickicht und über oder unter gefallenen Baumstämmen weg zu schleppen. Oft stoßen wir auf einen Elefantenpfad, dessen ausgetretener Spur wir ein Stück folgen können, aber ebenso oft sind diese Herren der Wildnis, die hier von keinem Jagdgewehr gestört werden, mit ihrem Wegebau so radikal verfahren, daß der Mensch und namentlich der belastete Träger vor den geknickten Stämmen, aufgerissenen Wurzeln, mannstief gestampften Löchern Halt machen und umkehren muß.

Wir kommen langsam vorwärts, aber es geht. Am langsamsten geht es mit unsrer kleinen Viehherde, deren klägliches Geschrei als einziger Tierlaut durch den stillen Wald schallt. Zwei Schafe zeigen sich den Schwierigkeiten des Marsches nicht gewachsen und müssen geschlachtet werden. Die Steigung des Terrains, lauter lang und breit ausgeflossene, tief verwitterte Lavaströme, ist nirgends steil; die Nordseite fällt hier noch langsamer als die Südseite und ohne so ausgebildete Stufen wie jene zur Steppenebene ab. Der Neigungswinkel bleibt bis gegen 2100 m hinauf nur 5—6 Grad; dann steigt er schneller, wird aber nicht größer als 15—20 Grad. Je höher wir allmählich hinaufkommen, desto mehr gewinnen im Wald die Gewächse der Hochregion die Oberhand über die Steppenflora. Besonders *Juniperus procera*, der stolze Baum des ganzen Kilimandjaro, wird häufiger und bringt ein monumentales Element in diesen nördlichen Waldgürtel. Die Lianenvegetation, die im unteren, trockneren Teil des Waldes viel stärker ist als auf der Südseite und jener des westlichen Handäi gleicht, nimmt ab, und statt ihrer wird die staudige Untervegetation, der „Wald unter dem Walde“, üppiger.

Der Wald wird merklich feuchter und schattiger. Von 2200 m Höhe an überziehen sich die Bäume immer mehr mit langen wehenden Bartflechten, und gleichzeitig erscheinen die ersten Trupps des schönsten aller afrikanischen Affen, des *Colobus caudatus*, dessen weißer langer Behang mit den Bartflechten der Bäume eine wunderbare Schutzähnlichkeit hat. Die prachtvollen Tiere sind in dieser abgelegenen Gebirgsgegend nicht im mindesten scheu und lassen sich leicht schießen, wenn man sie erst einmal zwischen den flechtenbehangenen Baumwipfeln entdeckt hat. Wenn die Tiere springen, breiten sich die weißen Haarmäntel wie Flügel auseinander, und man meint wirklich, fliegende Tiere von Baum zu Baum schweben zu sehen. Merkwürdig ist die große vertikale Verbreitung dieser Affenart. Auf der Südseite des Gebirges,

wo sie freilich schon eine Seltenheit geworden sind, habe ich die schönen Tiere in den Oasenwäldern von Kahe und Aruscha, also in 700 m Höhe, angetroffen und im Urwald der Westseite oberhalb Kibonoto bis an den oberen Waldesrand, also bis 3300 m Höhe. In der heißen Niederung sind sie aber, wie ich an den von mir geschossenen und den gekauften Exemplaren sehe, nicht so langhaarig wie in den kühlen Bergwäldern. Die eigentümliche Vierfingerigkeit der Vorderhände dieses Affen, deren Daumen zu einem winzigen Stummel verkümmert ist, ist als Anpassung an das Baumleben und an das Anhängen an die Äste natürlich allen Individuen eigen.

Noch größer als die vertikale Verbreitung des *Colobus caudatus* und seine klimatische Anpassung ist die des Elefanten. Aus den Steppenebenen, wo er um den Kilimandjaro auch heute noch nicht selten ist, steigt er nicht bloß in den Urwald auf, sondern durchmisst auch die Grasfluren oberhalb des Urwaldes, soweit er hohe Schilfgräser, *Cyperus* und *Panicum*, findet. An solche ist er in seiner Nahrung hauptsächlich gebunden; ich habe in den Hunderten von seinen Losungswalzen, die ich untersucht habe, nur selten etwas anderes gefunden als Rückstände der genannten Pflanzen; ganz vereinzelt Reste von Blättern und holzigen Zweigen. Der englische Jäger Hunter gibt an, daß der Elefant am Kilimandjaro 3000 m nicht übersteige; ich habe jedoch oberhalb Kibonoto frische Fährten in ca. 3500 m Höhe gesehen und zweifle nicht, daß er noch höher hinaufgeht, wenn er noch Schilfgräser findet. Viel weiter wird deren Verbreitung allerdings nicht bergauf reichen, keinesfalls bis in die *Ericinella*-Zone, womit es ausgeschlossen ist, daß der Elefant das über 4000 m hohe Sattelplateau zwischen Kibo und Mawensi überschreitet, um von der Südseite nach der Nordseite und umgekehrt hinüberzuwechseln. Kein zuverlässiger Beobachter hat dort oben je Elefanten oder Elefantenfährten gesehen.

Wohl aber kann ich dies mit Bestimmtheit von der Elenantilope aussagen. Diese größte Antilope Ostafrikas hat ihren gewöhnlichen Aufenthalt in den Steppen bei 800 m Durchschnittshöhe, ist jetzt aber auch dort recht selten geworden. Ich habe jedoch kleine Rudel noch bei 4400 m Höhe auf dem vegetationslosen Sattelplateau gesehen, Teile eines Skelettes bei 4500 m nahe den Gletschern des Südkibo gefunden und ihre frischen Spuren am West-Mawensi bis 4700 m Höhe angetroffen, soweit wie die vereinzelt kleinen Stauden und Kräuter hinaufreichen.

Es ist mir nicht wahrscheinlich, daß es unter den genannten Tieren dieselben Individuen sind, die von den heißen Steppen des Tieflandes bis

zur Eisregion und wieder zurück wandern; ich glaube vielmehr, daß die Bewohner der Hochregion Varietäten der Tieflandbewohner sind, die in langem generationsweisen Vorrücken sich dem Klima und den anderen Lebensverhältnissen im Gebirge angepaßt haben und nun ständig dort leben. Wie dem auch sei, jedenfalls spricht sich darin eine Anpassungsfähigkeit des tierischen Organismus an klimatische Gegensätze aus, die über die des Menschen in diesen Gebieten weit hinausgeht. Denn der Mensch überschreitet nirgends am Kilimandjaro die Höhengrenze von 1900 m mit dauernden Siedelungen, und soviel ich weiß, gilt diese Grenze auch für die anderen ostafrikanischen Gebirgsländer.

Gegen Mittag kommen wir nach vierstündiger Arbeit auf eine langgestreckte Waldwiese, an der die Schlucht des Likeleluabaches entlang läuft. Das Wasser ist herrlich klar und so kalt (9° C.), daß sich die trinkenden Träger schmerzvoll schütteln. Wo am hohen Bachrand der Fels zu Tage tritt, finde ich über einer Bank grob kristallisierter Lava eine Decke feinkiesigen zementierten Konglomerates mit gerundetem Lavageröll, die auf eine einstige, in einer Zeit größerer Wasserfülle stattgehabte Bachablagerung schließen lassen. Dann versenken wir uns wieder in den Urwald für kurze Zeit. Lórién nennen die Massai diesen ganzen Waldstrich.

Als wir am frühen Nachmittag aus dem Halbdunkel des Waldes empor-tauchen, stehen wir an seinem Oberrand bei 2300 m. Wie eine Erlösung empfängt und umfängt uns der klarste Sonnenschein mit einer Flut von Licht und strahlender Wärme und läßt uns glauben, wir hätten das Weg-schlagen überwunden und könnten nun auf offener Grasflur wandern wie auf der Südseite des Gebirges. Aber mit dem nächsten Schritt stecken wir in einem mannshohen Dickicht von Adlerfarnen, deren zähes Stiel- und Blätterwerk sich wie tausend Schlingen um uns legt; und wieder geht es ans Pfadhauen. Die Leistungsfähigkeit und Gutwilligkeit meiner Wanyamwesi verdienen das höchste Lob. Suaheliträger, wie ich sie auf meinen früheren Expeditionen mit mir hatte, wären bei solchen Anstrengungen längst rebellisch geworden; aber mit meinen jetzigen Begleitern konnte ich den Hochtouren der nächsten Wochen getrost entgegensetzen.

Als nach zwei Stunden das Farndickicht an einem klaren murmelnden Bächlein, Larémuru, endigte, war auch die Karawane am Ende ihrer Kräfte. Es wurde hier auf einem grasigen Hügel am Waldrand in 2500 m Höhe Lager geschlagen, und bald brodelten die Reistöpfe an den Feuern. Die oberen Gebirgsregionen waren uns durch dichte Nebel verhüllt, es wurde empfindlich kühl, und als die Sonne tiefer sank, holten wir uns warme Wollkleider

aus den Blechkoffern. Der Wind wehte den ganzen Tag als Steigungswind aus Nordosten. Um den Kibo selbst aber zogen, so oft ich einen Ausblick dorthin bekam, die Wolken aus Nordwesten. Der Fallwind vom Kibo her liefs am Abend bis gegen 9 Uhr auf sich warten und blies auch dann nur gelinde bei einer Temperatur von $6,5^{\circ}$ des trocknen und $5,5^{\circ}$ des feuchten Schleuderthermometers. Die grofse Luftfeuchtigkeit äufserte sich also in einer

Die Nordwestseite des Mawensi, von 2900 m aus. Originalphotographie des Verfassers.
Links von der Hauptspitze die Wifsmannspitze. Ganz links die Kuppen am Ostrand des grofsen Barranco.

nur 1° betragenden Differenz beider Thermometer, während am Mittag vorher in Leitokitok die beiden Temperaturen $14,5^{\circ}$ differiert hatten. Im Larémurubach mafs ich neben dem Lager eine Wassertemperatur von 11° C. In der Nacht sank das Thermometer bereits auf $+3^{\circ}$, nachdem ich früh in Leitokitok noch $+21^{\circ}$ gemessen hatte, aber meine Leute fühlten sich in ihren dicken Woldecken unter den aus Baumwollzeug oder Zweigen hergestellten kleinen Schutzdächern durchaus wohl.

Als ich vor Sonnenaufgang aus dem Zelt kroch, entfuhr mir unwillkürlich ein lauter Ruf der Überraschung und Bewunderung: Wolkenlos und klar lag das ganze Hochgebirge in überirdischer Erhabenheit da. Noch weitere

12,000 Fuß über meinen 8000 Fuß hohen Standpunkt hinaus ragt die Eiskrone des Kibo in den kalten fahlen Morgenhimmel hinein. Dem Kibo gegenüber, aber so fern von ihm, daß sie ein eigenes Gebirge zu sein scheinen, thronen die dunklen, zackigen Felsmauern des Mawensi über dem breit und massig hingelagerten Unterbau. Der ungeheure Stumpfkegel des Kibo, dessen steile, felsige und schuttige Nordabhänge ich nun überschauen kann, ist uns viel näher als der Mawensi, aber auch bis zum Kibofuß, wo der steile Vulkankegel auf dem flacheren, breiten Basisgebirge bei etwa 4200 m aufsitzt, haben wir über die endlosen, leicht geneigten Abdachungen dieser Gebirgsbasis hinan noch mindestens drei Tagemärsche zu steigen; das ließ sich deutlich abschätzen.

Schnell setzte sich mit Sonnenaufgang die Karawane in Bewegung. Eine Stunde nach der andern verging im monotonen Anstieg auf den flachen, mit niedrigem Gras und Stauden bewachsenen sonnigen Berglehnen. Zwischen den Grasbüscheln ist der Boden von einer dunklen Erdflechte krustig und aufgeblättert. In den Bachrinnen zieht vom Waldrand die Baum- und Buschvegetation streifenweise herauf, und dichte Gehölzgruppen mit vorherrschenden Agaurien und Baumeriken wachsen vereinzelt auf günstigen Stellen. Aber die Durchsetzung der Bergwiesenformation mit solchen Baumparzellen ist nicht so stark wie auf der Südseite. Die beiden Massaiführer hatte ich längst heimgeschickt, denn hier oben war das Gelände auch für sie eine terra incognita. Der Wanyamwesisoldat Munifasi, der, wie erwähnt, vor einigen Jahren auf dem nördlichen oberen Verbindungspfad von Useri nach Kibonoto gegangen war, übernahm nun die Führung und steuerte direkt dem Kibo zu, in welcher Richtung eine geräumige, zum Lagern geeignete Höhle am Pfad selbst liegen sollte. Mir war dies sehr unwahrscheinlich, da Volkens die Lage der Höhle (Nyumba ya Nguaro oder Noholu) als ungefähr in der Mitte zwischen Mawensi und Kibo angibt; aber der Mann hatte recht.

Um 9 Uhr trafen wir auf den Useri-Kibonoto-Pfad, der trotz seiner kaum mehr erkennbaren Spur von meinen Leuten als ein Zeichen menschlichen Verkehrs in dieser Wildnis freudig begrüßt wurde, und, auf ihm westwärts weitersteigend und drei vom Nordkibo kommende, wasserführende kleine Bäche kreuzend, nach 1½ Stunde richtig auf die Nguarohöhle, die ich nach Volkens' Beschreibung leicht identifizieren konnte. Sie wird durch die ca. 3 m dicke Oberschicht eines Lavarückens gebildet, ist mannshoch, 4 m breit und 5 m tief und bot Raum genug für alle meine Leute. Sie wurde bald durch vorgebautes Buschwerk und Grasgeflecht zu einer geschützten, von Feuern erwärmten Wohnstätte, in der es die Karawane ganz

Nordnordostseite des Kibo, vom oberen Urwaldrand (2500 m) aus. Originalphotographie des Verfassers, 1898.
Vorne die beginnende Grasflurenzone mit vereinzelt Anslüpfen des Waldes. Das Gelände hebt sich zu dem von hier noch zwei Tagereisen entfernten Kibofuß (4000 m) so allmählich, daß es sich in der Perspektive gänzlich zusammenschließt. Oben auf dem Kiborand links von der Mitte die breite kurze Zunge des Nordostgletschers.

gut sechs bis sieben Tage aushalten konnte, während ich mit nur wenigen Auserlesenen und mit Herrn Platz weiter bergauf vordringen wollte. Die 2886 m hoch gelegene Höhle ist ein guter Ausgangspunkt für eine Besteigung des Kibo von Norden her. Sie liegt geschützt gegen die Winde, die Bäche dieser Gegend haben auch in der Trockenzeit Wasser, während sie östlich und westlich davon versiegt sind, und bis zum Sattelplateau und dem östlichen Kibofuß hinauf ist der Aufstieg zwar lang, aber fast geradlinig und ohne Terrainhindernisse.

Am nächsten Frühmorgen hatten wir bereits das erste Eis in unseren draußen stehenden Waschschüsseln; meinen braven Wanyamwesi einstweilen nur ein Anlaß zum Scherzen und Lachen, während in früheren Jahren bei der gleichen Gelegenheit meine damaligen Suaheliträger sich entsetzt und ihren Untergang beklagt hatten. Für den weiteren Aufstieg wählte ich nun die fünf besten Träger aus, versah sie mit wollener Unterkleidung und Lederschuhen und belud sie mit den Instrumenten, dem Sammelzeug und notwendigsten Biwakgerät. Auch nahm ich die beiden Soldaten Munifasi und Mohamed mit, die im nächsten Biwak allein bei uns bleiben sollten, und wanderte, von den Zurückbleibenden mit Segenswünschen, mehr in ihrem als in unserm Interesse, begleitet, mit der kleinen Kolonne und Herrn Platz, der sich wieder ganz wohl fühlte, über die graugrünen grasigen und staudigen Berglehnen aufwärts; immer in der Richtung auf den nordöstlichen Kibofuß zu, der hinter einer Reihe voreinander liegender Terrainstufen nur teilweise zum Vorschein kommt. Wir folgen einem kleinen Bach, der sich in die grauen, kahlen Lavadecken ein flaches Bett geschliffen hat. Der Graswuchs wird immer dünner, der Boden immer nackter, und von 3200 m an begleiten uns vorwiegend nur kniehoch zerstreute Ericinellasträucher. Viele aber sind stundenweit von einem Brand verkohlt und strecken uns ihre schwarzen spitzen, blattlosen Äste und Wurzelstöcke wie lauter kurze Lanzen entgegen, uns jeden Schritt mit Verwundung drohend. Bald bluten wir aus zahlreichen Rissen und Stichen der Unterschenkel; aber es gibt keine Wahl, wir müssen hindurch.

Es wird besser, als wir nach 1½ Stunde eine ebene, von einem halb unterirdischen Rinnsal durchschnittene Mulde erreichen, die von ausgewitterten Feldspatkristallen übersät ist. Dahinter öffnet sich uns durch einen pafsartigen Bacheinschnitt ein von hohen Lavaströmen umschlossener Thalkessel. Aus der Urwaldregion rücken nun aber schnell die täglichen Nebel in geschlossener Masse zu uns vor und hüllen uns und den Berg in graue Halbdämmerung ein. Nur der Kompaß und unser Bachbett geben mir sichere

Marschrichtung. Die Träger kommen trotz besten Willens nur langsam vorwärts; sie merken den Einfluß der dünner werdenden Luft an ihren Gliedern und an der wachsenden Schwere ihrer Traglasten. Ich war deshalb froh, als wir auf der steinigen Höhe der hinteren Thallehne eine zwar niedrige, aber breite und ziemlich tiefe Lavahöhle sich öffnen sahen, die zum Biwakieren wie geschaffen war. Sie ist wie alle früher und später benutzten Höhlen am Kilimandjaro dadurch gebildet, daß an der Stirn eines Lavaströmes entweder beim Erkalten der Lava eine Gasauftreibung stattgefunden hat, oder daß eine weichere ältere Lavaschicht ausgewittert ist, während die darüberliegenden jüngeren erhalten geblieben sind. In allen Fällen sind diese „Stirnhöhlen“ der natürlich bergabwärts geflossenen Lavaströme auch thalwärts gewandt und dadurch vor den kalten Winden geschützt, die nachts vom Hochgebirge ins Unterland hinabwehen. Da unsere Höhle namenlos war, benannte ich sie nach einer Schicht salpeteriger Salze, die an der inneren Hinterwand ausgeblüht waren, 'Salpeterhöhle. Sie ist ca. 10 m breit, 5 m tief und so niedrig, daß man nicht aufrecht darin stehen kann. Dicht neben ihr rieselte unser Bächlein über eine hohe Felswand, auf der anderen Seite ein zweites, und zum Wasser lieferten die Ericinellabüsche das Brennholz in Fülle. Hier wurde also in 3675 m Höhe wieder Station gemacht, die Träger kehrten zur Karawane nach der Nguarohöhle zurück, und wir blieben allein mit den beiden Asikaris, die, treu ihrem gegebenen Wort, aber auch in sicherer Aussicht auf eine gute Belohnung, aushielten und sich in jeder Weise nützlich machten. Munifasi hatte auch seine kleine Kürbisgitarre mitgebracht und klimperte und summite seine melancholischen, immer nur auf drei Töne gestimmten Weisen stundenlang zum Knistern des Feuers und Säuseln des Windes.

Gegen Sonnenuntergang wurde das Hochgebirge ganz frei und zeigte uns den Kibo in erdrückend grofsartiger Nähe, den fernen Mawensi in starker Beschneidung durch nähere hohe Lavarücken. Unten auf dem leicht gewellten Wolkenmeer der Urwaldzone entfaltete sich ein wundervolles Farbenspiel, noch schöner aber war der violette ungeheure Schattenkegel, den der Kilimandjaro auf die Wolkenzüge und die Ebene im Osten warf: ich habe ähnliches nur von der Höhe des Pic von Tenerife gesehen. Als er, ins Endlose wachsend und immer dunkler werdend, verlosch, ging über dem Kibo ein grofses Planet auf und warf blitzende Reflexe auf die Eiskrone des Gipfels. Der Fallwind vom Hochgebirge her stellte sich auch hier erst gegen 9 Uhr ein, dann aber kalt ($0,5^{\circ}$) und heftig. Die Nacht brachte uns schon eine Minimumtemperatur von $-4,5^{\circ}$ C. und natürlich dickes Eis in den Gefäfsen. Wir

fühlten uns aber in unseren Pelzschlafsäcken höchst mollig, und auch die beiden Asikaris konnten die alten Grönland-Pelzsäcke nicht hoch genug preisen.

Kurz nach Sonnenaufgang zeigte das Schleuderthermometer schon $+6^{\circ}$; die Luft erwärmt sich und erkaltet also außerordentlich schnell. Hoch über dem Kibo ziehen lange Cirrusstreifen langsam aus NO.; aus NW. aber die Wolken, die bald darauf am Kiboegel selbst entstehen, und ebendaher später die Nebel, die von der Urwaldzone heraufsteigen. Einen Tag verwendete ich darauf, eine trigonometrische Rundsicht aufzunehmen, eine weitere gute Anstiegroute zum Kibo hin auszukundschaften und das Gelände unserer näheren Umgebung genau zu untersuchen. Ich fand nach mehrstündigem Ausfluge, daß unser Bächlein uns bergauf direkt auf den erstrebten Nordostfuß des Kibo zu führen mußte, daß es aber weiter oben kein Wasser mehr führte, so daß wir unsern Trink- und Kochbedarf schon von hier aus mitnehmen mußten.

Die nähere Untersuchung unserer Höhlenumgebung indessen ergab sehr merkwürdige Dinge. Schon auf unserm Heraufmarsch war mir die allgemeine Rundung aufgefallen, die diese Landschaft, ihre Felswälle und Mulden von den tieferen Gebirgsregionen unterscheidet. Ich konnte mich beim Durchwandern nicht des Gedankens erwehren, daß wir uns auf altem Gletscherboden bewegten. Und nun fand ich richtig unterhalb unserer Höhle, etwa bei 3600 m, an der steilen Felswand der linken Thalseite eine wohlerhaltene Schlißfläche an einer Stelle, wo mir Wind- oder Wasserschliff ganz ausgeschlossen zu sein scheint. Eine zweite glatt geschliffene Felsfläche entdeckte ich bald darauf etwas tiefer auf derselben Thalseite. Auch Herr Platz hatte an einer dritten Stelle Verdächtiges gefunden; ja, dort war die Schlißfläche, wie ich mich überzeugte, sogar von Schrammen parallel der Thalsohle durchzogen. Die gefundenen Schlißflächen sind klein, was bei der starken mechanischen Verwitterung in diesen Höhen erklärlich ist. Habe ich doch hier eine maximale Insolationstemperatur von $63,73^{\circ}$ C. gemessen, und 12 Stunden später sinkt das Thermometer auf 5 und mehr Grad Kälte. Bedenkt man, daß gegenwärtig die uns zugekehrte Nord- und Nordostseite des Kibo bis in die Nähe des Kraterrandes

Geschrammter Lavablock bei der Salpeterhöhle (3600 m) am Nord-Kibo. Nach der Natur gezeichnet von Ernst Platz.

hinauf, etwa bis 5700 m Höhe, eisfrei ist, so würde aus diesen Funden, falls sich ihre glaziale Natur bestätigt, auf eine einstige Vergletscherung zu schliessen sein, die auf der Nordseite des Kibo rund 2000 m tiefer bergab reichte als heutzutage. Wir werden später sehen, ob diese Rückschlüsse mit meinen weiteren, auch an der West- und Südseite des Gebirges fortgesetzten Beobachtungen im Einklang stehen.

Die beiden Asikaris waren wenig erbaut, als ich sie am nächsten Morgen mit dem Allernötigsten belastete, um eine Tagereise weiter oben, oberhalb 4000 m, noch ein Biwak zu beziehen. Sie liefen sich erst versichern, daß sie dort oben nicht mit uns zu nächtigen brauchten, und folgten uns zögernd, als wir uns mit unsren wohlgepackten Rucksäcken auf den Weg machten. Ich nehme die Führung auf eine Einsattelung in der zu hinterst sichtbaren Plateaustufe links vom Fuß des Kibokegels zu. Immer spärlicher, kümmerlicher, niedriger wird die Vegetation, je höher wir über die langen, nur wenig gewölbten Lava- und Schuttrücken und durch die breiten flachen Mulden bergan steigen. In weiter Verstreung wachsen die kniehohen Büsche der *Ericinella* (*Ericinella Mannii*) und *Euryops* (*Euryops dacrydioides*) auf den graubraunen Flächen, so daß man aus der Ferne versprengte Schaferden weiden zu sehen glaubt. Zwischen den Büschen schniegen sich dem nackten Boden nur noch ganz niedrige Stauden von Blärien (*Blaeria* Joh. Meyeri), Senecien (*Senecio Schweinfurthii*) und namentlich von polsterförmig zusammengedrückten graublätterigen Immortellen (*Helichrysum Newii* und *H. Hoehnelii*) an, deren glänzend weiße Blütensterne zu Tausenden im Flor stehen und den einzigen, aber um so herrlicheren Blumenschmuck in das triste graue Einerlei der formenarmen Landschaft bringen. Sie alle sind in ihrer Organisation, in ihrer geringen Blattentwicklung, dem feinen Haarpelz, dem Anschmiegen an den Boden u. s. w. in wunderbarer Weise den starken klimatischen Extremen dieser Bergeshöhen, insbesondere den großen Temperatursprüngen und der enormen Trockenheit angepaßt. An den seltenen Stellen, wo der Boden etwas feuchter ist, starrt auch der halbmannshohe Blütenstand einer Lobelie (*Lobelia Deckenii*) wie ein dicker Lampenputzer kerzengerade in die Höhe oder hebt sich das seltsamste Gewächs des oberen Kilimandjaro, der *Senecio Johnstoni*, ähnlich einem riesigen Blumenkohl 3—4 m über das zwerghafte Gebüsch.

Das Tierleben scheint fast ganz erloschen in diesen äusserst wetterwendischen Höhen. Wohl sehen wir Fährten einer kleinen Antilope und der großen Elenantilope, wohl bemerken wir die Losung eines kleinen Nagetieres; da und dort huscht auch einmal eine graue kleine Eidechse (*Mabuia varia*) über

Alpine Sträucher des Kilimandjaro. Aus A. F. W. Schimper, „Pflanzengeographie“.

1. *Euryops dacrydioides*, natürl. Gröfse. — 2. Dieselbe Pflanze ganz, verkleinert. — 3 und 4. *Ericinella Mannii*, natürl. Gröfse. — 5. Dieselbe verkleinert.

den Sand, piept einmal ein zutraulicher Steinschmätzer (*Pinarochroa hypospodia*) und krächzt ein weißbrüstiger Rabe (*Corvultur albicollis*), aber das alles sind einzelne und seltene Erscheinungen. Die große Einsamkeit der Landschaft beleben sie nicht; in ihre starren, ernsten Züge kommt keine Bewegung außer durch das Wallen der Nebel, ihre feierliche Stille unterbricht nichts als das Rauschen des Windes. Häufiger als vorher erscheinen hier die runden flachbuckeligen Felsformen, die einmal ein Reisender in einem treffenden Vergleich „Schildkrötenhügel“ genannt hat. Ob sie ursprünglich ihre Gestalt durch glaziale Abrundung erhalten haben, ist gerade in diesem Gebiet schwer zu entscheiden, wie aus den sogleich mitzuteilenden Beobachtungen erhellt. In der Gegenwart arbeitet jedenfalls die in diesem wüstenhaften Höhenklima ungemein starke mechanische Verwitterung an der Rundung dieser flachen Lavafelsen weiter und gibt ihnen durch das zellenförmige Reißen und das schalige Absondern ihrer Oberfläche (*Desquamation*) immer von neuem das Aussehen riesiger Schildkrötendecken.

Bei 4000 m wandern wir, dicht am Westrand unseres trocknen Bachrisses entlang, über flache Felder von vulkanischem Sand, unter dessen handhoher Schicht der feste Lavafels ansteht. Zahlreiche Blöcke ruhen lose auf dieser felsigen Unterlage wie Gletschertische auf einem Gletscher und lassen sich mit dem Fuß bewegen und fortrollen. Man könnte sie leicht für erratische Blöcke halten, die ein ehemaliger Gletscher zurückgelassen hat. Ich fand aber eines der runden Felsstücke noch fest mit der Unterlage verwachsen und deute sie deshalb als Reste einer Lavadecke, die durch die starke mechanische Verwitterung und Denudation bis auf diese letzten „Zeugen“ zerstört ist. Der Grus und Sand, der sie zum Teil umhüllt, ist das Produkt ihres allmählichen Zerfalles und arbeitet, vom Wind angetrieben, unablässig reibend, an ihrer Zerstörung mit. Auch ist der feine Sand auf manchen Flächen vom Wind zu wellenförmigen Streifen in der Richtung der Bergperipherie angeordnet. Noch häufiger aber sind von nun an bergauf lange bandförmige Windungen im Sand und im Verwitterungslehm, die der Boden­neigung folgen und wohl vom Schmelzwasser der Schneedecken herrühren.

Als wir bei 4085 m die Bachmulde überschreiten, sehe ich mich plötzlich in einem Terrain, in dem fast alles für glazialen Ursprung spricht: Die charakteristischen konvexen Felsformen an den Seiten unserer Anstiegmulde, offenbare Rundhöcker und Erratica auf der Talsohle und als Erdboden eine vom Bachriss aufgeschlossene Masse feinen grauen ungeschichteten Sandes, in den runde und eckige Blöcke regellos eingeschlossen sind, wie in eine ganz

normale Endmoräne. Aber zu längerer Untersuchung durfte ich nicht verweilen; es war schon Mittag geworden, und unser Ziel war noch nicht abzusehen, der Nordostfuß des Kibo Kegels lag noch hinter langen Hügelrücken versteckt. Ermüdet blieben die beiden belasteten Asikaris weit zurück. Auch Herr Platz, dessen Befinden wieder weniger gut war, folgte nur langsam. Ich mußte aber unausgesetzt weitersteigen, wollte ich nicht das Unternehmen in Frage stellen, denn erreichten wir heute den Kibofuß nicht, so wären noch zwei Biwaks nötig gewesen; und dazu hätte ich meine Leute nicht zwingen können. Im Sand und feinen Schutt war aber jeder Fußseindruck zu sehen, so daß die Nachkommenden mich nicht verfehlen konnten.

In der Vegetation gewinnen nun die kniehohen Sträucher des *Euryops dacydioides* mit ihren kleinen anliegenden Schuppenblättchen und gelben Blütenkörbchen die Oberhand, während die *Ericinella* selten und ganz niedrig wird. Die dazwischen wachsenden Staudengewächse: *Helichrysum*, *Alchemilla*, *Senecio*, *Carduus* etc., werden immer weißpelziger, schmiegen sich immer mehr in dichten Polstern dem Boden an, von der übergroßen Lufttrockenheit, Lichtfülle, Nachtkälte und Windstärke im Wachstum gehemmt und gegen sie Schutz suchend. Namentlich die beiden weißblühenden Immortellen *Helichrysum Newii* und *H. Hoehnelii* und das gelbblühende *H. abessinicum* bilden so kompakte halbkugelige Polster, daß man die verfilzten Zweige nur gewaltsam auseinander reißen kann (s. Abbild., S. 134). Die vielen abgestorbenen Pflanzenteile spielen in den Polstern eine wichtige Rolle als schlechte Wärmeleiter und als Bewahrer des aus Tau, Nebel oder Regen stammenden Wassers, nicht minder auch als Windschutz. Wo die Pflanzenpolster nicht vor dem Wind hinter Felsblöcken geschützt liegen, sind sie unter dem austrocknenden und kältenden Einfluß des vorherrschenden Steigungswindes zumeist auf der windigen Nordseite abgestorben. Dieser abgestorbene Teil hält aber die Windwirkung von der anderen Polsterseite ab, so daß sich auf der südlichen Leeseite ein lebendiger blühender Saum erhält und das weitere Wachstum immer nur halbkreisförmig nach Süden, nach der Leeseite vorrückt. Die Lücken zwischen den einzelnen Pflanzen werden nun bergwärts sehr groß, 1, 2 und mehr Meter weit, und die Gewächse ganz zwerghaft. In ganz vereinzelter, kaum fingerlangen, grauen Büscheln treten die Gräser *Koeleria cristata* und *Danthonia trisetoides* auf.

Endlich stand ich bei 4250 m auf dem letzten uns vom Kibo trennenden Lavarücken. Vor mir hob sich langsam eine sandige, blockbesäte, fast ganz pflanzenlose Fläche links hinauf zum Mittelplateau zwischen Mawensi und Kibo, rechts zu den felsigen nordöstlichen Abstürzen des Kibo selbst.

Mit einem Blick war nun die Nordostfront des Kibo zu übersehen. Er erscheint jetzt nicht als ein Kegel, sondern als eine ungeheure, noch fast 2000 m steil emporstrebende breite und wenig gegliederte abgestumpfte Felspyramide, deren Haupt eine weiß leuchtende Eiskrone deckt. Überall starren mir von dort oben die jähren Abbrüche der Eisdecke entgegen, die, wie ich

Polster weißblühender Immortellen an der Vegetationsgrenze der nördlichen Kiboseite. Nach Originalphotographie des Verfassers gezeichnet von F. Etzold.

nun klar erkannte, von uns nirgends besser überstiegen werden können als auf der Ostseite, wo in ca. 5900 m Höhe die sattelförmige Scharte, die mir schon 1889 als Zugang gedient hatte und seitdem auf meinen Namen getauft worden war, wieder als Eintiefung in der Eismauer offen lag. Südlich davon war die schon vom Kifinikalager aus bemerkte neue Lücke in den Eisrand eingeschmolzen, wo der dunkle Fels zu Tage trat; sie lag uns aber ferner und kam deshalb für die diesmalige Besteigung nicht in Betracht.

Der Kibo (6010 m), vom Sattelplateau (4400 m) aus Osten gesehen. Photographie von Hans Meyer, 1887.
Im Vordergrund die alpine Wüste des Sattelplateaus. Am Kibo links hoher Lavarieken, der sich zu den Plateauhügeln herbzieht. Der Kibo hat Neuschnee. Oben links der Ratzel-Gletscher, in der Mitte die etwas verschneite Hans Meyer-Scharte, wie sie 1887 war.

Vier breite, steile Schuttkare ziehen vom Eisrand der Nordostseite am Kibo herab, voneinander getrennt durch Felsgrate, die wie gewaltige Streben den Riesenbau stützen, und alle am Fuß des Berges oberhalb 4300 m einmündend in ein flaches Schuttthal, das sich im Bogen nach Norden bergabwärts wendet. In und an dem Schuttkar, das von der Ostscharte herabkommt, war ich 1889 mit Herrn Purtscheller aufgestiegen, nachdem wir in seinem unteren Teil in einer Höhle bei etwa 4700 m Höhe biwakiert hatten. Bis zu dieser Höhle konnte ich diesmal unmöglich vordringen, da meine beiden Asikaris vollständig erschöpft waren. Ich mußte deshalb eine viel weiter von der Scharte entfernte, nördlicher liegende Felsgruppe zum Biwakieren wählen, wo in 4450 m Höhe eine etwas überhängende Wand einigen Schutz gegen die nächtlichen eisigen Kibowinde gewährte. Hier im Felsenschutz wuchsen auch noch einige Euryopsstauden, so daß wir um Brennmaterial unbesorgt sein konnten. Die Asikaris warfen die Schlafsäcke und Wassergefäße ab und kehrten schleunigst zur wärmeren Salpeterhöhle zurück, von wo sie uns in zwei Tagen wieder abholen sollten.

Unsere Einrichtung war schnell vollendet. Für die Barometer, Maximum-, Minimum- und Insolationsthermometer, Psychrometer u. s. w. fanden sich gute Auslege- und Aushängestellen. Die offene Seite unserer kleinen Felsennische verbauten wir mit einer halbmannshohen Mauer so weit, daß die beiden Schlafsäcke geschützt dahinter liegen konnten, und davor fand das Kochfeuer mit dem Wasserkessel seinen Platz, der uns erst Erbssuppe mit Speck, dann Thee lieferte. Dazu wurden Troponzwiebacke geknabbert, deren ausgezeichnete Eigenschaften sich auf der ganzen Reise bewährten. Außer diesen Nahrungs- und Genußmitteln und getrockneten Pflaumen habe ich bei meinen tropischen Hochtouren nur selten etwas gegessen. Gebratenes kaltes Fleisch widersteht einem bei solchen Touren fast immer, und Fleischkonserven von so feiner Zubereitung, daß sie einem trotz der außerordentlich großen, die Nerven und den Magen schwächenden Anstrengungen noch schmecken würden, halten sich nur selten in den Tropen. Von all den Konserven, die ich für die Hochtouren von Europa mitgenommen hatte, waren nur die der Lübecker Konservenfabrik mit Appetit genießbar; es sind die mannigfaltigsten, schmackhaftesten und haltbarsten Konserven, die ich in meiner langen Tropenpraxis kennen gelernt habe. Alkohol ist natürlich während der Hochtouren strengstens verpönt. Dafür labte ich mich nach den Touren im Lager mit Hochgenuß an meinem kurzen Pfeifchen. Mäßigen Tabaksgenuß halte ich auf solchen Expeditionen, wo der Alkohol und andere Stimulantia ganz ausgeschlossen

sind oder doch nur als Medizin in Notfällen angewandt werden dürfen, für ein ausgezeichnetes Erfrischungs- und Beruhigungsmittel. Selbstverständlich darf nicht während der Körperarbeit selbst geraucht werden, aber im Lager weiß ich mir, obwohl ich nur ein „schwacher Raucher“ bin, kaum etwas Erfreulicheres und Bekömmlicheres als mein Pfeifchen. Nur eins kommt ihm gleich: der heiße, leichte Thee, der regelmäßig das erste ist, was nach den Märschen oder Bergtouren dem Körper im Lager zugeführt wird, und jedesmal, einerlei, ob in der heißen Steppe oder im kalten Hochgebirge, eine wunderbar erfrischende und anregende Wirkung auf den erschöpften Organismus ausübt.

Unser etwa 4450 m hoch gelegener Biwakplatz war freilich für eine Kibo-Besteigung recht ungünstig gelegen. Konnten wir 1889 von der damaligen Biwakhöhle in gerader Linie zur Ostscharte aufsteigen, so lag jetzt zwischen uns und unserem Ziel eine ganze Reihe von steilen Schuttkaren und Graten, die schräg bergauf traversiert werden mußten. Es stand uns eine langwierige, schwere Kletterei bevor. Überhaupt fangen die eigentlichen bergsteigerischen Schwierigkeiten einer Kilimandjaro-Besteigung erst hier am Fuß des Kibokegels oberhalb 4400 m an. Während von den früheren Kilimandjaro-Besuchern, die alle, wie auch ich auf meinen früheren Expeditionen, von der leichter zugänglichen Südseite angestiegen sind, nicht wenige bis zum Mittelplateau und dem Ostfuß des Kibo gelangt sind, hat darüber hinaus nur Herr Dr. Widenmann eine bedeutende Höhe am Kibokegel und nach meiner diesmaligen Besteigung Herr Hauptmann Johannes mit Herrn Zahlmeister Körner den Kibokrater durch die neu entstandene Südostscharte erreicht. Die Brüchigkeit der Felsen, die Steilheit und Lockerheit des Schuttes, die große Dünne und Sauerstoffarmut der Luft, die in solcher Höhe bei stärkster Körperanstrengung schnell eintretende physische und psychische Ermattung: das sind Hindernisse, die dem nicht körperlich für Hochtouren Beanlagten und Geübten sehr bald ein Ziel setzen. Ich war im höchsten Grade gespannt, wie unter den erwähnten, diesmal doppelt schwierigen Verhältnissen die Sache für uns ablaufen würde.

Kurz nach Untergang der Sonne, die uns schon am Nachmittag, nach Westen hinter den Kibo hinabsinkend, plötzlich aus strahlender Wärme in den kalten Schatten des Berges versetzt hatte, jagte uns der Frost in die Schlafsäcke. Aber die Nacht brachte uns wenig Schlaf. Wiederholt weckte mich aus beängstigenden Träumen ein lautes Klopfen, das mir vom Felsen neben uns herzukommen schien, bis ich schließlich herausfand, daß es mein eigener Herzschlag war. Der Organismus arbeitete, um den schnellen Aufstieg in die Höhe von 4450 m und die dünne Luft zu verwinden.

Um 4 Uhr krochen wir aus der wärmenden Hülle, verzehrten rasch ein paar Troponzwiebacke und getrocknete Pflaumen und machten uns mit brennenden Berglaternen an den Aufstieg. Unsre Rucksäcke waren ziemlich schwer von Mefsinstrumenten, Seil, Wasser, Proviant u. s. w. Trotzdem packte ich mir noch einen kleinen photographischen Apparat dazu, um Eisaufnahmen zu machen. Dann ging es mit „Glück auf!“ los. Bei 6° Kälte blies uns ein kräftiger Wind vom Berg herab entgegen; die Nacht war sternenklar, und im Widerschein eines wunderbar leuchtenden Planeten funkelte die Eiskrone des Kibo verheißungsvoll und wies uns unser Ziel. Die erste Stunde ging es auf gefrorenem Schutt rasch bergan. Als wir 1/26 Uhr den ersten der radialen Felsgrate überkletterten und das zweite Schuttkar gewannen, leuchtete im Osten als Vorbote der Morgendämmerung ein weißer, kegelförmiger Lichtschein auf, der mit seiner Basis den halben östlichen Horizont überspannte und mit seiner Spitze bis über die Hälfte des Osthimmels zum Zenith hin züngelte. Erst als er erloschen war, begann der breite, leichte Schimmer der Morgendämmerung im Osten aufzusteigen, durchzogen von langen, radial aus Nordosten auslaufenden und nach Südwesten segelnden Cirrusstreifen.

Nun ging es ohne Laternenschein weiter. Das Geröll wurde im zweiten Schuttkar immer lockerer, das Terrain immer steiler, die Steigarbeit immer mühsamer. Nichts erschwert die Kibobesteigung von Anbeginn so sehr, wie die unumgängliche Nötigung, sich von den verwitterten Felsen aus immer wieder durch rutschenden Schutt emporzuarbeiten, wo man bei jedem Schritt vorwärts wieder einen halben Schritt zurücksinkt. Das ist bei stundenlanger Dauer, in immer dünner und sauerstoffärmer werdender Luft, bei immer schwererer Atmung geradezu demoralisierend und erheischt den Einsatz aller Energie, die einem noch nach den Entbehrungen und Mühen der letzten Wochen mit ihren heißen Steppenmärschen, mangelhafter Ernährung und Fieberanfällen geblieben ist. Nach Sonnenaufgang wurde es uns bald so warm, daß wir die bis dahin getragenen Wollwesten auszogen, und doch zeigte das Thermometer nur eine Lufttemperatur von +0,5° des trocknen und —4° des feuchten Schleuderthermometers an. Was uns erhitzte, war also die in der dünnen Luft so wirksame direkte Insolation und die vom Boden reflektierte Strahlung. Am nächsten Tag habe ich im Biwak 1/4 m über dem Felsboden eine Strahlungstemperatur von 61,5° gemessen, während die maximale Lufttemperatur +8° betrug! Und wenn man sieht und an sich selbst empfindlich genug fühlt, daß 10—12 Stunden später in

diesen Höhen die nächtliche Abkühlung auf -10 , -12 , -15° sinkt, so versteht man, warum hier das Gestein durch das kolossale Maß wechselnder Erhitzung und Erkaltung, Ausdehnung und Zusammenziehung bis in das Innerste zersprengt und an der Oberfläche total zersplittert ist. Die Erhaltung alter Gletscherschliffe, wenn solche vorhanden gewesen sind, ist darum hier kaum zu erwarten; ich habe auch nirgends welche mit Sicherheit beobachtet, obwohl mich an vielen Stellen die eigentümliche Rundung vorspringender Felsen an den Innenseiten der Schuttkare und die buckelförmige Gestalt der am Boden der Kare vorstehenden Felsrücken nur auf glaziale Entstehung schließen ließen.

Bei 5055 m, wo wir uns an einem mächtigen, weithin als Wegweiser dienenden Felsklotz zu einer kurzen Rast niederließen, fand ich im Schutz des Felsens die höchste Blütenpflanze dieser Bergseite, ein verkümmertes filzblättriges Kreuzkraut (*Senecio Meyeri* Johannis). Darüber kommen nur noch Steinflechten vor, diese aber bis hinauf zum Gipfel; für das Leben gibt es keine Höhen- und keine Polargrenze auf der Erdoberfläche. Der Wind fängt nun an, kräftig aus Nordosten zu wehen und behält diese Richtung den ganzen Tag bei; wir sind in die Höhenregion der regelmäßigen östlichen Winde eingetreten, die nahe dem Äquator das ganze Jahr hindurch in den oberen Schichten der Atmosphäre vorherrschen.¹ Wie stellenweise schon vorher, so lagen auch hier und höher bis auf das Eis hinauf Tausende toter Wanderheuschrecken auf dem Boden, die, vom Wind heraufgetragen, vor Kälte und Hunger schnell sterben mußten.

Um 9 Uhr hatten wir das dritte der vier Schuttkare hinter und unter uns und standen 5314 m hoch inmitten der Ostseite des Kibomantels. Unser Standpunkt gewährt eine sehr gute Übersicht über die Ostseite des Kibo, seinen Übergang in das Sattelplateau und auf dieses selbst. Der Mawensi hat sich leider in den oberen Regionen umwölkt; wir würden seine Spitzen nun gerade in Augenhöhe haben. Der Kibo läßt mich hier mit besonderer Deutlichkeit an dem symmetrischen Aufbau seines Massives, der Lage seiner Lavaströme, der Stellung seiner die Lavadecken durchsetzenden Gesteinsgänge, der Gestalt seiner wallförmigen, langen Strebepfeiler u. a. m. erkennen, daß sich der Berg seiner Hauptmasse nach von einem zentralen Punkt aus durch ununterbrochene Lavaergüsse und Aufschüttungen in einer zusammenhängenden Eruptionsthätigkeit aufgebaut hat. Er ist ein monogener Vulkan im Sinn der Stübelschen Unterscheidung (s. Kapitel 9) und zugleich ein aus geflossenen

¹ Vgl. „Mitteilungen aus den deutschen Schutzgebieten“, 1896, S. 74.

Gesteinsmassen erbauter Stratovulkan der allgemeinen Klassifikation. Im einzelnen sind aber seine strebepfeilerartigen Rücken, die die hauptsächliche Gliederung des Bergmantels bewirken, zum großen Teil durch lokale Ergüsse aus und auf dem Mantel selbst entstanden, während die mit Schutt gefüllten Thäler, die uns beim Besteigen am meisten Schwierigkeit machen, vielfach primär auf „Sackungen“ der Lava zurückzuführen sind; sekundär haben sie durch Erosion, die besonders infolge der Schnee- und Eisschmelzen im letzten Stadium der vulkanischen Thätigkeit zeitweilig sehr kräftig gewesen sein muß, ihre Vertiefung erhalten. Auch die Thätigkeit des Eises selbst hat, wie wir später sehen werden, ihren Anteil daran. In der Seitenansicht ist von diesen gleichmäßig in den Kegelmantel eingesenkten und eingeschnittenen Thälern wenig zu sehen. Erst am Kibofuß zwischen 4500 und 4300 m sieht man ihre Schuttströme auslaufen und zur Nordwestseite des Sattelplateaus hin zusammenfließen, das zum großen Teil aus den abgeschwemmten feineren Schuttmassen besteht.

Der größte östliche Strebepfeiler des Kibo setzt sich auf dem Rücken des Sattelplateaus in die Reihe der sechs Eruptionshügel fort, die ich früher näher bekannt gemacht habe. Von hier oben aus ist mir die scharf umschriebene Grenze ihrer braunroten Farbe auffällig, die sich vom Grau des Plateaus abhebt. Es ist derselbe rötliche Ton, den auch die benachbarte Westseite des Mawensi in vielen Teilen hat. Die Hügelreihe liegt etwas südlich von der Plateauhöhe. Das Sattelplateau ist ursprünglich durch die vom Kibo und Mawensi ausgehenden Lavaströme und Tuffschichtungen entstanden, dann durch die Eruptionen der Plateauhügel selbständig weitergebildet und durch die vom Kibo und Mawensi abgeschwemmten Schuttmassen ausgestaltet worden. Diese haben das Terrain in der Höhe ausgeebnet; weiter abwärts haben es sekundäre Lavaergüsse abgestuft. Namentlich auf der Südseite, wohin die Ergüsse der Plateauhügel wegen deren etwas südlich vorgeschobener Lage gerichtet sein mußten, ist durch das Ende dieser sekundären Ströme ein ausgeprägter Plateaurand entstanden. Volkens hat unrecht, wenn er dies in seinem Reisewerk bestreitet¹; sein Standpunkt war offenbar nicht hoch genug, um ihn die Verhältnisse überschauen zu lassen.

Beim Weiterklettern bekamen wir nun aber von 5400 m an schwere Arbeit. Die Luftbeschaffenheit wurde so mangelhaft, daß wir alle 15—20 Schritt einige Zeit anhalten mußten, um, über den Eispickel gebeugt, tief nach Atem zu ringen. Die Herzschläge waren bei mir auf 144, die Atmung auf

¹ Volkens, a. a. Ort, S. 178.

48 Züge in der Minute gestiegen, und in den Ohren summt und sauste es wie von einem nahenden Sturm. Kein Wunder, denn nach früheren Beobachtungen hat die Luft in dieser Höhe nicht halb so viel (48 Proz.) Sauerstoff wie die Luft im Meeresniveau, und die Luftfeuchtigkeit beträgt sogar nur 14 Proz. von der im Meeresniveau. Aber wir blieben frei von den Erscheinungen der eigentlichen Bergkrankheit, von Schwindel, Übelkeit, Schlafsucht, Muskelreissen, und behielten die Fähigkeit, den Willen und die Gedanken auf die noch zu leistende Arbeit zu konzentrieren. Allmählich erschienen die ersten vereisten Schneeflecken unter Felsen, auch die Eismauer am oberen Bergrande rückte so viel näher, daß ich schon die horizontalen Schichtköpfe im Firn und Eis erkennen konnte. Senkrecht steigt die Eiswand hier etwa 40 m hoch empor und scheint, aus der Perspektive von unten gesehen, weit überzuhängen, bereit, im nächsten Augenblick auf uns niederzubrechen. Daß sie von Zeit zu Zeit große Massen abstößt, beweisen ihre breiten frischen Bruchflächen und die in unserer Nähe umherliegenden Eistrümmer. In unserer Umgebung erscheinen nun die Seitenwände des Schutthales viel mehr gerundet als weiter unten, aber für die Erhaltung glazialer Schiffe und Schrammen ist die zerstörende Einwirkung der Atmosphärien zu stark. Auch Moränen können auf den steilen Hängen keine Wälle bilden; der Schutt rutscht ab.

In dieser weltfernen Höhe umflattern uns krächzend noch zwei weißhalsige Raben (*Corvultur albicollis*). Wer doch hier auch fliegen könnte! Sie gehen offenbar den zahllosen Wanderheuschrecken nach, die, vom Wind heraufgetragen, auch hier umherliegen und meist schon zum Tode erstarrt sind.

Inzwischen ist es 10 Uhr geworden. Der Mawensi hat sich schon lange in einen weiten, horizontal gestreiften Wolkenmantel mit hoch aufgesetzter weißer Haube gehüllt, und auch am Fuß des Kibo Kegels beginnen von Nordosten her leichte Nebel zu wehen. Draußen aber in weiter Peripherie um das Gebirge dehnt sich hügelig und blendend weiß wie eine Schneelandschaft eine ungeheure Wolkenbank vom Urwald aus in die ferne Steppe hinein, wo sie sich allmählich in einzelne Haufenwolken auflöst und den graubraunen Universalton der Steppe durchschimmern läßt.

Die Bergkurve hebt sich von 5400 m an ziemlich schnell von 25 zu 30 und 35 Grad, und zugleich wird das Terrain viel schwieriger. Herr Platz bleibt ein gutes Stück zurück und macht längere Pausen. Die Folgen des Malariafiebers machen sich ihm jetzt doppelt fühlbar, denn der starke Sauerstoffverbrauch in diesen sauerstoffarmen Höhen verlangt sehr vermehrte Sauerstoffzufuhr zum Organismus, und wenn der Sauerstoffträger in den Blutkörperchen,

Der oberste Abhang des Kibo und die Eiskrone des Kraterrandes (5900 m) auf der Ostseite, nördlich von der Hans Meyer-Scharte. Originalphotographie des Verfassers, 1898, überzeichnet von *Dr. Franz Eiseold*. Der Eiswall ist hier 40—60 m dick. Die Schichtung des Eises ist gut ausgebildet. Der Berghang ist von Felsstrümmern und Schutt bedeckt.

der rote Blutfarbstoff, durch die Malaria stark vermindert ist, erlahmen die Körperkräfte schneller als sonst. Auch mit mir ging es immer langsamer, da ich in den kurzen Pausen der Kletterarbeit meine Instrumente handhaben mußte und die topographische Aufnahme für die Karte nicht unterbrechen konnte. Es bedurfte der Anspannung aller Energie, diese Arbeiten fortzusetzen; es war die schwerste Aufgabe, die ich je gelöst habe, und ich finde es sehr erklärlich und entschuldbar, wenn im allgemeinen die wissenschaftlichen Ergebnisse von solchen Hochgebirgsreisen dem Aufwand an physischer und geistiger Kraft, an Zeit und materiellen Mitteln nicht entsprechen.

Endlich gegen 11 Uhr stieg ich in das Schuttkar hinein, das zur Ostscharte selbst hinaufführt. Nun brauchte nicht mehr traversiert zu werden, sondern der direkte Aufstieg in radialer Richtung begann. Nach den ununterbrochenen Anstrengungen der vorausgegangenen sieben Stunden wurde uns aber dieses letzte Stück am sauersten. Bei der außerordentlichen Brüchigkeit der Lavafelsen in dieser Höhe galt es die größte Vorsicht, daß sich kein Block löste und auf meinen nachkletternden Gefährten stürzte. Oft, wenn ich nach Überwindung eines Felsens oder Schuttkegels auf meinen Pickel niedersank und buchstäblich nach Luft schnappte, während die Kniee zitterten und die Schläfen, Herz und Pulse zum Zerspringen hämmerten, verzweifelte ich an der Erreichung unsres Zieles. Doch genügte stets eine im Stehen gehaltene Ruhe von kaum einer Minute, um den Körper wieder leistungsfähig zu machen. Es war derselbe Zustand, wie ich ihn 1889 bei den ersten Besteigungen des Kibo erlebt habe, als sich mit den körperlichen Anstrengungen die bedrückende Ungewissheit verband, ob in der eingeschlagenen Richtung das Ziel wegen der Steilheit der Felsen, der Eisbrüche und sonstigen Bergbeschaffenheit überhaupt erreichbar sei. Sobald dies sicher war und der Zweifel an der alpinistischen Möglichkeit des Gelingens uns nicht mehr beunruhigen konnte, war bei den folgenden Besteigungen auch das Allgemeinbefinden besser, der Kräfteverbrauch geringer.

Auch hier waren wir in Ausführung einer Erstlingstour (von Norden her) begriffen und deshalb all den psychischen Begleiterscheinungen einer solchen ausgesetzt. Herr Platz hatte vor Anstrengung ein aschgraues Gesicht bekommen, und das meinige wird auch nicht anders ausgesehen haben. Meine anspornenden Zurufe beantwortete er zu meiner Besorgnis nicht mehr. Ermunternd wirkte aber immer wieder der vergleichende Blick auf die zurückgelegte kolossale Höhe und auf das noch zu besiegende kleine Stück. Unter uns verschwanden schon alle Details im Dunst der Ferne, über uns winkte die Eiswand

und in ihr die Ostscharte aus scheinbar nächster Nähe, und doch dauerte es noch über eine Stunde, ehe ich dem Ziel wirklich faßbar nahe war. Ich geriet nachgerade in einen Zustand völliger Stumpfheit der Sinne. Es traten eigentümliche Ermüdungs-Halluzinationen, subjektive Gehör- und Gesichterscheinungen ein, die zu meinem gegenwärtigen Thun in gar keiner Beziehung standen.

Da endlich taucht die Eiswand dicht über mir auf und versetzt mich sofort in die Wirklichkeit zurück. Es ist kurz nach 12 Uhr, als ich den Fuß auf den obersten Felsen unter der Eiskrone setze. Der erste Hieb mit dem Pickel in die spiegelglatte Eisfläche gibt mir wunderbar schnell alle meine

Die Hans Meyer-Scharte am Ostrand des Kibokraters, 5923 m. Nach Photographie des Verfassers gezeichnet von Franz Etzold.

Links eine hohe abgeschmolzene Eiswand mit horizontaler Bänderung.

Kräfte wieder. In wenigen Minuten bin ich Stufen schlagend oben im eisigen Sattel der Hans Meyer-Scharte (5923 m) und „juchze“ Triumph verkündend zu Herrn Platz hinunter, der langsam nachkommt. Nach einer Viertelstunde ist auch er am Ziel. Wir werfen die schweren Rucksäcke mit einem Ausruf höchster Erleichterung ab und beglückwünschen uns gegenseitig zur Vollbringung des schweren Werkes. Dann soll es an die erste ordentliche Mahlzeit des Tages gehen, aber der Körper verweigert die Aufnahme von Speise und Trank; erst nach einer Stunde, nach der Rückkehr vom Krater, können wir redlich nachholen, was wir unterwegs versäumt haben. Auch duldet es uns jetzt nicht lange an der windigen Stelle. Der Nordostwind bläst uns kälter an als zuvor. Das Schleuderthermometer zeigt — 0,5° am trocknen, — 3,5° am feuchten Bulbus. Unten auf der Nordseite des Sattelplateaus kommen die Nebelschwaden aus Nordwesten gezogen, die

Cirrusstreifen hoch über dem Urwald ziehen aber aus Nordosten und ebenso die leichten Nebel am Kibogipfel. Mit Hinterlassung der Rucksäcke an der Scharte wandern wir nun gemächlich wie durch einen breiten eisigen Hohlweg auf dem anfangs leicht gesenkten Eisboden ein Stück in den Kibokrater hinein, der als ein Riesenzirkus mit steilen Innenwänden und ziemlich flachem Boden offen vor uns liegt. Hier ist es schön windstill und warm vom Sonnenreflex des Eises, so daß ich in aller Ruhe meine Beobachtungen machen kann.

Schon der erste Blick lehrt mich, daß sich hier in den neun Jahren, seit ich zum erstenmal den Kibo erstieg, vieles verändert hat; nicht im orographischen Bau des Kraters, aber in seiner Eisbedeckung. Noch strebt auf der Südseite in gänzlicher Schnee- und Eisfreiheit die breite, dunkelbraune Felswand der Kaiser Wilhelm-Spitze zu 6010 m Höhe jäh empor, noch ragt aus dem nordwestlichen Kraterboden der flachgewölbte dunkle Eruptionskegel bis nahe zum Niveau der großen Kraterumwallung auf, noch liegen die größten Eismassen auf der Nord- und Ostseite des Kraters und seines Ringwalles, aber überall ist die Lagerung und Massenverteilung des Eises eine andere als vor neun Jahren. Überall ist — und das ist das Wichtige — eine sehr starke, klimatisch bedingte Abschmelzung und eine auffallende Verringerung des Eises zu beobachten.

Schon beim Einstieg in die Hans Meyer-Scharte war mir das ganz veränderte Aussehen der Scharte gegenüber dem von 1889 aufgefallen: damals nur ein eingesenkter runder Sattel, jetzt ein tiefer, steiler Einschnitt, den auf der Nordseite eine senkrechte, über 20 m hohe blaue Eiswand, auf der Südseite ein hochgewölbter, von Eiszapfen förmlich gespickter Eishügel begrenzt. Während ich 1889 den Kraterboden noch größtenteils mit Eis bedeckt und von der Nordseite her gewaltige Eisdecken auf den Eruptionskrater herüberreichen sah, ist der erstere jetzt zum größten Teil eisfrei, und die auf dem nördlichen Kraterand liegenden Eismassen kehren dem Krater eine lange Steilwand von 30—40 m Höhe zu, die durch die Abschmelzung in Hunderte von gleichartigen Nischen gegliedert ist, von so regelmäßiger Form und Farbe, daß man einen künstlichen und kunstvollen Bau zu sehen glaubt. Auch auf der Oberfläche des Kraterseises sind die Erscheinungen sehr überwiegender Abschmelzung deutlich; die Oberfläche ist noch viel mehr als 1889 in ein Chaos von penitentesartigen scharfen Eistafeln und hohen spitzen Eispnadeln zersetzt, so daß man sich nur mit Vorsicht darüber hin bewegen kann. Die Struktur des Eises konnte ich in den oberen Schichten untersuchen; die untersten waren mir nicht erreichbar. Ich gehe im zehnten Kapitel dieses Buches

ausführlich und im Zusammenhang auf die Schnee- und Eisverhältnisse des Kibo ein und möchte deshalb hier nur noch vorausnehmen, daß nach meinen diesmaligen Untersuchungen der Kibokrater mehr Firn und Firneis als Gletschereis hat, daß die Bewegung seiner Eismassen äußerst gering ist, und daß die Erscheinungen starker Abschmelzung und Verringerung des Eises am ganzen Kibo wiederkehren.

Den höchsten Punkt des Kibo, die den südlichen Kraterrand krönende Kaiser Wilhelm-Spitze, hatte ich schon 1889 bestiegen; sie ist von der Ostscharte aus unschwer zu erreichen. Da mir es diesmal nicht um touristische Leistungen, sondern um genaue Eisuntersuchungen und topographische Aufnahmen zu thun war, benutzte ich die Zeit, um zu messen, zu photographieren, zu sammeln, während Herr Platz eine Reihe Skizzen des Kraterzirkus machte. An den 1889 gemessenen 6010 m für die Höhe der Kaiser Wilhelm-Spitze halte ich fest. Wenn andere Topographen für den Kilimandjaro seitdem eine niedrigere Höhenzahl angegeben haben, so sind ihre Messungen von vornherein als irrtümlich zu bezeichnen, denn sie alle sind von unteren Regionen aus genommen worden, von denen man die höchste Spitze überhaupt nicht sehen kann; diese liegt hinter der breiten Eiskrone des Kraterrandes versteckt und kommt erst zum Vorschein, wenn man den Kraterrand selbst erreicht hat. Von unten gesehen, scheint die Eiskrone des Kraterrandes die höchste Erhebung des Kibo zu sein und ist fälschlich als solche gemessen worden. Wenn sich durch spätere Anwendung genauester Messungsmethoden auf der Kibospitze selbst, etwa durch wiederholte Quecksilberbarometer-Ablesungen, die Höhenzahl ändern sollte, so wird dies nach aller Wahrscheinlichkeit eine Vermehrung, nicht eine Verminderung der Gipfelhöhe ergeben, denn auch meine diesmaligen Höhenmessungen der Hans Meyer-Scharte ergaben bei sorgsamster Berechnung (s. Anhang I) rund 160 m mehr als die von 1889.

Im Jahre 1889 war es mir zweifelhaft geblieben, ob im Kibokrater sich noch ein Rest von vulkanischem Leben rege. Jetzt konnte ich bei klarstem Wetter nirgends etwas im Kraterkessel sehen, was noch auf eine Spur von Dampfentwicklung hindeutet. Nirgends ist etwas von heißen Quellen, Fumarolen, Solfataren oder Mofetten zu bemerken. Und ebenso beweist die Lagerung des Eises am Eruptionskegel selbst, daß auch dieser keine höhere Bodentemperatur mehr hat. Der Vulkan ist als gänzlich erloschen zu betrachten. Eine feine weiße scheinbare Dampfwolke sieht man mit dem Fernglas vom Sattelplateau aus bisweilen nach Schneefällen über den vereisten Kraterrand wegwehen:

Der Kibokrater, Südwestseite. Nach der Natur gezeichnet von Ernst Platz.

Vorne die karrenartig zerschmolzene Eisoberfläche. In der Mitte der flache Eruptionskegel, umlagert von den Resten der einst kolossalen Eiskecke, an deren steilen Wänden die Schichtung zu erkennen ist (namentlich rechts im Vordergrund). Im Hintergrund links die innere Kraterwand mit der Kaiser Wilhelm-Spitze (6010 m).

es ist aber kein Dampf, sondern stiebender Hochschnee, der von heftigem Wind emporgewirbelt und ein Stück fortgetragen wird.

Es war 3 Uhr geworden, von Nordosten her wehten immer dichtere Nebel über den Kibogipfel und in den Krater hinein und drückten die Temperatur auf -1° herab, als wir den Rückmarsch antraten. Von der Scharte aus öffnete sich uns noch einmal der Ausblick über die Wolkenbänke hinaus in die ferne Ebene. Auch bei klarem Wetter ist das Panorama vom Kibo durchaus keine „schöne Aussicht“. Die Höhe ist viel zu kolossal, die horizontale Entfernung des breit auslegenden Basisgebirges viel zu groß, als daß man in dem von heißer Luft flimmernden Unterland der Steppen etwas recht deutlich sehen könnte. Und sieht man wirklich etwas, so ist es eine ungeheure einfarbige Ebene, aus der sich die wenigen Bergketten, von so hohem Standpunkt gesehen, kaum herausheben. Nur der Meru im Westen tritt in hoher Kurve über die Fläche empor, aber auch er ist so fern, daß man ihn meist nur in körperloser Silhouette sieht. Beim Rundblick vom Kibo hat man jedoch ein seltsames souveränes Gefühl in dem Gedanken, als Eroberer von Afrikas höchster Bergesspitze ein Gebiet überschauen zu können, das halb so groß ist wie das Deutsche Reich. Das ist freilich auch nur eine Illusion, da natürlich keine Sehkraft so weit reicht, aber sie ist gewiß nicht weniger wert als eine schöne Aussicht.

Beim Abstieg von hohen, mühsam bestiegenen Bergen bin ich mir immer wie ein leichtsinniger Verschwender vorgekommen, der das schwer errungene Gut in toller Laune verschleudert, und habe darüber jedesmal etwas wie Gewissensbisse gefühlt. Ich kann darum auch begreifen, warum Till Eulenspiegel beim Bergaufgehen lachte, beim Bergabgehen weinte. Aber trotz alledem muß doch nach einem Aufstieg endlich auch wieder abgestiegen werden; und je schneller, desto besser, wenn die Nebel kommen. Nimmt man schon in unseren Alpen bei normalem Gelände an, daß der Abstieg durchschnittlich nur ein Drittel so lang wie der Aufstieg dauert, so ging es hier über die losen Geröllhalden, auf denen wir teils in langen Sprüngen hinab-eilen konnten, teils auch stehend abfahren wie auf Schneehängen, noch viel schneller. Nur einmal gab es eine längere Verzögerung, als wir uns in der Absicht, abzukürzen, verstiegen hatten und über die Felsen abseilen mußten.

Im dritten Schuttkar war seit unsrer morgendlichen Traversierung eine Eislawine von der oben hineinragenden Eismauer heruntergebrochen und bedeckte mit ihren Trümmern einen Teil der Schutthalden. Die frische Bruchstelle war oben am Fuß der Eismauer ganz deutlich zu erkennen. Ich nahm

ein paar Brocken auf und sah zu meiner Überraschung, daß das in der Nachmittagssonne angeschmolzene Eis eine scharf markierte Kornstruktur hatte. Die größten der kantig an- und ineinandergefügten Körner waren $1\frac{1}{2}$ cm, die kleinsten 3 mm groß. Im Gegensatz zu dem untersuchten Eis der Scharte und des inneren Kraterhanges, wo mir nur die oberen und mittleren Schichten zugänglich gewesen waren, hatte ich also hier von den untersten Schichten des Gipfeleises ein Stück mit regelrechter körniger Gletscherstruktur in der Hand. Die Bedeutung dieser Beobachtung werden wir im zehnten Kapitel weiter verfolgen.

Kurz vor Sonnenuntergang trafen wir bei unserm Biwakfelsen ein und fanden eine eigentümliche Begrüßung vor: auf einem Felsblock neben der Feuerstelle thronte ein verwitterter Menschenschädel, malerisch umringt von unsren leeren Konservenbüchsen und Wassergefäßen. Offenbar waren die beiden Asikaris dagewesen, in der Hoffnung, uns schon abholen zu können; sie waren aber, als es zu spät wurde, zum Biwak in der Salpeterhöhle zurückgekehrt und hatten als Zeichen ihrer Anwesenheit den Negerschädel, den sie unterwegs gefunden hatten, aufgestellt. Ob er von einem Dschagga-Mann oder einem Massai stammte, war nicht mehr zu erkennen. Jedenfalls zeigt er, was der Eingeborne in diesen Hochregionen zu erwarten hat, wenn er sich einmal heraufwagt. Unser Biwak war auch nichts weniger als ein sicherer Schutz gegen Sturm und Schnee. Trotzdem fühlten wir uns im Anblick der beiden Schlafsäcke, des Kochtopfes und des Theekessels höchst behaglich „zu Haus“. Es gab eine heiße Bohnensuppe und einen Schluck Thee, und dann krochen wir in die Säcke, wie wir gingen und standen. Selten habe ich besser geschlafen, als hier bei 8° Kälte unter freiem Himmel auf den Lavafelsen des Kibo.

Der Organismus funktionierte wieder normal, sobald die schwere Arbeit aufhörte. Auch Herr Platz fühlte sich wieder relativ wohl. Für ihn war die Tour doppelt anstrengend gewesen, aber er hatte das Schwere dennoch geleistet, was ich nicht hoch genug anerkennen kann. Während der Besteigung waren wir mehrmals dem Ausbruch der „Bergkrankheit“ sehr nahe gewesen, aber das Übel hatte uns doch nicht ergriffen. Wie sich die Bergkrankheit äußert, ist in jedem medizinischen Leitfaden zu lesen, wodurch sie aber eigentlich hervorgerufen wird, ist immer noch eine offene Frage. Der eine schiebt sie auf diese, der andere auf jene Ursache, je nach seinen an sich selbst gemachten Erfahrungen. Mir scheint, daß die Bergkrankheit nicht eine einfache Anomalie, sondern eine komplizierte Erscheinung ist, und daß sie

bei verschiedenen Konstitutionen durch ganz verschiedene Ursachen herbeigeführt werden kann. Verringerter Luftdruck, Lufttrockenheit, Sauerstoffmangel und Überproduktion von Kohlensäure, worauf das Übel meist zurückgeführt wird, brauchen selbst bei schnellstem Aufstieg zu Höhen von 7—8000 m noch keine Bergkrankheit zur Folge zu haben, wenn der Körper dabei keine anstrengende Arbeit zu leisten hat; das beweisen die Beobachtungen bei Ballonfahrten. Ist aber der schnelle Aufstieg in die Höhe mit schwerer körperlicher Arbeit verbunden, so können fettleibige und vollblütige Personen schon sehr früh, bei 2000 m und darunter, bergkrank werden, weil bei ihnen mehr als bei ganz normalen Individuen der veränderte Blutdruck den Kreislauf stört und das dem Körpergewicht und der Körperarbeit proportionale Sauerstoffbedürfnis nicht mehr gedeckt wird. Ganz gesunde und normal organisierte Personen werden bedeutende Höhen, von 4—7000 m, trotz schwerer Körperanstrengung ohne Eintritt der Bergkrankheit in ziemlich schnellem, aktivem Aufstieg erreichen können, wenn ihr Körper durch Übung trainiert ist, oder wenn sie sich einer besonders kraftvollen Konstitution erfreuen.

Aber selbst wenn diese Bedingungen erfüllt sind, kann schliesslich doch die Bergkrankheit durch Übermüdung eintreten. Und mit diesem letzten Fall haben auch die bestgeschulten Bergsteiger zu rechnen. Nach Messungen am Ergographen ist in grossen Höhen die Leistungsfähigkeit der Muskeln schon von vornherein vermindert. Ausserdem wird, wie ich an mir oft beobachtet habe, durch Anspannung der Aufmerksamkeit, Anstrengung der Sehnerven und namentlich durch psychische Erregung bei Hochtouren viel Körperkraft verbraucht. Infolge des durch die mehr und mehr angespannte Energie immer gröfser werdenden Kräfteverbrauches häufen sich im Körper ausser den gewöhnlichen Zersetzungsprodukten des Organismus auch noch die von den arbeitenden Muskeln erzeugten spezifischen „Ermüdungsstoffe“, die mit ihrem Gift vor allem die Nerven lähmen, welche die Atmung und die Herzthätigkeit regulieren. Die Übermüdung mit ihren Folgen kommt also zu den oben genannten Einflüssen einer raschen, mühevollen Bergbesteigung wie dem immer geringeren Luftdruck, immer gröfseren Sauerstoffmangel, Lufttrockenheit und anderem hinzu, um bei dem einen früher, bei dem anderen später, bei dem einen mehr, bei dem anderen weniger, die Lähmungserscheinungen der Bergkrankheit hervorzurufen, die nicht selten mit dem Tod endigen. Wir verspürten von unsrer Tour zunächst keine anderen körperlichen Nachwirkungen als eine gewisse Fülle des Herzschlages und Steifheit der Kniegelenke. Doch auch diese Folgen verschwanden in den nächsten Tagen.

An dem unserer Besteigung folgenden Morgen lockte uns die strahlende Sonne schon früh aus den Pelzsäcken. Es war windstill, prachtvoll klar und bald so warm, daß ich den dicken Lodenrock auszog. Mit meinen Sammelgeräten bummelte ich, bis die beiden Asikaris vom tieferen Biwak heraufkamen, langsam in der Umgebung unseres Biwakfelsens umher und fand allerlei Inter-

Die alpine Wüste am Nordostfuß des Kibo (4450 m).
Originalphotographie des Verfassers, überzeichnet von Franz Etzold.
Im Hintergrund der Mawensi (Nordwestseite) mit seinem morgendlichen Wolkenhut.

essantes. Wenn ich nicht zum Eis des Kibo hinaufblickte, konnte ich in diesen sonnigen Stunden wirklich wähnen, mich in einem hochgelegenen Gebiet der Libyschen Wüste oder der zentralen Sahara zu befinden. Der ganze Landschaftscharakter, das Aussehen der Felsen, des Schuttes, des Sandes, der Pflanzen, der Luft, der Beleuchtung ist wüstenhaft. Die Zersprengung und Zerstückelung des Gesteines durch die enorme Sonnenbestrahlung, den Wechsel von Mittagshitze und Nachtfrosten ist enorm, um so mehr als sie es hier mit einem sehr dunklen und deshalb sich schnell und stark erwärmenden Basaltgestein (am Kibo meist Nephelinbasanit) zu thun hat. Temperaturdifferenzen

von 70—80° und noch mehr binnen zwölf Stunden hält kein Gestein stand. Infolgedessen ist die Durchlässigkeit des Bodens außerordentlich groß, und diese wie die Sonnenwärme lassen weder Schnee noch Regenwasser sich längere Zeit auf ihm halten. Die Regengüsse und Schmelzwasser aber fördern langsam den Schutt von den Kibohängen herab zum Sattelplateau und schwemmen namentlich den feinen primären Eruptions- und den sekundären Verwitterungsstaub ab und breiten ihn an den flachen Stellen aus; auch der Wind hilft bei diesem Prozeß kräftig mit.

Allmählich verhärtet die Decke feiner Gesteinteilchen zu einer grauthonigen Kruste, die nun wieder durch die Sonnenwärme aufblättert und durch die Regen und besonders die Schmelzwasser des Schnees häufig mit welligen Bändern und flachen Rinnen über- und durchzogen wird, in denen meist die gröberen Splitter und Brocken scharf von den feineren Teilchen gesondert sind. Diese Oberflächenstruktur der Schuttfelder habe ich nur so weit bergab gefunden, wie die Schneefälle reichen, so daß ich schon deshalb eine wesentliche Beteiligung des Windes an ihrer Erzeugung ausschließen muß. Die Bänder folgen der Neigung des Terrains und ähneln wegen ihres parallelen Verlaufes den Windfurchen des Wüstensandes, die aber natürlich von der Terrainneigung unabhängig sind. Zur Bildung von Windwellen und anderen äolischen Anhäufungen, von Windschliffen an den Felsen, von Facettengebläsen und dergleichen kommt es hier nicht, wohl namentlich deshalb, weil wegen der petrographischen Beschaffenheit der Laven der eigentliche körnige Sand fehlt und der Wind nicht stetig genug ist. Spuren von Blitzschlag, Schmelzungen, Blitzlöcher oder -röhren habe ich nirgends an den Felsen oder im Schutt bemerkt. Die Entladungen der in den Regenzeiten täglich losbrechenden Gewitter werden zum größten Teil in den Gipfel des Kibo gehen, wo etwaige Spuren meist von Schnee und Eis bedeckt werden.

Der Wüstencharakter dieser Region liegt aber auch in der enormen Lichtfülle und namentlich in der übergroßen Trockenheit. Nur einmal habe ich hier einen Dunstdruck von 3,3 gemessen, sonst immer darunter, bis zu 1,5. Die Haut fühlt sich infolgedessen immer lederartig an, die Schleimhäute sind trocken, die Augen brennen, die Harnabsonderung ist sehr gering. Die außerordentliche Trockenheit der Luft und des Bodens bestimmt aber hier neben den anderen genannten Faktoren das Wachstum der Pflanzen in augenfälligster Weise. Die Vegetation ist Wüstenvegetation. Wir stehen gerade an der Grenze der Existenzfähigkeit einiger weniger Phanerogamen, um uns und über uns liegt die Zone der Steinflechten, denen weder lange Trockenheit noch

Kälte etwas anhaben kann. Nicht die Kälte zieht der Verbreitung der Phanerogamen hier die Grenze, sondern die Trockenheit und die Intensität des Lichtes. Die Blütenpflanzen verkümmern, weil das Höhenlicht das Wachstum der Achsen und Blätter hemmt, und sie verdorren, weil sie in dem durchlässigen, ausgetrockneten Schuttboden kein Wasser finden, das die übermäßige Transpiration, die durch die starke Insolation, Luftverdünnung und Luftbewegung verursacht ist, ersetzen könnte.

Zwischen und unter den Felsen, wo diese vereinzelt äußersten Vorkämpfer des höheren Pflanzenlebens noch etwas Schutz gegen die kalten, trocknen Winde und die brennende, dörrende Sonne finden, und wo am längsten sich noch Sickerwasser hält, wagen sich einige Individuen immer wieder ins offene Feld hinaus, aber nur, um bald den Kranz von abgestorbenen Pflanzenbüscheln, der die Schutzstätten umgibt, zu vermehren. Meist sind es dieselben Spezies wie weiter unten, *Euryops dacrydioides*, *Helichrysum Newii* und *fruticosum*, *Senecio Meyeri* Johannis und *Telekii*, *Arabis albida*, *Koeleria cristata* und das neue *Sedum Meyeri* Johannis, aber ihr Wuchs ist zwerghaft, ihre Stängel sind verholzt, die Mehrzahl der Pflanzen scheint im weissen Haarpelz fast zu ersticken, sie rüsten sich mit einer außerordentlich xerophilen Struktur, die Wurzeln strecken sich in unverhältnismäßige Länge; aber es hilft ihnen alles nichts, sie verdorren dennoch, wenn sie sich weiter wagen. Nur ganz vereinzelt Exemplare dringen gelegentlich höher vor; sie kommen aber für die Betrachtung der Formationsgrenze nur in dem Verhältnis in Anschlag wie die Baumgrenze zur Waldgrenze, die Schneefleckengrenze zur Firngrenze, das Veränderliche zum Stetigeren. Da wie dort ist auch die Grenze eine Zone, keine Linie. Wo in noch höheren Regionen die Wüstentrockenheit von einem stetig feuchten Fleck unterbrochen wird, wie ich z. B. eines am West-Mawensi bei 4700 m fand, da erhält sich auch noch eine kleine grüne Decke von Phanerogamen. Aber darüber hinaus hören auch diese grünen Flecke auf trotz des dann häufigeren Schnee- und Eiswassers. Dort zieht ihnen nicht die Trockenheit, sondern die Kälte der Nächte und des Wassers eine Grenze.

Es ist übrigens auffallend, daß in dieser obersten Vegetationszone ganz im Gegensatze zu unseren alpinen Gewächsen die Lebhaftigkeit der Blütenfarben und das Aroma der Blüten und vegetativen Organe fast ganz verschwindet. Ähnlich soll es in der baumlosen Hochregion auf Java sein.¹ Es scheint fast, als ob die Natur die Ausstattung ihrer Lieblingskinder mit

¹ A. Schimper, Pflanzengeographie, Jena 1898, S. 751.

solchen Gaben hier nicht mehr für nötig hält, da ja doch in dieser Höhe die Insekten und anderen Tiere fehlen, die zum Zweck der Befruchtung und Verbreitung der Pflanzen angelockt werden könnten.

In dieser starren alpinen Wüstenlandschaft gibt es aber doch ein lebhaft bewegtes und darum das Landschaftsbild selbst belebendes Element: die Wolken und Nebel, und mit ihnen der Wechsel der Beleuchtung. Das Wolkenspiel bestimmt hier der Wind in eigenartiger Weise. Auf der Südseite des Gebirges und des Sattelplateaus habe ich vor Jahren in derselben Jahreszeit nur südliche Winde gehabt. Über der nördlichen Urwaldzone und Ebene trieben jetzt die Wolkenballen aus Nordwesten, während die am Vormittag zum Sattelplateau aufsteigenden Nebel auf unserer Nordseite direkt aus Norden kamen. Am oberen Kibo aber wie über dem Mawensi zogen die Wolken aus Nordosten, zuweilen morgens am nördlichen Kibo-Eisrand aus Norden bis Nordwesten und folgten dann der Kraterlinie, bis sie im Südosten verflatterten. Über dem Sattelplateau trieben sich mittags die von Norden und von Süden heraufsteigenden Nebel in beträchtlicher Höhe wild durcheinander, ließen aber das Sattelplateau selbst frei. Nachmittags zogen, während die Nordseite sich allmählich auflichtete, von der Südseite dicke Nebelballen dicht am Boden hin zum Sattelplateau herauf, blieben aber unterhalb der Sattelhöhe wie eine feste Mauer stehen. Vor Sonnenuntergang lösten auch diese sich auf, und das ganze Hochgebiet mit Kibo und Mawensi wurde frei, während in der Urwaldregion eine breite Wolkenbank stehen blieb. Der Fallwind vom Kibo herunter zum Plateau setzte abends nach 7 Uhr ein und wehte bei ganz klaren Nächten bis gegen Morgen. Blendende Lichtfülle, farbige Reflextöne, milde Wolkenschatten und graue Nebeldämmerung wechselten so auf, an und nahe dem Plateau fortwährend miteinander ab, und ihnen folgten Strahlungswärme und Schattenkühle in schnellen, großen Temperatursprüngen. So entbehrte am Tage die große Landschaft nicht des Reizes großer Bewegungen, und in der Nacht strahlte das Firmament im wunderschön stillen Glanz der dünnen, reinen Hochgebirgsatmosphäre.

Von meinem Streifzug brachte ich eine volle Pflanzenmappe und einige Dutzend gute geologische Handstücke mit. Die Gesteinssammlung war nun fast allein eine Traglast schwer geworden, aber da es bergab gehen sollte, packte ich sie ohne Gewissensbisse mit den Pflanzenpaketen in meinen Schlafsack, der für Munifasis starke Schultern bestimmt war.

Vor Mittag holten uns unsere beiden Asikaris ab. Sie hatten es ungeachtet ihrer schweren Bepackung unglaublich eilig, aus der kalten Steinwüste

des Kibo wieder in menschlichere Regionen zu kommen, und wir schlenderten ihnen auf dem von ihnen getretenen Pfädchen gemächlich durch den dicken Nebel nach. Unten in der Salpeterhöhle boten sich uns wieder hohe, im Kibobiwak sehr entbehrte Lebensgenüsse, wie Waschwasser und Stearinkerzen, aber wir wurden ihrer nicht froh, denn Herr Platz wurde zu meiner Bestürzung von neuem vom Fieber geschüttelt und aufs Lager geworfen. Die Anstrengungen der Kibobesteigungen waren doch zu groß für seine noch nicht wieder gefestigte Gesundheit gewesen. Zwar konnte er am folgenden Tage mit hinunter ins Karawanenlager an der Nguarohöhle zurückkehren, aber sein Zustand war auch dort noch ganz unbefriedigend und erweckte mir trübe Sorgen für die nächste Zukunft. Und wirklich sollten uns die beiden nächsten Wochen die schwersten Tage der ganzen Expedition bringen, gerade zu einer Zeit, wo wir uns im Westen und Süden des Gebirges auf ganz neuen Forschungsgebieten bewegten.

6. Kapitel.

Hochtouren am West-Kibo.

Während ich mit Herrn Platz und den beiden Asikaris die Hochtouren am Ost-Kibo ausführte, hatte sich die in der Nguarohöhle oberhalb des Urwaldes (2886 m) zurückgelassene Karawane ganz häuslich eingerichtet. Mit Ericinellabüschen und Beifußstauden hatten die Träger die Höhle warm und weich gepolstert, der Niampara, meine Boys, der Koch und einige andere Spitzen der Gesellschaft hatten sich hübsche runde Grashütten gebaut, und da es diesmal genug Reis und Bohnen gab, fand man den kühlen und meist nebeligen Aufenthalt doch ganz erträglich und war in guter Laune. Es that uns allen wirklich leid, am Tage nach unsrer Rückkehr Abschied von dem behaglichen Lager zu nehmen, um nun wieder in Wind, Wetter und Kälte hinaus nach dem westlichen Hochgebirge weiterzuwandern. Die Leute wollten die Grashütten niederbrennen, ich liefs es aber aus einem gewissen Pietätsgefühl gegen die Stätte, die uns so friedvoll beherbergt hatte, nicht zu und sah meine edle That bald belohnt, wie sich gleich zeigen wird.

Unter Munifasis Führung, der seiner Wegkunde ganz sicher war, zogen wir bei hellem, sonnigem Wetter, zur Linken mit ungetrübtem Ausblick auf die mächtige breite Nordwand des Kibo, über die grasigen Berglehnen westwärts. Das gänzlich verwachsene Pfädchen läuft erst in der Graszone, dann, höher steigend, in der Staudenzone zwischen 3000 und 3760 m, um die Nordseite des Kibo, durch tiefe Steilschluchten, über Trümmerfelder von Lava und verwettern Felsen nach der Westseite hin. Unter normalen Verhältnissen ist diese Tour nicht gerade schwierig, uns aber wurde sie durch ein Zusammentreffen widriger Umstände sehr erschwert. Bald nach Verlassen des Nguarolagers schlägt Munifasi an einem Scheidepfad, wo es links bergan,

rechts bergab geht, zu meiner Verwunderung die letztere Richtung ein. Ich folge jedoch seiner Versicherung, daß der Pfad bald nach oben umbiege, und wandere mit der Karawane in eine Zone von Hügeln, Kegeln und hohen Rücken hinein, die eine laterale, verhältnismäßig junge Ausbruchszone des Kibo darstellt. Aber der Pfad biegt nicht nach oben ab, sondern verschwindet schließlich im Urwald. Jetzt, nach drei Stunden, erklärt Munifasi, er habe sich geirrt; der andere Pfad sei der richtige. So weit war dies weiter nichts als ein ärgerliches Irregehen. Aber als ich, den murrenden Trägern voraus, in den nun schnell aufziehenden Nebeln zum Scheidepfad zurückkehrte, wurde ich durch Eilboten zur Karawane zurückgerufen, wo Herr Platz krank geworden und liegen geblieben sei.

Am Endpunkt wieder angelangt, finde ich meinen Gefährten, von einigen Trägern bewacht, im Grase liegen, regungslos, das Gesicht zur Erde gekehrt. Als ich ihn umwendete, war sein Gesicht blaugrau. Mein erster Gedanke war, daß er an einer Herzlähmung gestorben sei. Doch allmählich regte er sich wieder; es war ein schwerer Fieberanfall. Wir faßten ihn rechts und links unter den Armen, aber nach einigen wankenden Schritten brach er von neuem zusammen. Ich eilte also wieder der Karawane nach, erreichte sie nach $1\frac{1}{2}$ Stunden am Kreuzweg, befahl Rückkehr zum Nguarolager und liefs den Kranken auf einem Feldbett ins Lager tragen, dessen wohnlicher Zustand uns nun doppelt zu gute kam. Dort brachte ich den Kranken durch innere und äußere Behandlung endlich in Schweifs, womit für diesen Tag die Gewalt des Fiebers gebrochen war.

Die Lage aber blieb kritisch. Durch den pfadlosen Urwald zu den unsicheren Massai nach Leitokitok zurückzukehren, war auch in anbetracht unserer geringen Bewaffnung ausgeschlossen; nach den östlichen Dschaggalandschaften aber war der Weg weit und schwierig. Am kürzesten war die Entfernung nach der westlichen Dschaggalandschaft Kibonoto. Also blieb es bei der Fortsetzung der geplanten Reise nach Westen. Meine Leute fanden bei ihren dampfenden Reiskesseln bald ihre heitere Stimmung wieder. Sie lachten und scherzten, während in seinem Zelt der Kranke stöhnte; und als es gegen Abend still geworden, der Kranke endlich ruhigen Schlaf gefunden hatte, die Nebel gesunken waren und die letzten Sonnenstrahlen Abschied grüßten, saß ich in der Kühle lange vor meinem Zelte und lauschte dem einsamen Gesang eines amselartigen Vogels, der vom fernen Urwaldrand herauf die weite Landschaft mit seinem Adagioliad erfüllte. Es war der Zauber des deutschen Frühlingsabends, der mich alles Ungemach vergessen

liefs und mich auf den Fittichen des Amselschlages in die Heimat entführte, von wo ich noch immer neugestärkt zur afrikanischen Arbeit zurückgekehrt bin.

Am Morgen las ich ein Nachtminimum von -1° ab: nicht wenig für die Höhe von 2890 m. Bei der klaren Luft war an dem von der jungen Sonne beleuchteten Nord-Mawensi die Lage der Schichten und der orographische Bau so prachtvoll übersichtlich, daß ich auf dem Papier den Versuch machte, den Berg in seiner ehemaligen Gestalt zu rekonstruieren. Die größte Lücke in der ursprünglichen Bergpyramide bilden auf der Nordseite zwei kolossale Schuttkare, zu deren Rechten in starker perspektivischer Verkürzung der höchste Gipfelgrat des Mawensi aufragt. Links, östlich von ihnen, gähnt dagegen als noch riesigere Lücke der nördliche Schluchteingang zur großen Caldera. Über ihr erhebt sich in wundervollem Linienschwung ein stolzer, über 1000 Fuß hoher Felsturm auf dem Nordostgrat des Mawensi, der mir wegen seiner Gestalt und Lage immer als hervorragender Peilpunkt gedient hat und als solcher auch künftig anderen Kartographen dienen wird. Ich habe die namenlose Felsenspitze „Wissmannspitze“ getauft, um dem Namen dieses verdienstvollen Afrikaforschers und ersten Reichskommissars von Deutsch-Ostafrika auch im höchsten und schönsten Hochgebirge Afrikas einen Platz zu sichern. (S. Abbildung, S. 125 und 309.)

Auf unserm erneuten Weitemarsch schien es anfangs leidlich zu gehen. Herr Platz konnte sich wieder, wenn auch langsam, fortbewegen, so daß ich in wiederkehrender Zuversicht vorwärts strebte und andächtig die grandiose Schönheit des Nord-Kibo genießen konnte, der hier in fast architektonisch strengen Formen als ungeheure Stumpfpapirpyramide noch weitere 3000 m über uns sich aufrichtet. Auf seinem ganz horizontal abgeschnittenen Oberrand läuft der schmale Eiskranz mit nur wenigen kurzen Zungen und Zacken von Nordosten nach Nordwesten, aber im Nordwesten streckt er plötzlich ein langes Eisband tief zum Fuß des Kibokegels herab. Noch sehen wir davon bloß das schmale Profil, aber ich vermute, daß dahinter eine mächtige Eismasse steckt, und bin natürlich voll Erwartung auf die Eröffnung der nächsten Tage.

Die Morgensonne umflutete uns hier oben mit einer Fülle goldigen Lichtes und breitete die abgeklärte Stimmung eines heimatlichen Septembertages über die weite Landschaft. Der kaum erkennbare Pfad zieht immer höher zum Westfuß des Kibo hinan. Die obere Grenze des Urwaldes bleibt immer tiefer unter uns; ganz vereinzelte Baumeriken, Agaurien, Myrica oder Adenocarpus sind seine letzten hierher vorgeschobenen Posten. Auch hier fällt mit dem Beginn des Urwaldes der Berghang viel steiler ab als oberhalb und zeigt dadurch

auch hier den Zusammenhang des Urwaldwuchses mit dem größeren Geländewinkel an. Im Niveau des Urwaldes lag wie jeden Morgen die peripherische Wolkenbank draußen über der Ebene, im Norden des Kibo gänzlich unterbrochen und in langsamer Bewegung von NW. her. Auf dem Urwald selbst entstehen die ersten Wolken gegen 8 Uhr und heben sich von Norden nach Süden bergauf mit dem beginnenden Steigungswind. Kurz nach 9 Uhr fangen um den oberen Kibo und Mawensi leichte Schleier aus NO. zu wehen an. So gewahren wir auch hier drei selbständige, weit voneinander getrennte Luftströmungen und ihre Wolkenbildungen, die erst nach Mittag und auch dann nur selten gänzlich miteinander verschmelzen.

Nach einer weiteren Stunde kommen wir wieder in die seitliche Hügellzone hinein, die wir gestern tiefer unten betreten haben. Dort unten sind es meist Stumpfkegel und runde Kuppen, hier dagegen hochgewölbte Wälle und lange Rücken, die oft mit mauergleichen Felsen gekrönt sind. Zwischen den Lavawällen liegen flache grasige Mulden, die bisweilen von einer Bachrinne durchschnitten werden; aber alle diese Bachbetten sind trocken. Um 10 Uhr kreuzen wir das größte (ca. 300 m breite) dieser Muldenthäler und sehen durch seine Öffnung hinab auf eine Gruppe naher Rundhügel, die sich in den Urwald hineinzieht, und auf den fernen Steppenuß des Gebirges, wo sich die Kette kahler, runder Kuppen und Kraterhügel ein Stück in die Ebene fortsetzt. Wir stehen hier wieder in einer langen vom Nord-Kibo ausstrahlenden Radialzone relativ junger eruptiver Thätigkeit, wie wir deren schon mehrere auf der Süd- und Ostseite des Gebirges überschritten haben. Im neunten Kapitel werden wir ihr im Zusammenhang mit den anderen eine nähere Betrachtung widmen.

Das unaufhörliche Auf- und Absteigen quer über die Rücken und Senken hinweg ermüdet die Träger um so mehr, als wir die Höhenlinie von 3000 m bereits überschritten haben. Der Graswuchs wird merklich dünner, die Büsche von *Ericinella* und *Adenocarpus* immer häufiger. Die Baumgrenze liegt bei 3000 m schon unter uns. Sammelnd, messend und photographierend war ich an der Spitze der weit auseinander gezogenen Karawane drei Stunden lang gewandert und an einer rotbraunen Felswand (3275 m) angelangt, die einen ausgezeichneten Aufschluß des dichten Gesteines dieser radialen Lavawälle gibt, als aus der Ferne von hinten her der Ruf ertönte: „bwana mdogo hawesi; lete kitanda!“ (der kleine Herr ist krank; bringt die Tragbahre!) Herr Platz war in demselben Zustand wie gestern. Hier auf dem wasserlosen Felsen konnte ich die Karawane nicht lagern lassen. Ich mußte weiter eilen bis zum nächsten Wasserplatz. Die beiden folgenden Bachschluchten waren trocken,

in der dritten fand sich nach langem Suchen endlich abseits vom Pfad Sammelwasser in einigen Felslöchern, so daß ich die Zelte aufschlagen lassen konnte. Es dauerte fast drei Stunden, bis die acht Träger, die ich mit dem Feldbett ausgeschickt hatte, unter Leitung des Niampara den Kranken durch die tiefen Schluchten und über die steinigen Lavafelder ins Lager brachten; doch wich unter derselben Behandlungsmethode wie gestern das Fieber bald dem Schweißausbruch. Der Kranke ist zunächst noch recht schwach, aber er wie ich geben die Hoffnung nicht auf, daß wir doch noch dem Kibo von der Westseite her gemeinsam zu Leibe gehen können.

Die Landschaft unsrer Lagerumgebung und weiter westlich sieht anders aus als die der nördlichen Kibobasis. Die langen vom Kibo zur Ebene hinunterlaufenden Lavarücken sind viel flacher, die Erosionsschluchten tiefer und steiler. Am Durchschnitt unsres Lagerbaches bemerke ich mehrfach ein aus rundem Geröll und thonigem Bindemittel fest zusammengebackenes Konglomerat, wie ich es schon an den Bachläufen von Leitokitok gefunden habe. Hier wie dort muß es unter Mitwirkung reichlicher Wassermengen entstanden sein, die es heutzutage hier nicht mehr gibt. Unser 3210 m hoher Lagerplatz liegt schon in der Ericinellaformation, aber ihr sind zahllose, bis zu 3 m hohe Büsche von *Adenocarpus Mannii* beigemischt, die gerade am Lagerplatz so dicht stehen, daß ich dieses deshalb „Adenocarpuslager“ taufte. Im Westen schließt das Bild ein mächtiger, vom Kibo nach NNW. laufender Berg Rücken ab, in dessen Fortsetzung weit unten in der flimmernden Ebene zahlreiche rundliche Vulkankegel erscheinen. Von der Urwaldzone sehen wir nur den Oberrand, der in den Thalmulden zungenförmig bis nahe an 3000 m in die Graszone aufreicht, und zur fernen Steppenebene hin einige Zipfel vom Unterrand. Der Waldgürtel selbst ist nicht zu sehen, da das Gelände hier auf der Nordwestseite des Gebirges steiler in der Urwaldregion abfällt als auf der Nordseite, wo wir aufgestiegen sind.

Außerhalb der nordnordwestlichen Hügelzone schimmern in der dunstigen rötlichen Steppenebene die Njiri-Sümpfe, zur Zeit zwei Wasserflächen, denen sich östlich drei weiße Salzpannen anlagern. Aussehen und Gestalt dieser Sumpf- und Seebecken sind natürlich je nach dem Wasserstand sehr wechselnd. Die genaueste Aufnahme hat von ihnen Graf Wickenburg ausgeführt. Er hat im März 1898 die Sümpfe umwandert, auch in dieser Jahreszeit zwei Wasserbecken gefunden und östlich davon noch ein viel kleineres¹, das offenbar mit

¹ Wickenburg, a. a. O., S. 361 ff.

einer der von mir in der Trockenzeit gesehenen drei Salzpfannen identisch ist. Wickenburg hat keinen wasserführenden Zu- oder Abfluß bemerkt. Aus meiner Vogelperspektive aber sah ich zwei Bachrinnen mit dem untrüglichen dunkelgrünen Baumband vom Kibofuß zu den Sümpfen hinziehen. Sie führen natürlich nur in den Regenzeiten Wasser, dann aber genug, um im Verein mit vermutlichen Quellen, die in dieser tiefsten Senke der Nordebene hervortreten, die Sümpfe vor gänzlichem Austrocknen während der regenlosen Monate zu bewahren.

Am Nachmittag empfanden wir sehr angenehm die westlichere Lage unsres Lagerplatzes. Auf der Ost- und Nordostseite des Kibo haben wir den halben Nachmittag im kalten Schatten des Kibo gegessen, während uns hier bis $\frac{3}{4}$ 6 Uhr der wärmende Sonnenschein treu blieb, soweit es die steigenden Nebel erlaubten. Um 4 Uhr hatten wir noch $10,5^{\circ}$ Lufttemperatur, so daß sich die Leute wohlig um ihre brodelnden Kessel lagerten, sangen und lachten. Sie wurden erst kleinlaut, als bald nach Sonnenuntergang die Temperatur auf $+0,5^{\circ}$ sank, und vor dem einsetzenden Nachtwind kroch jeder bald in Zelt und Strauchhütte. Da waren sie auch geschützt gegen die empfindlichen Folgen der nächtlichen Wärmeausstrahlung, die in dieser dünnen und trocknen Höhenluft außerordentlich stark ist. Unter aufgespannten Decken, Laubschirmen, Zeltdächern, die nach den Seiten offen waren, habe ich in diesen Höhen gewöhnlich eine $4-5^{\circ}$ C. höhere nächtliche Minimumtemperatur gemessen als unter freiem Himmel. Der Wind kam auffälligerweise nicht als Fallwind direkt vom Kibo herab aus Süden, sondern aus Westen. Mit ihm bewölkte sich der Kibo in halber Höhe von Westen her, aber das Gewölk zerfloß nach Osten hin und ließ die Nordseite des Berges frei. Daß wir hier in einer meteorologischen Übergangszone sind, ließ auch die öfters wechselnde und vom bisherigen Gang abweichende Windrichtung des nächsten Tages erkennen.

Nach einem nächtlichen Minimum von $3,5^{\circ}$ zeigte das Schleudermometer bei Sonnenaufgang noch $-1,0^{\circ}$. Auf den Pflanzen lag eine dicke Reifkruste, während alle von den Buschzweigen überdachten Stellen wegen Verhinderung zu großer Wärmeausstrahlung frei davon waren. Ein Glück, daß ich alle meine Leute außer mit Wollhemden und Woldecken auch mit Wollstrümpfen und Lederstiefeln ausgerüstet hatte. Bisher wollten sie nicht viel davon wissen, aber jetzt hatte sie jeder angezogen. Freilich nicht für lange, denn kaum wärmte die Sonne wieder ein wenig, so daß wir aufbrechen konnten, als auch die hinderlichen Strümpfe und Schuhe

wieder auf die Traglasten geschnürt wurden; erst als Nachtgewand kamen sie wieder zu ihrem Recht. Mit frischen Kräften ging es flott über eine breite, von mehreren trocknen Schluchten durchschnittene Mulde auf die große Bergstrebe im Südwesten zu. Adenocarpusträucher beherrschen auch hier die Vegetation; nur in den Bachrissen stehen einzelne Rosettenstämme des *Senecio Johnstoni* und der *Lobelia Volkensii*. Der Kibo zeigt uns seine ganze nörd-

Die Nordseite des Kibo, vom Adenocarpuslager (3210 m) aus
Originalphotographie des Verfassers.

liche Breitseite. Wir sind seinem Nordwestfuß ein gutes Stück näher gerückt und sehen seine nordwestliche Eiszunge immer länger und breiter werden. Es wird mir mit jeder weiteren Viertelstunde gewisser, daß wir uns hier einem viel mächtigeren Gletscher nähern, als es die auf der Nord- und Ostseite des Kibo sind. An der Eiskrone der Nordseite zeigen sich jetzt aus der Profilansicht die Randwände weniger steil, als wir sie auf der Ostseite angetroffen haben. Die stärkere Abschmelzung auf dieser trockensten Gebirgsseite gibt sich auch darin kund, daß dicht unter der Eiskrone in vielen Runsen breite, aber kurze und flache, vom Schmelzwasser gebildete Eiszungen liegen, die

im Osten fehlen. Das größte Kar dieser Bergfront läuft nach Nordwesten aus, in östlicher Nachbarschaft des langen Nordwestgletschers, und erweitert sich am Kibofuß bei ca. 4000 m zu einem Kessel, an dessen östlicher Seite der erwähnte hohe lange Rücken seinen Ursprung hat.

Auf diese klettern wir nun hier in 3300 m Höhe hinauf. Auch er gliedert sich wieder, wie wir auf der ersten Höhe sehen, in mehrere breite Wälle mit zwischengelagerten Kesseln und Mulden, und hinter ihr wölbt sich der Gebirgsabhang immer höher und massiger zur Westseite der Kibobasis hinauf. In den Lavadecken, namentlich an den Bachrissen, werden öfters kleine Höhlen sichtbar, und auf den Hügeln finden sich zahlreiche Felsblöcke mit eigentümlichen schüssel- und wannenförmigen Auswitterungen. Nach 9 Uhr steigen wir am Rand eines tiefen Erosionskessels hinan, wo die ersten weißblühenden Helichrysen erscheinen und die Sträucher von *Adenocarpus Mannii* eine baumartige Entwicklung von 3—4 m Höhe erreichen. Ihre Äste und Stämme sind aber vielfach geknickt, ihr langer Bartflechtenbehang ist arg zerzaust: ein Zeichen, daß sie den heftigen Stürmen des Hochlandes, die in dieser Region am ganzen Gebirge ein Haupthindernis des Baumwuchses sind, auch in ihrem geschützten Kesselstandort auf die Dauer nicht entgehen können.

An einem großen, neben einem senecienbewachsenen Bachriß stehenden einsamen Felsblock vorbei, der eine ausgezeichnete Wegmarke ist, geht es im heraufziehenden Nebel immer steiler bergan. Plötzlich klirrt und klingt das Gestein zu unseren Füßen wie zerbrochenes Porzellangeschirr. Es sind Scherben von plattigem und schieferigem hellgrauen Phonolith, der in 2—6 m dicken Gangmauern einige Meter hoch aus den dunkleren breiten Lavabänken hervorragt. Die steil gestellten Gangmauern verlaufen größtenteils in westöstlicher Richtung. In den Bachrissen, die wir mühsam kreuzen, sehe ich stellenweise wieder Konglomerate runder zementierter Gerölle aufgeschlossen, wie ich sie wiederholt an der Nordseite des Gebirges beobachtete. Weiterhin mischen sich den Phonolithscherben auf stundenlange Entfernung faustgroße Brocken und kleine Splitter von kohlschwarzem, glänzendem Obsidian bei, und gegen 11 Uhr treffen wir in 3598 m Höhe auf eine Felswand, unter deren horizontalen Gesteinsschichten sich eine breite, aber nicht tiefe Höhle, mehr Nische als Höhle, öffnet. Reste von Kohlenfeuern zeigen, daß die Eingebornen hier zuweilen gelagert haben. Man nennt sie mir „Nyumba ya Msairo“ (Haus des Msairo), ein Name, den Munifasi freilich auch der Nguarohöhle gegeben hatte. Ich behalte aber den Namen Msairohöhle auf meiner Karte bei.

Allmählich flacht sich nun das Terrain ab, der Boden bedeckt sich mehr mit kleinen Grasbüscheln und niedrigen kugeligen Büschen der üblichen weißen He-lichrysen (*H. Newii*), *Euryops* und *Ericinella*, und als Vorzeichen, daß wir uns einer Sattelhöhe nähern, bläst uns der Wind, der bisher aus Norden gekommen, nun abwechselnd auch aus Westen den Nebel entgegen. Um 1/2 12 Uhr sind wir auf der Höhe (3760 m), aber nur für kurze Augenblicke bricht die

Die Nordwestseite des Kibo, von 3700 m aus. Originalphotographie des Verfassers.

Im Vordergrund das jüngere, nordnordwestliche Hochplateau, bewachsen mit den mehrfach genannten alpinen Pflanzen. Im Hintergrund die Westgletscher des Kibo; die Zungen des mittleren und südlichen sind durch die Felsmassen der „Lentgruppe“ verdeckt.

Sonne durch die Nebel. Was sie jedoch erschauen liefs, war geeignet, mir das Herz rascher schlagen zu lassen: In strahlendem Sonnenlicht lag auf der Nordwestseite des Kibo ein prachtvoller Gletscher, der zu einer breiten, mehrgipfeligen Felspyramide am Fuß des Kibo herabsinkt. Dahinter blinkte es durch den Nebel noch weiter wie Eis und Schnee und spannte meine Erwartungen für die nächsten klaren Stunden aufs höchste. In der dunkeln Felsenmasse am Kibofuß glaubte ich den Ausbruchsherd der jüngeren vulkanischen Aufschüttung, in deren breiter Zone wir stehen, erkennen zu können, konnte mir aber nicht ganz klar darüber werden. Sie ist ein so auffälliges

Objekt in der Orographie des Kilimandjaro, daß sie einen eignen Namen verdient. Ich nenne sie nach dem ersten Märtyrer deutscher Kilimandjaroforschung, dem jung ermordeten Geologen Carl Lent: die „Lentgruppe“. Aus dem Unterland, von der fernen Ebene aus gesehen, ragt die abgestumpfte Felsengruppe über die westliche Kibobasis wie ein kleiner selbständiger Berggipfel empor. Obwohl nur klein gegenüber dem Kibo und dem Mawensi, wurden die Felspyramiden doch von früheren Reisenden, die sie von der Ebene aus sahen, als ein dritter Gipfel des Kilimandjaro angesprochen; Höhnel dagegen stellt in seinen ostafrikanischen Bergprofilen den Schirakamm als dritte Spitze des Kilimandjaro dar, was sich eher hören läßt.

Die westliche Basis des Kibo, zu der wir vom Adenocarpus-Lager mühsam aufgestiegen sind, ist, wie ich in der Folge immer mehr erkenne, in ihrer ganzen Breite eine vulkanische Aufschüttung jüngeren Alters von einer Mächtigkeit, wie sie auf keiner anderen Seite des Basisgebirges wieder vorkommt. Die Eruptionen haben das Terrain am Westfuß der Kibopyramide zu einem riesigen Plateau aufgeschüttet, das im Nordnordwesten, wo wir eben die Höhe erreicht haben, den kürzesten Radius hat und nach Westen zu immer länger wird. An seiner Peripherie aber fällt das nur schwach geneigte Westplateau desto steiler zur Urwaldregion ab, wo dann tiefe Erosionsschluchten die äußeren Abhänge durchschneiden. Dies ist der Grund, weshalb die Eingebornen den Pfad trotz der von Sturm und Kälte drohenden Gefahren so hoch und so nahe am Kibofuß vorübergeführt haben.

Einmal auf der Plateauhöhe, wandern wir nun ziemlich bequem über die steinigten Flächen nach Westen. Je weiter nach Westen und Südwesten, desto reichlicher bedecken sich die verwitterten Lavafelder mit halbmannshohen Sträuchern von *Ericinella* und *Euryops*, zwischen denen die weißblühenden *Helichrysen* ihre glänzenden Blumensterne in verschwenderischer Fülle austreuen. Von Zeit zu Zeit kommen wir an steilen, nordsüdlich gerichteten Lavabänken vorbei, die meistens leicht nach Westen übergeneigt sind. Es sind die Stirnen jüngerer, vom Kibofuß westwärts gesandter Lavaströme, die unter ihren leicht aufgewölbten Schichten häufig Höhlen enthalten. Mit Staunen sehe ich aber beim Kreuzen einiger Erosionsschluchten, daß die älteren Bachbetten großenteils von jungen Lavaströmen ausgefüllt sind, die wie ein dickflüssiger Brei in ihnen bergab geflossen sind und, nun erstarrt, mit einer steilen Stirn wie Gletscherzungen enden. Wir passierten deren in 1½ Stunde nicht weniger als fünf. Die erste und tiefste wird vom Pfad gerade da gekreuzt, wo der in ihr herabgeflossene schlackige Lavastrom mit einer hoch

aufgetürmten Stirn endet. Die nächsten sind von flacheren Strömen erfüllt, deren obere festere Schichten sich brückenförmig über die ehemalige Bachrinne spannen, während die unteren schlackigen und breccienartigen Schichten, die sich durch schnelleres Erstarren der Außenfläche bilden und von den sich fortwälzenden Strömen überdeckt werden, teilweise zu Höhlen ausgewittert sind. Im letzten Erosionsbett ist der hineingeflossene Lavastrom zu steilen Mauern teils erstarrt, teils denudiert. In allen Fällen aber ist zwischen den Rändern des älteren erodierten Bachbettes und seinem jüngeren Lavastrominhalt je eine Rinne freigebieben, in der das fließende Wasser der Regenzeiten, nun wieder an dem eingedrungenen Lavastrom nagend, sich neue Betten zu graben bemüht ist.

Der Nachweis von dem relativ jugendlichen Alter des Vulkanismus auf dieser Gebirgsseite kann kaum durch etwas anderes besser erbracht werden als durch diese Lavaströme, die natürlich jünger sein müssen als die Erosionsbetten, in denen sie entlang geflossen sind. Das Westplateau muß schon eine geraume Zeit aufgeschüttet gewesen sein, und das Wasser einer, wie die Geröllkonglomerate schließen lassen, wahrscheinlich regenreicheren Periode muß schon länger an der Oberfläche gefeilt und gefurcht haben, als neue Eruptionen erfolgten und die Plateauerhöhung fortsetzten. Immerhin sind diese jungen Lavaergüsse schon alt genug, um an ihrer Oberfläche so weit verwittert zu sein, daß die Vegetation der Umgebung ziemlich gleichmäßig auch über sie hinwegzieht.

Es war inzwischen 2 Uhr geworden, die Träger waren vom Steigen, von Höhenluft und Durst äußerst erschöpft, und unser Ziel, die „Galumahöhle“, bei der wir endlich Wasser anzutreffen hofften, war noch weit. Der Zusammenhang der Karawane hatte sich ganz gelöst, jeder arbeitete sich nach Kräften auf dem Pfade fort. Am weitesten zurück war seiner Pflicht gemäß, um die Schwachen anzutreiben, der Niampara mit den Asikaris: er hatte diesmal schwerere Arbeit als je und brachte die letzten Nachzügler erst bei Nachteinbruch ins Lager. Während ich einen längeren Halt zum Photographieren machte, erreichte mich die Meldung, daß Herr Platz unterwegs in einer Höhle liegen geblieben sei und nicht weiter könne. Bei der Ermattung der Träger und der Größe der Entfernungen war es ganz unmöglich, den Erschöpften tragen zu lassen. Ich schickte ihm seinen Pelzsack, Medizin, Nahrung und meinen letzten Wasservorrat, so daß er mit einigen Leuten in der Höhle nächtigen konnte, und eilte beschleunigt der Galumahöhle und dem nächsten Wasser zu, um die übrige Karawane in Sicherheit zu bringen und eine gänzliche Demoralisation zu verhüten.

Acht Stunden sind wir vom letzten Lager immer höher nach Westen und Südwesten angestiegen, als wir aus den grauen Schuttflächen in eine Hügelreihe von roten Schlacken kommen. Sie zieht sich, wie später zu sehen ist, wieder radial am Kibo nach Westnordwesten hinunter, ist wieder eine junge seitliche Ausbruchslinie. Auf ihrer Höhe (3730 m) bekommen wir plötzlich von vorne Westsüdwestwind, während er uns bisher von hinten, meist aus Norden und

Die Galumahöhle am West-Kibo, 3643 m. Originalphotographie des Verfassers.

Die Höhle ist durch Gasauftreibung in einem Lavastrom entstanden. Sie ist nicht tief, aber breit genug für eine ganze Karawane zum Lagern. Vor der Höhle Büsche von *Ericinella Mannii*.

Nordwesten, angeweht hatte, und haben damit eine wichtige Klimascheide erreicht, wie bald auch an der Eisbedeckung des Kibo zu erkennen ist. Vor und etwas unter uns dehnt sich nun aber ein weites, flaches und steiniges Hochplateau aus, das im Norden von der Hügelzone, auf der wir stehen, begrenzt ist, im Süden von einem zackigen Bergkamm abgeschlossen wird und im Westen sanft zum Oberrand des Urwaldes absinkt, der selbst aber unter einer steilen Terrainstufe verborgen liegt. Von dem rotschlackigen Hügelzug hinabsteigend, betreten wir auf der Plateauebene wieder den scholligen Phonolith, die schwarzen Obsidianbrocken und dicken grauen Verwitterungsstaub, aber auch eine dichtere und kräftigere Vegetation von *Ericinella*, *Blaerien*,

Euryops und Helichrysen. Von Osten her, wo der Kibo in Wolken versteckt ist, winden sich breite, flache Lavaströme in diese Hochebene hinein. Wir wandern nach Überschreitung eines trocknen Bachbettes südwärts an ihren langen haushohen Stirnwänden entlang, in denen sich, wie fast immer bei dieser Formation am Kilimandjaro, geräumige Höhlen öffnen. Die größte ist die lang erstrebte Galumahöhle; sie endlich nimmt meine Karawane zum Lagern auf, da $\frac{1}{4}$ Stunde von ihr ein kleiner Quellsumpf das einzige Wasser dieses weiten Westgebietes in jetziger trockner Jahreszeit liefert.

Wir sind hier 3643 m hoch, aber trotz der Lage auf freier, kalter, windiger Ebene ganz gut geschützt in der vom Kibo abgewendeten Höhle. Da wir noch ein paar Säcke Reis und drei Ziegen haben, läßt es sich hier für 3—4 Tage sehr wohl aushalten.

„Nyumba ya Galuma“ (Haus des Galuma) nennen die Wadschagga die Höhle, angeblich nach dem früheren Kiboscho-Häuptling Galuma, der einmal hierher geflüchtet sein soll. Nach ihr benenne ich das von Hügelzügen flankierte Hochplateau, auf dem die Höhle liegt, das Galumaplateau. Volkens schreibt in seinem Buch, daß es vielleicht einen großen alten Krater darstelle. Das ist nicht der Fall, sondern es ist eine jüngere vulkanische Aufschüttung wie die ganze Westzone des Gebirges. Ihr geologischer Bau, besonders der der eigentlichen Galuma-Ebene, bietet, wie ich an den Aufschlüssen in Bachschluchten sehen konnte, sehr viel Interessantes. Das merkwürdigste ist wohl, daß unter den jüngsten höhlenreichen Lavaströmen Schichten von Sand und Geröll liegen, die nach meiner Untersuchung höchst wahrscheinlich glazial sind. Auch von den auf der Ebene umherliegenden runden Blöcken sehen viele erratisch aus; sie haben auch an Stellen, wo Bach- und Windschliff ausgeschlossen erscheint, zum Teil eine glatte unverwitterte Oberfläche, auf der die härteren Kristalle nicht über die weichen übrigen Gesteinsteile hervorstehen. An anderen Stellen liegen die schon öfters beobachteten Geröllkonglomerate unter den dichten obersten Lavadecken.

Sind die Schiffe glazial, so erscheint mir ihre Erhaltung um so bemerkenswerter, als die mechanische Verwitterung, die zerstörenden Angriffe von Sonne, Kälte, Wind hier äußerst heftig sind. Am Nachmittag las ich um 2 Uhr am trocknen Schleuderthermometer 14° , am feuchten aber nur $7,5^{\circ}$ C. ab, während das Solarthermometer eine maximale Insolationstemperatur von $+87,5^{\circ}$ anzeigte; dagegen brachte die Nacht ein Minimum von $-3,5^{\circ}$! Auch den Gewächsen sieht man die klimatischen Extreme, die wüstenhafte Trockenheit, die heftigen Winde, die Tageshitze und Nachtkälte u. s. w.

genugsam an. Nur die *Ericinella*-Büsche sind stolz aufgerichtet und kräftig bis zu Manneshöhe ausgewachsen. Die Gras- und Staudenpolster aber (*Koeleria cristata*, *Helichrysum Newii* und *fruticosum*, *Blaeria* Joh. Meyeri, *Senecio Telekii* etc.) sind auf der Seite der vorherrschenden Wind- und Wetterrichtung, also hier auf der Westseite, abgestorben und schieben unter dem Schutz des toten Blatt- und Stengelwerkes einen Kranz lebendiger Sprossen und Blüten konvex, fächerförmig nach Osten vor. Man sieht, es herrscht trotz

Die *Ericinella*-formation an der Westseite des Kibo, 3650 m.

Originalphotographie des Verfassers.

Zwischen den mannshohen Sträuchern von *Ericinella* Mannii wachsen die Büschel weißblühender *Helichrysen* (*Helichrysum Newii*) und verschiedener kleiner Gräser. Der Neger in der Bildmitte hält einen Blütenstand von *Lobelia Deckenii*, die hier an feuchten Stellen vorkommt. Im Hintergrund der Kiboegel in Wolken.

der hier wehenden westlichen Winde dieselbe Trockenheit wie auf der Nordseite, ja wie auf allen Gebirgsseiten in der obersten Zone phanerogamer Vegetation. Die größere Feuchtigkeit gegenüber der Nordseite tritt, wie wir nachher sehen werden, auf der Westfront erst oberhalb 4000 m am Kiboegel selbst mit den dortigen anderen Winden auf.

Mit Ungeduld hatte ich den nächsten Morgen erwartet, um endlich freien Ausblick auf den bisher hartnäckig in Wolken verborgenen Kibo zu haben. Volkens wie v. Höhnel schreiben zwar von einer großen Eisdecke dieser Kibo-seite, auch hatte ich 1889 aus Madschame im Südwesten des Dschaggalandes

Der Kibo (Westseite), vom Galunaplateau (3700 m) aus.

Im Vordergrund Büsche von *Eriocaula Mannii*. Am Fuss des Kibo links die Hügel einer jüngeren Seiteneruption; dahinter die drei Westgletscher, rechts davon die Südwand des grossen Westbarranco.

teilweise gesehen, daß der West-Kibo stark vereist ist, aber etwas Genaueres war nicht bekannt. Als ich nun bei Sonnenaufgang aus dem Zelt in den kalten klaren Morgen hinaustrat, traf mich das entschleierte Bergbild mit der vollen Wucht einer plötzlichen Offenbarung. Die ganze Westseite des Kibo umwölbend, stand ein blitzender Eisdome von mehr als 1000 m Höhe vor mir, von dessen Unterrand drei breite, durch Felsgrate getrennte Eiszungen als Gletscher erster Ordnung sich herabwinden.

Der linke, nördlichste, ist der Westgletscher, den wir schon mehrmals die letzten Tage gesehen haben. Er war uns gegenüber der Eiskrone der nördlichen Kiboseite sehr mächtig erschienen, aber jetzt erwies er sich noch als kleinster neben seinen südlicheren Nachbarn. Sie reichen bis nahe an den Fuß des Kibo Kegels herab. Dieser selbst aber erscheint wegen der hohen Lage des sich ihm anlehnenden Westplateaus niedriger und breiter als von Norden und Süden aus, wo kein solches Hochplateau den großen Schwung der vulkanischen Bergkurve unterbricht und verkürzt. Südlich von den großen Gletscherzungen klafft nach Südwesten hin in jähem dunklen Felswänden die kolossale Westspalte des Kibomantels. Wir sehen sie im Profil, in Vorderansicht nur ihre über 1000 m hohe senkrechte Südwand, über deren Oberland die Kaiser-Wilhelmsspitze gerade noch hervorguckt. Auch in diese große Westklüfte senken sich vom oberen Kibo her Eisströme hinein, und jenseits von ihr blitzt von der Südsüdwestseite des Kibo her der Rand des dortigen mächtigen Eismantels herüber. Es ist eine Fels- und Eiswelt von einer Erhabenheit, wie ich sie bis dahin nicht am Kilimandjaro gesehen. Sie beherrscht das Gebirgsbild der Westseite so ganz, daß ich schlechterdings nicht begreife, wie sie die früheren Reisenden kaum für erwähnenswert halten oder sie nach flüchtigem Überblicken falsch darstellen konnten.

Selbstverständlich mußte ich dort hinauf. Herr Platz, der am Vormittag aus seinem unfreiwilligen Biwak im Lager angelangt war, war noch sehr matt und bedurfte der Ruhe so dringend, daß an seine Teilnahme gar nicht zu denken war. Auch meine Leute machten mir Bedenken. Die letzten Tage hatten ihre Kräfte arg mitgenommen, viele waren krank und alle sehr mutlos. Nach langem Verhandeln erklärte sich aber der Mnyamwesi-Soldat Munifasi bereit, mit mir bis ans Eis zu gehen, wenn seine Kräfte aushielten. Nur mußte ich ihm feierlich versprechen, daß ich ihn in keinem Fall auf das Eis führen werde, denn dort müsse er unfehlbar vor Kälte sterben. Auf dieses Versprechen hin wagten wir es miteinander, und rasch traf ich die nötigen Vorbereitungen für Biwak und Gletscherfahrt. Im Fernglas schien

mir es, daß am leichtesten dem mittleren der drei Gletscher beizukommen sei, und zwar vom Fuß eines eckigen Felsturmes aus, der zur Gruppe der oben öfters genannten Lenthügel gehört und unterhalb des Gletschers am weitesten zum Galumaplateau vorgeschoben steht. Wie sich nachher zeigte, hatte ich mich nicht getäuscht.

Meiner Fernglas-Rekognoszierung und einer darangeschlossenen trigonometrischen Aufnahme machte der mittägige Wolkenzug ein plötzliches Ende. Innerhalb weniger Minuten ist der Vorhang um den ganzen oberen Berg zugezogen. Der mittlere Teil des Galumaplateaus aber, wo unser Lager steht, blieb in diesen Tagen fast ganz wolken- und nebelfrei. In der ersten Morgenfrühe weht der Wind sehr schwach aus Westen; am Kibo dagegen ziehen von ca. 8 Uhr an vereinzelte dünne Wolken, die sich am Kegel selbst erst bilden, aus Nordwesten bis Nordosten nach Süden. Gegen 9 Uhr setzt auf dem Galumaplateau der Westwind als Steigungswind frischer ein, während am Kibo dickere Wolkenballen von Südwesten, namentlich in dem großen Barranco aufsteigen; sie werden aber in der Höhe von den dortigen nordöstlichen Windströmungen noch zurückgetrieben, bis sie am Nachmittag die Oberhand gewinnen und allmählich die Westseite des Berges ganz erobern, während am Gipfel die Bewegung aus Nordosten andauert. Auf dem Galumaplateau dringen währenddessen die Nebel von der Urwaldregion in dicken Schwaden langsam aus Westen herauf, kommen aber nicht über die tiefere Hälfte des Plateaus hinaus. Schon vor Sonnenuntergang beginnen sie zurückzuweichen und sich aufzulösen, und bald nach Sonnenuntergang liegen Plateau und Kibo wolkenlos und klar, der Kibo wie der fern im Westen auftauchende Merugipfel umrahmt von einem riesigen Strahlenkranz ihres eignen Schattens, der in wunderbar feinen Tönen auf dem lichten Dämmerungshimmel ausklingt. Eine halbe Stunde später leuchtet schon der Vollmond so hell, daß man dabei bequem lesen und schreiben kann. Unter seinen Strahlen funkelt auch hier auf der Westseite das Kibo-Eis wie blankes Metall und zeigt, daß die Gletscher ganz schneefrei und ausgeapert sind.

Am 30. August machte ich mich mit Munifasi und fünf Trägern, die das kleine Zelt, Wasservorrat und anderes Notwendige trugen, frühzeitig zum Kibo auf. Wie jedesmal, wenn wir vom Lager zum Kibo anstiegen, sah die Sache nahe aus. Die ungemein klare Luft, die riesigen Verhältnisse des vulkanischen Baues, die langen einfachen Linien und Flächen, die geringe Gliederung des Geländes und der Mangel eines gewohnten Vergleichsobjektes, eines Baumes, Gebäudes etc., an dem man die Größenverhältnisse messen könnte,

Biwakfelsen im Glazialthal am West-Kibo; 4357 m. Photographie von Hans Meyer, 1898.

Die Felsen sind vorne durch einstige Gletscherwirkung gerundet, nicht aber im Hintergrund, wohin der Gletscher nicht gereicht hat; dort eine Reihe von Lavahöhlen. Im Vordergrund am kleinen Zelt die letzten Ausläufer der Krummholzvegetation (*Euryops dactyloides*).

liefsen mich immer wieder die Entfernungen weit unterschätzen. Es dauerte wieder anderthalb Tage, bis ich mit Munifasi ans Eis kam.

In möglichst gerader Linie hielt ich auf die Felsnase am Westfuß des Kibokegels zu, über der die Zunge des mittleren Westgletschers sichtbar ist. Wir traversieren in langweiligem Marsch durch brusthohes, offenes Ericinellagebüsch die obere Hälfte des ganz leicht ansteigenden Galumaplateaus nach Südosten, überschreiten bei 3963 m eine sumpfige Mulde, wo sich zwei kleine trockne Bachbetten vereinigen, und steigen schräg zu einem mehrere Kilometer langen Schuttwall an, der zu den Felstürmen am westlichen Kibofuß, wohin unsre Marschrichtung geht, in ganz allmählicher Hebung sich hinzieht. Zur Linken, an der nördlichen Basis des Langrückens, lassen wir mehrere breite und flache Lavaströme, die vom Kibofuß herkommen und alle von 5—10 m hohen, langen Steilstirnen begrenzt sind. Ihre Oberflächen und teilweise auch ihre vom Kibo abgewandten Steilstirnen haben aber sehr eigentümlich gerundete Formen und legen mir die Vermutung nahe, daß einst das Eis an ihrer Oberflächengestaltung mitgearbeitet hat.

Diese Vermutung wächst, als wir auf dem Langrücken weiter aufsteigen, wo wir nichts als vegetationslose Schutt- und Trümmermassen von allerlei Art und Größe, von eckiger und runder Form und umhüllt von einem feinen, grauen, staubigen Boden unter den Füßen haben; und sie wird zur Gewissheit, als wir von der Rückenhöhe nach Süden in ein ca. 150 m tiefes Thal hinablicken, das, an unserm Schuttrücken immer entlang laufend, in wirklich vorbildlicher Weise mit seinem breiten, U-förmigen Querschnitt, seinem rund gebuckelten felsigen Boden, den umherliegenden erratischen Blöcken etc. ein altes Gletscherbett veranschaulicht. Der lange Schuttrücken, auf dem wir stehen, ist die hochgewölbte Ufermoräne des einst hier gewesenen Gletschers, die sich an einer Lavabank, von deren Felskern noch niedrige Klippen aus dem Schutt herausragen, aufgeschüttet hat. In den Hintergrund dieses alten Glazialthales züngeln vom Kibo her die beiden nördlicheren Westgletscher hinein, der dritte, südliche biegt nach Süden ab. Ein gutes Stück unter ihnen endet das Thal gerade am Südfuß der uns bisher die Richtung zeigenden hohen Felsnase in einem Felsenkessel, dessen höhlenreiche, bis 100 m hohe Steilwände einen vortrefflich geschützten Lagerplatz umschließen.

Hier am Fuß des eigentlichen Kibokegels, wo der Berg in viel steilerer Kurve anzusteigen beginnt, liefs ich mein kleines Zelt neben einer Höhle in 4357 m Höhe aufschlagen, schickte die Träger mit dem Auftrag, am nächsten Mittag uns abzuholen, ins Lager zurück, und blieb mit Munifasi in der steinigen

Wüste allein. Unsäglich starr und öde ist diese Felsenlandschaft. Die letzten, obersten Euryopsstauden standen neben meinem Zeltchen und lieferten uns Brennmaterial. Dazwischen wuchsen noch vereinzelt zwerghafte Büschel von *Koeleria cristata*, *Helichrysum fruticosum*, *Senecio Telekii* und andere Kräuter der höchsten Grenzzone, die aber immer noch Elenantilopen zur Äsung anziehen, wie die mehrfachen sich hier kreuzenden Fährten dieser großen Tiere beweisen. Auch hier fand ich die schönsten glazialen Rundhöcker, erratische Blöcke und andere Kennzeichen einstiger Vergletscherung, aber auch hier keine glatten Schliffe oder wohlerhaltene Schrammen, da die offenliegenden Felsflächen natürlich von der enorm starken Verwitterung gerade im Lavagestein sehr angegriffen werden und ich keine Zeit hatte, den Schutt abzuräumen, um darunter nach vermutlich besser erhaltenen Schliffen zu suchen.

Am Spätnachmittag rekognoszierte ich noch mit Munifasi das Terrain zu den Gletschern hinauf. Auf einer Schutthalde ersteigen wir leicht die Höhe unsres Felsenkessels, vorbei an ganzen Reihen von natürlichen in den Lavawänden sich öffnenden Felsgemächern, Kammern und Pfeilergewölben, und folgen oben dem Lauf einer leicht in den Felsen eingetieften kleinen trocknen Wasserrinne, die von dem hellgrauen krustigen Niederschlag, den Gletscherbäche abzusetzen pflegen, dem Schleifmehl der Grundmoränen, wie auszementiert erscheint. Zu unsrer Linken, also auf der Nordseite unseres Anstiegthales, türmen sich in jähren Wänden die Felsmassen der Lenthügel auf, die uns vom Galumaplateau als eine selbständige Gruppe von Eruptionskegeln erschienen waren. Dafs hier der Herd jüngerer Ausbrüche liegt, ist nach Befund der Lavaströme auf dem Galumaplateau und nördlich von ihm außer Zweifel, aber ihre charakteristische Pyramiden- und Kegelgestalt haben diese Felsmassen durch Erosion und Denudation erhalten, wie namentlich auch an der Richtung und dem Einfall der aufgeschlossenen Lavaschichten zu sehen ist.

Unsre trockne Bachrinne führt uns zwischen Bänken von hellgrauem dichten Phonolith, die gröfstenteils zu hohen Scherbenhaufen verwittert sind und unter unseren Füßen vieltönig erklingen, zu einer ebenen, von Kies- und Grusschichten angefüllten Mulde oder Wanne hinan, der man ihre Entstehung aus Ablagerungen der Gletscherbäche auf den ersten Blick ansieht. Von hier geht es links über hohe, vielfach rundgebuckelte Felsen zum nördlichen, rechts über eine lose Schutthalde zum mittleren Westgletscher hinauf. Ich schlage die Richtung zum letzteren ein, dessen Zunge ja schon vom Galumalager aus mein Ziel gewesen war, und stehe nach einer weiteren Stunde 4758 m hoch am Fuß einer Felswand, über deren oberer Kante

Plateaustufe unter dem Drygalski-Gletscher am West-Kibo; 4780 m. Photographie von Hans Meyer, 1898.
Im Vordergrund die von alten Moränenstrümmern bedeckte Plateaustufe, darüber im Hintergrund die von Stürmmoränen unwallte Gletscherzunge; an den Felsen Eisstaaktiten der Schmelzwasser.

die weiße Eiskuppel des Gletscherendes, umringt von Moränenwällen, emporragt. Ein kleiner Giefsbach rauscht über die Felswand herab und führt die Gletscherwasser einem Thal zu, das unserm Anstiegthal parallel nach Westen läuft und hier oben am Fuß der Felswand von einer Mulde ausgeht, die größtenteils mit ebensolchen fluvioglazialen Kiesschichten angefüllt ist wie die Felswanne, die wir weiter unten überschritten haben. Daneben liegen Moränenblöcke verschiedenster Größe umher.

Ich sah, daß ich das Ziel über die Felswand hinauf erreichen konnte, auch wenn Munifasi versagte und mich von hier aus allein lassen mußte, und kehrte im Eilschritt zum Biwak zurück. Dort fand ich an dem in offener Sonne liegenden Maximumthermometer $+31,5^{\circ}$, am Solarthermometer aber $+73^{\circ}$ bei 6° C. Lufttemperatur, trotz der vielen Verdunkelungen und Abkühlungen durch die Nebel. Der Wind blies immer noch aus Westen durch das Thal herauf und schlug erst gegen 8 Uhr abends in einen Fallwind um, der von den Gletschern herab schnell eine Lufttemperatur von -3° zu uns brachte. Am Feuer vor dem Zeltchen plauderten wir noch eine Stunde, wobei ich an Munifasi die Beobachtung machte, daß selbst ein so intelligenter Neger, wie er, an der Hochgebirgsnatur fast ganz interesselos vorübergeht. Er sieht und erinnert sich wohl an alle schwierigen Stellen wie an die nützlichen Vorkommnisse der Wanderung, an Schluchten, Höhlen, Quellen u. dergl., aber von allem, was hier ganz anders ist als in der Natur des ihm gewohnten Unterlandes, von Licht und Wolken, Felsen und Eis, Pflanzen und Tieren sieht und hört er nur wenig. Es ist, als ob ihm die Aufnahmeorgane fehlten für diese ihm fremde Welt; und darin gleichen ihm alle seine schwarzen Kameraden. Er geht mit mir, erstens weil er dafür gut von mir belohnt wird, zweitens weil es ihm sein Hauptmann befohlen hat, und drittens — und hauptsächlich — weil er durch die Ausführung dieser That in den Augen seiner Kameraden zum Helden wird. Gerade für die geistig begabtesten Neger ist Eitelkeit mit das wichtigste und treibendste Motiv ihrer Handlungsweise.

Nach leidlich windstiller Nacht machten wir uns vor Sonnenaufgang wieder ans Werk, von neuem den Gletschern entgegen. Es war um $\frac{1}{2}6$ Uhr noch eine Kälte von 4° , und der vom Eis herabwehende Morgenwind durchfrostete uns um so mehr, als wir hier auf der Westseite noch zwei Stunden nach Sonnenaufgang im kalten Schatten des Kibo blieben. Drüben auf der Ostseite war uns schon von 6 Uhr an die wärmende Sonne zu gute gekommen; freilich sank sie dort schon um 4 Uhr nachmittags hinter den

Kibokegel hinab. Zum Schutz gegen Eis, Wind und Frost hatte sich mein schwarzer Kamerad mit Tüchern und anderen Dingen sorglich eingepackt. Wie ein Bergsteiger sah er allerdings nicht gerade aus. An den Füßen trug er über den Wollstrümpfen ein Paar gelblederne Schnürschuhe, die Beine staken in einem Paar Galahosen der preussischen Gardeartillerie, die ich aus meinem abgelegten Landwehroffiziersbestand für den Häuptling Mareale mitgebracht hatte; den Oberkörper schützte eine karierte englische Wolljacke und den Kopf ein altes türkisches Fes, das von einem um die Ohren gebundenen Halstuch festgehalten wurde. Doch ich gewöhnte mich schnell an diesen unfreiwilligen Theatereffekt und nahm den braven Burschen bald ganz ernst, denn er fand sich mit einer Ruhe und Gewandtheit in das nie vorher geübte Felsklettern, wie ich es bei einem Neger nicht für möglich gehalten hätte. Unter diesen Umständen kamen wir über die ersten Felsenstufen und Schutthalden rasch hinauf. Schon nach anderthalb Stunden hatten wir den Fufs der Felswand unter dem mittleren Westgletscher, wo wir gestern Halt gemacht (4758 m), wieder erreicht. Jetzt in der Morgenfrühe rauscht kein Giefsbach über die Felsen herab wie gestern nachmittag. Der Frost hat ihn gefesselt, da sein Wasser, wie ich bald erkennen konnte, fast nur von der Oberflächenschmelzung des Eises her stammt, nicht von innerer Schmelzung des Gletschers, die von der Außentemperatur wenig abhängig ist.

Am oberen Kibo trieben die Morgennebel ihr tägliches Spiel und liefsen die ungeheure weifse Eiskalotte nur für Momente durchschimmern, aber bergabwärts war die Aussicht von bezaubernder Klarheit. Freilich ist auch sie beschränkt durch den Wolkenkranz der Urwaldregion, der hier auf der feuchteren südwestlichen Wetterseite des Gebirges viel weiter in die Ebene hinausreicht als im Norden und Osten und das Unterland mit einem wogenden Wolkenmeer bedeckt, aber gerade deshalb glaubt man sich auf eine wunderbare Gebirgsinsel versetzt, wie sie in dieser Felsigkeit, Vereisung, Pflanzenarmut und Einsamkeit nur dem Polarmeer entsteigen kann. Als eine kleinere Nachbarinsel ragt im fernen Westsüdwesten der Kratergipfel des Meru aus dem Wolkenmeer empor, schneefrei, aber mit hellen Schuttbändern in seinem mächtigen, einen Eruptionskegel umgebenden Kraterzirkus, auf dessen innere Steilwände wir durch den weiten Einbruch seiner Ostseite hineinsehen. Der grofse Nachbarvulkan des Kilimandjaro ist von letzterem aus nie deutlicher zu sehen als in östlicher Beleuchtung am frühen Morgen; im vollen Tageslicht verschwindet er gewöhnlich ganz, und gegen Abend tritt er, von hinten beleuchtet, nur als dunkle Silhouette in Erscheinung. Der schöne,

majestätische, bis in die Zone temporärer Schneefälle aufsteigende Berg, der zum größten Teil noch ganz unbekannt ist, lockte mich, so oft ich ihn erblickte, sehr zu einem Besuch und einer Besteigung, aber ich durfte meine allzu beschränkte Zeit nicht dem Kilimandjaro noch verkürzen. Anderen Reisenden, die über ihre Zeit freier disponieren können, ist der Meru, der zweithöchste Berg in Deutsch-Ostafrika (4460 m), als ein neues und sicherlich sehr lohnendes Forschungsgebiet nicht dringend genug anzuempfehlen.

Die Illusion des Polarmeeres schwand, sobald ich die Augen westwärts wandte. Dort leuchtete jenseits des Galumaplateaus aus einer breiten Lücke des Wolkenringes die rotgelbe Steppe der Massaiebene herauf, dort lag wieder das heiße Tropen-Afrika, dort aber zeigten sich auch wieder neue interessante Züge des Kilimandjaromassives. In der Fortsetzung des nördlichen Grenzrückens des Galumaplateaus zieht nämlich eine lange Reihe jungvulkanischer Kegel gruppenweise zur Ebene hinunter, wo sie sich dichter und breiter zu scharen scheinen, und in gleicher Linie mit ihnen dämmt am fernen Horizont der wirklich mathematisch geschnittene Kegel eines hohen großen Vulkanes, den ich nach der Karte für den Ololboro ansehe. Auch hier enthüllt sich uns also aus der Vogelperspektive eine seitliche, radiale Eruptionszone von großer linearer Ausdehnung. Wir gliedern sie den früher von uns beobachteten Zonen an und gewinnen ein immer vollständigeres Bild vom Aufbau des Gebirges (s. 9. Kapitel).

Inzwischen trafen uns die ersten wärmenden Sonnenstrahlen über den Kibo herüber. Sie schmolzen auch die gefrorene Oberfläche der Kiesschichten, auf denen wir standen, und verursachten, daß lange Kiesbänder vom Rand des Bacheinschnittes losbrachen und raschelnd in das Bachbett fielen. Munifasi wurde es bei dem ihm unerklärlichen Geräusch unheimlich zu Mute; er kam aber schnell auf andere Gedanken, als ich ihn nun ans Seil band und ihm voraus an den vereisten Felsen aufstieg. Er begriff schnell die Handhabung des Eispickels und folgte mir ohne Zögern. Da uns die Sonne und Kletterei stark zu erwärmen begann, hatte er bald die hinderlichsten seiner wunderlichen Kleidungsstücke in den Rucksack gesteckt. In kaum einer weiteren Stunde waren wir oben auf den Felsen, und nach ein paar Minuten über rutschigen Moränenschutt weg standen wir endlich an der Stirn des mittleren Westgletschers, 4875 m hoch. Jetzt war es zu meinem Vergnügen Munifasi selbst, der auf die Gletscherzunge hinauf wollte, nachdem er sich noch am Morgen gegen eine solche Zumutung energisch gewehrt hatte. Es wächst eben auch der Neger mit seinen höheren Zwecken. Mit einigen geschlagenen Stufen

waren wir oben, und ich taufte den neu entdeckten und zum erstenmal von Menschenfuß betretenen Gletscher nach meinem verehrten Freund Erich von Drygalski, dem erfahrenen Grönlandreisenden und gründlichen Eiskenner: Drygalski-Gletscher. Auf ziemlich leicht geneigtem Boden erstreckt sich die ca. 400 m breite, weiße Eiszunge vom großen Eismantel des Kibo her. Nördlich von ihr wälzt sich der etwas kürzere, nördlichste der Westgletscher (den ich nach dem verdienten Glazialgeologen Hermann Credner „Credner-Gletscher“ nenne) in den Oberteil unsres Biwakthales hinein, südlich von ihr senkt sich der dritte Westgletscher (der nach dem bekannten Gletscherforscher und Geographen Albrecht Penck „Penck-Gletscher“ heißen soll) tiefer als sie beide über den dort viel steileren Bergabfall in den von hier unsichtbaren Abgrund hinunter. Alle drei Gletscher gliedern sich an einer steilen Felsenstufe vom großen Eisdome des Kibo ab, der sich über ihnen in viel stärkerer Steigung emporwölbt. Nach Süden hin aber begrenzt und unterbricht den Eispanzer der kolossale Westbarranco des Kibo, in den von oben, vom Kraterkessel her wie von der nördlichen Flanke noch weitere Eiszungen hineinreichen. Die Gletscher seiner Tiefe werden uns erst weiter im Südwesten sichtbar.

Der Wind war unterdessen ganz niedergegangen, die Sonne strahlte vom dunkelblauen Firmament, und vom blendend weißen Gletscher trafen uns so warme Reflexe, daß auch ich den Rock auszog. Die Schmelzwirkung auf das Eis ist hier ganz enorm; überall rieselte, plätscherte und schäumte es, nachdem eine halbe Stunde vorher bei unserm Anstieg der Gletscherbach noch fest gefroren war. Kaum aber verhüllen Wolken die schmelzende Sonne, so liegt auch in kurzer Zeit der Gletscher wieder starr und tot.

Die Oberfläche des Drygalski-Gletschers wie seiner Nachbarn glaubte ich erst in ein Netz unzähliger Längs- und Querspalten zerrissen zu sehen. Es sind aber Rinnen, die vom abfließenden Schmelzwasser bis 3 m tief in die Eisoberfläche gesägt worden sind; ähnlich wie oben im Eis des Kibokraters, nur viel tiefer und breiter. Die zwischen den Wasserkanälen stehengebliebenen Brücken, Mauern und Tafeln sind wieder in zahllose, bis $\frac{1}{4}$ m hohe Zacken, Säulchen und Stäbchen zersetzt, und alle diese Schmelzformen folgen der Neigung des Gletschers, resp. seines Untergrundes. Kein Quadratmeter Eisoberfläche, der so glatt wäre wie unsere alpinen Gletscher. Über dieses Eis hinauf den Kibogipfel zu besteigen, ist absolut unmöglich; man würde keine 100 m weit kommen. Und Munifasi war über diese Unmöglichkeit sichtlich erfreut. Ich untersuchte die Struktur des Eises hier am Gletscherende besonders genau und stieg dann mit Munifasi auf der rechten Seitenmoräne, die unter

Die Zunge des Drygalski-Gletschers (Nordseite) am West-Kibo; 4875 m. Photographie von Hans Meyer, 1908.
Im Vordergrund die nördliche Seitenmoräne. An den durch Schmelzung entstandenen Steilwänden des Gletschers ist die horizontale Bänderungsstruktur des Eises zu erkennen. Im Hintergrund links die südliche Seitenmoräne, rechts trümmerbedeckte Rundhöcker.

der Schuttdecke einen dichten Eiskern birgt, ein Stück bergan. Die Seitenflanken des Gletschers kehrten uns ihre meist senkrechten, bis 20 m hohen Eismauern zu, die vom Schmelzwasser in lange vertikale Tafeln zerschnitten sind. Deutlich ist an den Steilwänden der Flanken die Bänderung und Schichtung des Eises und seiner Schutteinschlüsse zu sehen. Überall konnte ich bei dem hellen,

Schmelzformen an der Nordseite des Drygalski-Gletschers, bei 5000 m.

Nach Originalphotographie des Verfassers gezeichnet von Franz Etzold.

Im Vordergrund fließen die Schmelzwasser in einem Bach ab. Ganz links der Neger Munifasi.

milden Wetter das Eis und die Moränen in Ruhe untersuchen und zahlreiche photographische Aufnahmen und Skizzen machen. Über die Schichtung wie über die Kornstruktur des Eises und über die Moränenbildung wäre noch viel zu sagen. Ich verweise aber deshalb auf die zusammenhängende Darstellung der Eisverhältnisse im 10. Kapitel, wo das Einzelne aus dem Ganzen und das Ganze aus dem Einzelnen sich erklären wird. Hier genüge die Bemerkung, daß wir

es an den Westgletschern nicht mit vereisten Firnmassen zu thun haben, wie großenteils im Kraterkessel des Kibo, sondern mit echtem bewegten Gletschereis. Dafs sich das Eis als Gletscher bewegt, beweisen auch die Seiten- und Stirn-moränen, in denen der vom Gletscher herbeigetrogene Schutt abgelagert wird.

Der Gletscher zeigt durch seine ganze Lagerung und Beschaffenheit, dafs auch hier, wie im Kibokrater, das Eis in starkem Rückgang begriffen ist. Und blicken wir von der Gletscherstirn, aus 4875 m Höhe, thalabwärts nach unserm Biwakfelsen und darüber hinaus zum Galumaplateau, welches kolossale Mafs von Abschmelzung vermögen wir da abzuschätzen! Über dieses unter uns liegende weite Terrain, das mit alten End- und Ufermoränen, mit Rundhöckern und erratischen Blöcken bedeckt ist, haben sich einst die Westgletscher des Kilimandjaro stundenweit länger erstreckt, mindestens in eine 1000 m tiefere Zone als heute, also bis wenigstens 3800 m Bergeshöhe. Diese Beobachtung steht somit ganz im Einklang mit meinen früheren, oben erwähnten von der Nordostseite des Kibo, und sie sollte bald auch auf der Südseite des Gebirges Bestätigung finden; wovon nachher mehr.

Bei dem Umhersteigen, Untersuchen, Messen und Photographieren war es fast Mittag geworden. Ich mußte an den Rückzug denken, wenn ich nicht die ins Biwak zum Abholen bestellten Träger verfehlen wollte. Darum packte ich dem Munifasi zu seiner Gesteinslast noch einen tüchtigen, in ein Tuch gehüllten Brocken Eis auf, um daran auch im Biwak noch Untersuchungen anzustellen, und dann rutschten wir auf der steilen, bis 50 m hohen Außenseite der nördlichen Seitenmoräne hinunter auf eine ebene Thalstufe und stiegen von da über ausgezeichnet geschliffene und geschrammte Lavabänke, welche beweisen, dafs der Gletscher noch vor relativ kurzer Zeit darüber gegangen ist, nordwärts in die Thalmulde des nördlichen Westgletschers, des „Credner-Gletschers“. Ihn selbst betraten wir aber wegen der vorgeschrittenen Zeit nicht, sondern blieben ca. 100 m unter ihm.

Das Ende dieses Gletschers, das etwa 120 m höher liegt als das des Drygalski-Gletschers, läuft in zwei kurze Zungen aus und ist hier annähernd 500 m breit. Der ganze Gletscher ist in ein tieferes Felsenbett eingelagert als sein Nachbar. Vor seiner Stirn ist deutlicher als am Drygalski-Gletscher, der an einem steilen Felsabsturz endet, wo Endmoränenwälle sich nicht in größerer Anzahl halten können, ein Oszillieren der Gletscherbewegung zu erkennen, denn es liegen hier drei, vielleicht sogar vier Moränenwälle konzentrisch hintereinander. Auch hier sind nur wenige große Blöcke auf dem Moränenschutt vorhanden, und auch unterhalb dieses Gletschers

Die Westseite des Kibo, von der alten Ufermoräne des Glazialthales (bei 4300 m) aus.

Originalphotographie des Verfassers, überzeichnet von Dr. Franz Etschold.

Im Vordergrund die Moränenhalde, die sich in das mit Rundhöckern, fluvioglazialen Schotter etc. bedeckte Thal hinabsinkt. Im Hintergrund links die Felsläng der „Lentgruppe“, dann am Kibo selbst der Credner-Gletscher, Drygalski-Gletscher, Ponck-Gletscher. Rechts von letzterem, im Nebel versteckt, der Westlauranco.

überschreiten wir eine kleine Kiesebene, die von Ablagerungen des Gletscherbaches gebildet ist. Der Gletscherbach hat die Schottermasse durchschnitten und lauter horizontale dünne Schichten offengelegt von derselben Beschaffenheit wie die drüben unter dem Drygalski-Gletscher. Der stufenförmige Aufschnitt, die Uferterrassen im kleinen, zeigen, daß die Wasserfülle immer geringer geworden ist. Gegenwärtig fließt in der Trockenzeit überhaupt kein Bach mehr. Obwohl wir gerade im mittäglichen Maximum der Eisschmelzung waren, war das Bachbett doch so nahe unter den Gletscherzungen ganz trocken. Die große Eismasse gibt also ihr Schmelzwasser, soweit es nicht gleich verdunstet, — was bei der oft hochgradigen Wärme und Trockenheit in großem Mafß geschehen muß — an den durchlässigen Untergrund ab, unter dem es erst in tieferen Bergregionen wieder zum Vorschein kommt.

Zu unserm Biwak zurückgekehrt, trafen wir die Träger bereits an, die uns ins Lager abholen sollten. Auf dem Pfad, den sie getreten, ging es schnell bergab. Von der Höhe der großen, am Biwakthal entlang ziehenden alten Ufermoräne bekam ich zum Abschied noch einen prachtvollen wolkenlosen Rückblick auf die drei Westgletscher, den ich photographisch festhalten konnte. Auch wiederholte ich die Beobachtung, daß der große Moränenrücken nicht nur die orographische Südgrenze des Galumaplateaus ist, die sich westwärts in den Schirakamm fortsetzt, und von wo nach Süden der Schira-Abfall beginnt, sondern daß er auch eine meteorologische Scheidelinie ist, denn südlich von ihm treibt leichter Südwestwind die Nebel heran, während auf seiner Höhe und nördlich von ihm ein kräftiger Nordwestwind ohne Wolkenbildung über das Galumaplateau her weht.

An der Galumahöhle bei der Karawane endlich wieder angelangt, fand ich Herrn Platz besser, aber meine Schwarzen schlechter. Die armen an das Tropenklima gewöhnten Burschen hatten in den nebeligen Tagen und kalten Nächten der letzten Woche trotz Wolldecken und stetig brennender Feuer viel auszustehen. Wenn sie sich vor Kälte klappernd dicht ans Feuer kauerten, so schmorten sie vorne, aber hinten froren sie weiter, und ich konnte es ihnen nicht beibringen, sich zu gleichmäßiger Erwärmung zwischen zwei Feuer zu setzen. Das hatten sie noch niemals gethan, kein Neger hatte je von solchem Brauch gehört: also konnte es wohl nichts Gutes sein. Trotz Frost und Anstrengungen waren sie indessen immer gutwillig und leistungsfähig geblieben. Nun aber fand ich mehrere von Dysenterie, Bluthusten und anderen Leiden befallen, so daß eiliger Abstieg in wärmere und nahrhaftere Gegenden dringend not that. Noch die letzte Nacht brachte uns eine Minimumtemperatur von $-5,5^{\circ}$, was unsrer letzten, stark mitgenommenen Ziege das elende Leben kostete.

In wenigen Stunden eilten wir über das diesmal in leuchtender, wärmer Morgensonne daliegende Galumaplateau zum Kamm der niedrigen Bergkette hin, die im Süden das Plateau begrenzt. Dabei wurden auf der blockbesäeten Ebene vier Bachbetten überschritten, von denen nur eines etwas Wasser in Felslöchern enthält, aber trotz des hier sehr geringen Gefälles 10 m

Hochthal an der Nordseite des Schirakammes mit *Senecio Johnstoni*, 3750 m.

Originalphotographie des Verfassers.

Am Fuß des mittleren *Senecio* steht ein Mann als Größenmaßstab. Darunter und ganz links einige kerzenförmige Blütenstände von *Lobelia Deckenii*.

tief in die Lava eingeschnitten ist, also einmal viel Wasser und eine bedeutende Erosionskraft besessen haben muß. Ferner wurde nach teilweiser Umgehung eines jungvulkanischen, gut erhaltenen Kegelberges, den ich nach meinem Gefährten Ernst Platz „Platzkegel“ taufte, am Nordfuß des Schirakammes ein sumpfiges grasiges Thal (3750 m) durchquert, wo mich die Erscheinung einiger kolossaler Baumsenecien mit 7—8 m hohen, mannsdicken Stämmen und dutzendfacher Verzweigung überraschte. Es sind die größten Exemplare, die ich je gesehen habe, und ich glaube der Wahrheit nahezukommen, wenn ich diesen Riesen ihres Geschlechtes ein 40—50jähriges

Alter zuschreibe. Solches Wachstum kann diese Pflanze natürlich nur an sehr geschützten Stellen entwickeln; an weniger günstigen Standorten bricht sie vorzeitig der Wind.

Ohne Mühe erreichen wir den Kamm der Bergkette. Dort oben aber in 3906 m Höhe thut sich vor uns mit einem Schlag eine der großartigsten Szenerien des ganzen Kilimandjaro auf. In einem einzigen, 20 km langen und ziemlich steilen Gebirgsdach fällt der westliche Kilimandjaro über 2000 m tief zum westlichen Dschaggaland hinab. Der riesige Hang ist in zahllose tiefe Schluchten zerrissen und in mittlerer Höhe von dunklem Urwald bedeckt. Es ist die sogenannte Schirakette. Kolossale Felsentürme sind aus den gleichmäßig nach Südwest einfallenden Lavabänken herausgeschnitten und geben der Landschaft ein ganz alpines Gepräge. Nirgends am Kilimandjaro wächst die stolze Charakterpflanze der baumlosen Hochregion, das Riesenkreuzkraut *Senecio Johnstoni*, in so dichten Beständen wie hier.

Volgens hat den Absturz der Schirakette so beschrieben, daß ich ihn für eine große Dislokation mit einseitigem Absinken des südlichen Flügels gehalten hatte. In der Hauptsache ist er dies gewiß nicht. Schon auf dem Grat der Schirakette, auf dem wir stehen, sehen wir, daß hier eine lange Eruptionslinie in allgemein ost-westlicher Richtung läuft, von der aus die Lavaströme im Winkel von 25 und mehr Grad in die südwestliche Kilimandjaro-Niederung mit zwischengelagerten Tuffbänken hinabgeflossen sind. In diese stark geneigten, aber ungestörten Lavaströme und Tuffbänke der Südseite sind die Erosionsthäler mit 400—600 m Tiefe eingeschluchtet. Sie reichen nicht bis auf das Galumaplateau hinauf, sondern schließen oben unter dem Schirakamm mit steilen hohen Kesseln ab, indessen ist die Zeit abzuschätzen, wo sie durch rückwärts fortschreitende Erosion auch das Galumaplateau anschneiden werden.

Von glazialer Thätigkeit konnte ich hier nirgends etwas bemerken. Vielmehr ergibt es sich aus den Thalformen, der Schichtenlage der Laven und Tuffe und anderen Erscheinungen klar, daß die Kraft, die diese Gebirgsteile so phantastisch gestaltet hat, vor allem das Wasser gewesen ist. Wassererosion hat die ursprünglich wenig gegliederten Steilhänge tief zersägt. Das begreift sich, denn hier ist die eigentliche Wetterseite des Gebirges; von Südosten bis Südwesten kommen die meisten Regenwinde und lassen ihre Niederschläge auf diese hohe, breite Gebirgsflanke fallen. Sie hatte ich 1889 beim Anblick von unten, von Madschame her, nach der ihr benachbartesten Dschaggalandschaft Schira (Kibonoto der Wasuaheli) Schiragebirge getauft, und so soll dieser Kamm auch weiterhin heißen, denn es ist ein selbständiges

Gebirge, das offenbar älter ist als der Kibo und auf der Nordseite durch jüngere vulkanische Vorgänge teils zerstört, teils durch Aufschüttungen begraben worden ist. Es wird uns im 9. Kapitel noch weiter beschäftigen.

Westseite des
Kibo, vom Kamm
der Schirakette aus
(3900 m). Nach der Natur
gezeichnet von Ernst Platz.

Am Kibo rechts die hohe Südwand
des West-Barranco. Links davon die
schmale Eiszunge des großen, süd-
lichen Barrancogletschers.

In der Fortsetzung des Schirakammes zu dem im Osten hochragenden Kibo hin trifft unser Blick auf die mächtige Westkluft des Kibo. Wir sehen, wie dieser weit über 1000 m tiefe, breite Barranco oben vom Kibokrater her einen schmalen Eisstrom empfängt, auf seinen inneren Stufen und Hängen aber große Firn- und Eismassen trägt. Volkens hatte nach seiner Tour 1894 meine früheren Beobachtungen über diese Eismassen bestritten und die Existenz

Felstürme am Kamm des Schiragebirges; 3800 m. Photographie von Hans Meyer, 1898.

Diese wie viele andre Felstürme des Schirakammes sind durch Erosion und Verwitterung aus dem Lavamassiv herausgeschnitten. Die Vegetation besteht vor allem aus Sträuchern von *Euryops daerydioides*, aus Büschen von weißblühendem *Helichrysum Newii* und den Rosettenstämmen von *Senecio Johnstonii*.

eines Gletschers in dem weiten Barranco bezweifelt. Von weiter unten aber sah ich genau, daß neben mehreren kleineren Eisbändern nicht bloß ein, sondern zwei ansehnliche Gletscher in dem riesigen Schluchtkessel liegen, während sich vom nördlichen Kibo-Eismantel eine dritte Gletscherzunge teilweise hineinsenkt. Der südlichere dieser Barrancogletscher ist der am weitesten bergab reichende Gletscher des ganzen Kilimandjaro. Ihre Abfluszbäche vereinigen sich zum Weruweru, dem größten Fluß des Kilimandjaro, der in einer kolossalen Erosionsschlucht den Barranco nach Süden hin öffnet und fortsetzt. Wie der große Nordost-Barranco des Mawensi, so scheint mir auch der West-Barranco des Kibo in seiner ersten Anlage auf tektonische Vorgänge zurückzuführen zu sein, die sehr wahrscheinlich im Zusammenhang mit der Eruptionslinie des Schirakammes stehen; aber die heutige gewaltige Ausbildung verdanken beide Barrancos sicherlich der Wassererosion und Denudation, wozu am Kibo glaziale Ausräumung kommt. Wie auf der Nordostfront des Mawensi, so ist auf der Westseite des Kibo diese tiefe Narbe der auffälligste und eindrucksvollste Zug im Antlitz der beiden Gebirgsriesen. Wer künftig am Kilimandjaro Gletscherstudien machen will, wird im großen Barranco des Kibo reichste Ausbeute finden, aber es ist schwer, dahin zu gelangen; am ehesten geht es wahrscheinlich vom Galumaplateau her oder aber aufwärts am rechten Ufer des Weruweru entlang, wenn man sich die Mühe nicht verdriessen läßt, ein paar Tage durch Busch und Urwald einen Pfad zu schlagen.

Von der Höhe des Schirasattels (3906 m) begann für meine Trägerkarawane der mühsamste Abstieg unsrer ganzen Reise. Der schmale, kaum erkennbare Pfad zieht sich erst an einigen stolzen Felsstürmen vorüber und an dem jähem rechten Abhang einer tiefen Thalschlucht, ca. 300 m über dem Grund, entlang und geht, als die Wand zu schroff wird, auf den Grat zwischen zwei solchen Schluchten über, auf dem er rasch tiefere Regionen gewinnt. Das feuchtere Klima dieser Gebirgsseite zeigt sich auch sofort in dem veränderten Vegetationsbild. Zu Hunderttausenden stehen hier die Rosettenstämme des *Senecio Johnstoni* und der *Lobelia Deckenii* über die Hänge und Thalgründe verstreut, und Millionen von weiß, rot und gelb blühenden *Helichrysen* schmücken den braungrauen Lavaboden wie im herrlichsten Frühlingsflor. Anfangs haben wir mehrere, bis 10 m breite Gangmauern zu passieren, die, 2—3 m hoch, senkrecht über die Thalhänge hervorragen und allgemein nord-südlich streichen. Abseits von ihnen ist das Gestein der Thalhänge ungemein stark verwittert und hat den Boden, wie am östlichen Mawensi, mit Tausenden

von 1—2 cm langen, oft sehr scharfkantigen und formvollendeten Plagioklaskristallen bestreut. Hier umweht uns überall ein frischer Südwest, während über uns die Wolken aus Nordwesten treiben. Die Träger befeilsigen sich an den schwierigen Stellen äußerster Vorsicht; ein einziger Fehltritt würde Mann und Last rettungslos in die Abgründe schleudern. Wegen dieser Schwierigkeit sind mir ausnahmsweise die nun heraufziehenden Nebel sehr willkommen, denn sie lassen uns nur die nächste Umgebung sehen und verbergen Zaghafteren die drohenden Gefahren.

In der Bodenbewachsung spielt nun von 3800 m abwärts wieder *Ericinella Mannii* die Hauptrolle, während *Euryops* verschwunden ist. Die Büsche werden hier bis 2 m hoch, aber zumeist sind sie von Bränden verkohlt und niedergesengt; die Bodenfläche ist stundenweit eine schwarze tote Brandstätte. Wo sie weiter unten das Feuer verschont hat, tragen die steilen, kein Wasser haltenden Kämme und Grate zwischen den Schluchten eine ausgeprägt xerophytische Vegetation, die Bachgründe selbst aber einen dichten Bezug von Feuchtigkeit liebenden Pflanzen, namentlich den hier mannshohen Lobelien und noch höheren *Senecien*. Allmählich schimmert es uns aus den Tiefen hellgrün entgegen: die obersten Zipfel des in die Thalschluchten hinaufzüngelnden Urwaldes. Aber es wird 1 Uhr, bis auch auf unserm Gratrücken der obere Urwaldsaum erscheint.

Kurz vorher, bei 3520 m, gabelt sich der Pfad; links geht es zu der südöstlichen Kibonotolandschaft, zu der des Häuptlings Mkussu, hinab, rechts in die westlichste Grenzlandschaft von Dschagga, nach Kibonoto des Häuptlings Maëmbi. Wir schlagen den letzteren Pfad ein, und in diesem Augenblick teilen sich die Nebelwände und entfalten vor unseren staunenden Blicken das großartigste Waldbild des ganzen Kilimandjaro. Wenn man auf der Süd- und Ostseite des Gebirges steht, sieht man den Wald unten begrenzt von dem breiten lichtgrünen Kulturenband der Dschaggalandschaften, während auf der Nord- und Westseite die braune Steppe so weit heraufdringt, wie im Süden und Osten das Kulturland; hier im Südwesten hingegen dämmern die Bananenschamben von Kibonoto nur wie kleine hellgrüne Inselchen aus dem dunkelgrünen Wäldermeer hervor, das hier höher als auf den anderen Gebirgsseiten am Kilimandjaro emporwogt und nach Südwesten ununterbrochen in die ferne Ebene und über diese, die nach Westen stetig ansteigt, hinwegflutet, anscheinend bis zum Meru hin, dessen breite Basis den westsüdwestlichen Horizont abschließt. Dort unten in den Ebenen ist es freilich Steppenwald und Baumsteppe, aber von hier oben überschaut, erscheint alles als gleichförmige

Helichrysum Lentii. Aus A. F. W. Schimper, „Pflanzengeographie“.
1. Ganze Pflanze in $\frac{1}{2}$ natürl. Gröfse. — 2. Blütenstand in natürl. Gröfse.

endlose Urwaldwildnis. Von den Rauchsäulen der Massaikraale, die dort unten in der Ebene hausen, ist natürlich aus solcher Höhe und Ferne nichts zu sehen. Nur an drei kleinen Seen bleibt das Auge in der Richtung zum Meru hin haften, von denen zwei mit den von Leutnant Merker entdeckten beiden Salzseen identisch sein müssen; der dritte ist neu. Danach aber hat Merker auf seiner veröffentlichten Skizze die Seen viel zu groß gezeichnet; auch liegen sie einige Kilometer weiter südwestlich, als Merker angibt. Wie mir später Hauptmann Johannes mitteilte, nennen die benachbarten Massai den größeren See Momella und sagen aus, daß in der Nähe noch ein vierter kleiner See liege. Von diesem habe ich nichts gesehen.

Bei 3300 m, also beträchtlich höher als auf den anderen Gebirgsfronten, treten wir aus der Grasformation in den lichten oberen Urwald ein, den hier ein Saum von entzückenden, karminrot blühenden Immortellen (*Helichrysum Lentii*) umgibt, so dicht und hoch, daß man sie wie ein Ährenfeld mähen könnte. Im Wald begegnen uns alle die alten bekannten Pflanzenformen wieder; Volkens hat sie näher beschrieben. Vor allem fiel mir durch sein üppiges Wachstum das hübsche Kilimandjaro-Veilchen (*Viola abessinica*) auf, das im Halbschatten dieser Zone den Boden mit einem Blütenteppich überwuchert und in meterlangen Ranken an den Sträuchern und Stämmen emporklettert.

Die Leute sind durstig, aber das Wasser ist unerreichbar im Grund der Schluchten. Erst unterhalb des Urwaldes, wo auf sanfterem Terrainfall die Schluchtenerosion geringer wird, wird das Bachbett zugänglich. Vier Stunden wandern wir in gutem Tempo immer auf demselben schmalen Scheiderücken zwischen zwei kolossalen, 500—600 m tiefen Erosionsschluchten, der des Gassaisabaches rechts und der des Fugga links, bergab, ohne einen einzigen Ausblick zu gewinnen. Wir sehen nichts als Wald und unsern Vordermann und hören nichts als das Geräusch unserer Schritte und Atemzüge. Stumm wie diese ganze Natur werden auch wir. Nur einmal hören wir das Schnauben und Durchbrechen von Elefanten, sehen aber nichts von ihnen. Ihre mächtigen Fufsstapfen und frischen Kotwalzen hindern uns oft auf unserm Pfad. Jedenfalls gibt es von diesen Dickhäutern hier genug, um die Jagd auf sie reichlich zu lohnen.

Eine sehr überraschende und erfreuliche Unterbrechung erfuhr aber unser Marsch, als uns plötzlich in dieser Wildnis zwei Asikaris der Station Moschi und einige Träger entgegenkamen, die mir von Hauptmann Johannes mit Briefen und allerlei guten Dingen entgegengeschickt waren, und die nun, da wir länger als verabredet ausblieben, nichts Geringeres vorhatten, als uns auf

dem Galunaplateau zu suchen. Zwei Tage waren sie schon von der nächsten Kibonotolandschaft unterwegs, und zwei weitere Tage würden sie bis zum Plateau selbst hinauf gebraucht haben, um dort natürlich vor Kälte gleich wieder umzukehren. Für diese Glücklichen ist die Zeit wertlos, aber sie freuten sich doch unseres Zusammentreffens, da ihnen nun die halbe Arbeit erspart blieb. Für meine ermüdeten Leute war die Begegnung eine wohlthuende Belebung. Doch hielt diese nicht lange vor. Als wir endlich um 1/26 Uhr abends aus dem zuletzt sehr lianenverflochtenen, schwer durchdringbaren Waldesdickicht bei 1860 m Höhe in die staudige Vorzone und bald danach auf das grasige linke Hochufer des Gassaisa (1777 m) hinauskamen, waren wir sämtlich so ermattet, daß wir trotz Regenwetter an Ort und Stelle nächtigten und erst am nächsten Morgen, nach Überschreiten des wasserreichen Gassaisa und nach Passieren von Maëmbis armseliger Grenzsiedelung West-Kibonoto (1650 m), beim dicken Häuptling Galami im gesegneten Mittel-Kibonoto anlangten. Hier auf dem wundervollen aussichtsreichen Lagerplatz am hohen Ufer des Fugga (1385 m) schlugen wir am 2. September zum erstenmal wieder nach 17tägigen Wanderungen und Hochtouren durch Wildnis, Kälte und Eis unsre Zelte in einem herrlich milden Klima unter Bananenhainen bei friedlichen Dschagganegern auf.

Meine Reisen auf den nördlichen und westlichen Seiten des Gebirges waren damit beendet. Sie hatten sich an neuen Entdeckungen reicher erwiesen, als ich hatte erhoffen können. Auch Herr Platz hatte eine trotz seines Krankseins recht gute Ausbeute an Skizzen und schönen Aquarellstudien mitgebracht. Was durfte ich nun von der Erforschung der südlichen Hochregion erwarten, die zwar von jedem Besucher des Kilimandjaro in ihrer großartigen Vergletscherung aus der Ferne bewundert, aber noch von keinem bestiegen worden war? Die nächste Woche sollte, sobald meine Leute bei den Fleisch- und Bananentöpfen wieder zu Kräften gekommen waren, die Antwort auf diese Frage bringen.

7. Kapitel.

Der Süd-Kibo und seine Gletscher.

Die Landschaft Kibonoto, die meine vom Aufenthalt in den Hochregionen hart mitgenommene und erschöpfte Karawane gastlich aufnahm, ist die westlichste der 38 Staaten und Stätchen von Dschagga. Der Name Kibonoto (richtiger Kibongoto) ist ein Kisuaheli-Wort; im Kidschagga heißt die Landschaft Sira oder Schira. Ich behalte aber die Bezeichnung Kibonoto bei, weil sie vom Gouvernement gebraucht wird, und setze auf der Karte den Dschagganamen dazu.

Kibonoto gehört orographisch dem Schiragebirge an. Es zieht sich am mittleren Südhang des langen Schiradaches hin, seine Flüsse entspringen auf dem Südabfall der Schirakette und fließen bis zur Steppenebene direkt nordsüdlich, während die Flüsse des Kibo und Mawensi im Oberlauf radial verlaufen und erst im Unterlauf ablenken. Die langen und breiten Erosionsrücken des Schiraabfalles sind nur westlich dicht unterhalb Kibonotos von einigen jüngeren Eruptionskegeln gekrönt. Nach Westen hin steigt die Gebirgsbasis und Steppenebene stetig und bedeutend an. Nach Osten hin beginnt das eigentliche Massiv des Kibo resp. seines Basisgebirges erst mit dem Übergang zur östlicheren Landschaft Madschame. Westlich von Kibonoto wird das Land immer wasserärmer, die Baumsteppe zieht allmählich bis an den Urwald hinauf und macht eben wegen der Wasserarmut die geordnete Bebauung des Gebietes unmöglich. Es beginnt wieder das Reich der Massai und zwar eines anderen Stammes dieser Nomaden als im Norden des Kilimandjaro, eines Stammes, dessen Bereich sich bis zum Meru-Vulkan hin erstreckt.

Mit den Ackerbauern von Kibonoto stehen aber diese Massai im Verhältnis bewaffneten Friedens. Wo der dichte Dornbusch dem Kibonotogebiet

keinen natürlichen Grenzschutz gewährt, haben die Wadschagga Kibonotos auf der Westseite des Landes mit enormer Mühe einen künstlichen Grenzgraben (resp. zwei nebeneinander herlaufende Gräben) von 15 m Tiefe und 10 m Breite ausgeschachtet und deren Übergänge an den Pfaden mit starken, niedrigen Knüppelthoren befestigt, deren Verteidigung leicht ist. Die Anlage dient zugleich dazu, die hier häufigen Elefanten möglichst vom Besuch der Bananenpflanzungen und anderer Felder abzuhalten. Außerhalb dieser Landesgrenze wird jeden zehnten Tag auf offenem Platz ein Markt mit den Massai abgehalten, den bloß die Weiber und Kinder besuchen dürfen, und wo die Feldfrüchte der Wadschagga gegen das von den Massaiweibern herbeigebrachte Fleisch, gegen Milch, Häute, Steppensalz ausgetauscht werden. Also ein ganz ähnliches Verhältnis, wie es im Nordosten des Gebirges zwischen den Wadschagga von Useri und den Massai von Leitokitok besteht.

Hier an der Westgrenze des Dschaggalandes sind aber die Beziehungen der beiden Völkerschaften zu einander trotz des natürlichen Gegensatzes zwischen Nomaden und Ackerbauern und trotz der traditionellen Feindschaft noch enger als im Nordosten. Man sieht in Kibonoto, wie zum Teil auch in den südlichen Dschaggalandschaften bis nach Marangu hin, zahlreiche Massai, die sich, infolge der Viehseuchen vom Hunger gezwungen, den Kibonoto-Häuptlingen zur Lohnarbeit verdingt haben und meist zur Wartung des Dschaggaviehes verwandt werden, das wegen der in Dschagga üblichen Stallfütterung sorgfältige Pflege verlangt. Außer diesen erwachsenen Massai leben in Kibonoto auch ziemlich viele Massaikinder, die von ihren Eltern ebenfalls aus Hunger (infolge der Rinderpest) verkauft worden sind und nun Sklavendienste verschiedener Art thun. Man hat früher behauptet, die Massai eigneten sich zu keiner anderen Arbeit als dem Viehhüten. Das mag für die Erwachsenen gelten; die Kinder aber erweisen sich größtenteils sehr anständig und werden darum auch von den Europäern am Kilimandjaro gern in Dienst genommen. Obwohl viele dieser Massai wieder zu ihrem Stamm zurückkehren, namentlich seitdem die Viehseuchen erloschen sind und die Rinderherden der Massai wieder wachsen, bleibt doch eine beträchtliche Anzahl in Dschagga sitzen und führt den Wadschagga ein Bevölkerungselement zu, das der Blutmischung der sonst so isolierten Dschaggastämme nur vorteilhaft sein kann. Der Vorgang steht sicherlich nicht vereinzelt da, sondern hat sich bei ähnlichen Gelegenheiten früher schon öfters zugetragen; am meisten natürlich in den äußersten Grenzlandschaften, woraus es sich erklärt, daß dort die Wadschagga mehr Massaicharakter haben, als die übrigen Wadschagga, ohne ihren ursprünglichen Bantu-Körpertypus verloren zu haben.

Ein Massai-Mann vom südwestlichen Kilimandjaro.
Nach der Natur gezeichnet von Ernst Platz.

Kibonoto teilt sich in drei Häuptlingsschaften: die des Maëmbi im Westen, die des Galami in der Mitte und die des Mkussu im Osten. Ihren Herrschaftsbereichen gliedern sich die früheren Unterlandschaften Komboko und Samaki

ein. Alle drei Kibonotolandschaften unterstehen einer gewissen Oberherrschaft des Häuptlings Mlelía von Kiboscho. Hauptmann Johannes stützt sich aus politischen und administrativen Gründen auf drei Oberhäuptlinge, Mlelía im Westen, Meli im Süden, Mareale im Osten, denen alle anderen Stätchen untergeordnet sind. Die in seiner Nähe sitzenden Meli und Mareale kontrolliert er selbst, dem entfernteren Mlelía aber hat er als „Statthalter“ einen viel erprobten, geriebenen Kawirondo-Neger Schundi beigesetzt, der thatsächlich die Weststaaten regiert. Der Häuptling Galami ist der reichste und deshalb auch einflußreichste der Kibonotohäuptlinge; ein dickbäuchiger, stets etwas vom Pombetrinken angeheiterter junger Bursche, bei dem es sich ganz gut leben läßt. Da mir, wie oben erwähnt, Hauptmann Johannes allerlei lang entbehrte gute Dinge hierher geschickt hatte und dazu die drei Kibonotohäuptlinge Rinder, Schafe und gutes Hirsebieb (Pombe) brachten, so schwelgte ich mit meiner Karawane im Überfluß. Das milde Frühlingsklima hier in 1385 m Höhe that unseren Lungen außerordentlich wohl. Das Thermometer bewegte sich zwischen 14° und 20° C., und am Tag brachte ein leichter Südostwind stetige Erfrischung. Nachts wehte es ebenso leicht, aber kühler aus Norden bis Nordosten vom Gebirge herunter, so daß ich im Zelt die Wolldecken noch nicht entbehren mochte.

In dieser herrlichen Landschaft hat seit 1899 auch die europäische Kultur in ihrer lautersten Gestalt Fuß gefaßt. Die Leipziger evangelische Mission ist von der Nachbarstation Madschame auch nach Kibonoto vorgedrungen und hat ihre Arbeit mit Ernst und Energie begonnen. Der wünschenswerte Erfolg wird nicht ausbleiben, wenn es die Mission nicht verschmäht, gleichzeitig mit der Verkündung christlicher Lehre und der Verbreitung christlicher Sitte auch die materielle Kultur der Eingebornen nach Kräften zu heben. Der Neger ist so durchaus Positivist, daß ihm auf dem Weg der wirtschaftlichen Wohlfahrt schneller beizukommen ist als auf irgend eine andere Weise. Wenn er erst an seinem eignen Leibe fühlt, daß ihm die Missionare Gutes thun, sei es durch Anleitung zu Handwerken oder durch Einführung neuer nützlicher Kulturpflanzen, Verbesserung der Bodenbestellung etc., so wird er auch seinen Sinn willig der Glaubenslehre der Missionare öffnen und auch von dieser sein Heil erwarten. Das Predigen allein thut es beim ostafrikanischen Neger nicht; die Erziehung zum tüchtigen Christenmenschen muß damit Hand in Hand gehen. Und deshalb sehe ich da, wo die Missionsthätigkeit mit der Kindererziehung und -belehrung einsetzt, größere Erfolgsgarantie als dort, wo sich die Heidenpredigt vorzugsweise an die Erwachsenen wendet.

Schon nach zweitägigem Aufenthalt in Kibonoto sah ich, daß ich meine Leute bald wieder fortführen mußte, wenn sie nicht an dem Übermaß ihres Genießens Schaden leiden sollten. Zu ihrem Schmerz brach ich darum schon am 4. September nach Osten auf.

Aber auch als wir nach den östlicheren Landschaften, nach Madschame und Kiboscho, weiterzogen, ließen es die braven Wadschagga an nichts fehlen, um uns ihr Wohlgefallen kundzuthun und sich das meinige nebst den dazugehörigen Baumwollentstoffen und Perlen zu gewinnen. An jeder Landesgrenze stand der Landesfürst mit seinem Hofstaat und seiner Leibgarde und bewillkommte uns mit einigen großen Kübeln voll Pombe. Es war, wie mein Gefährte treffend bemerkte, die reine „Bierreise“, die meine ausgehungerten Leute in die höchste Begeisterung für diese paradiesischen Gefilde versetzte. Und paradiesisch ist der südliche Kilimandjaro in Wahrheit. Land und Volk dieser viel besuchten Dschaggagebiete sind im ganzen und im einzelnen schon so oft und gut geschildert worden, daß ich mich darüber in meinen diesmaligen Berichten, die doch nur meine neuen Entdeckungen und Beobachtungen ausführlich wiedergeben sollen, nicht näher auslassen will. Namentlich die Arbeiten von Lent, Volkens, Widenmann ergänzen vortrefflich die älteren, fast nur beschreibenden Darstellungen von Rebmann, Decken-Kersten und anderen. Dieses milde Klima in einer großen Natur; dieses lebenswürdige, fleißige Volk; diese prachtvollen saftgrünen Bananengärten, über die als gewaltiger gegensätzlicher Hintergrund der weiße Eisdome des Kibo zum blauen Himmel ragt; dieser sorgfältige, durch ein erstaunliches System künstlicher Bewässerungsanlagen geförderte Hackbau des Bodens; dieser hohe Gewerbeleis der Eingebornen, in dem besonders die Waffen ein musterhaftes Zeugnis für ihre Eisenbearbeitung ablegen; diese Ordnung und Sauberkeit der Wohnhütten, Plätze und Wege, und tausend andere Züge gruppieren sich zu einem Gesamtbild, wie man es in Ostafrika nicht wieder findet.

Wenn man von Kibonoto nach der östlichen Nachbarlandschaft Madschame wandern will, hat man die Wahl zwischen zwei Wegen. Entweder bleibt man innerhalb des Dschaggalandes auf gleichem Bergesniveau und kreuzt mühsam eine ganze Reihe tiefer, vom Schiragebirge und vom West- und Südwest-Kibo herabkommender Bachschluchten, oder man biegt weit unterhalb Dschaggas in die Steppe aus, wo sich die Bäche bereits zu wenigen Flüssen vereinigt haben, und steigt nach ihrer leichten Traversierung wieder nach Madschame hinauf. Ich wählte die letztere Route, weil sie mich dicht unterhalb von Madschame an der damals westlichsten

Europäer-Ansiedlung des Kilimandjaro-Gebietes vorüberführen mußte, die mich um so mehr interessierte, als sie von Deutschen angelegt war und das erste wirtschaftliche Unternehmen am Kilimandjaro bildete: die Farm „Kibohöhe“ der „Kilimandjaro-Straußenzucht-Gesellschaft“.

Das untere Kibonoto läuft mit außerordentlich geringem Geländefall in die Steppenebene hinaus. Nachdem wir bei 1313 m die untere Grenze der Bananenpflanzungen passiert haben, durchschreiten wir den westlichen Landesgraben in einem eingeschnittenen Übergang. Die Knüppelthore, die den Übergang bewachen, sind aber dem Verfall nahe, was ja, dank Regenzeiten und Termiten, sehr schnell geht; es scheint, daß man von den Massai keinen Angriff mehr fürchtet. An der Außenseite des Grabens bemerkte ich stellenweise niedrige Wälle der ausgeworfenen Erde. Der Graben ist hier also ausgeschaufelt worden, während sonst in der Regel beim Anlegen solcher Gräben Wasser herbeigeleitet wird, um das gelockerte Erdreich wegzuschwemmen und den Menschen den schwersten Teil der Arbeit abzunehmen. Die Gräben führen nur in den Regenzeiten Wasser.

Nach Südosten verliert sich der Grenzgraben in einem Dornen- und Lianendickicht, das nun seinerseits die Rolle der Landesverteidigung übernimmt. Mehr kriechend als gehend winden wir uns auf engem Pfad eine Stunde lang hindurch. Ein eindringender Feind würde darin gefangen sein wie in einer Mausefalle. Diese dicht verschlungene Pflanzenmasse schiebt sich als eine selbständige Vegetationsformation von ca. 1300 bis 1200 m Höhe zwischen Kulturzone und Steppe ein und trägt in ihrer Zusammensetzung einen ausgesprochen xerophytischen Charakter. An ihrer unteren Grenze überschreiten wir den trüben Fuggabach (1236 m) oberhalb eines kleinen, über grobe Konglomeratblöcke rauschenden Wasserfalles und durchheilen dann nach Osten hin in flottem Tempo den offenen heißen, dünnen Steppenwald auf dem nach Südosten stetig absinkenden Terrain. Hier scheuchten wir Schwärme von Hunderttausenden hungriger Wanderheuschrecken auf, die an den zähen Blättern der *Bauhinia reticulata*, fast dem einzigen Grünen, das der Trockenzeit noch standgehalten hat, nagten. Die matten Tiere prallten uns gegen Gesicht, Brust und Leib und wurden von uns wider unseren Willen dutzendweise auf dem Pfad zertreten.

Am Luwadebach maß ich bei 1153 m Höhe bereits 17° C. Wassertemperatur; die Erwärmung dieser Bäche steigert sich sehr schnell, nachdem sie das kühle Bergklima verlassen haben. Auch hier steht wie am Fuggabach ein festes Konglomerat von mannigfachen Geröllen an, das sehr wahrscheinlich in einer einstigen viel größeren Wasserfülle seinen Ursprung hat.

Allmählich schiebt sich in der Ferne vor uns ein langer, grasiger, runder Bergrücken aus der Peripherie des Gebirgsfußes nach Süden in die Ebene vor. Seine Vegetation und Färbung verrät, daß es eine Tuffbildung ist, die sich von der Tufflandschaft Madschame herabsenkt. Auf diesem in die Steppe vorgeschobenen Wall liegt, uns noch unsichtbar, die Straußenfarm „Kibohöhe“, unser nächstes Ziel. Zu unsrer Linken aber zieht am Gebirgsfuß ein bisher auf keiner Karte verzeichneter Papyrusumpfen entlang, der von einem zwischen zwei hochstirnigen Lavarücken aus hellgrünen Dickichten austretenden Bach gespeist wird. Die bewässerte untere Gebirgsstufe dort drüben gehört bereits zu Madschame; sie ist bewohnt und heißt Msongórro. Den Sumpf nennen meine Dschaggaführer Ganga.

Nirgends habe ich in Ostafrika so viele frische Elefantenfährten und -losung gesehen wie hier. Im allgemeinen läßt man sich durch die gute Erhaltung der Elefantenfährten leicht über ihr Alter täuschen. Namentlich eine bei Regenzeit in den erweichten Boden tief eingetretene Spur sieht oft nach Monaten noch ganz frisch aus. Hier aber waren es außer derartigen tiefen Spuren in großer Zahl auch solche, die auf dem jetzt steinharten Boden der Trockenzeit nur in die oberflächliche Staubschicht eingedrückt waren, wo sie der kräftigere Mittagswind in Kürze verwischen mußte. Die Tiere konnten sich also erst vor wenigen Stunden hier getummelt haben; ihre feuchte Losung lag in Haufen umher wie an einer Viehtränke. Auch hier fand ich in den Kotballen wie oben über der Urwaldzone nur Rückstände von Rohrgräsern und dünnen, wenig verholzten Zweigen, keine Laubblätter oder stärkere Holzteile. Obwohl ich diesmal keines der Tiere gesehen habe, darf ich aus meinen Beobachtungen und den Erzählungen der Eingebornen doch mit Sicherheit entnehmen, daß am West-Kilimandjaro der Elefant noch recht häufig ist. Nur die Unlust der Wadschagga zur Jagd im allgemeinen, die sich mit dem Anlegen ergebnisarmer Fanggruben begnügt, erklärt es, daß das kostbare Jagdtier in dieser Gegend noch so wenig beunruhigt wird.

Den ganzen Vormittag hatten wir hier am Gebirgsfuß Südostwind, während oben am Kibo sich die dicken Wolkenballen aus Süden und Südwesten emporwälzten. Um Mittag schwenkten wir vom „unteren Verbindungspfad“, der ostwärts weiter um das Gebirge läuft, nach Norden ab und stiegen nach Kreuzung des flachen Uwáubaches (1087 m) langsam nach Madschame auf. Die mittägliche Sonnenglut setzte uns in dem immer luftdichter abschließenden Buschdickicht dieser Höhenzone um so schlimmer zu, als wir des frischen Bergklimas noch nicht wieder entwöhnt waren. Vergeblich

suchten wir, unsre leichten Berghüte durch Einlegen von Blätter gegen die starke Insolation zu verdichten. Ich litt an stechenden Kopf- und Augenschmerzen,

und Herr Platz schwankte fiebermatt von einem schattigen Fleck zum andern. Nach zwei Stunden endlich lichtet sich das lähmend heiße Dickicht, wir überschreiten in einerkupierten roten Hügellandschaft bei 1275 m kurz hintereinander sechs 8 bis 10 m tiefe trockne Grenzgräben, eine wirklich strategische Befestigungsanlage, und ziehen in das Bananenland Madschames ein, wo es wieder frisches Wasser, kühlen Schatten und

Eine Bananenpflanzung im südlichen Dschagga.
Originalphotographie des Verfassers.

erquickenden Luftzug gibt. Aber in den Feldern und Pflanzungen sieht man nur wenige Menschen. Die große Landschaft — die größte des Kilimandjaro — ist infolge langer Kriegszeiten verhältnismäßig dünn bewohnt und bietet der

unter den gegenwärtigen günstigen politischen Verhältnissen rasch wachsenden Bevölkerung reichlichen Raum zur Besiedelung.

Der rote Tuffboden, auf dem wir hier in Madschame fast überall wandern, ist trocken, staubig und wasserdurchlässig. Trotzdem wächst die Banane auf den Rücken und Kuppen der langen Hügelzüge ausgezeichnet. Sie braucht keine regelmäßige Bewässerung, sondern begnügt sich mit unterirdischem Stauwasser, wogegen die Colocasien (Taro), Bataten, Bohnen während ihres Wachstums einer häufigen Befeuchtung bedürfen und deshalb an den Hängen der Bachschluchten, wo die Wasserzufuhr durch künstliche Leitungen am einfachsten ist, angebaut werden. An den zahlreichen Schattenbäumen aber, die in den Bananenpflanzungen und allerwärts zwischen den Feldern stehen, ranken sich in Madschame mehr als anderswo die kletternden Yams (*Dioscorea abyssinica*) empor, deren unterirdische schwärzliche, handgroße Knollen ein wichtiges Nahrungsmittel am West-Kilimandjaro sind.

Nach einstündiger nordöstlicher Wanderung durch das schöne, weite Fruchthland stehen wir bei 1300 m plötzlich am rechten Hochufer des 100 m tief eingeschluchteten Námuißflusses und erblicken drüben weit oben auf den breiten, langsam ansteigenden Abdachungen der südlichen Kibobasis das helle Wellblechdach der Missionsstation Madschame im dunklen Grün. Das Bild sah sehr verlockend aus; darum folgten mir meine Leute nur widerwillig, als ich die entgegengesetzte Richtung einschlug und sie bergabwärts wieder aus dem Kulturland heraus eine Stunde weiter zu der im Steppenbusch liegenden Straußenfarm „Kibohöhe“ führte. Dafür weideten sie sich schadenfroh an der Enttäuschung, die ich dort erlebte.

Auf dem staubigen Flachhügel standen ein paar umzäunte Lehmhütten, und daneben trieben zwei Negerjungen vier Strauße in einem Hirsefeld herum; das war die Straußenfarm. Von den europäischen Verwaltern war gerade keiner anwesend. Die Anlage erinnerte mich sehr an die ersten primitiven Stationen der Peters'schen Okkupationszeit, wie ich sie vor zehn Jahren in Dunda, Madimola etc. gesehen habe. Der stolze Name „Kibohöhe“ paßt auf den nur 1198 m hoch gelegenen Platz wie die Faust aufs Auge. Nur die Aussicht erinnert daran, daß man hier am Fuß des Kilimandjaro ist. Aber den Straußen als echten Steppentieren soll es ja gerade da am meisten behagen, wo es am trostlosesten aussieht; also wird der Ort wohl richtig gewählt sein. Ich glaube im Ernst, daß bei sachgemäßer Einrichtung und geordneter Bewirtschaftung eine Straußenzucht im südlichen Kilimandjarogebiet die besten Aussichten auf Erfolg hat. Strauße sind noch häufig in diesen

Teilen der Steppe, und ihr Einfangen wie das Sammeln ihrer Eier ist nicht besonders schwierig. Gefangene Strauße vermehren sich leicht in der Gefangenschaft, die jungen Tiere wachsen bei einiger Pflege gut auf. Die Federn sind ohne große Mühe zu gewinnen und können wegen ihres leichten Gewichtes ohne besondere Verkehrseinrichtungen zur Küste gebracht werden, so daß sie mit erheblichem Gewinn auf dem europäischen Markt abgesetzt werden können. Doch ist ein Kapital von mindestens 200,000 Mark und eine gewandte kaufmännische Führung des Unternehmens durchaus erforderlich. Sonst kommt es aus den unzulänglichen Anfängen nicht heraus und geht bald zu Grunde. Die Kilimandjaro-Straußenzucht-Gesellschaft und ihre Farmen Kibohöhe und Buguni haben nach mehrjährigem Bestehen nichts Praktisches zu stande gebracht. Jetzt werden größere Kapitalien und andere Männer, mit gründlicher Sachkenntnis und gereifter Erfahrung ans Werk gehen müssen. Dann werden sich vielleicht auch einmal der Tierfang für zoologische Gärten und die Zebrazucht für den Verkehrsbedarf, die bisher als schöner Sport betrieben wurden, zu einem ernsthaften und erfolgreichen Unternehmen ausgestalten.

Meine Leute trieben natürlich Schabernack mit den frei umherstolzierenden Straußen; ein Männchen verstand aber den Spafs falsch, attackierte einen Träger und versetzte ihm einen Tritt vor den Leib, daß der Mann bewußtlos zusammenbrach und am nächsten Morgen zurückgelassen werden mußte. Der Verwundete war einer meiner besten Leute; Untüchtige exponieren sich nicht und bleiben meist von Unfällen verschont. Mit der Lehre von der Auswahl der Besten im Kampf ums Dasein stimmt diese Beobachtung nicht überein, aber sie behält dennoch ihre Geltung, nicht nur für den afrikanischen Menschen.

Der Marsch von der Straußenfarm nach der Missionsstation Madschame ist trotz der geringen Horizontalentfernung und Höhendifferenz zeitraubend und beschwerlich, weil die dazwischenliegenden Flussbetten sehr tief und steil eingeschnitten sind. Erst klettern und rutschen wir durch die rund 100 m tiefe Schlucht des Námui, der über riesige Blöcke einer schwarzgrauen, sehr dichten Basaltlava schäumt. An den Schluchtwänden zeigt es sich aber, wie später an allen anderen Aufschlüssen in Madschame, daß hier mächtige rotbraune Tuffbänke mit dünneren Strömen von dunkelgrauen oder blaugrauen feinkörnigen Basalten wechsellagern. Der geologische Bau ist also ganz ähnlich, wie wir ihn drüben in den Landschaften Moschi-Kirua beobachtet haben. Das Ausgehende der Basaltbänke ist oft so verwittert, daß man das Gestein mit den Fingern zerbröckeln kann; stellenweise treten auch dünne

Schichtköpfe eines blauen Thones zu Tage, der von vulkanischen Aschen- und Staubfällen herzurühren scheint.

Die Bestellung des Bodens wird immer intensiver und sorgfältiger, je näher wir dem politischen Zentrum Madschames, der Häuptlingsboma und der Missionsstation, kommen. Eine weitere tiefe Erosionsklucht ist am Marirebach zu durchklettern, wo uns einige große Paviane durch ihre zudringliche Neugierde erheiterten, aber die Hauptarbeit kommt erst am Kikafu, dessen am Übergang 90 m tiefe, äußerst steile Schlucht uns eine ganze Stunde zum Ab- und Aufstieg kostet. Der Kikafu ist jetzt in der Trockenzeit nur 6—8 m breit, aber seine in die Tuffmassen und Basaltbänke eingeschnittene Schlucht ist die tiefste aller Flüsse des Dschaggagebietes; nur in der Urwaldregion auf dem dort steileren Gelände gibt es tiefere Erosionsschluchten (z. B. der Weruweru). Der Übergang erfolgte genau an der Stelle, wo ich schon vor neun Jahren aus Osten herübergekommen war. Jetzt ist die Boma des damaligen Häuptlings Ngamine, die auf dem rechten Hochufer lag, verschwunden, und vom linken Ufer winkt uns das Gehöft des jetzigen Landesherrn Schangali entgegen. Damals wurde ich mißtrauisch von Abgesandten des Häuptlings an der Grenze empfangen und mußte in umständlicher Zeremonie erst Blutsbrüderschaft mit dem Gesandten schließen, ehe man mich einließ; jetzt kam mir der Fürst mit Gefolge freundlich und sicher entgegen und führte mich ohne Umstände zum schattigen Lagerplatz unterhalb der Mission, wo ich schon alles (Feuerholz, Wasser, Nahrungsmittel) von ihm vorbereitet fand, was die lagernde Karawane braucht.

Schangali ist ein noch junger Mann, wie alle jetzt „regierenden“ Dschaggafürsten. Die älteren, die sich mit der Thatsache der deutschen Herrschaft nicht abfinden konnten, sind teils abgesetzt, teils vertrieben. Sein Vorgänger Ngamine war sein Stiefbruder und hatte sich unrechtmäßigerweise der Herrschaft bemächtigt. Das deutsche Gouvernement aber nahm sich klugerweise des rechtmäßigen „Thronerben“ an und setzte ihn zum Landesherrn ein. Damit hat auch die Oberherrschaft, die ehemals Kiboscho (unter Sinnas Zepter) über Madschame ausübte, aufgehört. Für den Herrn des territorial größten Dschaggastaates ist Schangali noch wenig würdevoll und zu gemächlich. Doch wird ihn die Erziehung der Mission bald schulen und reifer machen.

Von der Wohlhabenheit des Landes haben wir beim Durchzug durch die ununterbrochenen Felder und Gärten schon eine Vorstellung bekommen. Namentlich ist es die Kultur der Eleusinehirse, in der Madschame alle anderen Landschaften an Güte und Menge übertrifft. Die Körner werden zu Brei

verkocht, gröfstenteils aber zur Bereitung von Hirsebier, Pombe oder Wari (Kidschagga) verwandt. Über seine Herstellung berichtet Widenmann¹ genau. Wirklich erfreut sich das Pombe von Madschame am ganzen Kilimandjaro mit Recht des besten Rufes. Das leicht alkoholische, aromatische, süß-säuerliche Getränk habe ich nur hier mit Appetit genossen, und meine Leute priesen noch Wochen nachher das Pombe von Madschame.

Hütten in den Weststaaten von Dschagga. Originalphotographie des Verfassers.

Links eine kleine Wohnhütte, rechts eine Vorrathshütte für Mais, Hirse etc. Diese Form der Wohnhütten ist breiter und niedriger als die in den Oststaaten, das Deckmaterial ist meist Bananenbast.

Beim Umherstreifen in den Pflanzungen fällt einem auf, daß die Hütten, die hier wie überall am Kilimandjaro als Einzelhöfe umhegt und unter den Bananen versteckt liegen, etwas anders geformt sind als die der Süd- und Oststaaten. Hier wie dort sind es Kegelhütten mit einem bis zum Erdboden reichenden Dach, aber in Madschame ist die Gestalt niedriger, breiter, gedrückter; die Hütte hat hier meist einen kleinen Vorbau an der Thür und ist öfters mit Bananenblättern gedeckt als mit Gras. Der Querschnitt gleicht mehr einem byzantinischen Spitzbogen als einem Kegelschnitt. Auch in

¹ Widenmann a. a. O., S. 67.

Kibonoto überwiegt diese Hüttenform, und es ist mir nicht unwahrscheinlich, daß sie wie manche andere Eigenart der westlichen Wadschagga, besonders ihr von den südlichen und östlichen abweichender Dialekt¹, ein Überbleibsel ihrer gemeinsamen Herkunft ist, für welche die einheimische Überlieferung Usambara angibt. Im Inneren der Hütten aber ist die Raumverteilung, halb für die Menschen, halb für das Vieh, und die Einrichtung in ganz Dschagga gleich.

Eine Viertelstunde über unserm Lagerplatz steht auf einer breiten Geländestufe 1493 m hoch in herrlicher freier Berglage mit wundervollem Ausblick auf den Kibo und die weiten Fruchtgefilde des mittleren Dschaggalandes ein niedriges, aber schmuckes Wohnhaus aus Stein und Wellblech, eine kleine Kapelle aus Fachwerk und mehrere Wirtschaftsgebäude: die Station der Leipziger evangelischen Mission. Im offenen Glockenstuhl hängt eine von der sächsischen Gemeinde Strehlen gestiftete Glocke und ruft morgens, mittags und abends feierlich ins Land hinaus. Hier in dieser fernen stillen Kulturoase fühlte ich im kleinen Familienkreis des Missionars Müller, der mit Frau und Kindern und seinem Missionsgenossen, Herrn Raum, Haus hielt, wieder einmal den herzerwärmenden Einfluß des deutschen Gemütes und des deutschen Idealismus. Was wäre auch die Missionsarbeit Afrikas ohne diesen Grundstock deutschen Wesens! Bei beiden Missionaren fand ich lebhaftes Verständnis für die wissenschaftlichen Zwecke meiner Expedition und verdanke ihnen manche wertvollen Aufschlüsse. Herr Müller scheint mit den Erfolgen seiner Missionsthätigkeit ziemlich zufrieden zu sein. Wirklich geschah mir es mit dem Häuptling Schangali, daß er eine Flasche Wein, die ich ihm schenken wollte, freundlich und bestimmt mit dem Bemerken zurückwies, er sei Zögling der Mission und trinke deshalb keine starken Getränke. Das habe ich nie vorher und nie nachher wieder bei einem Neger erlebt.

Welche von beiden Missionen, die evangelische oder die katholische — die in der nächsten Landschaft, Kiboscho, sitzt — schließlich am erfolgreichsten am Kilimandjarosein wird, läßt sich noch nicht absehen; ihre Arbeit ist noch zu jung. Aber das läßt sich schon zur Genüge erkennen, daß ihre Arbeit dadurch sehr erschwert, ihre Friedenssendung dadurch in hohem Grade gefährdet wird, daß beide Konfessionen in bunter Reihe die Dschaggalandschaften innehaben. Von Westen angefangen, wechseln sie folgendermaßen miteinander ab: Kibonoto und Madschame Evangelische; Kiboscho Katholiken; Moschi Evangelische; Kilema Katholiken; Mamba Evangelische;

¹ Müller, Ein Blick in die Madschamesprache; Evangel.-luth. Missionsblatt, Leipzig, 1895, S. 359 ff.

Rombo und Useri Katholiken. Mögen auch die Missionare selbst konfessionellen Frieden halten, die Zöglinge werden es voraussichtlich nicht, sobald sie erst die Unterscheidung erkannt haben und in Negerweise danach leben. Das traurige Beispiel, das in dieser Beziehung viele Jahre lang Uganda gegeben hat, sollte uns eine ernste Mahnung sein, nicht evangelische und katholische Missionare auf ziemlich engem Raum nebeneinander in Ostafrika anzusiedeln, sondern eine reinliche Scheidung nach getrennten großen Landschaften vorzunehmen. Der Gouverneur von Liebert hat in richtiger Erkenntnis der drohenden Schwierigkeiten neuerdings diesen Grundsatz eingeführt. Es sollten aber auch in Gebieten wie dem Kilimandjaro und Usambara, wo Vertreter der beiden Konfessionen schon seit mehreren Jahren nahe nebeneinander wirken, die bestehenden Verhältnisse beseitigt und jedes dieser abgeschlossenen Gebirge entweder den Evangelischen oder den Katholiken überwiesen werden; nur dann kann die Mission ihren wirklichen Zweck erreichen.

Wie schon in Kibonoto, so hatten wir auch hier in Madschame am Tage südöstlichen Wind. Des Morgens bis etwa 9 Uhr liegt das ganze Gebirge wolkenlos da, nur draussen über der Ebene segeln langsam die Scharen der einzelnen hochgewölbten Monsunwolken. Von 9 Uhr an bilden sich aber über der Kulturzone in der Höhe des Gürtelwaldes Nebelschleier, die sich mit auffallend grosser Geschwindigkeit verdichten und von Südosten her in wenigen Minuten das obere Gebirge unserm Blick entziehen. Erst gegen Abend lüftet sich der Schleier wieder, und der Berg zeigt sich in seiner schönsten Beleuchtung. Morgens, wenn die Sonne hinter dem Gebirge steht, ist es in der Höhe dunstig, so dafs man trotz der Wolkenlosigkeit nur mit Mühe die Details erkennen kann; am späten Nachmittag aber tritt bei der schrägen westlichen Beleuchtung jede Einzelheit der Südseite, namentlich am Kibo selbst, mit plastischer Deutlichkeit hervor. Wir sehen, wie ungemein zerklüftet die lange Zunge des Gletschers ist, der im grossen West-Barranco sich um den Fufs der südlichen Grenzwand herumwindet, und wie sich sein Abflufs mit dem seines nördlichen Nachbars zum Ursprung des Weruweru vereinigt, der dann am unteren Urwaldrand in einer mächtigen Erosionsschlucht, der grössten des ganzen Süd-Kilimandjaro, hervortritt.

Vom Weruweru an westwärts reicht das Flufssystem des hohen Tufflandes Madschame bis dahin, wo die lang nach Westen gestreckte Kibobasis in die Schirakette übergeht, bis kurz östlich der hochragenden „Schira-Nadel“. Der Namui ist, soviel ich sehen konnte, von Westen her der erste Flufs, der direkt vom Fufs des Kibokegels herabkommt und die nördlicheren

Eismassen der Westgletscher entwässert, während der Kikafu seine höchsten Zuflüsse zwischen den südlicheren Westgletschern und dem großen West-Barranco hat. Östlich aber vom West-Barranco wölbt sich der ungeheure Eisdome des Süd-Kibo mit seinen zahlreichen noch unerforschten Gletschern zum lichtflimmernden Firmament und läßt mir das Herz höher schlagen vor Ungeduld und Erwartung, was mir in den nächsten Tagen dort beschieden sein wird. Von

Südwestseite des Kibo, von der evangelischen Missionsstation in Madschame (1493 m) aus. Originalphotographie von Missionar Müller; vergrößert.

Im Vordergrund das Wohnhaus der Missionare, im Hintergrund der Kibo im Neuschnee.

Kiboscho soll der Aufstieg beginnen, wo wir den Bereich der tiefen Erosionsschluchten östlich umgehen können, ohne zu weit nach Osten abzukommen.

Beim Aufbruch nach der Nachbarlandschaft Kiboscho betreten wir nun den breiten Weg, den der Hauptmann Johannes durch die südlichen Dschaggalandschaften angelegt hat. Er wird ihn in kurzer Zeit westwärts bis Kibonoto, ostwärts bis Useri durchführen und dann das ganze bewohnte Kilimandjaro-Gebiet durch eine breite Verkehrsstraße leicht zugänglich gemacht haben. An den schwierigsten Flußübergängen sind bereits Brücken, an vielen Häuptlingswohnplätzen Rast- und Karawanenhütten erbaut. Wir wandern über die breiten braunen Tuffrücken von Madschame nach Osten und sehen von der Höhe mit einem Mal die große Landschaft Kiboscho in einer weiten, flachen

Südwestseite des Kibo, von der Schlucht des Weruweru (bei 1325 m) aus.

Nach Skizze von Dr. Widenmann und Originalphotographie des Verfassers gezeichnet von Ernst Platz.

Der Weruweru in Vordergrund gibt ein gutes Beispiel von den namentlich in den Tufflandschaften tief geschluchteten Bachbetten des Kilimandjaro. An den bewaldeten Schluchtabhängen kommt die wilde Dattelpalme (*Phoenix reclinata*) vor. Auf dem Kibo liegt frischer Schnee.

Mulde unter uns sich ausdehnen. Erst weit drüben, in Uru-Moschi, hebt sich das Terrain wieder steil empor und bildet dort wieder einen mächtigen breiten Tuffrücken, der als eine hochgewölbte radiale Eruptionszone sich in gleicher Weise nach Süden am Gebirge herabzieht, wie die Tuffhöhen Madschames nach Südwesten. Zwischen diesen beiden Tuffzonen liegt eingebettet die weite Basaltmulde von Kiboscho, ein einziger üppiger Fruchtgarten, eben weil sein Boden verwitterter Basalt ist, dessen Fruchtbarkeit der des Tuffes weit überlegen ist. Kiboscho nimmt die ganze südliche Basis des Kibo ein. Es ist die eigentliche Kibolandschaft, wie das an der Südbasis des Mawensi ebenfalls zwischen zwei radialen hohen Tuffzonen gelegene Marangu die eigentliche Mawensilandschaft ist. Der Zusammenhang dieser orographischen Züge mit dem Bau des ganzen Gebirges wird aus der Darstellung des neunten Kapitels hervorgehen.

In den Bachschluchten, die wir bis zum Weruweru hin kreuzen, sind wieder die rotbraunen Tuffmassen mit wechsellagernden dunklen Lavabänken aufgeschlossen. Fern links oben schaut unter der Wolkendecke der düstere Eingang der Weruweruschlucht hervor; dicht vor ihr setzt das Waldterrain steiler zum Vorland ab und rückt dadurch, wie gelegentliche Wolkenlücken erkennen lassen, schon hier den Kibo höher empor und seine Basis scheinbar näher an uns heran.

Mit der am Übergang 60 m tiefen Schlucht des Weruweruflusses (1326 m), dessen von den Südwestgletschern des Kibo genährte kalte Gewässer schäumend über mächtige Basaltblöcke tosen und die hier merkwürdig zahlreichen wilden Dattelpalmen (*Phoenix reclinata*) bespritzen, zwischen denen — ein eindrucksvoller Gegensatz — aus ferner Höhe der weiße Eisdome des Kibo wie aus einem Bildausschnitt herabschaut, überschreiten wir die Ostgrenze Madschames. Von der Mission bis hierher waren wir auf ziemlich ebenem Terrain ununterbrochen durch Felder von Eleusinehirse und Bohnen gewandert. Östlich vom Weruweru hört die Bodenbestellung fast ganz auf. Wir verlieren uns stundenlang in ein unbesiedeltes, anfangs mit Gestrüpp, weiterhin mit dichtem Wald bewachsenes Zwischengebiet, ehe wir die Bananenhaine Kiboschos erreichen. Es sind die Landschaften Kombo und Kindi, deren einst kultivierte Strecken infolge der langen Kriege, die der Häuptling Sinna von Kiboscho mit seinen Nachbarn führte, von den Bewohnern verlassen und wieder vom wilden Waldwuchs erobert wurden. Jetzt, in dem vom deutschen Regiment hergestellten Frieden, rücken von beiden Seiten langsam wieder die Wadschagga in diese vordem neutrale Zone vor und besiedeln sie von

neuem; aber noch ist der 2 $\frac{1}{2}$ Stunden breite Waldstreifen ein Tummelplatz zahlreicher Elefanten, denn nirgends können sie so bequem und von den Menschen ungestört aus den südlichen Steppen zur großen Urwaldregion hinaufgelangen wie hier. Sie wie auch wir haben uns vor den verdeckten tiefen Wildgruben zu hüten, in denen man einen Sturz mindestens mit dem Bruch eines Armes oder Beines zu zahlen hat.

Auf der ganzen Süd- und Ostseite des Kilimandjaro ist der Kindiwald der einzige zusammenhängende Waldstreifen, der den Kulturengürtel durchbricht. Er gibt uns eine Vorstellung, wie die Vegetation des ganzen Gebirges in dieser Höhenzone ausgesehen hat, bevor die menschliche Besiedelung den Waldwuchs ausrottete. Viel mehr als oben im Gürtelwald und weiter unten am Bergesfuß haben wir hier das Bild eines echten Tropenwaldes vor uns, aber seine Tage sind leider gezählt. Der Feuerbrand und die Hacke des Ackerbauers wird auch ihn in einigen Jahren bis auf einzelne Parzellen vertilgt haben. In seinem Schutz lag bisher unten am Rand der Steppe, versteckt im dichten Busch zwischen Weruweru und Nsere, die kleine Kulturlandschaft Naruma. Ich besuchte sie 1889 von Osten her und war überrascht, hier so tief am Berg ein wirkliches kleines Paradies mit wundervollen Bananengärten zu finden. Es ist zwischen 1100 und 1200 m die tiefst gelegene Landschaft von ganz Dschagga. Jetzt braucht sie nach oben hin den Schutz des Waldes, der früher die feindlichen Kiboschokrieger abhielt, nicht mehr, und seine Bewohner werden ihre Pflanzungen unbesorgt bergaufwärts ausdehnen. Aber die Wahrscheinlichkeit ist groß, daß sich die Narumaleute durch die Waldrodung in anderer Hinsicht schweren Schaden thun. Niederlegung des Waldes wird gerade in dieser der Steppe so nahen Berglage sicherlich eine große Änderung der natürlichen Bewässerung zur Folge haben und an Stelle des Waldes einen trocknen Steppenbusch entstehen lassen, der aller der Vorzüge, die jetzt das Gebiet zum bevorzugten Kulturland stempeln, wie Feuchtigkeit, Schatten, Kühle, Laubboden, Holzreichtum etc., bar ist. Das Gleichgewicht der Natur, das von der Gesamtheit aller ihrer in engster Wechselbeziehung stehenden Erscheinungen aufrecht erhalten wird, läßt sich an keinem Punkte stören, ohne daß das Ganze schädlichst beeinflusst wird.

Vom Weruweru an haben wir uns immer zwischen 1300 und 1400 m auf flachem Boden bewegt. Ganz schwach neigt sich das waldige Terrain nach Südosten und ist nur von wenigen seichten Bachrinnen durchzogen, die jetzt wasserlos sind. Erst am Ende des Waldes queren wir bei 1314 m

wieder ein tieferes, wasserhaltiges Bachbett, den Umbuë, den westlichen Grenzfluß von Kiboscho. Und nun haben wir unmittelbar beim Austritt aus dem Wald die fruchtschweren Bananengärten Kiboschos in all ihrer Pracht vor uns. Was aber dieser Landschaft ihre einzigartige Größe gibt, das ist die unvergleichliche Majestät und Schönheit des Kibo, der uns hier, weil er sich steiler aufrichtet und leichter zu überschauen ist, viel näher gerückt scheint, als in jeder anderen Landschaft und auf dieser Südfront so mächtig vergrößert ist, wie auf keiner anderen Seite. Das ist ja gerade das Kennzeichen der wahren Größe eines Bergbildes wie des Kibo, daß man bei jedem neuen Anblick, von jeder neuen Seite glaubt, den Berg noch niemals so schön und erhaben gesehen zu haben, wie gerade diesmal. Trotz seines einfachen großen Baues, seiner schlichten, wenig bewegten Linien im ganzen ist er doch im einzelnen ungemein mannigfaltig und reizvoll. Zudem strahlte der mächtige runde Eisdome gerade in frischem Neuschnee, so daß er sogar auf meine Wanyamwesi merklichen Eindruck machte; freilich nicht als Bewunderung des erhabenen Naturbildes, sondern als Freude darüber, daß man jetzt so hübsch fern von Schnee und Kälte im warmen Dschaggaland wandere. Der ostafrikanische Neger ist Realist vom reinsten Wasser, und wer ihm ästhetischen Natursinn angemerkt haben will, der flunkert entweder bewußt oder ist ein flüchtiger Beobachter.

Mit jedem Schritt, den ich weiter in die Landschaft Kiboscho hinein trat, wuchs mein Staunen. Ohne Unterbrechung schloß sich eine Bananenschamba an die andere; künstliche Wasserbäche rieseln allenthalben kreuz und quer, Baumstämme führen als Brücken über die Gewässer, nirgends liegt ein Stück brauchbares Land unbenutzt, hohe Schattenbäume ragen über das hellgrüne Blättermeer der Bananen auf, überall lugen saubere Hütten der niederen breiten „Westform“ aus den Pflanzungen, und freundliche Menschen begegnen uns in sonst nirgends am Gebirge geschener Zahl. Es ist ein einziger lückenloser prangender Garten bis hinauf zum Beginn des Gürtelwaldes, das wahre „gelobte Land“ des Kilimandjaro. Die Kultur der Banane beherrscht in dieser Landschaft den ganzen Bodenbau; alles andere ist gleichsam nur Zerkorn zur Banane. Wenn ich von den Menschen und ihren Wohnungen weg nur auf die Landeskultur hinsah, glaubte ich mich in eines der zivilisiertesten Ackerbaugebiete der Tropen, nach Ceylon, Java oder Cuba, versetzt. Nicht nur übt man hier einzig am Kilimandjaro künstliche Düngung der Bananenpflanzungen, indem man kleine Misthaufen an den Fuß der Bananenstämme legt und sie vom Regen auslaugen läßt, sondern auch die künstliche Bewässerung ist hier

zu einer Vollkommenheit entwickelt, die selbst jene in den Tuffgebieten von Moschi noch übertrifft.

Am ganzen Kilimandjaro zwingt die Natur des Landes zur Anwendung künstlicher Bewässerung. Die außerordentlich tief eingeschnittenen Bäche drainieren die zwischen ihnen liegenden Bodenstreifen des Kulturlandes so stark, daß sie in den Trockenzeiten fast ganz wasserlos sein würden, wenn ihnen nicht durch sinnreiche Methoden Wasser zugeführt würde. Zu diesem Zweck leitet man nach Art unsrer Mühlgräben das Wasser aus dem Oberlauf der Bäche, nicht selten mittels besonderer im Bachgrund gebauter Stauwehre und Staudämme, ab und führt es in $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ m breiten Gräben an den Thalhängen entlang, bis sie das Niveau des Kulturlandes erreicht haben, wo sie sich zur Berieselung in ein weites Netz kleiner und kleinster Kanäle verzweigen. Oft sieht man 5, 6 und noch mehr Leitungsgräben an einem Thalhang parallel übereinander hinziehen, deren jeder einem anderen Kulturstrich das nötige Nafs zuführt. Es ist begreiflich, daß sich daraus ein kompliziertes System des Wasserrechtes in einem so dicht besiedelten Gebiet wie Kiboscho entwickeln mußte. Es müßte aber ein ewiger Streit um das Wasserrecht herrschen, wenn nicht das Machtwort des Häuptlings kurz entschiede. Die Gräben sind äußerst sorgfältig nivelliert, damit das Wasser sich weder staut noch den Boden fortschwemmt; mit Steinen, Ästen, Flechtwerk wird häufig ein Kanal über den anderen weggeleitet und über Schluchten fortgeführt. 2—3 km lange Leitungen sind etwas ganz Gewöhnliches, ja am Msó und Garanga gibt es solche von 7 und 8 km Länge. Und diese Kunstbauten werden mit keinem anderen Hilfsmittel ausgeführt als dem, das jedem ostafrikanischen Neger zur Bodenbestellung dient: der kurzen Handhacke, die hier freilich von einer mehr als durchschnittlichen Negerintelligenz, festem Willen und langer Erfahrung geführt wird. In dieser Intensität des Betriebes wird der Hackbau aus der primitivsten Form der Bodenbestellung fast zur höchsten, zum Gartenbau. Wer vor der Kultur des „wilden“ Negers noch keinen Respekt hat, der bekommt ihn in Kiboscho.

Von Sendboten des Häuptlings Mlelí geleitet, durchzogen wir auf bequemen Serpentina die Schlucht des Garangabaches (1345 m) und stiegen jenseits zu der von einem hohen Giebelstrohdach überragten Palissadenboma des Häuptlings hinauf. Hier fanden wir innerhalb der Palissaden in einem der zahlreichen umhegten Höfe den Landesherrn Mlelí, einen blöde dreinschauenden jungen Dschaggamann, mit Rinderschau beschäftigt. Da er stark von Pombe angezech war, machte für ihn sein Premierminister und ihm

vom Hauptmann Johannes attachierter Mitregent Schundi, der gewandte Kawirondoneger, die Honneurs. Es gab eine feierliche Begrüßung mit Händeschütteln, Pombetrinken und Ausfragen, wobei ich erfuhr, daß das wunderliche, im Haupthof stehende zweistöckige und mit Veranden versehene Giebelhaus, das gleich meine Neugierde erregt hatte, von Kiboscholeuten unter

Haus des Häuptlings Mlelia von Kiboscho. Photographie von A. Kerim, Tanga.

Das Haus ist nach dem Modell der katholischen Missionsstationen vom verstorbenen Häuptling Sinna nur mit eingebornen Bauleuten aufgeführt worden. Im Mittelgrund sitzt der jetzige Häuptling Mlelia, umgeben von Weibern und Kriegern.

Schundis Leitung für den verstorbenen Häuptling Sinna, Mlelias vielgenannten Vater, gebaut worden ist. Diese technische Leistung der in solchen Arbeiten natürlich gänzlich ungeübten Eingebornen ist das Erstaunlichste, was ich in Afrika gesehen habe. Daß der Bau inzwischen wackelig geworden war und nicht mehr bewohnt werden konnte, thut seiner Bedeutung als einheimisches Kunstwerk keinen Eintrag. Da ich nicht in der Häuptlingsboma lagern wollte, war Schundi höflich genug, mich und meine ermüdete Karawane zu

der benachbarten katholischen Missionsstation (1394 m) zu begleiten, die uns bald wie ein Palast aus dem Grün der Bananenwälder entgegenleuchtete; und daselbst mit wohlthuendster Herzlichkeit von Pater Rohmer und dem Laienbruder aufgenommen, genoß ich wieder einmal für einige Tage die Annehmlichkeiten einer europäischen Häuslichkeit.

Die Station gehört den französischen sogenannten „Schwarzen Vätern“ von der „Congrégation du Saint Esprit et du Sacré Cœur de Marie“. Der Laienbruder ist ein Franzose, aber das Stationshaupt Père Rohmer ist ein Elsässer von kerndeutscher Art, stark an Körper und Geist, offenherzig, liebenswürdig, energisch, praktisch. Neun Jahre ist er in Ostafrika, hat drei Stationen: Bura, Kilema, Kiboscho, gegründet und Kiboscho zum blühendsten Missionsanwesen am ganzen Kilimandjaro gemacht. Steht drüben in der evangelischen Mission Madschame die Heidenpredigt und christliche Sittenlehre im Vordergrund, so hier die Erziehung der Jugend zu nützlichen, besseren Menschen durch praktische Arbeit, aus denen später rechte Christen werden sollen. Es ist eine wahre Lust, die Zöglinge in ihren Werkstätten handarbeiten zu sehen. Das ganze stattliche steinerne Missionshaus mit seinen zwei Stockwerken und seinen ringsum laufenden Veranden haben die Missionare mit ihren Zöglingen selbst gebaut. Und gegenwärtig sind sie in voller Arbeit, hinter dem Hauptgebäude ein zweites steinernes Haus aufzuführen zur Aufnahme mehrerer Trappistinnen, die unter dem weiblichen Geschlecht der Wadschagga, das sich bisher dem Missionseinfluß entzogen hat, die christianisierende Thätigkeit beginnen sollen.

In den großen, sorgfältig terrassierten und bewässerten Gärten neben der Station arbeiten die fleißigen Missionsjungen von früh bis abends. Es sind viele verwaiste oder von ihren Eltern in der Hungersnot verlassene Massaiknaben darunter, die sich wider Erwarten anstellig zeigen. Die Arbeit ist aber auch lohnend; selbst Kaffee, dem Volkes die Aussicht auf Gedeihen am Kilimandjaro absprach, gedeiht hier vortrefflich. Die dreijährigen kräftigen Bäumchen hängen dicht voll von Früchten, und sogar der Wein trägt hübsche volle Trauben. Auf den Beeten wachsen Balsaminen, Reseda, Cinerarien, Amaranthus, Iberis u. s. w. in schönstem Flor. Am besten aber stehen die europäischen Gemüse: schöneren Kohl, Rüben und Zwiebeln und größere, bessere Kartoffeln habe ich nie gesehen und gegessen als in der Mission Kiboscho. Hoffentlich hat Pater Rohmer Erfolg mit seinem Bemühen, die Kultur der Kartoffel auch bei den Eingebornen einzubürgern und damit den schwierigeren und viel ärmeren Anbau der Bataten und des Maniok teilweise

zu verdrängen und die einförmige Bananenkultur durch eine neue Nährfrucht zu bereichern. Bis jetzt verhalten sich die Wadschagga gegen jede Neuerung ihrer Wirtschaftsform ablehnend, wie dies ja alle Neger, und meist mit gutem Grund, thun, denn in jahrtausendelanger Erfahrung haben sie der Beschaffenheit des Landes die ihm entsprechendste Wirtschaftsform angepaßt.

Die katholische Missionsstation der „Schwarzen Väter“ in Kiboscho.
Photographie von A. Kerim, Tanga.

Eine durchgreifende Änderung der letzteren würde die ganze Existenz des Negers erschüttern und wankend machen. Im vorliegenden Falle ist es aber ein offensichtiger Nachteil für die Wadschagga, wenn sie, wie sie bisher thaten, die ihnen von der Mission gelieferten Kartoffeln einfach aufessen, anstatt sie zu kultivieren, denn es läßt sich für den südlichen Kilimandjaro gar keine bequemere und ertragreichere Kultur denken als die Kartoffel, ohne daß die Wirtschaftsform der Eingebornen durch ihren Anbau irgendwie verändert werden müßte. Die Aussaat und Ernte kann in jedem Monat vorgenommen

werden; der Erntende zieht einfach eine Staude heraus, liest die 20—30 großen Knollen vom Wurzelstock ab und steckt eine Kartoffel wieder in das nämliche Loch in die Erde, wo sie sofort wieder zu keimen beginnt, um ein halbes Jahr später eine neue Ernte von 20—30 Kartoffeln zu liefern. Der verwiterte Basalt, aus dem hier im Gegensatz zu dem Tuff Madschames der Boden besteht, ist von einer schier unerschöpflichen Fruchtbarkeit, wo Feuchtigkeit und Wärme vorhanden sind; und daß es nie an beiden fehlt, dafür sorgen die dichten Bachnetze, die zahllosen Kanäle und das Klima der Kiboschomulde.

Die katholischen Missionare und ihre Zöglinge sind freilich auf den guten Ertrag ihrer Gärten angewiesen, denn sie leben zum allergrößten Teil davon. Das jährliche Budget der Station beträgt bloß 4000 Rupien; davon entfallen etwa 1500 Rupien auf die Transportkosten für alle von und nach der Küste gehenden Lasten und für andere nicht der Station direkt zu gute kommende Ausgaben. Mit den übrigbleibenden 2500 Rupien muß die Station auskommen, und sie thut es dank dem wirtschaftlichen Geschick ihres Haushalters Pater Rohmer. Wenn man dem gegenüber die Zahlen liest, mit denen z. B. die englische evangelische Mission operiert, und dazu die Erfolge beider Missionsmethoden miteinander vergleicht, zweifelt man nicht, welcher man den Preis zuerkennen soll.

Im schattigen Baumgarten der Mission, wo ich, entfernt von dem Gros der Karawane, meine Zelte am hohen Ufer des Msó aufgeschlagen hatte, fand ich köstlich ruhige Stunden zum Arbeiten. Zur Abwechslung stieg ich dann und wann auf das luftige Giebeltürmchen der Station und hielt Umschau in das weite, schöne Land. Pater Rohmer leistete mir regelmäßig erläuternd und Auskunft gebend Gesellschaft. In riesiger Flächenausdehnung sehen wir die bananengrüne Kulturregion von der Buschwaldzone bei 1100 m bis zu ca. 1650 m Höhe hinaufziehen. Oben säumt sie ein Streifen von Grasflächen ein, wie sie keine der anderen Landschaften hat, und wo in trockner Jahreszeit die Viehherden zu weiden pflegen. Dann folgt die dunkle Masse des Gürtelwaldes. Bis zu dem Grasband hinauf ist die Bodenneigung sehr gering; und diese ganze flache Kulturzone liegt, wie erwähnt, als eine riesige Mulde zwischen zwei hohen und langen, vom Hochgebirge zur Steppenebene hinabziehenden Bergrücken, dem von Madschame im Westen und dem von Uru-Moschi im Osten, die beide so weit von einander entfernt sind, daß man das eine vom anderen aus im Dunst des Gebirges gerade noch gut erkennen kann. Diese beiden Bergrahmen sind aus Tuffen aufgebaut, die

Kiboschofläche zwischen ihnen ist aber von dünnflüssigen Basalten einer etwas älteren Eruptionsthätigkeit gebildet worden. Wir stehen hier auf dem breit auslaufenden ältesten Teil der Kibobasis. Ein jüngerer beginnt, wie ich später beim Aufstieg sah, in der schmalen Graszone zwischen Kulturland und Gürtelwald. Dort treffen wir wieder auf Tuffboden, der aber diesmal wohl größtenteils von Explosionen des Hochgebirges her stammt; und wegen dieser geognostischen Scheide ist dort das Gelände abgestuft, hügelig und grasbewachsen, während hier unten der Stufenbau nur wenig hervortritt. Gleich hinter der abgestuften Grasregion hebt sich der Berghang steiler, womit, wie überall am Berg in dieser Steilzone, der Gürtelwald beginnt.

Im oberen, steileren Teil der Landschaft, im abgestuften Tuffgebiet bis herab zur oberen Kulturgrenze, sind die Wasserläufe eben wegen des starken Gefälles und wegen der Lockerheit des homogenen Bodens sehr tief eingeschnitten. An der oberen Kulturengrenze gehen aus dem unteren Stufenrand zahlreiche Quellen den Bächen zu, die nun das leicht geneigte Kulturland in flacheren Betten durchziehen; nur die größeren sind auch hier tief geschluchtet. Zwischen dem westlichen Grenzfluß Umbuë und dem östlichen, Gombere, wird Kiboscho von etwa einem Dutzend bedeutenderer Wasserläufe durchschnitten, die alle vom Süd-Kibo kommen. Sie alle werden vom Garanga, dem Hauptfluß Kiboschos, am Gebirgsfuß aufgenommen.

Seinem dichten Fluß- und Bachnetz verdankt Kiboscho in erster Linie die Produktionskraft seines Bodens. Der Wasserverbrauch der von den Bachbetten nach allen Richtungen durch die Bananenwälder und Colocasienfelder geführten Kanäle, Leitungen und Gräben ist so groß, daß die Flüsse im Unterlauf zuweilen ganz austrocknen. Darin liegt aber eine natürliche Beschränkung der Zunahme von Bodenbestellung und Bevölkerung. Beide können nicht über das Maß des zuführbaren Wassers hinausgehen, und da dieses Maß in den Trockenzeiten bereits erreicht ist, Brunnen aber im Basaltfels nicht angelegt werden können und im lockeren Tuff erst dann reichlich Wasser liefern werden, wenn sie mit großen Kosten bis auf den Grundwasserstand im Niveau der tief eingeschnittenen Flüsse gegraben sind, so wird sich die wachsende Bevölkerung Kiboschos in die Nachbargebiete ausdehnen müssen, soweit dort Platz und Wasser vorhanden ist. Die Unerschöpflichkeit der Kibogewässer ist also nur eine scheinbare. Mit dieser Thatsache werden auch die Projekte künftiger europäischer Besiedelung ernstlich zu rechnen haben, nicht nur in Kiboscho, sondern noch viel mehr in den übrigen Dschaggalandschaften.

Berühmt sind die Kiboschoteute in ganz Dschagga und im weiten Umkreis des Gebirges durch ihre vortrefflichen Waffenschmiede. Auch dies ist ein Verdienst des verstorbenen Despoten Sinna, der aus Sklaven eine förmliche Schmiedeschule einrichtete und sie zu hoher Vollkommenheit führte. Auch in Moschi und Marangu steht die Schmiedekunst in Blüte, während die übrigen Dschaggastaaten darin nur wenig leisten. Der Häuptling ist Eigentümer der

Speerschmiede in Dschagga. Originalphotographie des Verfassers.
Die Männer sind dabei, die aus Eisendraht geschmiedeten großen Speerblätter mit Feilen zu glätten.

Schmiede und der Waffen; ohne seine Erlaubnis kann nichts angefertigt werden. Die Form der Speere ist wie die ganze Bewaffnung denen der Massai nachgebildet, deren Überlegenheit die Wadschagga in frühen Zeiten schwer haben fühlen müssen, aber in selbständiger Entwicklung zur stolzesten Waffe ganz Afrikas

ausgestaltet worden; ein ausgezeichnetes Beispiel einer unter hartem Zwang von außen aufgenommenen und weiterentwickelten Kulturerrungenschaft. Jetzt werden die bis $1\frac{1}{2}$ m langen, schwertförmigen, eleganten Speerblätter ausschließlich aus europäischem Eisendraht geschmiedet und mit Feilen und Steinen geglättet. Bemerkenswert ist die Isolierung der Schmiede in abseits gelegenen Hütten, was sicherlich weniger mit der Geheimhaltung dieser Kunst als mit der Feuergefährlichkeit ihres Betriebes zusammenhängt.

Im schönen Kiboscho wäre ich gern einige Tage über mein Programm hinaus geblieben, aber meine Aufgaben am oberen Kilimandjaro waren

noch nicht erschöpft. Es drängte mich, genauer zu untersuchen, wie es dort oben an der Südseite des Kibo aussah, wo sich der Eismantel des Kibo, den wir täglich über uns blinken sahen, in größere Breite und Tiefe erstreckt, als auf irgend einer anderen Seite des Gebirges. Meine beiden Soldaten, Munifasi und Mohamed, versuchten erst, sich zu widersetzen, als ich ihnen eröffnete, daß sie mich noch einmal ins Hochgebirge begleiten sollten. Aber die Drohung, sie bei Ungehorsam in Moschi an die Arbeitskette zu liefern, und noch mehr das Versprechen einer guten Belohnung für williges Mitgehen, machte sie fügsam. Auch die nötigen acht Träger aus meiner Karawane waren bald bereit. Aber ein widriges Geschick suchte auch diesmal wieder das Unternehmen zu vereiteln: Herr Platz, der in den letzten Tagen ganz frisch gewesen war, brach am Tage vor dem festgesetzten Aufbruch von neuem am Fieber zusammen und erkrankte diesmal so heftig, daß von seinem Mitgehen oder baldigem Nachfolgen keine Rede sein konnte. Da erbot sich Pater Rohmer selbst, energisch und unternehmungslustig wie er ist, mich zu begleiten, soweit es gehe, womöglich bis ans Eis. Ich schlug höchst erfreut ein und habe in diesem kernigen, wetterfesten und immer heiteren Mann, dessen Offenheit und Tüchtigkeit ich vom ersten Tag an liebgewonnen hatte, einen vortrefflichen Kameraden gefunden, der bis auf die Südgletscher hinauf getreulich mit mir ausgehalten hat.

Mit dem Häuptling Mlelia und seinem Minister Schundi hatte ich einige Tage vorher verabredet, daß zwanzig Dschaggaträger einen Tag vor uns mit Bananen und Bohnen zum oberen Urwaldrand aufsteigen und die Nahrungsmittel dort in einer vom Pfad berührten Höhle für uns niederlegen sollten. Zwei ortskundige Kiboschomänner sollten uns selbst führen. Am 9. September brach ich mit Pater Rohmer und zehn Mann frühzeitig auf. Das Gros meiner Karawane durfte sich inzwischen unter Aufsicht des Niampara an den Bananen Kiboschos wohl sein lassen. Herr Platz blieb in der heilkundigen Pflege des Laienbruders zurück, der überdies beauftragt wurde, bei etwaiger Verschlimmerung des Zustandes den Stationsarzt von dem in 7 Stunden zu erreichenden Moschi holen zu lassen. Die Belastung meiner kleinen Trägergefolgschaft hatte ich auf das möglichste Minimum reduziert. Ausser den nötigen Instrumenten und Geräten hatte ich nur zwei Schlafsäcke und das kleine Biwakzeltchen für uns beide Europäer mitgenommen. Aber auch diesmal liefs ich drei Ziegen als „eisernen Bestand“ mittreiben, was sich später vielfach lohnte.

Unser nächstes Ziel war eine Nyumba ya Mbassa (Haus des Mbassa) genannte Höhle am Oberrand des Gürtelwaldes, und unser Weg dahin war der „obere Verbindungspfad“, der, von Kiboscho durch den Wald in die Hochregion aufsteigend, dort um die Ostseite des Mawensi nach Useri führt; wir hatten ihn schon von Marangu nach Useri hin begangen. Da dieser Pfad aber hier unten nach Osten hin die Bäche bis zum Grenzfluß Gombere, der nicht erreicht wird, überschreitet, um die tiefen Schluchten im Urwald zu vermeiden, war vor auszusehen, daß wir nicht direkt auf die Mitte des Süd-Kibo und seiner Gletscher, sondern ziemlich weit östlich davon herauskommen würden. Indessen blieb mir keine Wahl, weil von Kiboscho kein Pfad in gerader Linie nordwärts zur Hochregion hinaufführt, und ich hoffte, daß oben unter den Gletschern die Wasserrisse noch relativ seicht und deshalb unschwer nach Westen bis zur Mitte des Kibofußes zu traversieren seien. Meine Annahme erwies sich als richtig, aber wir mußten wirklich bis dicht unter die Gletscher aufsteigen, ehe wir traversieren konnten; bis zu 4000 m hinauf sind die Schluchten des Süd-Kibo nicht überschreitbar, weshalb auch der „obere Verbindungspfad“ nicht weiter nach Westen läuft.

Hier unten ging das Kreuzen der Fluß- und Bachschluchten bis in die Nähe des Gombere verhältnismäßig schnell, obgleich auch der Msó 50 m hohe Steilwände hat. Beim Durchklettern des Garongu (1481 m) kommt uns eine alte Fährte eines Elefanten sehr zu statten, der in der Regenzeit hier passiert ist und seine Spur so tief eingestampft hat, daß sie nun im verhärteten Boden eine vortreffliche gestufte Treppe bildet. Die Gründe der Schluchten sind meist von prächtigem Wasserwald erfüllt, und in den schattigen Tiefen, wo stets ein leichter, kühler Luftstrom vom Gebirge herabzieht, laden glatte, vom Wasser ausgeschliffene Lavabecken zum Baden. Östlich vom Garongu schwenkt der Pfad zum Gebirge ab, ohne den Gombere zu berühren. Aber obwohl erst der Gombere die Ostgrenze Kiboschos ist, hat doch dieser Landstrich schon ganz den Charakter einer Grenzzone. Der langjährige Kriegszustand Kiboschos mit seinen Nachbarn hat, wie im Westen nach Madschame hin, so auch hier im Osten nach Uru hin einen unbewohnten, von Gestrüpp und Wald bedeckten Landstreifen entstehen lassen. Der verlierende Teil ist natürlich besonders das schwächere Uru gewesen, und von Uru aus wird nun unter dem Landfrieden der deutschen Herrschaft die Wiederbesiedelung des verlorenen Gebietes mit großem Eifer betrieben. Aber auch die Kiboscholeute sind emsig mit der Anlage neuer Pflanzungen beschäftigt, und zwar sah ich vorwiegend Felder von Yams und Bataten in dem frisch gerodeten Busch, die

zum Schutz gegen Elefanten und Wildschweine mit dichten Verhauen und Palissadenzäunen umhegt werden.

Bei so energischer Eroberung des freien Grundes und Bodens durch den eingebornen Ackerbauer fragte ich mich immer wieder, was denn einmal für die deutschen Ansiedler übrigbleiben wird, wenn diese, nach Herstellung besserer Verkehrsverbindung mit der Küste, zum Kilimandjaro kommen werden. Sie werden dann mit den schlechtesten Landesteilen vorlieb nehmen müssen, wenn sie nicht die Eingebornen herausdrängen und dadurch das kostbarste Gut, das der Kilimandjaro hat, die Arbeitskraft seiner schwarzen Bewohner, zu der Europäer eigenstem Schaden mindern wollen. Obgleich aus Gründen, die wir später erörtern werden, niemals von einer breiteren europäischen Besiedelung des Kilimandjaro die Rede sein kann, müßte doch eine vorausschauende Wirtschaftspolitik darauf bedacht sein, noch offnes gutes kulturfähiges Land für eine spätere deutsche Ansiedelung zu reservieren. Das dürfte jetzt noch viel leichter sein als ein späteres Verdrängen der Eingebornen durch Kauf oder Wegnahme von Landstrichen.

Die Wiederherstellung geordneter Verhältnisse hat aber für die vordem feindlichen Nachbarstämme auch den Zwang abgeschafft, zum Verkehr mit der Außenwelt das Nachbarland zu umgehen. Deshalb wird der „obere Verbindungsweg“ auch auf der Südseite nur noch wenig begangen, und gerade hier unten in dem üppig wuchernden Gestrüpp von Adlerfarnen, das dem unteren Urwaldrand vorliegt, finden wir keine Spur mehr davon. Der Kampf mit dem pfadlosen Dickicht, in dem es von Elefantenspuren wimmelte, hielt uns unerwartet lange auf. Schon bei 1580 m aber traten wir in einen lichten, trocknen Wald, den unteren Saum des großen Gürtelwaldes, ein, der hier viel weiter bergab reicht als über dem bewohnten Kiboscho, und hier fanden wir auch bald den wenn auch sehr verwachsenen Pfad wieder. Von 1630 m an wird der Wald feuchter, hochstämmiger, mit immer üppigerer Untervegetation, dichterem Blätterdach und engerer Lianenverflechtung, ein echter, in seiner Überfülle sich selbst erdrückender und immer wieder neu erstehender Tropenwald. Im Dämmerlicht heißt es aufpassen vor den mit jedem Schritt sich bietenden Hindernissen; es ist ein Sichwinden und Bücken, Kriechen und Pressen, Klettern und Rutschen, daß man am Vorwärtskommen verzweifeln möchte. Hier stürzt ein Träger über eine versteckte Wurzel, dort hat sich ein anderer mit seiner Last im Geäst festgeklemmt, am dritten Ort sperrt ein gestürzter Baumstamm mit seinem Lianenbehang den Weg, und allenthalben müssen wir mit den beiden Asikaris zuspringen, stützen, heben und

mit den Hiebmessern die Bahn freimachen. Wenn ich in dieser Wildnisarbeit meinen stämmigen langbärtigen Begleiter ansah, kam er mir immer vor wie ein Bild aus deutscher Urzeit, wie einer jener reckenhaften mönchischen Missionare, Willebrord oder Winfried, die in den Wäldern der Germanen die heiligen Bäume fällten und triumphierend das Kreuz darüber aufrichteten. Ein Stück von jenem Geist und jener Kraft steckt und wirkt auch heute noch in unsren deutschen Glaubensboten, auch heute noch sind sie in ihrem Idealismus wie in ihrem zivilisatorischen ehrlichen Bemühen denen der anderen Nationen überlegen.

Wir kreuzen einige zum Gombere eilende Waldbäche, an deren Uferhängen die schönsten aller Blattgewächse, die Baumfarne (*Aspidium Kiboschense* und *Cyathea Manniana*), ihre graziösen Wedel im leichten Winde wiegen. Ich habe diese wundervollen Pflanzen nur noch im Wald über Uru auf früheren Expeditionen gesehen; sonst sind sie mir am ganzen Kilimandjaro nicht wieder zu Gesicht gekommen. Wahrscheinlich hat nur die mittlere Südseite des Gebirges das den Baumfarnen unentbehrliche Maß von Boden- und Luftfeuchtigkeit. Dafs auch die letztere hier groß ist, zeigte unter anderem die geringe Differenz des trocknen und nassen Thermometers ($+16^{\circ}$ und $+14,5^{\circ}$ gegen 10 Uhr).

Am mächtigsten wird der Waldwuchs bei 1800 m, wo der große „Knick“ des Gebirgsabfalles beginnt, wo das Gehänge immer steiler wird und der Abfluß der reichlichen Niederschläge ohne Stockung vor sich geht. Solche Üppigkeit der Entwicklung und Vielfältigkeit der Formen wie hier sucht man auf der Nord- und Ostseite des Gebirges, auf den Schirahängen und selbst im Marangu-Urwald vergebens. Wie am Schiragebirge läuft unser Pfad nun auf einem waldigen Steilrücken zwischen zwei schwindelnd tiefen Erosionsschluchten (rechts die des Gombere, links die des Kimamtiri) empor. Stellenweise nähern sich beide Abgründe so sehr, dafs eine oben kaum 20 m breite, bis 200 m hohe Wand stehengeblieben ist und wir von beiden Seiten die Wasser aus der Tiefe rauschen hören. Von 2500 m Höhe an erscheinen die stolzen Stämme von *Podocarpus Mannii*. Kein Tier regt sich in dem halbdunklen Dickicht, nur ein paar hoch über den Wipfeln hinflatternde Nashornvögel schreien erschreckt, als sie unser Rufen und Stöhnen hören. Die Nebel werden immer dichter, und die tropfnassen Stauden und Büsche lassen keinen Faden an uns trocken.

Bei 2600 m geht es jäh hinab in die Tiefe der Kimamtirischlucht (2545 m) und drüben ebenso schroff durch das verfilzte Gestrüpp wieder

hinauf. Die Träger leisten wirklich Übermenschliches an Geduld und Kraftausdauer. Von 2700 m Höhe an wächst die Bemoosung der Bäume ins Unglaubliche. Polster von $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ m Dicke sitzen an der südlichen Wetterseite der Stämme, und von den Ästen hängen Moosfahnen von $1\frac{1}{2}$ —2 m Länge. Der Wald bekommt weiterhin mehr und mehr das greisenhafte, alterschwache Aussehen, das uns schon von den übrigen Gebirgsseiten aus dieser Höhenzone bekannt ist, aber erst bei 2900 m lichtet er sich merklich; die Terrainsteigung nimmt ab, und in 3000 m Höhe haben wir endlich seine Grenze erreicht, von wo wir nach einigen Minuten Wanderung durch brusthohen, nebelnassen Ericinellabusch am Ziel des Tages, der sogenannten „Mbassahöhle“ (3058 m), anlangen.

Es ist höchste Zeit, daß wir am Ziele sind: Die Uhr zeigt $\frac{1}{2}6$, wir sind also volle zwölf Stunden ohne wesentliche Unterbrechung über teilweise sehr schwieriges Terrain aufgestiegen; eine Leistung meiner Wanyamwesiträger, die über alles Lob erhaben ist. Kein anderer Stamm würde dies vollbringen können, am allerwenigsten beladene Europäer. Nun hatten sie allen Anspruch auf Ruhe und Sättigung. Da aber entdeckte ich beim Betreten unsres Biwakortes zu meinem Schrecken, daß das erwartete Nahrungsmitteldepôt fehlte. Die vom Häuptling Mlelía und von Schundi feierlichst versprochenen Kiboschoträger waren ausgeblieben. Glücklicherweise hatte ich aus erfahrungsmäßigem Mißtrauen gegen die Versprechungen der Häuptlinge für alle Fälle drei Ziegen und zwei Lasten Bohnen mitgenommen; damit konnten wir 3—4 Tage auskommen. Einstweilen ließen es sich meine Leute gründlich schmecken, und mit dem ersten Morgendämmerchein schickte ich einen der Kiboschoführer mit einem Asikari nach Kiboscho zurück, um sofort die nötigen Vorräte und Träger aufzutreiben und ohne Verzug heraufzubringen. Am Abend des nächsten Tages kam die Proviantkolonne auch wirklich an, so daß ich unbesorgt an die weiteren Unternehmungen gehen konnte. Die Hälfte meiner Karawane liefs ich im Mbassalager als „Soutiens“, mit den übrigen fünf Trägern und dem Asikari Munifasi zogen wir beiden Europäer höher bergauf.

Die Mbassahöhle führt den Namen Höhle mit Unrecht. Es ist eine Stufe in einem schmalen, etwa 10 m tiefen Bachbett, die von einer horizontalen Lavabank gebildet wird und unter dieser etwas vorspringenden Felsdecke einer größeren Anzahl Menschen leidlichen Schutz gegen nördlichen Wind und Regen gewährt; nach Süden ist die Nische ganz offen, aber von dort hatten wir jetzt keine Wetter zu befürchten. Wasser findet sich dicht

unterhalb des Platzes im Bachbett. Die charakteristische alpine Flora des Kilimandjaro kann man in unmittelbarer Nähe des Mbassalagers studieren. Im Bachbett wachsen stattliche Exemplare von *Senecio Johnstoni*, auf den Rändern die lederblättrige *Protea Kilimandjarica* in dichtem Buschwerk, die mit Vorliebe von den honigsaugenden, kolibriartigen Nektarinien (*Nectarinia Johnstoni* und *N. Kilimensis*) befliegen wird, dazwischen zahllose rote *Helichrysen* *Johannis Meyeri*

Blüte von *Protea Kilimandjarica*, $\frac{1}{2}$ natürl. Gröfse. Aus A. F. W. Schimper, „Pflanzengeographie“.

und ringsum *Erica arborea* und *Ericinella Mannii*, soweit das Auge reicht. Es fällt uns gleich als eine besondere Eigentümlichkeit dieser Bergseite auf, dafs die Zone der Grasfluren, die sich sonst überall dem oberen Urwaldrand anschliesst, gänzlich fehlt. Gleich am Wald beginnt hier die *Ericinella*-formation und bedeckt das ganze weite Gelände bis zu 4000 m Höhe hinauf. Der Grund für diese Erscheinung liegt weniger in der geologischen Beschaffenheit des steinigen Bodens als in der ziemlich starken Hebung des Terrains auch oberhalb des Urwaldes, die dem Graswuchs ungünstig ist, vor allem aber darin, dafs der Gürtelwald hier mit der grofsen Terrainstufe bis zu 3000 m Höhe und weiter bergauf reicht, also für eine reine Graszone, die sonst zwischen 2500 und ca. 3100 m sich ausbreitet, nur wenig Raum läfst; und dieser geringe Raum wird offenbar zu gunsten der *Ericinella*-formation noch durch das Klima dieser Region beschränkt. Auf der Südseite des oberen Kibo mufs nämlich wie auf der Westseite wegen der grofsen Vergletscherung die Lufttrockenheit gröfser sein und sich weiter bergab erstrecken

als auf der gletscherarmen Ost- und Nordseite, denn Gletscher sind Kondensatoren der Luftfeuchtigkeit. Deshalb mufs sich hier das Trockengewächs *Ericinella Mannii* weiter ausdehnen als die Grasflur.

Vom Hochgebirge ist in der Umgebung des eingesenkten Mbassalagers nicht viel zu sehen; nur der Kibo hebt seine gewaltige weisse Eiskuppel ein Stück über die vorliegenden Hügelrücken empor. Erst als wir die westlich vom Lager gelegene Bodenschwelle bestiegen haben, tritt der Kibo etwas mehr heraus, während vom Mawensi blofs die obersten Felsstürme hinter den

Die Mbassahöhle (3058 m) am Südost-Kibo oberhalb Kiboscho. Photographie von Hans Meyer, 1898.
Die Höhle ist durch Auswitterung einer Lavabank im Berghang gebildet. Davor einige Exemplare von *Senecio Johnstoni*. Das Gelände ringsum ist mit *Eriocolla Manni* bewachsen.

langen Lavawällen des Zwischenplateaus auftauchen. Die Gipfel beider Berge blitzen in frischem Schnee, der Mawensi wie leicht gepudert, der Kibo wie übergossen von Zuckerstaub. Auf der Ostseite der Kibo-Eisdecke wird der Ratzel-Gletscher im Profile sichtbar, und ich sehe genau den einspringenden Felswinkel, von dem aus ich 1889 mit Herrn Purtscheller das Eis erfolgreich in Angriff genommen habe. Darunter stürzen nach Südsüdosten zu uns

Südostseite des Kibo, aus der Nähe der Mbassahöhle bei 3100 m gesehen.

Originalphotographie des Verfassers.

Im Vordergrund die Erosionsschlucht des Kimamtiri. Im Mittelgrund die gleichmäßig aus übereinanderliegenden Lavaströmen aufgebaute Abdachung des Basisgebirges. Am Kibo ganz rechts der Ratzel-Gletscher im Profil.

her die Felswände an 1000 m hoch zu einem riesigen Kessel ab, der viel zu steil ist, um Eis halten zu können, und offenbar ein älteres Kar darstellt, das einer vulkanischen Kesselbildung gefolgt ist. Östlich von ihm zieht sich, wie ich später sah, das alte Glazialthal herab, in das der Ratzel-Gletscher einmündet, und westlich begrenzt den Südkessel eine zackige, hochragende Felsmauer wie ein künstlicher Abschluss. Links, westlich von letzterer beginnt das Gletschersystem des Kibo. Einstweilen sehen wir von der breiten, geschlossenen Eiskuppel nur drei mächtige, jäh über Felsgrate stürzende

Eisströme in tausendfacher Zerklüftung herabkommen; ihre Enden, die Gletscherzungen, bleiben uns noch verdeckt.

Das Bergbild packt uns durch den malerischen Gegensatz zwischen der majestätischen Ruhe des runden oberen Eisdomes und der wilden Bewegung der Massen vom Beginn der steilen Felsstufen an; und gespannt auf die weitere Entwicklung, auf das noch Verborgene, eilen wir vorwärts. Nach Westen geht es aber hier noch nicht weiter, die tiefe Schlucht des oberen Kimamtiri hemmt unser Vordringen, und westlich von ihr werden noch tiefere Steilschluchten sichtbar. Wir müssen daher, obwohl wir schon über den Meridian des Kibo östlich hinausgeraten sind, immer noch geradlinig nach Norden aufsteigen, um erst oben, wo wir die Kimamtirischlucht sich ausbannen sehen, die Traversierung nach Westen zu den Südgletschern hin zu versuchen.

In einem Tage ist die große Entfernung auf ganz unbekanntem Terrain unmöglich zu bewältigen; also heißt es, ein Biwak so weit vorschieben, wie es die Ausdauer meiner Leute und die Wasserverhältnisse erlauben. Wir folgen dem linken Uferrand der Kimamtirischlucht. In den ersten Stunden ist uns das Pfadtreten durch den mannshohen Busch von *Ericinella*, *Adenocarpus*, Blärien und ähnlichen Strauchgewächsen sehr beschwerlich. Von ca. 3400 m Höhe an wird aber der Strauchwuchs offener, und der Boden besteht aus festen Lavadecken, in deren oberflächlicher feinschuttiger Verwitterungsschicht wir ganz bequem voranschreiten. Keine Kluft, keine Felsmauern hindern unsren Anstieg; nur der Steigungswinkel ist mitunter beträchtlich, und die Höhenluft ermüdet die Träger. In 3668 m Höhe finde ich bereits einen ausgezeichneten Biwakplatz, einen von schützenden Felsblöcken und *Ericinellabüschen* umstandenen Hügel zwischen zwei mäfsig tiefen Bachthälern, in denen zwischen dicken Graspolstern und Baumsenecien klares Wasser rinnt. Hier lasse ich das Zeltchen aufstellen, während Munifasi sich ein warmes Nest unter einem Felsen baut. Die Träger schicke ich ins Mbassalager zurück, von wo sie uns am übernächsten Tag wieder abholen sollen. Bis dahin glaubte ich, den Vorstoß zu den Südgletschern ausführen zu können.

Am Nachmittag machte ich mit Pater Rohmer eine Rekognoszierungstour bis gegen 4000 m Höhe nordwärts zum Kibo hin, wobei es sich herausstellte, daß die Schluchten hier oben überschritten werden können und der südliche Kibofuß in der eingeschlagenen Richtung erreichbar ist. Nur ein Umstand machte mich stutzig. Von unsrem äußersten Übersichtspunkt

aus bemerkte ich, daß zwischen dem hochgewölbten Standort und dem Kibofuß Nebelschwaden aus Südwesten heraufzogen, während wir hier Ostwind hatten; es mußte also dort ein starker lokaler Luftstrom herrschen, der auf ein uns verborgenes tiefes Thal schließend liefe. Ob dieses uns nicht zuguterletzt den Aufstieg vereiteln würde, sollte sich am nächsten Tag zeigen.

In unsrem Zeltchen und den Pelzsäcken merkten wir von den $-6,5^{\circ}$ Minimum, auf die das Thermometer in der Nacht am Biwak (3668 m) fiel, gar nichts. Munifasi aber hatte sich vor sein Felsloch ein großes Feuer aus *Ericinellastubben* gemacht. Gegen Morgen weckte uns plötzlich lautes Schreien. Wir stürzten aus dem Zelt und sahen eine hohe Lohe aus den Büschen aufzüngeln. Der stärker wehende Wind hatte die Funken in die benachbarten Sträucher getragen, und schnell stand das trockene Buschwerk in Flammen. Unser Lager mit Instrumenten, Vorräten etc. war in hoher Gefahr. Ich riß gleich das Zelt nieder, und zu dritt schlugen wir mit Stöcken und Ästen auf die brennenden Büsche, so daß wir in einigen Minuten des gefährlichen Elementes Herr geworden waren. Leider war meine Pflanzensammlung vom südlichen Hochgebiet und alles noch übrige Pflanzenpapier ein Raub der Flammen geworden. Auch unser Kartoffelsack war verbrannt, aber sein Inhalt hatte sich in die schönsten weißmehligen Röstkartoffeln verwandelt, die wir uns, da es inzwischen Tag zu werden begann, zum Morgenthee munden ließen.

Mit Sonnenaufgang waren wir schon auf dem Weg; Munifasi blieb allein zurück. Oberhalb unsres Biwakthälchens kreuzen wir die hier wasserlose, immer flacher werdende Kimamtirischlucht und steigen auf dem westlich angrenzenden breiten Lavarücken in der gestern ausgekundschafeten Richtung fast zwei Stunden lang schräg empor, immer auf den nächsten Südgletscher des Kibo zu. Die *Ericinella*-formation wird rasch offener, die einzelnen kniehohen Sträucher besprenkeln nur noch die graue, weite Bodenfläche, und diese selbst wird immer staubiger, lockerer, verwitterter. Oft glaube ich auf den ersten Anblick des grauen, mergeligen Sandes und der verstreuten, runden Steinblöcke eine alte Moräne unter mir zu haben, aber bei näherer Untersuchung sehe ich, daß es nur Produkte der in diesen tropischen Höhen sehr starken Verwitterung sind. Da und dort guckt das Ausgehende der Lavabänke als Steilmauer aus den Schuttdecken hervor und unterbricht die Monotonie dieser unendlich langen Böschungen. Als Richtungsweiser und Merkzeichen unsrer Route sind sie wie einige große durch Verwitterung und Denudation abgelöste Blöcke uns sehr nützlich. Bei 4000 m Höhe lassen wir die *Ericinellen* und *Blärien* hinter uns und werden nur noch

von wenigen Euryopsstauden, niedrigen weissen Helichrysenpolstern und kleinen graupelzigen Senecien begleitet. Das große südliche Kesselthal des Kibo und die Gletscherbrüche rücken uns schon so nahe, daß ich interessante Details in der Felsformation und Eisbildung erkennen kann, aber noch sind wir stundenweit entfernt.

Kurz oberhalb 4000 m flacht sich unser Aufstiegs Gelände ab und sinkt gleich darauf 50 m tief in ein kleines, ziemlich breites Thal hinein, das vom großen Südkessel nach Süden zieht. Auf rutschiger Schutthalde geht es hinunter, wobei es mir schnell klar wird, daß hier glazialer Boden ist. Die aus den verschiedensten Trümmergesteinen zusammengesetzten schuttigen Thalflanken sind alte End- und Ufermoränen, und die gebuckelte Thalsohle sind glaziale Rundhöcker. Im Thalgrund schlängelt sich eine schmale, trockne Wasserrinne, an welcher blühende Büschel von *Arabis albida*, *Ranunculus oreophytus*, *Carduus leptacanthus* und *Senecio Meyeri* Johannis stehen, und hier lag das vermoderte Skelett einer großen Antilopenart, während Fährten ihrer lebendigen Genossen kreuz und quer liefen. An den Knochen konnte ich die Spezies nicht bestimmen; es kann aber der Größe nach nur Elen- oder Kuduantilope gewesen sein. Nach früheren Beobachtungen entscheide ich mich für die erstere, obwohl die Elenantilope im Kilimandjaro-Gebiet bereits zu den Seltenheiten gehört.

Bald auf dieses erste Moränenthal folgt ein zweites von gleicher Beschaffenheit, und kurz nachher stehen wir 4412 m hoch zwischen einigen mächtigen Blöcken am Rande einer dritten, über 50 m tiefen, schutterfüllten Thalschlucht, die das Südkar nach Südwesten hin öffnet, und haben nun endlich das Massiv der Kibopyramide selbst vor uns. Es ist die vermutete Thalschlucht, aus der ich am Vortage die Nebel zum Südostkibo aufdringen sah, ein wahrer Luftschacht für den Eintritt westlicher Winde zu dieser Seite des Kibo. Daß wir hinüberkommen werden ohne besondere Schwierigkeiten, übersehe ich sofort; aber auch, wenn es nicht ginge, lohnte das prachtvolle Panorama, das wir von diesem 4412 m hohen Punkt über die Südseite des Kibo von den Gletschern bis hinab in die drei Tagereisen entfernte Steppenebene haben, reichlich die Mühen der Besteigung. Auf keiner anderen Seite des Berges bot sich mir noch ein so aussichtsreicher Überblick über den Kibo in solcher Nähe des Berges und doch etwas erhöht über seinen Fuß wie hier.

Bis hierher sind wir auf der Südseite immer noch über das Basisgebirge des Kibo in relativ geringer Neigung angestiegen; hier erst sitzt die Kibopyramide auf dem mehr orographisch als geognostisch abgegliederten breiten

Fundament auf. Über die 1000 m hohen Steilhänge uns gegenüber läuft die erwähnte, 150—200 m hohe Felsmauer, die den Südkessel westlich begrenzt, jäh herab und endet oberhalb der Thalsole. Westlich von ihr beginnt eine kolossale, die ganze Südseite des Kibofufses umgürtende Schutthalde oder richtiger eine lange Reihe von hohen und breiten Schuttkegeln, auf die alle vom oberen Eisdom kommenden Gletscherzungen hoch über

Südostseite des Kibo, vom zweiten Südthal (4250 m) aus.

Originalphotographie des Verfassers, überzeichnet von Franz Etzold.

Im Vordergrund alte Ufermoräne, im Mittelgrund hoher Lavarücken, der aus der Nähe des frisch beschneiten Südkares des Kibo ausgeht. Die Eisdecken auf der linken Kiboseite lassen an den Abbrüchen die 60—70 m betragende Eisstärke erkennen.

unsrem Standpunkt einmünden. Vom südlichen Unterland her waren uns wie unsren Vorgängern diese weißen Zungen immer als Firnstreifen erschienen, jetzt entpuppten sie sich als solide Eisströme. Solcher durch Felsgrate und Absturzwände voncinander getrennter Gletscherzungen sind es nicht weniger als sechs, die vom Südthal bis zur Riesenschlucht des oberen Weruweru in grandioser Parade vor uns aufmarschiert sind. Die erste und zweite und die vierte und fünfte Zunge gehören aber zu zwei und zwei je einem von der großen Kibo-Kalotte ausgehenden Eisstrom an, so dafs es eigentlich

nur vier Gletscher mit sechs Zungen sind. Die drei ersten dieser Gletscher benenne ich nach dem Entdecker und den frühesten Erforschern des Kilimandjaro: Rebmann-gletscher, v. d. Decken-gletscher, Kerstengletscher; den vierten, westlichsten, nach einem unsrer bedeutendsten Gletscherkundigen: Albert Heim-Gletscher. Der östlichste ist der kleinste und höchst gelegene, der westlichste der größte und tiefst herabreichende. Von letzterem ist nur das Profil der graublauen, zerspaltenen Eismasse zu sehen, ohne das Ende der Zunge; sie verbirgt sich hinter einem hohen Moränenwall. Im Osten beginnt die Reihe mit zwei stark zusammengeschmolzenen, kurzen Eiszungen, die keinen eignen Namen verdienen. Von ihnen aus reicht jeder westlichere Gletscherarm weiter bergab als sein östlicher Nachbar. Nr. 1 und 2 liegen dicht bei einander (Rebmann-gletscher); Nr. 3 wendet sich unter einer Felswand, von der er mit einer dicken, durch ausschmelzende Schmutzeinschlüsse vermehrten Schuttdecke überzogen wird, nach Südsüdwesten (v. d. Decken-gletscher); Nr. 4 und 5 haben einen mächtigen gemeinsamen Stamm, sind furchtbar zerrissen und hochgewölbt (Kerstengletscher); desgleichen Nr. 6, der, wie von Madschame aus zu sehen ist, die größte Breite und Länge hat (Heimgletscher). Sie alle hängen entweder mit der oberen Kibo-Eishaube direkt zusammen oder regenerieren sich aus Eiskaskaden, die von vielschichtigen, klarblauen, 60 und mehr Meter hohen Eiswänden abbrechen und über schroffe Felsstufen auf die Zungen herabstürzen.

Je weiter nach Westen, je größer die Eiszungen, desto höher sind die Stirnmoränen von den Gletschern aufgeschüttet. Unter ihnen senken sich die hohen Kegel der Endmoränen wie eine große gemeinsame Halde dachförmig bergab bis zu einem bei etwa 4000 m liegenden peripherischen Moränenwall, der die ausgebildete Grenze vormaliger Vergletscherung darstellt, unter sich aber bis ca. 3800 m hinab noch eine ältere schmale glaziale Schuttzone zu haben scheint. Von dem Moränenwall an beginnt erst der tiefere Einschnitt der Abflusssässe in die Lavabänke. Gegenwärtig ist der Abfluß der Schmelzwässer außerordentlich gering. Von den uns nächsten Zungen des Rebmann-gletschers sehen und hören wir gar keinen Bach abfließen, wohl aber ist das Bett eines solchen zu erkennen, das wohl nur nach starken Schneefällen Wasser führt. Vom Decken-gletscher geht ein kleiner Bach aus, der, wie ich später sah, relativ wasserreich ist. Vom Kersten- und Heimgletscher können wir hier die Gletscherbäche nicht erkennen, wohl aber aus Kiboscho und ihre tiefen Schluchten mit dem Glas genau festlegen; sie gehören den Oberläufen des Umbuë an, während die

Die Südseite des Kibo, von 4400 m Höhe aus Südwesten gesehen.

Originalphotographie des Verfassers, überzeichnet von *Dr. Franz Eisele*.

Ganz rechts am Kibo das Stückart; links davon der mehrzünigige Rehmann-Gletscher, dann der v. d. Decken-Gletscher, ganz links in perspektivischer Verschiebung der Kersten-Gletscher und der Hein-Gletscher. Unterhalb der Bänken die große Moränenhülle.

östlicheren, vom Decken- und Rebmann-gletscher kommenden dem Garanga zufließen.

Das ganze Gebirge war in diesen Morgenstunden so wunderbar klar und hell, wie ich es noch kaum gesehen habe. Ausser einem schmalen Wolkenkranz um den Gürtelwald war nirgends ein Nebelstreif zu bemerken; nur im Zenith zogen feine Cirrusfäden von Nordosten nach Südwesten. Im Unterland konnte ich ausnahmsweise einmal die Hügel der Ebene, die Einzelglieder der Ugueno- und Litemaberge, des Meru und seiner kleineren Nachbarn, und namentlich auch die Uferwälder der Flußläufe erkennen und gewann reiche Ausbeute für meine Peilungen.

Über schollige, klirrende und knackende Phonolithtrümmer ging es nun steil hinab in das tiefe dritte Südthal (4359 m) und über feinen Schutt, in dem die abrieselnden Wässer der Schneeschmelze die für die alpine Region sehr charakteristische parallele Streifung des Sandes und Grandes verursacht haben, zum Fußende der Gratmauer (4381 m), wo wir vor Beginn der mühsamen Moränenkletterei eine kurze Frühstückspause machten. Ein paar Büchsen Patentkonserven mit Spiritus-Kochvorrichtung, die ich zur Probe aus Europa mitgebracht, erwiesen sich wegen des beim Kochen in die Speisen eindringenden Spiritus als ungenießbar, so daß wir uns an kaltes spießsgebratenes Ziegenfleisch und solide Backpflaumen hielten. Auch diesmal waren wie bei früheren Mahlzeiten in dieser Höhenregion plötzlich einige weißhalsige Raben (*Corvultur albicollis*) wie hergezaubert da und balgten sich um die Brocken. Zur Labung künftiger Kibobesteiger ließen wir die zwei letzten Patentkonservenbüchsen mit unsrer eingekritzten Widmung auf einem Block zurück und gingen dann zum Angriff auf die große Moränen-Schutthalde über.

Wer einmal längere Zeit in losem Moränenschutt steil aufgestiegen ist, wird mir nachfühlen, daß ich nur mit unfreundlichen Empfindungen an dieses Stück des Süd-Kibo zurückdenke. Und Pater Rohmers Erinnerungen daran sind auch nichts weniger als sympathisch. Ich war aber freudig überrascht, als ich wahrnahm, wie gut mein Kamerad in dem schwierigen Terrain aushielt. So kletterten wir, ohne zu rasten, aber oft zu näheren Beobachtungen und zum Sammeln von Gesteinen und Pflanzen kreuz und quer gehend, von $\frac{1}{2}11$ bis gegen $\frac{1}{4}1$ Uhr bis zum ersten Südgletscher hin. Bei 4590 m fand ich die höchststehende Blütenpflanze, ein kleines, aber gut entwickeltes, gelb blühendes, weißspeliges Kreuzkraut (*Senecio Telekii*), und soviel ich sehen konnte, ist diese Höhe auf der Südseite des Kibo und ihrem Moränenschutt die oberste Grenze der Phanerogamenflora. Um so üppiger wuchern

an den freiliegenden Blöcken und namentlich an deren dem feuchten Steigungswind am meisten ausgesetzten Südseite die roten, gelben, grauen und schwarzen Flechtenthalluse (*Amphiloma elegans*, *Candellaria vitellina*, *Parmelia adpressa* und *conspersa*, *Umbilicaria pustulata*) und beleben die triste Einöde der Steinwüste mit ihrem Farbenwechsel. Die Böschung hebt sich allmählich zu 30 Grad, und das Atmen beginnt uns kurz und schwer zu werden. Nirgends treffen wir auf ein Stück gewachsenen Fels, wo der Fuß fest ruhen könnte; die wenigen großen Gesteinstrümmer schwanken beim Anstoßen, und weitaus der meiste Schutt besteht aus kleinem und kleinstem Geröll, das immer rutscht und wegbricht.

In 4680 m Höhe setzt das Gelände in einem ca. 10 m hohen und etwa 30 m breiten Wall ab, einem jüngeren Endmoränenrücken, der von einem trocknen, dreifach gestuften Abflusbett vom Kiboeis her durchschnitten wird. Hier ist der Boden besät mit schwarzen, 4—5 cm langen ausgewitterten Feldspatkristallen, deren Kanten vom Rollen und Wetzen ganz abgestumpft sind. Gesteinstypen verschiedenster Art, von allen Teilen des oberen Kibo, sind auf und in den Schuttmassen vereint; am schönsten die verglasten farbenreichen Halbobsdiane, in denen die ursprüngliche Struktur des Gesteines (meist Nephelinbasanit) mit seinen Kristallen noch gut zu erkennen ist. Leider sind gerade diese mehrfarbigen Gesteine am meisten zersplittert, denn die verschiedenfarbigen Teile dehnen sich bei der starken Erwärmung sehr ungleich aus, so daß das Gestein schneller zerfallen muß als homogenes, einfarbiges.

Ein Stück weiter oben zieht von den beiden östlichsten flachen, dünngeschmolzenen Eiszungen, die hoch über dem Niveau der Südgletscher enden, ebenfalls ein thalwärts ausgebogener Endmoränenwall herab, der den einstigen Stand dieser Gletscherzungen anzeigt. Wir lassen den Wall rechts über uns und traversieren weiter über die Schuttkegel zu einem massigen Felskopf hinauf, der die genannten beiden Eiszungen vom ersten Südgletscher, dem Rebmanngletscher, trennt; dicht hinter ihm kommt die Stirn des Rebmanngletschers zum Vorschein. Bei 4766 m stehen wir am Fuß dieses Felskopfes und waschen uns die Hände mit Neuschnee, der sich im Felsenschatten gehalten hatte. Gleich daneben wölbt sich ein dunkler, auffallend feuchter Schuttkegel hoch empor. Beim ersten Schritt darauf rutsche ich über blankes Eis und sehe, daß ich bereits auf dem schuttbedeckten Gletscherende selbst stehe, während die schuttfreie, abgestufte Stirn des Gletschers drohend auf uns herabschaut. In dem spröden, splitterigen Eis hatte ich einige Mühe mit dem Stufenschlagen, aber bald fanden wir am Felsen fördernde „Griffe“, so

dafs wir schnell zu der breiten gewölbten Gletscherstirn (4839 m) hinaufkamen. Dabei war es uns im Reflex der Sonnenstrahlung so warm geworden, dafs wir die Röcke auszogen, obwohl das Psychrometer auf $-0,5^{\circ}$ feucht und $+2,5^{\circ}$ trocken ($\frac{1}{4}$ 1 Uhr) stand.

Die Stirn des Rebmanngletschers (4839 m) am Süd-Kibo.
Nach Originalphotographie des Verfassers gezeichnet von Franz Etzold.

Wie im ganzen, so ist auch im einzelnen das Gletscherbild hier auf der Südseite ein ganz anderes als auf der Westseite. Drüben im Westen, auf leichtgeneigter Unterlage, die lang auslaufenden, ruhig entwickelten Eisströme, die von der Ufermoräne schön zu überschauen sind, hier am ersten Südgletscher eine kurze Eiszunge auf steiler Unterlage, die nach oben in ein wildes Chaos von hohen Felsen herabstürzender Eismassen übergeht und nur schwer zu überschauen ist. Die hohe, jähle Felsenstufe, die hier um die ganze Südseite die Zone der Eiskaskaden verursacht, scheint hauptsächlich durch starke

Denudation und glaziale Abräumung entstanden zu sein. Darüber wölbt sich auf mäfsig geböschtem Untergrund die grofse Kibo-Eishaupe ohne grofse Unterbrechung. Von ihrem Rand hängt etwa 200 m oberhalb des Gletschers eine ungeheure zerklüftete, blaue Eismasse von ca. 70 m Dicke drohend auf den Gletscher herab. Ein paar riesige Eisblöcke von 1000 Zentner Schwere sind erst ganz kürzlich herabgestürzt, und das Donnern einer Eislawine weiter westlich gemahnt uns an die Gefahr unsrer eignen Situation. Aber erst mußte ich das Eis untersuchen, und dies lohnte sich. Rechts und links zwischen Felswände eingeklemmt, führt die etwa 300 m breite Gletscherzunge ziemlich viel Schutt; auch in der Mitte der steil abgeschmolzenen Stirnoberfläche liegt eine feinschuttige Mittelmoräne. Und während wir selbst am Fufs der Stirnmitte auf festem geschliffenen Fels stehen, zieht sich rechts und links die schmutzige, schuttbeladene Stirnmoräne auf ihrem Eiskern noch mindestens 120 m tiefer bergab. Hier mischen sich bereits Oberflächenmoränen und Grundmoräne zur Endmoräne. Der Schutt ist überwiegend sandig-mehlig und grandig. Ganz von Schutt bedeckt ist die etwas längere Zunge des westlich benachbarten Deckengletschers, der aus felsiger Umgebung hervorkommt.

Die Zunge unsres Gletschers hat kein Gletscherthor, was wir ja auch an den Westgletschern schon bemerkt haben. Wie dort, so fliefsen auch hier zu beiden Seiten am Gletscherrande kleine $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ m breite Schmelzbäche ab, die von der Schmelzung der Eisoberfläche genährt werden, aber selbst jetzt um die Mittagstunde, also im Maximum der Eisschmelzung, versickern die Rinnsale schnell im Schutt. Die steil angeschmolzenen Wände der Gletscherstirn sind grofsenteils mit einem Überzug vereisten Schmelzwassers oder mit grofsen Eiszapfen bedeckt; wo sie aber frei liegen, oder wo ich die Schmelzkruste abhauen konnte, kommen die Schichten und die Bänderung des Eises schön zum Vorschein. Die Erörterung über die Schichtung des Eises, wie über seine Kornstruktur und die Art seiner Einschlüsse, verspare ich mir auf das zehnte Kapitel.

Was im äufseren Habitus die Erscheinung des Südgletschers sehr von dem Aussehen eines Westgletschers und des Kratereises unterscheidet, ist die relativ sehr geringe Ausbildung der penitentesartigen Schmelzformen der Oberfläche. Den Grund dieser Erscheinung werden wir im zehnten Kapitel untersuchen. Jetzt erschien die Eisoberfläche noch um so glätter, als weithin eine 5—6 cm dicke Schneeschicht darauf lag, die eine dünne Eiskruste trug. Alles in allem haben wir es auch in den Südgletschern mit echtem Gletschereis zu thun, nicht mit vereistem Firn; aber mit Gletschereis von heftiger Bewegung, wie ich später ausführen werde. Und die Gestalt und

Lagerung des Gletschers wie die breite Zone alter glazialer Bildungen, die bis zu 3800 m oder 3700 m Höhe hinabreichen, zeigen, daß Abschmelzung und Rückgang der Gletscherströme hier, wie überall am Kilimandjaro-Eis, im großen Maße stattgefunden haben.

Starke Abschmelzung haben wir schon an den Eismassen oben im Kibokrater gefunden, starke Abschmelzung und alte, viel tiefer als die heutige Eisgrenze liegende Gletscherspuren haben wir auch auf der Nord- und Westseite des Kibo erkannt. Was bedeutet das? Es bedeutet, daß der Kilimandjaro, der jetzt seine tiefste Eisgrenze im Südwesten des Kibo bei etwa 4000 m, seine höchste im Osten des Kibo bei etwa 5900 m hat, einst von kolossalen Gletschern bis zu mindestens 3800 m Höhe hinab bedeckt gewesen ist. Da aber das Wachstum und die Erhaltung der Gletscher viel mehr durch starke Niederschläge als durch große Kälte verursacht wird, so muß der einst weit mehr vergletscherte Kilimandjaro auch viel regenreicher und feuchter gewesen sein als in der Gegenwart.

Dies aber ist eine Erscheinung, die in Ostafrika keineswegs auf den Kilimandjaro allein beschränkt ist. Von dem etwas nördlicher liegenden, etwa 5600 m hohen Kenia werden ähnliche Beobachtungen mitgeteilt, und mit ihnen harmoniert eine ganze Reihe anderer Erscheinungen von relativ jungem geologischen Alter. Ich kann sie hier nicht weiter erörtern, da sie im zehnten Kapitel eingehend behandelt werden; die Veränderung der ostafrikanischen Seebecken ist die charakteristischste unter ihnen. Sie alle geben uns das Bild einer einst über ganz Ostafrika ausgedehnten Periode starker Niederschläge und größerer Gebirgsvereisung, also, wenn man es so nennen will, einer ostafrikanischen Glazialzeit, ähnlich, wie sie andere Breiten und andere Kontinente auch gehabt haben. Die Folgerungen, die sich aus dem Bestehen einer ostafrikanischen Glazialperiode für unsre Auffassungen von den Eiszeiten überhaupt und von solchen in der Tropenzone ergeben, sowie die Beleuchtung, die daraus auf die gegenwärtige eigentümliche Pflanzen- und Tierverbreitung in den tropisch-afrikanischen Hochgebirgen fällt, werde ich im zehnten Kapitel näher besprechen. Jedenfalls erscheinen mir diese Ausblicke weitreichend genug, um die Entdeckung der einstigen großen Kibovergletscherung für das wichtigste Ergebnis meiner diesmaligen Expedition zu halten.

Und wäre diese Entdeckung nicht gewesen, so hätte ich mich auch zufrieden geben können, in diesen wenigen Wochen neun bisher unbekannte Gletscher des Kibo gefunden, zum Teil bestiegen und untersucht zu haben und die topographische Aufnahme des Kilimandjaro auf den noch nicht

aufgenommenen Ost-, Nord- und Westseiten des Gebirges ausgeführt zu haben. Meine neue, diesem Buch beigegebene Karte zeigt den Fortschritt über die früheren Karten im einzelnen und im ganzen.

Bei der Rückkehr zu unserm Biwak verstiegen wir uns etwas zu weit südlich und hatten darum eine doppelt beschwerliche Traversierung der dort

Missionar Pater Rohmer, im Garten der Missionsstation Kiboscho. Originalphotographie des Verfassers.

schon erheblich tieferen Bachschluchten auszuführen. Mit müden Gliedern, aber in gehobener Stimmung ob des guten Ausganges unsrer Hochtour kamen wir noch vor Nachteinbruch im Biwak an, gerade recht, um uns mit Munifasi zu einer von ihm eben vollendeten wundervollen Kartoffelsuppe ans Feuer zu setzen. Da für den nächsten Tag nur der Abstieg bevorstand, der

keine Kräftesammlung verlangte, saßen wir in der sternklaren kalten Nacht außergewöhnlich lange am wärmenden Erikafeuer und sprachen über den Kilimandjaro und Ostafrika, über Gott und die Welt. Es ist seltsam, wie schnell sich in solcher Situation, dem Treiben der Menschen entrückt wie auf einem anderen Planeten und einander genähert durch gemeinsame Errungenschaften harter Anstrengung, verwandte Seelen finden und die Herzen öffnen trotz grösster Verschiedenheit der Persönlichkeiten. Da saßen nun ein in strenger Zucht herangebildeter katholischer Glaubensbote und ein in evangelischer Freiheit

aufgewachsener Naturforscher, die sich vor einer Woche zum erstenmal in ihrem Leben gesehen hatten, und waren doch einander in aufrichtiger Freundschaft zugethan, als kennten sie sich seit Jahrzehnten. Dazu mischte sich in meine Stimmung ein elegischer Ton bei dem Gedanken, daß dies das letzte Höhenbiwak meiner diesmaligen Expedition sei, daß der Abschied vom Kilimandjaro, „meinem“ Berg und „meinen“ Gletschern nahe bevorstehe. So wurde mir der Abend ganz besonders eindrucksvoll, und die Stunden, die ich dort oben unter den Südgletschern mit dem charaktervollen, aller frömmelnden und sonderpolitischen Art abgeneigten, gemüthstiefen und frohsinnigen Pater Rohmer am Biwakfeuer verbrachte, leben in meiner Erinnerung fort als einige der schönsten während der ganzen Reise.

Bald nach Sonnenaufgang erschienen bereits die uns abholenden Träger, schnell war das kleine Lager abgebrochen, und im Geschwindschritt ging es durch den herrlichen Sommermorgen hinab zum Mbassalager am Waldrand, wo uns die Zurückgebliebenen schon marschfertig erwarteten. Der verwachsene Urwald machte uns auch beim Abstieg viel zu schaffen, aber die Träger kannten heute keine Ermüdung, so daß wir schon gegen 4 Uhr nachmittags im stillen Gehöft der Kiboscho-Mission wieder einzogen. Unsré Bergbesteigung erregte bei den Bewohnern der Mission und außerhalb große Sensation in Kiboscho, nicht sowohl um des erreichten Zieles willen als wegen des sichtbaren und greifbaren Beweises, den wir aus der Hochregion mitgebracht hatten.

Beim Abschied von den Südgletschern des Kibo hatte sich nämlich Pater Rohmer einen kopfgroßen Eisbrocken aufgepackt, um ihn als Kuriosum möglichst weit mitzunehmen. Je tiefer wir bergab stiegen, in desto größeren Strömen lief ihm natürlich das Schmelzwasser den Rücken hinab, er hielt aber mit gutem Humor aus und brachte das Eis ziemlich unversehrt ins Biwak, so daß ich zunächst in aller Ruhe Strukturuntersuchungen daran vornehmen konnte. Die kalte Nacht konservierte die Scholle, und am Morgen wurde sie, in trocknes Gras und Blätter gewickelt, einem Träger aufgebunden, der sie richtig, wenn auch auf die Hälfte zusammengeschmolzen, bis in das warme Dschaggaland hinunterbrachte. Hier in Kiboscho strömte nun auf die Wundermär hin das Volk nebst Häuptling und Gefolge zusammen, um ein Stück der merkwürdigen weißen Substanz, die sie tagtäglich aus der Ferne sehen, aber noch nie in der Nähe betrachtet haben, zu befühlen, anzustaunen und nach Negerart namentlich — zu belachen. Wir aber zogen eine praktischere Konsequenz daraus: ich holte die letzte der wenigen für Krankheitsfälle

mitgebrachten Halbfflaschen von „Matthäus Müller“ hervor, und zum erstenmal, seit der Kilimandjaro steht, wurde an seinem Fuß auf Kiboeis gekühlter deutscher Schaumwein getrunken, zum Wohl der deutschen Kolonie und ihrer geographischen Erforschung.

Bei dieser festlichen Veranstaltung fehlte leider mein Reisegeosse, Herr Platz. Die Fieberanfälle hatten ihn nicht verlassen, so daß, wie verabredet war, der von Moschi herbeigerufene Stationsarzt ihn zur Luftveränderung und fachmännischen Behandlung mit nach Moschi genommen hatte. Dort kam er allmählich wieder zu Kräften. Ich folgte einige Tage später nach und zwar auf dem vielbegangenen Pfad durch die Steppe, der trotz seines um den Gebirgsfuß laufenden weiten Bogens doch weniger Zeit kostet, als der in gerader Linie von Kiboscho nach Moschi führende Weg, der wegen der Durchquerung der vielen tiefen Schluchten, besonders in den Tuffbergen von Uru, äußerst beschwerlich und zeitraubend ist. Der von uns begangene „untere Verbindungspfad“, der den Garanga und den Rau am oberen Steppenrand auf einfachen Holzbrücken überschreitet, ist so bekannt, daß ich diesen Landstrich nicht zu schildern brauche. Nach einem herrlichen Morgen, der mir noch zahlreiche Details für meine Karte bescherte, waren wir vor 8 Uhr von der Kiboscho-Mission aufgebrochen, und nach flotten rastlosen Marsch durch die sengende und versengte Steppe zogen wir um 2 Uhr des 13. September in der Boma von Moschi unter dem Jubel meiner Leute endlich wieder ein, von wo wir vor fünf Wochen zur Umgehung des Hochgebirges aufgebrochen waren.

Und blicke ich auf diese fünf Wochen zurück und auf das, was in dieser verhältnismäßig kurzen Zeit erreicht wurde, so kann ich meinem Glück nur dankbar sein. Man sagt, Glück sei eine persönliche Eigenschaft; ich lasse das gelten, wenn man unter Glück den Erfolg versteht, den die vorschauende und vorbauende Erkenntnis kommender Schwierigkeiten und die durchgreifende Nutzung des rechten Augenblickes bringen. So wird man wohl bei geographischen Forschungen desto glücklicher sein, je öfter man ein und dasselbe Gebiet besucht, je genauer man seine Eigenheiten kennen lernt. Aber es gibt ein Imponderabile im Glück, das nicht an persönlichen Eigenschaften haftet und das, mögen wir es Zufall oder Fügung nennen, schließlich doch den Ausschlag gibt. Wenn es mir diesmal wohlwollte, kann ich die Gunst nur herzlich dankbar hinnehmen. Jetzt ist nichts Wichtiges mehr am Kilimandjaro zu entdecken, aber die Einzelforschung, die Fachwissenschaft wird an dem stolzen Gebirge noch lohnende Arbeit finden für lange Zeit.

Der Kibo (Südseite) im Neuschnee, von Moschi (1150 m) aus.

Die sechs Tage in Moschi vor unserm Abmarsch zur Küste waren für meine Leute eine wohlverdiente Ruhewoche, für mich aber ein steter Wechsel zwischen behaglichster Erholung und angestrengter Arbeit. Da ich erst durch das englisch-ostafrikanische Gebiet gehen wollte, ehe ich nach Tanga zurückkehrte, schickte ich den gröfseren Teil meiner Karawane mit den meisten Traglasten auf direktem Weg durch das deutsche Gebiet nach Tanga voraus, und als ich das Umpacken vollendet und die Schar abgefertigt hatte, safs ich vom Morgen bis Abend bei der Rohkonstruktion der Routen, dem Schreiben der Reiseberichte u. dgl., so dafs ich kaum aus dem Haus herauskam. Allzu verlockend war es aber auch im Freien nicht, denn als wirkungsvolles Nachspiel unsrer vom Wetter recht begünstigten Hochgebirgsreise stellte sich eine kleine lokale und anormale Regenzeit ein. Am 14. September gegen Abend entlud sich mit ganz grofsartigen Wolkenbildungen und wundervollen Farbeffekten eine Reihe von Gewittern bei südöstlichen Winden gleichzeitig über Ugueno, den Litemabergen, dem Meru und der Ebene, worauf uns die nächsten Tage am Morgen dichten Nebel, gegen Mittag Regen brachten. Als es am dritten Tag heller ward, präsentierte sich uns zum Abschied der obere Kilimandjaro wie vor sechs Wochen zur Ankunfts Begrüssung in herrlicher frischer Beschneigung, nur noch viel weifser als damals. Alle Reliefs traten mit einer Schärfe und plastischen Klarheit hervor, dafs ich mit meinem Zeifsschen Fernglas von der Veranda aus erfolgreich die im Hochgebirge selbst gemachten Beobachtungen und Aufnahmen bestätigen und ergänzen konnte.

Ganz übersichtlich liefs sich auch der Verlauf der Schneegrenze verfolgen; sie fällt zusammen mit der unteren Zone alter Moränen, die ich bei etwa 3800 m gesehen habe. Dabei ist zu bemerken, dafs diese Lage der Schneegrenze nach Angabe der in Moschi lebenden Herren die gewöhnliche ist, die nur ausnahmsweise in den normalen Regenzeiten überschritten wird. So haben wir hier die eigentümliche Erscheinung, dafs die periodischen Schneefälle der Gegenwart durchschnittlich so weit herabreichen, wie einst die dauernde Eisbedeckung. Am tiefsten liegt die Schneegrenze im Südwesten, von wo sie, in ganz flachem Bogen ansteigend, nach Südosten bis zum „Südostthal“ hinzieht. Vom Sattelplateau haben jetzt nur die oberen Hügel Schnee, der Mawensi aber auf seinen Sims und Halden, soweit er sichtbar ist.

Vor dem „Süd-Kar“ hebt sich in der prachtvoll hellen Beleuchtung ein dunkler Felskegel ab, der von hier ganz wie ein kleiner Ausbruchkegel aussieht. Es ist aber, wie ich oben in nächster Nähe erkannt hatte, nur ein kegelförmiger Rest des einst bis dorthin reichenden, durch vulkanische

Vorgänge, Denudation und Erosion stellenweise zerstörten Körpers des Kibo, ein hoher „Zeuge“ eines einst umfänglicheren Bergteiles, analog den Fels-türmen der „Lentgruppe“, die im Westen des Berges am Fuß der Kibo-pyramide stehen. Gerade in vulkanischem Gebiet heisst es doppelt vorsichtig vor Schlüssen sein, die nicht auf unmittelbarer Beobachtung beruhen.

Hauptmann Kurt Johannes.

Nach Photographie.

Es traf sich glücklich, daß während meiner Anwesenheit in Moschi ein geschickter Photograph, ein junger Syrier A. Kerim sich dort aufhielt, der in den interessantesten Gebieten Ostafrikas Aufnahmen macht — seine Verkaufsstelle ist in Tanga — und mir nun das Entwickeln meiner Platten abnahm. Bei meinen anderen Arbeiten war mir, soweit es anging, besonders Herr Hauptmann Johannes behilflich, teils aktiv, teils dadurch, daß mir in seinem Heim alle möglichen Erleichterungen und Annehmlichkeiten zu Gebote standen. Wie dankbar müssen wir Forschungsreisende dem Fortschritt deutscher Kolonialverwaltung sein, daß wir jetzt an so vielen Stellen im Innern nicht nur feste Stationen finden,

auf die wir uns bei unsren Unternehmungen stützen können, sondern auch deutsche Männer, die volles Verständnis für unsre Ziele haben und uns nach Kräften fördern. Nach des Tages Arbeit saßen wir abends am wohlbestellten Tisch des Stationschefs, und je wütender draussen der in dieser Jahreszeit allnächtliche Nordoststurm tobte, desto traulicher fühlten wir uns drinnen: mir kam es jedesmal wie ein Märchen vor, wenn ich daran dachte, wie anders ich vor neun Jahren bei meiner vorigen Reise hier gelebt hatte. Soviel sie zum geistigen Zusammenhang mit der Außenwelt brauchen, bringt den

Stationsherren alle 14 Tage die Küstenpost. Im übrigen leben sie ein weltfernes stilles Idyll, aber mit Dransetzung aller ihrer Kräfte an eine nationale Kulturaufgabe. Und dies in der herrlichsten Natur, die Gott werden liefs! Kein Wunder, daß sie das Kommando zur Kilimandjaro-Station als das glücklichste Los preisen, das sie je gezogen haben.

Nun am Schlusse unsrer Kilimandjaro-Wanderungen, nachdem wir von Land und Leuten so viel gesehen haben, werfen wir einen kurzen Rückblick auf das Gebirge und seine Bewohner in anthropogeographischer Betrachtungsweise. Im einzelnen wie im ganzen ist der Kilimandjaro ein Gebiet außerordentlich scharf ausgeprägter und großer Gegensätze, die auf einem relativ sehr kleinen Raum vereint und gehäuft sind. Im Vordergrund steht der Kontrast zwischen weiter Ebene und hohem Gebirge, der das Bild beherrscht. Ihm schließen sich an die Gegensätze zwischen äquatorialer Hitze in der Ebene und milder Kühle im Gebirge, zwischen Regenlosigkeit und Wasserfülle, zwischen Steppenvegetation und frischem Waldwuchs, zwischen unabänderlicher Wildnis und ausgezeichneter Kulturfähigkeit des Bodens; und damit der wichtige anthropogeographische Gegensatz zwischen den unstet umherschweifenden Nomaden der Steppe und den seßhaften Ackerbauern des Gebirges. Dürfen wir, eingedenk dieser den Kilimandjaro charakterisierenden Gegensätzlichkeit nicht erwarten, daß die auf diesem Boden sitzenden Stämme des Gebirges in ihrer Eigenart stark von der ihres Bodens beeinflusst sind? Wird sich nicht die Wirkung der Natur wie bei allen Naturvölkern so auch bei diesen in körperlicher und geistiger Beschaffenheit, im materiellen und ideellen Leben, im Dasein des Einzelnen und der Gesellschaft, in Sitte und Geschichte erkennen lassen? Fassen wir die vielen und mannigfaltigen Einzeltzüge, die wir beim Durchwandern des Landes von seinen Bewohnern kennen gelernt haben, unter diesem Gesichtspunkt kurz zusammen, so werden wir sehen, daß auch auf die Kilimandjaro-Bewohner F. Ratzels Wort Anwendung findet: „Wie an einem Fels von bestimmter Gestalt jede Welle in dieselbe Form von Brandung zerschellt wird, so werden bestimmte Naturverhältnisse den auf ihrem Boden, in ihrer Umrahmung sich abspielenden geschichtlichen Geschehnissen immer wieder gleichartige Formen verleihen, ihnen dauernd Bedingung und Schranke sein.“¹ Die Natur ist am letzten Ende immer stärker als der Mensch, und die Wirkung muß um so tiefer gehen, je abhängiger von der Natur der Mensch noch ist.

¹ F. Ratzel, Anthropogeographie, Stuttgart 1882, I, S. 42.

Am Kilimandjaro streckt sich die klimatisch günstige Zone in relativ große Breite, weil das vulkanische Gebirge in seiner unteren Abdachung mit ganz geringem Terrainwinkel leicht auslegt. Vulkane werden in dieser Beziehung immer vorteilhafter für menschliche Besiedelung gebaut sein als andere Gebirge, die in ihrem unteren Teil steil aufsteigen. Am Kilimandjaro ist diese Zone überdies von einem bei reichlicher Bewässerung ungemein fruchtbaren vulkanischen Verwitterungsboden bedeckt, während darunter die dürre Steppe, darüber der nafs kalte Gürtelwald dem Feldbau scharfe Grenzen setzt. Es ist also selbstverständlich, daß gerade diese Zone, das heutige Dschaggaland, die stärkste Anziehung auf Stämme ausübte, welche Ackerboden suchten. Von vielen verschiedenen Seiten sind, wie die noch sehr lebendige, also auf eine noch ziemlich junge Vergangenheit weisende Überlieferung berichtet, die Besiedler gekommen, aber nur auf der Südhälfte des Gebirges haben sie sich im Lauf der Generationen ausgebreitet, da die Nordseite trocken ist. Wie in den europäischen Alpen der Gegensatz der südlichen Sonnenseite zur nördlichen Winterseite auch heute noch ein Gegensatz der Bewohntheit und der Kultur ist, so am Kilimandjaro der Gegensatz der südlichen Regenseite zur nördlichen Trockenseite. Und dieser Gegensatz der „Kulturfronten“ der Gebirge kehrt je nach den vorherrschenden Regenzügen in ganz Ostafrika wieder.

Gegenüber einem jäh aufsteigenden steilwandigen Gebirge wie Usambara und Ugueno gab der in sanfter Böschung auslaufende Kilimandjaro seinen Bewohnern an der Peripherie nur wenig Terrainschutz gegen die Steppenebene und ihre räuberischen Nomadenhorden, aber das Klima hat meist zwischen dem Dschaggaland und der Steppe eine Übergangszone von Buschdickichten geschaffen, die schwer durchdringlich ist. Bildet schon diese für das dahinterliegende Dschaggaland eine Art Schutzmauer gegen feindliche Einbrüche von der Steppe her, so thut es noch mehr das Gelände von Dschagga selbst, das durch die zahllosen tiefen Bachschluchten außerordentlich kupiert ist. An dieser natürlichen Schranke mußten gerade die schlimmsten Feinde, die Steppennomaden, am leichtesten scheitern, da ihre Angriffsart ganz auf den weiten Raum der Steppe zugeschnitten ist. Immerhin übte auf sie der Viehstand der Wadschagga eine so starke Anziehung aus, daß sie trotz der Geländeschwierigkeit bei günstigen Gelegenheiten Einfälle riskierten und meist auch Erfolg hatten, solange die Wadschagga viel schlechter bewaffnet waren als sie. Als aber allmählich die Wadschagga von ihren Erbfeinden lernten und die Bewaffnung der Massai nicht nur nachahmten,

sondern sie in selbständiger Entwicklung weit höher vervollkommneten und sich auch in der Taktik ihrer Feinde als sehr gelehrige Schüler zeigten, ging es mit der Überlegenheit der Nomaden immer mehr zu Ende, und die Beunruhigungen von der Steppe her hörten auf. Es bahnte sich ein bewaffneter friedlicher Verkehr an der Grenze an. Ein Überbleibsel aber aus diesen Zeiten steter Kriegsbereitschaft nach außen ist es, daß die Wadschagga ihre Viehherden niemals zum Weiden in die Steppe hinab schicken, sondern sie bei Stallfütterung sorglich in Dschagga eingeschlossen halten.

Wenn nun auch der Schutz nach außen fester war, so fehlte doch den Dschaggabewohnern zur völligen Sicherung die Einigung im Innern. Und dies hat wieder einen zwingenden geographischen Grund. Die natürliche Zersplitterung des Landes ist enorm. Bei der tausendfachen Zerschluchtung des Bodens wäre es äußerst mühsam und zeitraubend, ja sehr häufig ganz unmöglich, wenn die Felder von den Wohnstätten weit getrennt lägen. Wenn er sie genügend bestellen will, muß hier jeder inmitten seiner Felder auf seiner Scholle sitzen. So kann es nicht zu einem Zusammenschluß in dörfliche Siedelungen kommen. Nur die Boma des Häuptlings mit ihren, den vielfältigen Bedürfnissen des Landesherrn dienenden Baulichkeiten hat einen dorfartigen Charakter. Sie ist bei Überfällen der Hauptzufluchtsort.

Wie so ein jeder zwischen seinen Bachschluchten abgesondert von den anderen sitzt, so in etwas breiterem Maß auch die Volkschaften. In diesem Gebirge ist die so vielen Gebirgsländern eigne staatliche Zersplitterung nicht herbeigeführt durch hohe Bergkämme, wie in der Schweiz, dem Kaukasus, dem Himalaya, sondern einzig und allein durch Erosionsschluchten. Auf ca. 800 qkm bewohnte Fläche und etwa 60,000 Bewohner hat der Kilimandjaro nicht weniger als achtunddreißig selbständige Staatengebilde aufzuweisen. Bei dem Ausdehnungsbedürfnis der einzelnen Staaten muß naturgemäß die Enge des Raumes zu fortwährenden Reibungen führen. Darum war bis zum Beginn des deutschen Regimentes der Kriegszustand in Dschagga permanent. Andererseits war in den räumlich eingeeengten Einzelstaaten eine Zusammenfassung der Volkskraft durch einen hervorragenden Häuptling um so leichter möglich, als der Häuptling von vornherein für den alleinigen Besitzer des Grundes und Bodens und des Großviehs gilt, von dem die Bevölkerung nur die Nutznießung hat, und ohne den Willen des Häuptlings keiner seiner Unterthanen das Land zu auswärtiger Ansiedlung verlassen darf. Dadurch konnten despotische Herrschaften von relativ sehr großer Gewalt entstehen, vor der die schwächeren Nachbarn weichen und zu ihrem eignen Schutz die

Grenzzone ihres Gebietes unbesiedelt lassen mußten. Wir haben im Lauf der Reise mehrere solche Verhältnisse kennen gelernt: bei Sinna von Kiboscho, Mandara von Moschi, Mareale von Marangu.

Es lag und liegt aber im Interesse der Volkschaften und Häuptlinge, sich nicht ohne Zwang weit über ihr engeres Gebiet auszudehnen, da sonst die Landesbeschaffenheit den notwendigen Zusammenhang des Stammes löst. Deshalb bleibt es eigentlich immer nur bei Grenzkriegen, es kommt nicht zu dauernden weitgreifenden Eroberungen. Und weil eine räumliche Ausdehnung für die Starken nicht opportun, für die Schwachen nicht möglich ist, so sucht man bei Wachstum der Bevölkerung die erforderliche grössere Nahrungsmenge durch eine intensivere Bodenkultur zu gewinnen, die auch ausserhalb der regelmässigen jahreszeitlichen Fruchtperioden Ernten erzielt. Dazu gehört in erster Linie dauernde künstliche Bewässerung aus den Bächen; und was diese in einem so kupierten Terrain wie Dschagga bedeutet, ist in diesem Buch wiederholt geschildert worden. Da es im trocknen Ost-Dschagga wenige permanente Bäche gibt, ist dort die künstliche Bewässerung wenig entwickelt, der ganze Kulturstand ein tieferer. Im bachreichen Süd-Dschagga ist die künstliche Bewässerung und die intensive Bodenbestellung desto vollendeter und staunenswerter, je despotischer der Häuptling ist. Ohne despotischen Zwang würde die Zersplitterung, Selbständigkeit und Trägheit der Individuen nie solche gemeinsame Werke zu stande kommen lassen. So aber liegt in diesen von der Bodenbeschaffenheit gebotenen und durch Häuptlingswillen ausgeführten Arbeiten eine erzieherische Wirkung von grosser Bedeutung, die dem ganzen Kulturleben dieser Menschen zu gute kommt.

Doch auch in den von der Natur weniger gut ausgestatteten Ost- und Randlandschaften des Kilimandjaro-Gebirges sind die Daseinsbedingungen für den ackerbauenden Neger immer noch viel günstiger als in der Steppe. In den Tropen ist die Steppe überall eine härtere Schule als das Gebirge, in Afrika aber so hart, daß ihre wenigen ackerbauenden Besiedler oft ganz unter der Schwere des Daseinskampfes verkümmern. Nicht nur diesen, sondern auch den nomadischen Steppenbewohnern gegenüber, die den schweren Kampf ums tägliche Brot gegen eine feindliche Natur besser als jene bestehen, gibt die Gebirgsnatur mit ihren gleichmässigeren Spenden allen Wadschagga eine Sicherheit der Existenz, die sich ihrem ganzen Wesen, ihrer Denkart, ihrem Charakter aufprägt.

Daneben spielt eine wichtige Rolle die Einwirkung der Landesnatur auf die Körperbeschaffenheit. Das sehr zerrissene Terrain und die oft beträchtlichen

Höhendifferenzen der Landschaftsteile zwingen den Eingebornen täglich zu ausgiebiger Körperbewegung. Das unablässige Auf- und Absteigen durch Thalschluchten und über Berge strengt auch ohne die Feldarbeit, die zum großen Teil den Frauen überlassen wird, und ohne das Lastentragen etc. die Muskulatur des ganzen Körpers an und stählt sie allseitig. Daher ist die Körpergestalt des Mdschagga schlank, hager und eckig, und seine körperliche Leistungsfähigkeit von einer Zähigkeit und Ausdauer, die jene des Küstennegers oder gar des Europäers weit übertrifft. Dem letzteren ist er nur in schweren einmaligen Krafterleistungen, die eine starke Konzentrierung des Willens und der Muskelkraft erfordern, nicht gewachsen.

Auf die Ausdauer dieser hageren Wadschagga ist aber auch die Nahrung von großem Einfluß, die ihnen das Land bietet. Sie leben überwiegend von wenigen Vegetabilien; sie essen nur selten Fleisch, weil sie wenig Vieh haben, und niemals Hühner, Eier, Käse, Fische, Wildvögel etc., weil es so die von den Massai angenommene Sitte vorschreibt. Ihre äußerst einseitige Nahrung führt also dem Körper fast nur Kohlehydrate zu, und gerade diese sind eine Hauptquelle der bezeichneten körperlichen Ausdauer und Zähigkeit.¹ Eine ergänzende Begleiterscheinung dieser Nährweise ist die außerordentliche Bedürfnislosigkeit der Wadschagga. Und zu alledem wird der Körper durch die in diesem Gebirgsland ungemein großen Temperaturschwankungen, durch den in den verschiedenen Höhenlagen enorm schroffen Wechsel von Trockenheit und Nässe, Sonne, Wind und Nebel im höchsten Grade abgehärtet. Wenn meine dem Tiefland entstammenden Träger in der kalten alpinen Region trotz Wolldecken zitternd um die Feuer hockten, standen die Wadschagga nackt daneben und trieben ihre Späße. Ob auf die Wechselhaftigkeit des Bergklimas auch die mangelhafte Körperpflege der Wadschagga — nur das kosmetische Einfetten wird geübt — zurückzuführen ist, stelle ich dahin; vielleicht gibt auch hierin die übernommene Massaisitte, welche die Körperreinigung verpönt, den Ausschlag.

Alle diese Einflüsse des Landes und des Lebens haben die aus der Urheimat mitgebrachte Beanlagung modifiziert und die spezifische Dschagga-varietät des ostafrikanischen Negercharakters geschaffen, in dem viele Gegensätze nahe bei einander wohnen: Der Mdschagga ist lebhaft, aber sinnlich; heiter, aber unzuverlässig; freundlich, aber lügnerisch; selbstbewußt, aber eitel und mißtrauisch; impulsiv, aber zänkisch und gewaltthätig; klug, aber durchaus materiell.

¹ A. Widenmann, a. a. O., S. 30.

Sehr bezeichnend für den nüchternen Realismus seiner Geistes- und Gefühlsrichtung ist es, daß die Kunst in seinem Leben eine so geringe Rolle spielt. Dem Reichtum der Naturerscheinungen entnimmt der Mdschagga nichts zur Beflügelung seiner Phantasie und zur Schmückung seines Lebens. In der äußeren Ausstattung seines Daseins, in der Art seiner Hütten, Geräte, Waffen, Kleidung waltet sehr ein Zug ins Praktische vor, dem sich — namentlich unter dem Einfluß der übernommenen Massaisitten — ein starkes Gefühl für die Gefälligkeit der Form und für die Güte des Materiales zugesellt. Die technische Vollkommenheit steht in der Wertschätzung voran. Aber an allen diesen Erzeugnissen findet sich fast niemals ein die Natur nachahmendes Ornament, fast niemals eine, wenn auch nur versuchte, plastische Darstellung aus der Tier- und Pflanzenwelt, einschließlic des Menschen. Wo es einmal vorkommt, überrascht uns die Seltenheit des Falles und die Roheit der Ausführung.

Der Mdschagga, der doch in eine so große und reiche Natur hineingestellt ist, erhebt sich in der bildenden Kunst keinerseits über das Niveau der meisten in einer viel erscheinungsärmeren Umwelt lebenden Ostafrikaner, wogegen die zentral- und westafrikanischen Völker von erstaunlichem Kunsttrieb geführt werden. Es ist gerade, als ob die Wadschagga wie die übrigen Ostafrikaner nur dem herben Zwang der Natur (in Siedelungsart, Wirtschaftsformen, Staatenbildung, Körperbeschaffenheit etc.) nachgäben, nicht aber auf die freien Antriebe und Reize der Naturerscheinungen (in der Kunst) reagierten.

Wie mit der bildenden Kunst, so ist es auch mit der Musik und Poesie sehr dürftig bestellt. Und ebensowenig ziehen die religiösen Vorstellungen der Wadschagga aus der Eigenart der Gebirgsnatur des Kilimandjaro belebende Nahrung. Die Verehrung der Sonne als des guten, Wärme und Fruchtbarkeit spendenden Gottes, der Kultus der bösen Geister (der Verstorbenen) und anderes ist in Ostafrika nicht den Wadschagga allein eigentümlich und hat keine innere kausale Beziehung zu der Natur des Berglandes. Dieser Mangel hat jedenfalls seinen Grund darin, daß das Hochgebirge dem Dschagga-land viel zu fern ist, als daß seine Schrecken einen tiefen Eindruck machen könnten. Nur äußerlich besteht insofern eine Beziehung zu den religiösen Vorstellungen, als man den Kibo für den Wohnsitz der Geister der verstorbenen Männer, den Mawensi für die Behausung der verstorbenen Weiber ansieht und demgemäß die Toten mit dem Gesicht nach dem entsprechenden Hochgebirgsgipfel hin begräbt. Für diese Auffassung der beiden Berggipfel als Geisterwohnung wird ihre Unnahbarkeit, ihre gewissermaßen überirdische Ferne den Grundgedanken gegeben haben.

Im allgemeinen bekommen wir den Eindruck, daß die Wadschagga-Stämme noch nicht lange genug im Kilimandjaro-Gebiet wohnen, um über den unmittelbaren, zwingenden Einfluß ihres Milieus hinaus auch von den mittelbaren, feineren seelischen Eindrücken so tief berührt zu sein, daß dauernde Züge davon in der immerhin stumpfen Geistesphysiognomie der Wadschagga zur Erscheinung kommen könnten. Und darin gibt uns ja die einheimische Tradition von der noch relativ jungen Besiedelung des Kilimandjaro recht. In dem künftigen Entwicklungsgang der Wadschagga wird dieser mittelbare Einfluß der Umwelt sich wahrscheinlich noch weniger geltend machen als bisher, denn inzwischen ist in der Geschichte der Wadschagga ein Ereignis eingetreten, das ein neues übermächtiges Element in das Geistesleben eines Naturvolkes bringt: das Eindringen europäischer Zivilisation durch die christlichen Missionare und die deutschen Kulturpioniere. Damit öffnet sich den Wadschagga eine Gedankenwelt, deren Macht größer ist als jener feine mittelbare Einfluß der umgebenden Natur. Hoffentlich werden sie durch diese nicht auch zu schnell aus der unmittelbaren engen Beziehung zu ihrem Boden losgelöst. Das hat noch jedem primitiven Naturvolk Unheil gebracht. Eine Sicherung dagegen liegt in der Passivität des Negercharakters, der allen tiefgreifenden, namentlich wirtschaftlichen Neuerungen feind ist, aber auch die christlichen Kolonisatoren sollten hierauf bedacht sein, damit aus den Wadschagga langsam ein gesundes Kulturvolk heranwachse. Gute Anlage dazu haben die Stämme des Kilimandjaro.

8. Kapitel.

Durch Britisch-Ostafrika zur Küste. Die deutsche Kolonie.

Am 19. Oktober brach ich mit einer leicht bepackten „fliegenden Kolonne“ von nur 16 Mann und dem genesenen Herrn Platz von der Station Moschi auf und wendete dem Kilimandjaro endgültig den Rücken. Diesmal ging mein Weg nicht durch deutsches Gebiet nach Tanga oder Pangani, sondern ich zog über Taweta durch Britisch-Ostafrika nach Mombassa, um Vergleiche zwischen der Entwicklung Deutsch-Ostafrikas und Britisch-Ostafrikas anstellen zu können. Von ersterem hatte ich ja in diesem Vierteljahr die Landschaften wieder durchwandert, die ich schon vor zehn Jahren besucht hatte, besonders Usambara und den Kilimandjaro, und auch die Strecke durch das englische Gebiet von Taweta nach Mombassa hatte ich vor neun und zehn Jahren schon zweimal begangen und die erste genauere Karte davon publiziert. Damals war dieses ganze Gebiet eine öde Steppenwildnis; jetzt wird es zum großen Teil von der englischen Uganda-Eisenbahn durchschnitten, die bereits weit über den Kilimandjaro nördlich hinaus in regelmäßigem Betrieb ist und in der Station Voi am Teitagebirge, fünf starke Tagereisen östlich von Moschi, ihre dem Kilimandjaro nächste Station hat. Wildnis wie vor zehn Jahren ist auch heute noch das Stück von Taweta bis nach Voi, und sie wird es noch lange bleiben, denn die Engländer denken gar nicht daran, eine Zweigbahn von Voi nach Taweta zu bauen, ehe nicht die große Hauptbahn nach Uganda fertig ist, und bevor nicht am Kilimandjaro für eine Bahn mehr zu holen ist als jetzt. Sofern es der Verkehr eilig hat, zieht er sich so wie so vom Kilimandjaro nach der Bahnstation Voi, ohne daß die Engländer viel dafür zu thun brauchen.

Meine leicht bewegliche kleine Karawane brauchte bis Taweta nur 1½ Tag. Am ersten Tage lagerten wir am Himoflufs, dem einzigen der Südostebene, der jetzt viel Wasser hatte, während die sonst so erfrischend kühlen Bäche Muë und Muambo fast ganz ausgetrocknet waren; am zweiten Tage ging es bis zu den Wasserlöchern von Landjoro, am dritten bis zum wasserlosen Steppenlager Msungu Kibaba, am vierten bis zum Burabach am Teita-

Steppe am Südostfufs des Kilimandjaro bei 850 m. Originalphotographie des Verfassers. Links ein Baobab (*Adansonia digitata*) mit hölzernen Röhren, die von den Eingeborenen zur Gewinnung des wilden Honigs aufgehängt werden. Im Hintergrund die untersten Ausläufer der jungvulkanischen Rombozone.

gebirge, am fünften bis zum Mlalenilager am Voiflufs und am sechsten bis nach der Bahnstation Voi selbst. Der letztere nur dreistündige Marsch läßt sich nötigenfalls mit dem vorherigen vereinen, so daß man die Strecke von Moschi bis Voi in fünf Tagen durchreiten kann; auch die Anfangsstrecke von Moschi nach Taweta läßt sich bei sehr frühem Aufbruch noch etwas verkürzen, da der Weg dahin sehr gut im Stand gehalten ist.

Die Spuren tüchtiger kolonialer Arbeit, wie Wegbahnung, Brückenbau, Rasthäuser, hören aber auf, bald nachdem man westlich vor Taweta die deutsch-englische Landesgrenze überschritten hat, wo mitten in der einsamen Steppe eine saubere schwarz-weiß-rote Grenztafel mit der Aufschrift

„Deutsch-Ostafrika“ als Merkzeichen deutscher Verwaltungsordnung aufgerichtet ist. In Taweta hat zwar die englische Mission einige kleine Lehmhäuser gebaut, aber eine dörfliche Ansiedelung von Eingeborenen, Indiern und Griechen, wie am deutschen Kilimandjaro, gibt es hier nicht. Nur ein einziger Indier hatte sich versuchsweise angesiedelt. Der Regierungsbeamte Captain Maxsted wohnte in seinem Zelt am Lumifluß, daneben standen ein paar Soldatenhütten, und ringsherum war es wüst und leer. Wie himmelweit stechen davon die sauberen, solid aus Stein und Wellblech gebauten Stationen im deutschen Schutzgebiet ab! Und wie bezeichnend ist es, daß uns der liebenswürdige Captain Maxsted ausschließlich mit englischen Konserven bewirtete, während es auf den deutschen Stationen überall frisches Fleisch, frisches Gemüse und andere selbstgezugene Landesnahrungsmittel gab. Der üppige Wasserwald von Taweta, in dem die Karawanen ehemals mitten zwischen den Bananengärten der Tawetaner zu lagern pflegten, hebt sich südlich davon als dunkelgrüne Mauer empor, aber zur Besiedelung meidet ihn der Europäer wohlweislich wegen der Fieber, Moskitos und anderer Plagen. Von der Mission kam Herr Steggall, der langjährige Missionsleiter, herüber, der dasselbe in seiner Erscheinung den Eingeborenen nacheifernde Original wie vor zehn Jahren geblieben ist, und brachte uns die neuesten politischen Nachrichten; wir traten auch in die geistige Atmosphäre der britischen Kolonie ein.

Östlich von Taweta reichte die Barabára, der gebahnte breite Weg, noch drei Stunden weit bis zu den Wasserlöchern von Landjoro mdogo (817 m). Jetzt, ein Jahr später, soll er von Taweta bis nach der Bahnstation Voi durchgeführt sein. In der Gegend von Landjoro, die bereits in der offenen Baumsteppe hoch und fern über der Kilimandjaro-Niederung liegt, hatte es in letzter Zeit geregnet, so daß in den flachen roten Gneislöchern des Lagerplatzes trübes Wasser stand. Wie immer in diesen Hochsteppen zur südlichen Winterszeit, wehte es in der Nacht kalt aus Südosten und ließ uns bei 9° C. wieder zu mehreren wollenen Decken greifen. Der Kilimandjaro sandte uns in der Frühe seinen Abschiedsgruß. Noch einmal erscheint fern über der Ebene im Morgenlicht am nordwestlichen Himmel das unvergleichliche Bergbild des schneeigen Kibodomes und des zackigen dunklen Mawensi (s. Abbildung, S. 245), beide Gipfel wie auch das Basisgebirge viel steiler und höher erscheinend als in der stark verkürzenden Perspektive der Nahansicht; dann umschleiern es die aufsteigenden Tagesdünste, und der Kilimandjaro versinkt uns auf Nimmerwiedersehen. Uns aber nimmt die große heiße und wasserlose Steppe auf mit ihren weitverstreuten schattenlosen

Dornsträuchern und Schirmmimosen, mit ihren niedrigen dünnen Grashüscheln und rotem staubigen Lateritboden.

Hier in den menschenleeren Wildnissen ist die Heimat des großen Wildes. Während in dem angrenzenden deutsch-ostafrikanischen Gebiet der stärkere Verkehr das Wild aus der Nähe der Karawanenroute völlig vertrieben hat, so daß ich auf dem langen Marsch von Tanga zum Kilimandjaro nur eine

Uferwald in der Flusslandschaft Taweta (750 m). Originalphotographie des Verfassers.
Im Vordergrund mächtige Wedel der Raphia-Palme. Im Mittelgrund ein morscher Ficus.

Antilope und einige Strauße in der Ferne sah, wurde uns gleich am ersten Tag hinter Taweta der wundervolle Anblick zahlreicher Rudel von Zebras, Antilopen, Straußen und Giraffen zu teil; freilich sind auch sie so scheu, daß die Jagd nur bei längerem Aufenthalt aussichtsvoll gewesen wäre. Die Zeiten sind vorüber, wo man, vom Karawanenpfad aus schießend, seine 100 bis 200 Mann starke Karawane täglich mit frischem Wildfleisch reichlich versehen konnte. Immerhin gibt es noch großes Wild genug, aber Schutz thut not. Es ist darum ganz angebracht, daß vom deutschen Gouvernement auf jedes Jagdgewehr eine mäßige Steuer erhoben wird, und außerdem für jeden, der im Innern jagen will, die Lösung eines Jagdscheines erforderlich ist.

Wer Gehörne und andere Jagdtrophäen aus dem Innern mitbringt, ohne einen Jagd- und Waffenschein vorweisen zu können, wird empfindlich bestraft. Wer aber der Elefantenjagd obliegen will, hat 1000 Rupien zu zahlen. Das ist eine sehr verständige Mafsregel, die der früher geübten unsinnigen Schiefserei heilsame Schranken zur Erhaltung des großen Wildes zieht. In welcher Weise namentlich von englischen Jagdexpeditionen in Ostafrika unter dem großen Wild gewütet wurde, davon sah ich 1887 ein Beispiel in Taweta, in dessen Umgebung von zwei Engländern in einem Monat allein 38 Rhinocerosse, ungezählt alles andere Wild, geschossen worden waren!

Je weiter wir uns vom Kilimandjaro-Gebiet entfernen, desto wüstenhafter wird die Steppe. Sechzehn Monate hat es in diesen Landstrichen nicht geregnet. Die schon an sich trostlose Vegetation ist daher meist völlig abgestorben und zu grauem Zunder verdorrt. Beim Lagerplatz Msungu Kibaba (462 m), der schon östlich von der gewaltig breiten, bis 1040 m hohen Bodenschwelle, die die Kilimandjaro-Niederung von Teita trennt, nach den Teitabergen hin liegt, soll es in dieser Steppenwüste zur Regenzeit einen kleinen Sumpf geben; wir merken nichts davon. Desto mehr aber von dem bitterkalten Südostwind, der uns in unsren der Tageshitze angepassten Tropengewändern namentlich am Frühmorgen zähneklappernd umherlaufen läßt und meine Schwarzen graufarbig und stocksteif macht. In der Nähe der Teitaberger wird die Baumsteppe zur reinen Schirmakaziensteppe, ein sehr hübsches Landschaftsbild, aber ein schlimmes Zeichen für die Trockenheit dieses Gebietes, denn nur in ganz regenarmen Landstrichen breiten die xerophytischen Schirmakazien (*Acacia spirocarpa*, *A. verugera* u. a.) ihre flachen Kronen aus.

Erst in den Teitabergen finden wir ein kleines Rinnsal, und dort im Burathal stoßen wir zu meiner Überraschung plötzlich auf einen breit ausgeschlagenen sauberen Weg, der mich thalaufwärts in bequemen Serpentinien zu einer schmucken Station der katholischen Väter von der „Congrégation du Saint Esprit“ führt, während meine Karawane am Bergesfuß lagert (909 m). Die Wateita, deren schlecht gehaltene Kegelhütten neben der Mission und an den ferneren Berghängen zu einzelnen kleinen Dörfern zusammengedrängt liegen (s. Abbildung, S. 247), waren mir von früher her in unerfreulicher Erinnerung. Sie sind mürrisch, faul, habgierig und diebisch und starren von Schmutz, wie die Massai von Leitokitok. Ich vermag einen Teita-Mann im dunkeln auf zehn Schritt zu wittern, wenn er im Wind steht, ein Teita-Weib noch weiter. Die Weiber mit ihren 400—500 bis zu 10 Pfund schweren

Schirnakazien-Steppe westlich vom Teitagebirge; 950 m. Photographie von Hans Meyer, 1898.

Die Formation der Schirnakazien-Steppe (*Acacia spirocarpa*, *A. verugera* etc.) findet sich in den trockensten Landstrichen am besten ausgebildet. Der Boden ist weniger von Gras als von Zwergsträuchern bedeckt.

dunkelblauen Perlschnüren um den Hals, ihren schmierigen Balletteusenröckchen und den schlappen Hängebrüsten sind noch widerlicher als die Männer. Letzteren geben die vielen großen Perlringe in den Ohrmuscheln ein weibisches Aussehen. Alle haben durch ihre kleinen Schlitzaugen, die meist durch Schmutz entzündet sind, einen eigentümlichen mongoloiden Gesichtstypus.

Diese Sippschaft ist ein sprödes Material für die Heidenmission. Die Missionsstation ist erst seit einigen Jahren gegründet. Trotzdem haben die katholischen Patres schon eine ganze Anzahl Wateita zu nützlichen Hand-

Der Kilimandjaro, von Landjoro (817 m) aus Ostsüdosten gesehen.

Nach der Natur gezeichnet von Ernst Platz.

Die Zeichnung ist aus malerischen Gründen etwas überhöht.

werkern herangebildet, die auf der Station wacker arbeiten. Und die Erziehung zur Arbeit ist ja, wie wir schon am Kilimandjaro sahen, das erste Prinzip der katholischen Missionen in Ostafrika. Auf den benachbarten Ndara-bergen hatte früher die englische evangelische Mission eine Station Sangala, die ich damals wiederholt besucht habe. Sie wurde aber wegen gänzlicher Erfolglosigkeit der von der englischen Mission allein geübten Heidenpredigt aufgegeben und erst vor kurzem wieder eingerichtet, nachdem sich die Katholiken in der Nähe angesiedelt hatten. So sind die Engländer wenigstens der Konkurrenz nicht gewichen, was ja auch Befriedigung gewährt; es wird wohl ihre einzige hier bleiben.

In dem aus Luftziegeln im Verandastil erbauten, und zwar nur von den Missionaren und ihren Zöglingen erbauten, zweistöckigen Stationshaus bewirteten mich die beiden bretonischen Pères mit köstlicher Milch und frischen Früchten, ein unschätzbares Labsal in diesen verdorrten Steppenbergen. Im Vorgärtchen blühten Balsaminen, Reseda, Cinerarien und Nelken, und neben dem Wohnhaus hingen an armdicken Weinstöcken prachtvolle Burgundertrauben, leicht beschattet von Kokospalmen, die aber in solcher Entfernung von der Meeresküste, ihrem eigentlichen Standort, fruchtlos bleiben. Im Wirtschaftsgarten wuchsen die schönsten europäischen Gemüse neben Kaffee, Mapera, Melonenbäumen etc., ganz ähnlich wie am Kilimandjaro, nur nicht in so strotzender Üppigkeit. Die Kartoffel, die in Kiboscho wunderbar gedeiht und sicherlich bestimmt ist, eine Hauptnahrung der Eingeborenen des Kilimandjaro zu werden, hat hier offenbar zu viel Hitze und zu wenig Feuchtigkeit und verkümmert deshalb.

Ein langes schattiges Gebäude aus Luftziegeln stellt die Kirche dar. Seine gotischen Fensterbogen sind praktischerweise mit farbigem Baumwollstoff bespannt, was im Innern hübsche bunte Lichteffekte auf Boden und Wände wirft. Der Fußboden ist mit Reihen von etwas erhöhten Brettern belegt, auf denen die Eingeborenen nach ihrer Gewohnheit kauern; mit Bänken, auf denen man aufrecht sitzen muß, würde der Teita- wie der Dschagganeger nichts Rechtes anzufangen wissen.

Die freie hohe Lage der Station auf einem Hügelrücken inmitten des weiten Burakessels gewährt einen ausgezeichneten orientierenden Überblick über die Gebirgsbildung. Auch hier haben offenbar, wie in Usambara und Pareh, Brüche und Schollenverschiebungen dem Gebirge seine Gestalt gegeben; der große Burazirkus ist allem Anschein nach ein Kesselbruch. Über das in horizontal liegenden Schichten von kristallinischem Schiefer aufgebaute Plateau, das namentlich nach Westen in kolossalen Steilwänden zum Zirkus hin abfällt und nach Südwesten die gewaltigen Mauern des Bura- und Dschaviafelsens vorschiebt, heben sich ebenfalls mit horizontal liegenden Schichten die Spitzen und Kuppen wie der Nyale und der Muria (ca. 2300 m, höchster) in kühnen Formen empor. An der Innenseite dieses mächtigen Zirkus aber liegen 3—4 in gleichmäßigen Staffeln abgesunkene Schollen, die den Dörfern wie auch der Mission geeigneten Siedelplatz bieten. Über sie hinweg reicht der kahle fahle Steppenbusch mit seinen Kandelabereuphorbien-Dickichten bis dicht an den Rand des Plateaus hinauf. Erst die Fläche dort oben trägt Hochwald, dessen dunkelgrüner Saum über den Plateaurand herabschaut, ganz

Ostseite des Parehgebirges, nördlich von Kihuiro, aus SO. gesehen. Nach der Natur gezeichnet von *Ernst Platz*.

Westseite des Burathales im Teitagebirge. Nach der Natur gezeichnet von *Ernst Platz*.

wie in Usambara. Die höchsten Kuppen aber sind waldlos und nur von einer Adlerfarn- und Ericavegetation bewachsen, die auch viele andere Gäste aus der Flora nördlicher Breiten (Clematis, Polygala, Hirtentäschel u. a.) beherbergt. Wo aus der Plateauhöhe eine Wasserader über die felsigen Stufen und Hänge herabrinnt, belebt sich die graue Berglandschaft durch kleine hellgrüne Streifen und Flecken von Bananenpflanzungen. Das wenige überschüssige Wasser sammelt hier unten der Burabach und zaubert damit ein wahres Meer von saftgrünen Zuckerrohrfeldern in die fahle Steppe; aber sein Wasser wird da-

durch in
der jetzi-
gen Trok-
kenzeit
aufge-
braucht.
Weiter
draußen
in der
Steppe hat
das Bach-
bett kei-
nen Tro-
pfen mehr,
und so wie
ihm geht
es fast al-
len Bächen

Wateitahütten am Buragebirge. Originalphotographie des Verfassers.

Im Vordergrund ein Teita-Weib, einem Karawanenmann Wasser reichend.

in Teita. Die extreme Trockenheit dieses Jahres hatte die zweite Aussaat der eigentlichen Nährfrüchte (Bohnen, Hirse, Mais) ganz vernichtet, so daß die Wateita jetzt, wo die Bananen noch nicht reif waren, fast nur von Zuckerrohr lebten.

Die Wasserlosigkeit der weiten Umgebung trieb aus der Steppe eine ungewöhnlich große Menge von Tieren, namentlich Vögeln, in die Nähe unsres Baches. Es wimmelte von allen möglichen Formen und Stimmen. Ein Zoologe hätte hier sehr bequem in Kürze die ganze ostafrikanische Steppen- und Bergfauna sammeln können. In der Abenddämmerung vor dem Zelt sitzend, erfreute ich mich an dem stimmungsvollen Sologesang eines amselartigen Vogels, dem aus der stillen Ferne einige andere seiner

Art antworteten; ganz wie daheim im März und ganz wie vor wenigen Wochen am oberen Urwaldrand des Nord-Kibo in 3000 m Höhe. Auch die Abendtemperatur ist jetzt in der Trockenzeit mit $+13^{\circ}$ C. heimatlich frisch. Aber plötzlich schallt aus der Niederung langgezogenes Hyänengeheul und aus den Baumkronen das gellende Gelächter der Lemuren (*Otolicnus crassicaudatus*) dazwischen und erinnert uns daran, daß wir unter den Tropen der Äquatorzone sind und uns besser vor den Fieberdünsten ins Zelt zurückziehen.

Vom hundertstimmigen Vogelkonzert geweckt, wie es an den Wasserplätzen die Stunde vor Sonnenaufgang zu erfüllen pflegt, wanderten wir aus unsrer Oase wieder hinaus in die dornige, heiße Steppenwildnis. Die entsetzliche Dürre hatte auch hier alle sonst von den Teitabergen herabkommenden Bäche ausgetrocknet; sogar im Matatethal war das Flüschen völlig versiegt, und die seine Ufer weithin begleitenden Zuckerrohrfelder standen verdorrt und von den Eingebornen absichtlich (zur Düngung) niedergebrannt, wie ein Wald von angekohlten Hopfenstangen. Die Bewohner hatten sich alle in die Berge hinaufgezogen, um nicht Hungers zu sterben. Und doch ist dieses Gebiet vielleicht berufen, einmal in Britisch-Ostafrika eine wirtschaftliche Rolle zu spielen. Es ist nämlich geologisch bemerkenswert durch sehr breite Bänke von blendend weißem Quarzit, der die kristallinen Schiefer durchsetzt. Wenn irgendwo in Britisch-Ostafrika, so ist hier die Wahrscheinlichkeit vorhanden, Gold zu finden.

Wieder wandern wir in der Buschsteppe weiter, diesmal stundenlang uns durch abscheuliche, erstickend heiße Euphorbiendickichte windend. Man merkt dem Vegetationscharakter an, daß man sich hier im Regenschatten zwischen zwei hohen Gebirgsschollen, Bura und Ndara, befindet. Die Nordostberge von Bura kommen uns zur Linken allmählich wieder nahe, hier weniger schroff als im Südwesten und Westen, und auch darin dem Bau der Nachbargebirge Usambara und Pareh gleich. Um so steiler türmen sich auf der Ostseite dieser Grabenversenkung die Felswände von Ndara auf. Von den Burahängen kommt in mehrfachem Zusammenfluß ein Flüschen, der Voi, herab, das einzige Teitagewässer, das jetzt nicht ganz versiegt ist. Aber da es auf lange Strecken von keinem Uferwald geschützt ist, kommt es lauwarm an unserm letzten Lagerplatz Marago Mlalení (658 m) an. Immerhin ist hier das Flußbett kiesig, das Wasser klar, der nun beginnende schmale Uferwald schattig und die kleine Karawane zufrieden, so daß ich noch einmal vor dem Wiedereintritt in die Kulturwelt alle Reize eines einsamen afrikanischen Wildnislagers genießen kann.

Am anderen Morgen vollzog sich der Übergang in die europäische Kultur sehr schnell. Auf unserm Weitemarsch begleitet uns erst ein leicht rieselnder Regen, eine schwüle, trübe Atmosphäre. Der Steppenwald stinkt geradezu von den Verwesungsdünsten, die durch den Regen aus dem Boden verdrängt werden. Allgemein beginnt es zu sprossen und zu blühen; die kleine Regen-

Uferwald des Voiflusses am Ndaragebirge. Photographie aus Mombassa.

zeit ist gekommen. Zu unsrer Rechten tritt nun die lange, hohe Felswand des Ndaragebirges und des Dschaviaberges immer weiter nach Süden zurück, und nahe der Nordecke von Ndara kommen wir mit einem Male auf einen breiten Aushau des Steppenbusches, wo das Erscheinen zahlreicher, frischgeschnürte Lasten tragender Wateita anzeigt, daß wir in die Nähe einer Kulturstätte gekommen sind. Urplötzlich sehen wir einen Bahndamm mit Schienen und Telegraphenleitung vor uns und treten beim Stationsgebäude Voi ganz unvermittelt aus der Wildnis in die Wunder europäischer Technik, in die rastlos vorwärtsschreitende europäische Zivilisation ein.

Mit einem Schlag ist mir nun die gehobene, fast weihevollte Stimmung verflogen, die wohl jeden Forschungsreisenden in Innerafrika beseelt — so lange ihn das Fieber verschont. Angesichts der Bahnlinie fühlt man sich nicht mehr in jener innigsten Gemeinschaft mit der großen freien Natur, die unsre Sinne und Gedanken schärft und uns zur Offenbarung ihrer Geheimnisse führt; man fühlt sich nicht mehr als unumschränkter Herr über sich, sein Schicksal, seine Umwelt, sondern man ist wieder einer von den Unzähligen geworden, die mit- und nebeneinander dem Endziel der Kulturentwicklung zutreiben, mögen sie wollen oder nicht.

Die Station Voi der Uganda-Eisenbahn liegt rund 100 engl. Meilen von Mombassa, dem Hafenplatz und Ausgangspunkt der Bahn, entfernt. Sie ist nichts als Station und Depotstelle für die Bahn und hat ihre Bedeutung von dem kleinen Voifluß, dem einzigen Wasserlauf auf der 100 Meilen weiten Strecke bis zur Küste. Aber wie ganz anders sieht es hier aus, als auf der deutschen Usambarabahn! Acht kräftige Lokomotiven mit trichterförmigen Schornsteinen stehen dampfend auf einem Gleise, auf einem anderen ein halbes Hundert Last- und Wasserwagen verschiedener Konstruktion; dazwischen nach indischem Muster gebaute Personenwagen mit vortrefflichen Sonnenschutzdächern und besondere Transport- und Küchenwagen für die Beamten und Soldaten. Das Stationsgebäude und einige Wohn- und Speisehäuser der Beamten sind einfache, leichte, niedrige Bungalows, aus Holz und Wellblech auf kurzen, steinernen Rosten schnell errichtet und sehr gut ventiliert, was ja in diesen Fiebergebieten die Hauptsache ist. Neben den Gleisen stehen regellos im ausgeschlagenen Buschwald Hunderte von großen, grünen Zelten zum Unterbringen des massenhaften Bahnmaterials und der zahlreichen indischen Bahnarbeiter. Die Bahn wird nur von Indiern unter Leitung englischer Ingenieure gebaut; die Unterbeamten sind meist Goanesen oder Angehörige höherer indischer Kasten. Die vielen beturbanten, in leuchtende Farben gekleideten Indier beleben das graue, grellsonnige Landschaftsbild ungemein. An der ganzen Bahn entlang herrscht das indische Element vor. Als ich nach Mombassa hinunterfuhr, glaubte ich wirklich nicht in Ostafrika, sondern, wie vor Jahren, im nordwestlichen Indien zu sein, wo ja auch die Landschaft diesem afrikanischen Steppenbusch sehr ähnelt. Neger sieht man an der Ugandabahn verhältnismäßig sehr wenige; sie lassen sich nur zu leichten Arbeiten, Rodung des Dickichts u. dergl., verwenden. So findet hier eine friedliche englisch-indische Invasion nach Innerafrika statt, die die britische Macht ungeheuer verstärkt und von größter wirtschaftlicher Bedeutung für das Land werden wird.

Über Voi hinaus, dem die anderen Stationen alle mehr oder minder gleichen, läuft die Bahn weit östlich am Kilimandjaro vorbei und wurde im September 1898: 107 Meilen weiter bis Makindo, am Ende des Jahres 1899 bis zur Station Athi (500 km) regelmäfsig befahren. In jeder Richtung fährt täglich ein Personenzug aufser beliebig vielen Frachtzügen. Frachtsätze und

Indische Arbeiter beim Bau des Bahndammes der Uganda-Eisenbahn.
Photographie aus Sansibar.

Fahrpreise sind billig. Über den gegenwärtigen Endpunkt des täglichen Betriebes hinaus ist die Legung der Schienen und des Telegraphen bis über die Hälfte der ganzen Strecke vollendet und die Mefsarbeit auf der ganzen Linie bis zum Victoria-See. In 3½ Jahren will man mit den Lokomotiven an der Ugovebucht bei Port Florence an der Ostküste des Victoria-Nyanza sein.

Nach dem letzten Bericht des Sir G. Molesworth sind von den durch das Parlament bewilligten 61 Millionen Mark (3 Mill. Pfd. Sterl.) bis Ende März 1899 rund 40 Mill. Mk. für die Bahn ausgegeben worden, und für das

Rechnungsjahr 1899/1900 sind weitere 15 Mill. Mk. in Voranschlag gestellt worden, so daß dann nur noch 6 Mill. Mk. übrigbleiben. Aber die bisherige Baustrecke war die technisch leichteste; sie liefs sich mit einem Aufwand von ca. 54,000 Mark pro Kilometer ausführen. Die Arbeiten in dem folgenden Gelände mit seinen Übergängen über den großen ostafrikanischen Grabenbruch und über das Kikuyu- und Maugebirge, deren Pässe den Brennerpaß unsrer Alpen noch um 1000—1200 m überragen, werden nach der Schätzung des Sir G. Molesworth mindestens 90,000 Mark pro Kilometer kosten. In anbetracht der außerordentlichen technischen und administrativen Schwierigkeiten gereicht das rüstige Fortschreiten des Bahnbaues den leitenden Ingenieuren zur höchsten Ehre. Die Leistung übertrifft die beim Bahnbau im Sudan, Rhodesia, Belutschistan erforderliche bei weitem. Nur die Kongo-*bahn* hatte in Afrika gleiche Schwierigkeiten zu überwinden. Das ungeheure Werk wäre ganz unverständlich, wenn es nicht einen eminent politischen Zweck hätte, wie wir gleich sehen werden.

Die nur am Tage verkehrenden Züge fahren auf dem soliden Unterbau ausgezeichnet. In acht Stunden ist man von der Voi-Station durch die wüstenhafte Steppe in Mombassa, wozu ich vor neun Jahren zu Fuß noch acht Tage gebraucht hatte. Von Moschi am Kilimandjaro kann man also bei starken Märschen in 5—6 Tagen an der Küste in Mombassa sein, während man auf der deutschen Route nach Tanga mindestens 16 Tage braucht. Trifft man in Mombassa gerade zu einem heimfahrenden Europadampfer ein, so kann man von Moschi in 24 Tagen Berlin erreichen; 1889 rechnete man darauf noch mindestens sechs Wochen. Mit dieser Abkürzung durch die Ugandabahn rückt eine Kilimandjaro-Reise auch für ein größeres Publikum in den Bereich der Möglichkeit. Freilich wird bis auf weiteres die fünf- bis sechstägige, sehr anstrengende Steppenwanderung von Voi nach Moschi, die auch von den nördlicheren Bahnstationen Ndi oder Tsavo aus nicht kürzer ist, auch in Zukunft die Nichts-als-Vergnügungsreisenden abhalten und den Kilimandjaro vor den Profanationen des englischen und deutschen Globetrottertums bewahren.

Kurz vor Mombassa überschreitet der Zug den 700 m breiten Makupa-Meeresarm auf einer hölzernen Brücke, die jetzt durch eine höhere feste Eisenbrücke ersetzt wird; dann halten wir in der Endstation Kilindini bei Mombassa. Im Hafenplatz Mombassa, wo mir und meinen Leuten in einem der ersten Handelshäuser, der Filiale der Hamburger Firma Hansing u. Co., gastlichste Aufnahme zu teil wurde, fand ich sehr vieles seit 1889 verändert, aber alles dies nur für die Bahn oder im Zusammenhang mit der Bahn.

Abgesehen hiervon hat Mombassa so wenig wie ganz Britisch-Ostafrika Fortschritte gemacht. Nicht einmal zum Bau eines Leuchtturms und zur genügenden Betonung des Hafens hat man sich aufgeschwungen, und von den städtischen Anlagen und der freundlichen Ordnung wie in Tanga oder gar Dar es Salam ist hier keine Rede. Desgleichen gibt es weder im Küstenstrich noch im Innern

Brücke der Ugandabahn über den Makupa-Meeresarm zwischen Festland und Mombassa-Insel. Photographie aus Mombassa.

Rechts die bisherige hölzerne, links die neue eiserne Eisenbahnbrücke.

so gute Verkehrswege, Brücken, Rasthäuser wie im deutschen Gebiet, nirgends europäische Pflanzungen wie in Usambara und anderen deutsch-ostafrikanischen Landstrichen.

Es kommt ja aber auch den Engländern in ihrem ostafrikanischen Protektorat jetzt gar nicht auf die kulturelle Entwicklung des Landes an, sondern auf die Erreichung eines großen politischen Zieles, wofür ihnen Ostafrika nur Mittel zum Zweck ist. Englands koloniales Schwergewicht liegt in Indien. Den Weg nach Indien, und zwar den möglichst kurzen Weg, muß sich

England offen halten, koste es, was es wolle. Da aber der Weg durch das Rote Meer unsicher ist und sowohl im Suezkanal als in der Meerenge von Bab el Mandeb gesperrt werden kann, und da der Weg ums Kap der Guten Hoffnung nach Indien sehr weit ist und in Kriegsfällen mindestens zur Versäumnis kostbarer Zeit führt, braucht England einen sicheren und relativ kurzen Ausgang in den Indischen Ozean. Einen solchen wird ihm die Ugandabahn im Anschluß an den Nil und Ägypten schaffen, und England kann deshalb gar nicht mehr aus Ägypten abziehen, es kann sich die Nilroute nicht durch die Franzosen versperren lassen — wie Faschoda gezeigt hat — ohne seine höchsten Lebensinteressen auf das schwerste zu gefährden.

Ferner soll die Ugandabahn ein südliches Einfallsthor in den Sudan werden, ohne den die ägyptische Herrschaft unvollständig ist, und drittens soll sie, wie die geplante Rhodesche Nordsüdbahn, der Stützung des englischen, durch ganz Afrika angelegten Rückgrates dienen, von dem aus man einmal den ganzen Rumpf, der schon so viele englische Glieder hat, zu gewinnen hofft. Zur wirtschaftlichen Ausnutzung Ugandas und seiner englischen und deutschen Nachbarschaft allein würde England die Bahn niemals gebaut haben. Dies müssen wir wohl bedenken, wenn wir dem englischen Bahnbau die Pläne von Bahnbauten im deutschen Schutzgebiet gegenüberstellen. Solange es sich bei uns nicht um so große politische Interessen wie bei der Ugandabahn, sondern um wirtschaftliche handelt, was wohl so bald nicht anders werden wird, müssen wir vor allem nach der wirtschaftlichen Nützlichkeit und Rentabilität unsrer Kolonialbahnen fragen. Ich komme hierauf nachher bei der Erörterung der Zentralbahnfrage zurück.

Wie in Mombassa, so fand ich auch in Sansibar, das ich nachher besuchte, vieles Neue, aber keine wesentlichen, von den englischen Schutzherren geschaffenen Verbesserungen früherer Verhältnisse. Wohl ist am Hafen ein neuer, geräumiger Zollschuppen erbaut, wohl liegen jetzt an der Hauptstrasse einige Gasthäuser und von betriebsamen Indiern und Goanesen gehaltene Kaufläden, wo die zahlreichen von und nach Ost- und Südafrika durchreisenden Fremden die üblichen schlechten Erzeugnisse moderner indischer Industrie angepriesen bekommen, wohl sieht es in den Strassen und Häusern reinlicher aus als ehemals; aber was immer Gutes geschehen ist, haben die Engländer den Sultan aus seinen Mitteln machen lassen, und da diese nahezu erschöpft sind, neue Einnahmequellen ihm aber nicht fließen, so hat er nicht einmal die sehr nötigen Leuchttürme am Hafen und im Süden der Stadt fertig bauen können und sogar seinen von der englischen Marine 1896 zerschossenen

Palast und Harem in Trümmern liegen lassen. Die verkohlten Balken und durchlöcherten Wände verkünden beredt genug den Mut der britischen Belagerer, die von sicheren Kriegspanzern aus die von armseliger arabischer Soldateska besetzte offene Stadt in Brand setzten. In seiner abseits auf hohem Küstenrand gelegenen hübschen Villa führt der Landesherr fast das Leben eines Exilierten.

Der jetzige Sultan Seyid ben Hamud ist ein schwacher Greis, nur eine Puppe, ein Werkzeug in der Hand des klugen englischen Generalkonsuls

Palais des Sultans von Sansibar bei Chugwani. Photographie aus Sansibar.

Hardinge und des „Primeministers“ General Mathews, der wirklichen Regenten von Britisch-Ostafrika. Die Sultansherrlichkeit wird wohl bald ganz aufhören, sobald der Sultan bankrott ist; aber daß England jemals Sansibar im Austausch gegen etwas anderes an uns fortgeben werde, wie man von vielen Seiten immer noch draussen und in Deutschland erhofft, ist nicht anzunehmen. Sansibar ist durch seine geschützte Position als Insel, durch seine geographische Lage im tiefst einspringenden Winkel der ostafrikanischen Küste der natürliche Radiationspunkt aller ins Innere von Deutsch- und Britisch-Ostafrika gehenden Karawanenwege. Es genießt und bietet alle Vorteile einer volkreichen Stadt mit den Einrichtungen und Hilfsmitteln für Schiffbau,

Schiffahrt und Großhandel. Es ist die Zentrale der kapitalkräftigen indischen Kaufleute, die sich als britische Unterthanen hier auf der britischen, von der Marine leicht zu schützenden Insel sicherer fühlen als auf deutschem oder portugiesischem Gebiet des Kontinents, und ihre Macht immer weiter ausbreiten, je mehr die arabischen Händler infolge der Aufhebung der Sklavenwirtschaft herabkommen. Von Sansibar als sicherem und bequemen Stützpunkt aus schieben sie ihre Verbindungen immer weiter auch in unserem Schutzgebiet vor, und das deutsche Gouvernement kann ihre oft ausbeuterische Handelspraxis nicht so beschränken, wie es oft wünschte, weil sie das englische Gouvernement eifersüchtig schützt und sofort mit Gegenmaßnahmen antwortet. Und gerade die Lage dicht vor dem deutschen Schutzgebiet verleiht der Insel Sansibar eine für England ungemein wichtige politische Bedeutung. Sie ist gleichsam ein Pfahl in unserem Kolonialkörper wie die Walfischbai in Südwestafrika; auf ihn wird sich England stützen, wenn es zu politischen Verwickelungen kommt. Dafs ihn England nur noch fester als bisher in die Faust nimmt, beweist die Aufhebung der Exterritorialität der in Sansibar wohnenden Deutschen, die leider im Samoavertrag festgesetzt worden ist.

Sansibars rechtmäßiger Herr, der junge deutschfreundliche Seyid Chalid, ist bekanntlich von den Engländern mit Gewalt aus Sansibar vertrieben worden und sitzt nun unter deutschem Schutz in Dar es Salam. Zwar hat er den moralischen Anhang aller rechtlich denkenden Araber, aber er ist gänzlich macht- und mittellos, und das deutsche Gouvernement würde ihn natürlich sofort an die Luft setzen, wenn er sich in politische Quertreibereien einliese. Der junge Fürst hat ein von Blatternarben arg entstelltes Gesicht und eine gewisse Scheu in seinem Wesen, aber er ist lebenswürdig und verbindlich wie alle vornehmen Araber und bewegt sich mit großer Würde. Seine Augen leuchteten, wenn ich mich mit ihm über seinen verstorbenen Vater Seyid Bargasch unterhielt, den ich 1887 gekannt hatte, als er noch ein glanzvoller orientalischer Herrscher war und von Sansibar aus mit mächtiger Hand Ost- und Zentralafrika beherrschte, soweit arabische Händler sich im Innern festgesetzt hatten. Nichts ist dem Sohn von all der Herrlichkeit geblieben; er lebt kümmerlich von dem geretteten Vermögensrest und von den 500 Rupien Monatszuschufs, den ihm die deutsche Regierung mitleidig ausgesetzt hat.

Eine große Bedeutung des Exiles dieses arabischen Fürsten im deutschen Schutzgebiet sehe ich aber darin, dafs es uns die Aufgabe erleichtert, mehr

und mehr das Arabertum wieder in den Dienst der deutschen Kolonisationsarbeit zu ziehen, nachdem seine für das Land so unheilvolle (namentlich durch den Sklavenhandel) politische Macht nun schon seit zehn Jahren vernichtet ist. So sehr damit auch das ostafrikanische Arabertum heruntergekommen ist, so liegt doch in der Unternehmungslust, Zähigkeit, Landeskennntnis und Erfahrung der Araber eine wirtschaftliche Kraft unbenutzt, die man um so mehr zu heben und dem deutschen Interesse dienstbar zu machen suchen sollte, als damit ein Gegengewicht gegen das am Lande verderblich schmarotzende Indiertum geschaffen werden könnte, dem die Regierung aus den oben genannten Gründen direkt nur schwer beikommen kann. Für die Zusammenfassung eines im deutschen Interesse arbeitenden, neu gekräftigten Arabertums wäre der unter der Kontrolle des Gouvernements lebende Exsultan Seyid Chalid sicherlich die geeignetste Persönlichkeit.

Meyer, Kilimandjaro.

Seyid Chalid, der in Dar es Salam wohnende rechtmäßige Thronerbe von Sansibar.

Photographie von C. Vincenti in Dar es Salam.

Wie ganz anders als in Englisch-Ostafrika sieht es in der deutschen Kolonie aus! Schon in Tanga hatte ich mich freuen können über die Sauberkeit und Ordnung in der Stadt, über die rege Betriebsamkeit der Kaufleute, den angenehmen, wenn auch mitunter etwas kleinstädtischen Ton in der Gesellschaft, die umsichtigen und durchaus praktischen Verwaltungsmaximen, die sich mir in den Gesprächen mit dem erfahrenen, klugen Bezirkshauptmann von St. Paul-Illaire — einem unsrer „ältesten Afrikaner“ — offenbarten, und deren nützliche Verwirklichung ich bei der Bereisung seines Bezirkes überall bestätigt fand. Aber nach Dar es Salam ging ich, trotz der liebenswürdigen Einladung des Gouverneurs, mit einigem Unbehagen, denn ich hatte in Europa allzuviel gelesen und bei der Ausreise allzuviel gehört von der Langeweile und dem bürokratischen Wesen dieses angeblich nur von Beamten und Soldaten bewohnten Hauptplatzes unsrer Kolonie. Da aber sah ich meine Erwartungen aufs angenehmste enttäuscht.

Es ist wahr, Dar es Salam ist vorwiegend Regierungssitz, es hat weniger Handel mit dem fernerem Inland als Bagamoyo und Kilwa, wenn wir dafür die Ausfuhrzölle¹ zu Grunde legen, denn die großen Einfuhrzahlen von Dar es Salam und Tanga sind auf Rechnung des Konsumes der Europäer und der europäischen wirtschaftlichen Anlagen in den Plantagegebieten etc. zu setzen. Aber der Handel steigt in Dar es Salam, und der ausgezeichnete geschützte Hafen, in den jetzt die größten Dampfer gefahrlos einlaufen können, muß bei weiterer Entwicklung der Kolonie Dar es Salam zum Verkehrs-Ein- und Ausgangspunkt für das ganze große Mittelgebiet unsrer Kolonie machen. Das hafenlose, an offener Reede liegende Bagamoyo kann seine beherrschende Handelsstellung nur so lange behalten, als kein anderer Küstenplatz eine bessere Verkehrsverbindung mit dem weiteren Binnenland hat, und als das der Bagamoyoküste direkt gegenüberliegende Sansibar das Ziel des Dhauverkehrs und Hauptstapelplatz auch unsres Schutzgebietes bleibt. Es war ganz richtig, daß man Dar es Salam in Voraussicht der natürlichen künftigen Entwicklung zum Regierungssitz machte und hierher die Hauptbauthätigkeit des Schutzgebietes verlegte. Das für eine tropische Europäerwohnung geradezu ideale Palais des Gouverneurs, die stattlichen und hübschen Regierungsgebäude, das große, monumental wirkende, ebenso vorzüglich eingerichtete wie geführte Krankenhaus, die breite saubere Hafenpromenade, die freundlichen Häuser der Mission, die stolze „Boma“ der Schutztruppe

¹ Ausfuhrzölle 1898/99: Bagamoyo 115,218 Rupien, Kilwa 59,157 Rupien, Dar es Salam 38,233 Rupien.

und andres mehr gestalten Dar es Salam im Rahmen seiner tropischen Vegetation, namentlich von der Hafenseite aus, zum schönsten Stadtbild an der ganzen afrikanischen Ostküste von Ägypten bis hinab nach Natal, von der ich fast alle die italienischen, französischen, englischen, portugiesischen Hafenplätze aus eigenem Augenschein kenne.

Nur eins fehlt noch in dem anmutigen Stadtbild: der hochragende Kirchturm. Drüben auf der Gegenseite des Hafens steht die stolze Kirche der katholischen Mission. Eine evangelische Kirche in der Stadt selbst ist unbedingt nicht blofs ein konfessionelles Bedürfnis, sondern auch ein gar nicht hoch genug anzuschlagendes Mittel für die Befestigung deutscher Kultur. Der ostafrikanische Neger hat von den Arabern die Vorstellung gewonnen, daß die Religion das Gefäß und der Hauptinhalt der Kultur sei. Das oberste Wahrzeichen aber der Kultur ist ihm das Gotteshaus, die Moschee bei den Arabern, die Kirche bei den Christen. Bei der Empfänglichkeit der Wasuaheli für alles Glänzende und Grofse wird ihnen eine deutsche Kirche einen um so höheren Begriff von deutscher Kultur geben, je imposanter und stolzer ihr Bau über die Stadt emporragt. Das ist zunächst nur eine Äußerlichkeit, aber sie bahnt das innere Verständnis an. Auf dem schön gelegenen Bauplatz am Ufer der Bai ist bereits der Bau der Kirche im Gang, aber die Mittel der Gemeinde sind verhältnismäfsig gering. Wenn der Bau ins Stocken kommt, sollte sich das Reich dieser Sache annehmen, denn es handelt sich hier um mehr als um Parität der Konfessionen.

Hinter dem am Hafen liegenden Regierungsviertel dehnt sich aber auch in Dar es Salam schon ein ganz ansehnliches, von europäischen Kaufleuten, Indiern, Arabern und Negern bewohntes Quartier aus, das lebhaften Verkehr mit dem näheren Umland pflegt. Die Bevölkerung beläuft sich bereits auf etwa 16,000 Seelen, darunter 354 Deutsche und 43 andere Europäer (1898/99), während ich den Ort vor zehn Jahren von höchstens 1000 Menschen bewohnt gesehen habe. Von martialischem Wesen in der Gesellschaft und von Säbelrasseln auf der Strafsen merkt man absolut nichts. Es liegt überhaupt nur eine Kompanie Polizei in Dar es Salam, von der man nicht mehr zu sehen bekommt, als nötig ist. Es wird still, ernst und viel gearbeitet in Dar es Salam. Und wenn bürokratischer Geist in einem oder dem anderen Beamtenkreis obwalten sollte, so macht er sich wenigstens nicht nach außen bemerklich. Viel eher ist an manchen Stellen der Kolonie etwas vom deutschen Philister zu spüren, dem nichts so viel gilt wie sein ihm sehr grofs erscheinendes Ich, und vom deutschen Kastengeist mit der allzu hohen Wertschätzung gesellschaftlicher Rangordnung und Sonderung.

Vollkommen frei von Bürokratismus und Militarismus ist der Gouverneur, General von Liebert, selbst. In voller Würdigung der deutschen nationalen Bedeutung unsrer Kolonisation und mit begeisterter Hingabe für dieses hohe Ziel ist Herr von Liebert in den Kolonialdienst eingetreten, und draussen hat sich seine Liebe zu dem ihm anvertrauten Schutzgebiet nur noch vertieft. Die Tage, die ich mit ihm in der paradiesisch am Meer gelegenen Gouverneursvilla im ruhigen Erholen verlebt habe, gehören zu den genussvollsten meiner afrikanischen Reisen.

Von Herrn v. Lieberts Verwaltungsgrundsätzen ist einer der wichtigsten die möglichst weite Ausbreitung der Zivilverwaltung, denn diese allein gewährleistet eine ruhige Entwicklung des Landes. In den Bezirksämtern des Küstengebietes stehen bereits lauter Zivilbeamte an der Spitze, während die Bezirksämter des Inneren noch Offizieren der Schutztruppe unterstellt sind, deren Kompanien dort disloziert sind. Hand in Hand damit geht Lieberts Politik der wirtschaftlichen Förderung des Küstengebietes und der küstennahen Bergländer, wie Usambara, Unguu, Usaramo, denn diese Gebiete sind, solange es im küstenfernen Binnenland keine bergmännischen Betriebe gibt, ganz allein von nationalökonomischer Wichtigkeit für uns; sie sind so lange die einzigen Landstriche unsres Schutzgebietes, wo wirtschaftliche Unternehmungen Aussicht auf sicheren Gewinn haben. Wir werden das nachher beim Besuch Usambaras näher erkennen. Dagegen teile ich Herrn v. Lieberts Ansichten über die Notwendigkeit oder nur wirtschaftliche Zweckmäßigkeit einer grossen zentralen Eisenbahn durchaus nicht (siehe S. 279).

In seinen Kolonisationszielen wurde und wird Herr v. Liebert nachdrücklich und mit Erfolg von einer Reihe von Beamten und Offizieren unterstützt, die lange Jahre im Schutzgebiet thätig sind und aus eigener Anschauung und Erfahrung die Landesverhältnisse und Landesbedürfnisse gründlich kennen gelernt haben. Ich nenne nur einige Namen wie Stuhlmann, Maurer, v. Saint Paul, v. Eberstein, v. Natzmer, Ramsay, Johannes, Prince etc. Diese älteren und eine ganze Reihe jüngerer Beamten sind, wie der Gouverneur selbst, mit einem so lebendigen inneren Anteil an der Kulturarbeit, dafs, wo sie richtig einsetzt, der Erfolg nicht ausbleiben kann. Was die Herren am meisten hindert und ihre Arbeitsfreudigkeit nicht selten lähmt, sind nicht sowohl die Schwierigkeiten, die sich ihnen in den Landesverhältnissen draussen entgegenstellen, als vielmehr die Hemmungen, welche ihnen von vorgesetzten Heimatsbehörden kommen. Über nichts wird draussen mehr geklagt als über das von der heimatlichen Zentralbehörde geübte Vielregieren des grünen Tisches.

Die Gouverneursvilla in Dar es Salaam, von der Seeseite. Photographie von C. Trucchi in Dar es Salaam.

In Wirklichkeit haftet diesen Klagen ein gutes Stück Übertreibung an, das auf Konto des gut deutschen individualistischen Unabhängigkeitsstrebens zu setzen ist, aber viel Wahres ist ebenfalls daran. Was könnte ein energischer, sachkundiger Gouverneur alles schaffen, wenn man ihm mehr Freiheit des Entschliessens und Handelns liefse. Die Ordnung der Verwaltung brauchte unter einer Änderung dieser Verhältnisse wahrlich nicht zu leiden. Es drängt alles dahin, daß unsre Kolonialverwaltung, die jetzt ein so großes, stetig wachsendes Arbeitsgebiet mit eignen Aufgaben und kulturellen Zielen hat, zu einem eignen Kolonialamt ausgestaltet wird mit Männern, die längere Zeit in den Kolonien gelebt, Erfahrungen gesammelt und erfolgreich gearbeitet haben. Das ist die natürliche Entwicklung der Dinge, die man nicht zu lange aufhalten darf, ohne das Ganze zu schädigen. Freilich muß die oberste Kolonialinstanz immer beim Leiter der deutschen Weltpolitik, also des Auswärtigen Amtes, bleiben, denn unsre Kolonialpolitik ist nur ein Teil unsrer Weltpolitik und darf keine eignen Wege gehen.

Unter dem gegenwärtigen Gouvernement ist zum erstenmal durch eine geschickte, planvolle Verteilung der Schutz- und Polizeitruppe eine wirkliche Okkupation des gesamten Schutzgebietes zu stande gebracht worden. Jede Landschaft, jeder große Bezirk hat jetzt eine deutsche Besatzung. Erst damit sind wir thatsächlich Herren unsres Schutzgebietes geworden, so daß die Entstehung feindlicher Bewegungen im Großen, wie noch vor wenigen Jahren, ausgeschlossen erscheint. Mit einer ca. 2000 Mann starken Schutztruppe wird ein Gebiet beherrscht, das fast doppelt so groß ist wie das Deutsche Reich. Die wichtigsten und meist begangenen Strecken, wie z. B. die Karawanenroute nach Tabora oder die kleinere zum Kilimandjaro, sind so sicher, daß man sie zurücklegen kann, ohne mit etwas anderem als mit dem Spazierstock bewaffnet zu sein, während ich noch vor zehn Jahren zum Marsch nach dem Kilimandjaro eine wohlbewaffnete Begleiterschar nicht entbehren konnte.

Was mich im Inneren mit am meisten überraschte, war der Zustand der Verkehrswege. Wo man vor einem Jahrzehnt und auch noch vor kürzerer Zeit einzig und allein auf den Negerpfad angewiesen war, der sich unbekümmert um Terrainbeschaffenheit und Entfernungen durch das Land schlängelte, da laufen jetzt auf den meistbegangenen Strecken gerade, 4—6 m breite geebnete Wege, Barabáras genannt, durch Steppe und Busch, zu deren Anlage die jeweilig benachbarten Eingebornen als zu einer Steuerleistung herangezogen werden. Auf den Ebenen sind die Wege so tadellos glatt, daß man buchstäblich Tagereisen weit mit dem Rad fahren kann, und nicht

wenige Offiziere und Beamte thun dies oft auf ihren Inlandreisen. Das Fahrrad habe ich auch allen Ernstes für die Postbeförderung zum Kilimandjaro in Vorschlag gebracht. Gibt es erst ein brauchbares Zugtier in Ostafrika, wozu sich nach den Erfahrungen der Engländer beim Bau der Ugandabahn das Maultier am besten eignet, so wird man die Wege ohne Mühe fahren können. Versuche zur Verwendung anderer Zugtiere sind bisher stets an unzulänglicher Fütterung, an den Tücken des Klimas und parasitischer Organismen gescheitert, und solange dieser Mangel herrscht, trampelt der Neger, der ja niemals geradeaus gehen kann, auf den breiten, geraden Barabáras seinen altgewohnten Schlängelpfad immer wieder von neuem aus. Alle schwierigen Schluchten und Flüsse sind mit festen Holzbrücken überlegt, und an vielen Lagerplätzen steht jetzt eine solide Unterkunftshütte mit Bettstellen und Waschgerät, so daß anspruchslöse Reisende ganz ohne Zelt auskommen können. Auch bieten dem Reisenden die mit einem europäischen Offizier oder Unteroffizier besetzten, einfach, aber zweckmäßig aus Fachwerk und Wellblech gebauten Distriktsstationen im Inneren willkommene Gelegenheit, sich mit seinen Leuten auszuruhen und zu erholen.

Zugleich mit diesen Verkehrserleichterungen ist das Bargeld als Zahlungsmittel ins Binnenland vorgedrungen. Auf dem ganzen Weg zum Kilimandjaro habe ich nur einmal Tauschwaren zum Ankauf von Nahrungsmitteln für meine Karawane ausgeben müssen, während früher gleich hinter der Küstenzone das lästige Handeln mit Baumwollenstoffen, Perlen und Draht anfang. Auch am Kilimandjaro selbst habe ich Tauschwaren nur in den abgelegenen Landschaften des äußersten Ostens und Westens gebraucht. In den zentralen Fürstentümern des Süd-Kilimandjaro nehmen die Eingebornen nur die silbernen Rupien und die kupfernen Pesastücke, für die sie sich bei den wenigen griechischen und indischen Kleinhändlern in Moschi und Marangu nach Belieben Waren kaufen können. Den einen Nachteil hat jedoch diese beginnende Geldwirtschaft im Inneren, daß die Silberrupie als Einheitsmünze für die primitiven Verhältnisse zu wertvoll ist. Der Eingeborne im fernerem Binnenland hat noch keine Ahnung vom richtigen Wertverhältnis des Geldes zur Ware, und während er früher z. B. für ein paar Eier eine Perlenschnur im Wert von zehn Pfennigen nahm, verlangt er jetzt für dergleichen geringe Dinge einfach „rupia“, also 1,40 Mark, weil ihm dieser Begriff als der der Einheitsmünze geläufig ist. Die stärkere Einführung der kleineren silbernen Viertelrupiestücke oder einer anderen kleinen Einheitsmünze im Wert von etwa 50 Pfennigen ist deshalb für das Inland ein wirkliches wirtschaftliches Bedürfnis. Immerhin ist es auch ein Fortschritt,

dafs die Rupie den alten Maria-Theresienthaler ganz verdrängt hat, der einst mit der Kaurimuschel den Handel des weiteren Binnenlandes beherrschte.

Am leichtesten würde sich die Einführung einer kleineren Einheitsmünze wohl im Zusammenhang mit der Geldverpflegung der Soldaten und mit der Erhebung der Zölle und Steuern bewerkstelligen lassen. Die Steuererhebung ist eine am 1. April 1898 in Kraft gesetzte Neuerung, die wider Erwarten günstig ausgefallen ist. Die Steuer ist bekanntlich zunächst eine Häuser- und Hüttensteuer, die von den Bezirksämtern eingezogen wird. Eine Gewerbesteuer ist am 1. April 1899 eingeführt worden, hat aber sehr mit dem Widerstand der indischen Kaufleute zu kämpfen, die sich durch die nunmehr nötige Führung von Geschäftsbüchern in ihren Erwerbskniffen beobachtet sehen. In den entlegeneren Gebieten, wo es noch kein Münzgeld gibt, wird die Steuer in Naturalien oder in Arbeitsleistungen erhoben, und gerade die letzteren gereichen in Gestalt von Wegebau, Lastentragen, Stationsarbeiten und dergl. dem Land direkt zum grofsen Vorteil, während die Abgabe von Naturalien den Neger zu intensiverer Bodenbestellung, also ebenfalls zur Hebung des wirtschaftlichen Wertes des Landes zwingt. Aber Vorsicht beim Eintreiben der Natural- und Geldabgaben ist dringend geboten; sonst kommt es, wie einige Vorfälle gezeigt haben, leicht zu aufständischen Bewegungen. Wie ertragreich die Haus- und Hüttensteuer zu werden verspricht, zeigt das Beispiel eines kleinen Distriktes im Süden des Schutzgebietes, wo beim erstenmal ohne die geringste Schwierigkeit 26,000 Rupien eingezogen worden sind. Im Rechnungsjahr 1898/99 betrug die Häuser- und Hüttensteuereinnahme in bar bereits 401,881 Rupien. Es ist sicher vorauszusehen, dafs bald ein grofses Teil der laufenden Ausgaben in der Kolonie von den Steuereingängen gedeckt werden wird.

Außerdem hat die Steuererhebung den sehr willkommenen Nebenerfolg, dafs die Beamten ihr Gebiet viel eingehender besuchen und kennen lernen und namentlich eine viel genauere Bevölkerungsstatistik gewinnen als bisher. Erfreulicherweise ist infolge des unter der deutschen Herrschaft immer fester werdenden Landfriedens und der immer sicherer werdenden Besitzverhältnisse die Bevölkerung in starkem Wachstum. Dies konnte ich im Zusammenhang mit der Ausdehnung neuer Besiedelungen nicht nur am Kilimandjaro bei den Wadschagga, sondern auch in Usambara, im Panganithal, am Mkomasi und vor allem im Küstengebiet beobachten. Platz genug ist ja vorhanden im Schutzgebiet, denn wenn man auch das Areal der für Besiedelung durchaus ungeeigneten Landstriche auf $\frac{3}{5}$ des Ganzen abgeschätzt — was der Wahrheit sehr nahe kommt — so sind die übrigen $\frac{2}{5}$ doch immer noch ausgedehnt

genug, um der jetzt auf etwa 6 Millionen veranschlagten Bevölkerung eine Vermehrung auf das Dreifache zu gestatten.

Innerhalb dieses doch sehr weiten Spielraumes ist die Zunahme und Ausdehnung der eingebornen Bevölkerung das grösste Glück, das unsrer Kolonie zu teil werden kann. Nicht die Erzeugnisse der Tier- und Pflanzenwelt, nicht der mineralische Inhalt des Bodens sind das Wertvollste, was Ostafrika enthält, sondern der schwarze Mensch selbst. Das Wachstum der eingebornen Bevölkerung hat nicht blofs die Vermehrung der Arbeitskräfte zu direktem Vorteil unsres Plantagenbaues und Verkehres zur Folge, sondern es geht namentlich daraus mit Notwendigkeit eine immer intensivere Bodenkultur der Eingebornen, die Erzeugung gröfserer Mengen von Tauschgütern hervor, deren Art und Qualität durch europäische Anleitung und Unterweisung zu bessern ist, soweit es die Natur des Landes zuläfst, und dadurch eine sich stetig steigernde Kaufkraft der Eingebornen. Damit aber kommen die vermehrten und erhöhten Bedürfnisse des Negers ganz von selbst, und zwar zu gunsten unsres Handels und unsrer Industrie. Das hat die jahrhundertlange Entwicklung der Verhältnisse an der Küste gezeigt, und das wird auch die Zukunft des Binnenlandes innerhalb der geographischen Gewinnngrenzen, von denen gleich die Rede sein wird, lehren. Ich halte die einheimische Bevölkerungsvermehrung, die seit unsrer Besitzergreifung so vielversprechend begonnen hat, für den sichersten Weg, der zur Blüte unsrer Kolonie führen kann, und für weit wichtiger als Europäereinwanderung und Plantagenbau, die beide nach der Natur des Landes nur sehr beschränkt sein können.

Dem allgemeinen Bevölkerungswachstum gegenüber hat in einzelnen Bezirken leider eine aufserordentlich starke Verminderung durch die vom Regemangel herrührenden Hungersnöte der beiden Jahre 1898 und 1899 stattgefunden. Im Bezirk Tanga z. B. ist die Folge der Hungersnot wirklich erschreckend. Von 123,300 Köpfen im Jahre 1897/98 ist dort die Bevölkerung auf 61,300 Köpfe im Jahre 1898/99 zurückgegangen, und statt 33,400 bewohnter Häuser und Hütten (1898) gibt es im Bezirk nur noch 19,600 (1899). Die Hälfte der Bevölkerung ist am Hunger zu Grunde gegangen oder aus Not ausgewandert. Auch die anderen Bezirke des Küstengebietes haben infolge der Dürre und Hungersnot grofse Menschenverluste erlitten. Dazu haben Heuschreckenfrafs und Pockenepidemien viel Unheil angerichtet. Solche Erscheinungen sind zwar zeitlich und örtlich ziemlich eng begrenzt und werden von einigen besseren Jahren verwischt werden, aber sie mahnen drohend an gröfsere Umsicht und Voraussicht in der Ökonomie des einheimischen

Volksstandes. Eine stete Warnung sollte uns Indien mit seinen in Permanenz erklärten Hungersnöten und Seuchen sein. Die Behandlung der Bevölkerungsfrage ist von der allergrößten Tragweite für das Land und für uns Besitzer; die Bevölkerungspolitik verdient, daß ihr die Regierung ihre volle Aufmerksamkeit und Fürsorge zuwendet. Freilich kann diese Frucht nur langsam reifen. Wo mit Generationen zu rechnen ist, werden wir Lebenden wenig Erfolg zu sehen bekommen. Aber im Staatsleben ist ein Jahrzehnt nur eine kurze Zeitspanne, und ein weitsichtiger Staatsmann muß säen ohne die Aussicht, sich selbst an der Ernte erfreuen zu können.

Schnellere Erfolge bringt selbstverständlich die Plantagenwirtschaft. Nur mit dieser Gewißheit macht sich das private Kapital an die Arbeit und hilft mit an der Hebung der ganzen Kolonie. Plantagenwirtschaft ist in unsren tropischen Gebieten überall da möglich, wo sich drei Bedingungen vereinen: 1) guter Boden; 2) reichliche Bewässerung; 3) leichter und deshalb billiger Verkehr mit den Hafenplätzen. Das ist aber nur in den (früher von mir so benannten) „küstennahen Vorzugsgebieten“ der Fall, d. h. in einigen Teilen des Küstenstriches und in den relativ nahe dahinter gelegenen Bergzügen; hier gibt es guten Boden, und nicht bloß die periodischen Zenithalregen der klimatischen Regenzeiten, sondern auch davon unabhängige Steigungsregen, und die kurze Entfernung vom Meere macht den Transport vom und zum Hafen nicht teurer, als es der Marktwert des Produktes verträgt. Im ganzen ungeheuern, hinter den „küstennahen Vorzugsgebieten“ liegenden Binnenplateau Ostafrikas dagegen gibt es zwar mehrere Gebiete, wo Boden und Bewässerung den Plantagenbau erlauben, so z. B. das Schirehochland, Nyassarandgebirge, zentralafrikanische Schiefergebirge mit Urundi und Ruanda etc.; aber wenn dahin keine billigen Wasserstraßen führen, was nur am Schire-Nyassa der Fall ist, machen die hohen Transportkosten, besonders wo sie teure Bahnbauten bezahlt machen sollen, einen rentablen Plantagenbau durchaus unmöglich. So hat jedes Gebiet nach seiner Lage und Verkehrsmöglichkeit, so hat in diesen Gebieten jedes Produkt nach seinem Herstellungs- und Marktwert ganz bestimmte geographische, auf der Karte darstellbare Gewinn Grenzen, die es absolut nicht überschreiten kann, ohne ein wirtschaftliches Fiasko zu erleben. Natürlich gilt diese auf der Landesnatur beruhende Thatsache nicht nur für die Plantagenprodukte, sondern für jede Handelsware innerafrikanischer Herkunft. Je wertvoller ein Produkt ist, desto weiter werden seine Gewinn Grenzen im Landesinnern liegen; je geringwertiger, desto näher rücken seine Gewinn Grenzen an die Küste.

In dieser mehrfachen Hinsicht ist in unsrer Kolonie weitaus am günstigsten für Plantagenbau das Bergland Usambara beschaffen und gelegen. Ja es ist nach meiner gewissenhaften Erwägung aller Umstände das einzige Gebiet in unsrer ostafrikanischen Schutzherrschaft, das allen erwähnten Minimalansprüchen an ein ertragsfähiges Plantagenland genügt. Alle anderen sind entweder ungenügend in Bodenbeschaffenheit und Bewässerung, oder sie liegen zu fern, um die Frachten tragen zu können, oder — und dies gilt von etwa neun Zehntel des ganzen Landes — sie erfüllen gar keine der genannten Mindestanforderungen für Plantagenwirtschaft. Usambara, dieses vom Hafenplatz Tanga in zwei Tagen erreichbare herrliche Gebirgsland, war bis zum Jahr 1888 noch fast unbekannt. Im Sommer 1888 habe ich es zum erstenmal in seiner ganzen Längenausdehnung durchzogen und dann in meinen Berichten darauf hingewiesen, daß Usambara wegen seiner prächtigen Wälder, seiner reichen Niederschläge, seines milden Klimas, seiner friedfertigen Bevölkerung sich nicht nur vorzüglich zur Anlage von Plantagen europäischen Betriebes eigne, sondern, was mit die Hauptsache ist, daß solche Plantagen auch ihre Erzeugnisse wegen der großen Küstennähe des Gebirges ohne erhebliche Transportkosten auf den Markt bringen können, während alle anderen weiter landeinwärts gelegenen fruchtbaren Gebiete wegen der hohen Transportkosten (besonders von Eisenbahnen) ihrer Produkte viel schwerer rentabel werden können. Oscar Baumann, der mich 1888 begleitet hatte, hat später das Land noch genauer erforscht.

Wirklich ist Usambara seitdem das Plantagengebiet Ostafrikas geworden. Hätten die Engländer seiner Zeit den Wert dieses Landes gekannt, sie hätten es uns wohl niemals im Sansibarvertrag überlassen; ganz Englisch-Ostafrika hat keinen Distrikt, der sich an Gunst der Verhältnisse auch nur entfernt mit Usambara vergleichen läßt. In Deutschland hatte ich aber in den letzten Jahren so viele offenbare Übertreibungen vom günstigen Stand des Plantagenbaues in Usambara gelesen, daß ich diesmal mit sehr skeptischen Erwartungen in das Gebirge hinaufzog. Nachdem ich nun, wie im 2. Kapitel dieses Buches zu lesen ist, eine ganze Reihe der in Betrieb stehenden Plantagen verschiedener Gesellschaften besucht und den Stand der Dinge in Derema, Union, Nguëlo, Bulwa, Ngambo, Sangarawe und anderen Plätzen gesehen habe, gestehe ich, daß ich trotz mancher Enttäuschungen und Bedenken doch vom Gesamteindruck freudig überrascht und befriedigt worden bin. Was hier in wenigen Jahren nach vielen mißglückten Versuchen doch endlich erreicht und geschaffen worden ist, legt ein rühmliches Zeugnis ab für deutschen Fleiß, Ordnungssinn und Organisationsgabe.

Seit meinem Besuch hat Professor F. Wohltmann von der landwirtschaftlichen Akademie Bonn-Poppelsdorf über seine Bereisung und Untersuchung ostafrikanischer Plantagengebiete ein ausgezeichnetes Buch¹ veröffentlicht, in welchem Usambara den Hauptplatz einnimmt. Ich kann seine Beobachtungen über Usambara in allem wesentlichen nur bestätigen und beschränke mich daher hier auf die Hervorhebung weniger Punkte. Selbstverständlich sind die Plantagen nicht gleichwertig. Auf den älteren, wie Derema, Union, Nguëlo, die der Ostafrikanischen Gesellschaft gehören, auch den

Junge Kaffeeepflanzung auf der Plantage Nguëlo in Ost-Usambara.
Nach Photographie.

Gesamtnamen „Union“ führen und jetzt von Herrn v. Horn mit Geschick und Umsicht geleitet werden, standen die Kaffeebäume — fast lauter *Coffea arabica* — nicht nur in kräftiger Entwicklung, sondern auch so beschwert mit Früchten, daß man weithin vor den reifenden rötlichen Kaffeekirschen keine grünen Blätter mehr sah. Die stehende Ernte war nach Quantität sehr reich, und daß die Usambarabohnen ein ausgezeichnetes Aroma haben, beweisen die vorherigen Ernten. Am besten von den drei genannten Plantagen sah Union aus. Während in Derema und Nguëlo die Kaffeesträucher vielfach zu niedrig gekappt waren (etwa 1 m) und zu eng standen (1×1 m), so daß sie zu einem dichten Busch verwachsen, in dem sich schwer arbeiten

¹ F. Wohltmann, Deutsch-Ostafrika; Schönberg-Berlin 1899.

läßt, hat man sie in Union meist in der richtigen Höhe von 2 m geköpft und in Abständen von 2×2 m gepflanzt, so daß sie sich gut entwickeln und leicht bearbeiten und abernten lassen. Ich habe auf früheren Reisen viele gute Kaffeegebiete in Indien und Ceylon, auf Java, den Philippinen und in Mittelamerika gesehen; ihnen steht — und darin stimme ich mit Wohltmann überein — Usambara als KaffeeLand in keiner Weise nach.

Vor einigen Jahren hatte das Auftreten der *Hemileia vastatrix*, des Blattrostpilzes, der die Kaffeeblätter zerstört und dadurch die Bäumchen tötet, große Befürchtungen wachgerufen, um so mehr, als von dieser Blattkrankheit gerade der wertvollere arabische Kaffeebaum befallen wurde. Man hatte deshalb den widerstandsfähigen, aber minderwertigen Liberia-Kaffee in größeren Mengen gepflanzt. Durch sorgfältige Pflege der Pflanzen ist man aber der drohenden Gefahr vollständig Herr geworden, wie ich mich überzeugen konnte; man ist deshalb zum Anbau des arabischen Kaffees zurückgekehrt und kultiviert Liberia-Kaffee fast nur noch in den tieferen Regionen, wo ihm auch das Klima besser zusagt. Im übrigen ist das Klima Usambaras dem arabischen Kaffee außerordentlich günstig. Und nachdem Wohltmann gezeigt hat, wie man der Güte des Bodens, der hier überall Verwitterungsboden von Gneis und kristallinen Schiefen, sogenannte Rot- oder Gelberde (kein Laterit) ist, aber zu wenig Kalk, Magnesia, Phosphorsäure und Kali enthält, durch Düngung aufhelfen kann, wird man den Kaffeepflanzen ein kräftigeres und längeres Leben als bisher und den Plantagen dadurch eine reichere Produktion und größere Rentabilität sichern. Ich habe den Erfolg der Wohltmannschen Düngeversuche in Nguölo gesehen und verspreche mir davon für die Landeskultur sehr gute Resultate. Die Bodendüngung ist ein Anlagekapital, das sich reichlich verzinsen wird; und dies ist sehr zu wünschen, denn in Derema wie in Nguölo ist von früheren Plantagenleitern so viel experimentiert worden, daß es wohl ziemlich lange dauern wird, bis diese Pflanzungen den erwarteten Gewinn abwerfen.

In Bulwa, der benachbarten Plantage der „Usambara-Kaffeebau-Gesellschaft“, fand ich ein ganz anderes Kulturbild als in der „Union“. Die Plantage liegt in einem weiten Thalkessel, rings von waldigen Höhen umgeben, die ihm von den Seewinden weniger Feuchtigkeit zukommen lassen, als die drei Unionplantagen haben. In trocknen Sommern, wie dem des Jahres 1898, wird darum möglichst mit künstlicher Bewässerung nachgeholfen werden müssen. Da die Plantage erst 1893 gegründet wurde, sind weitaus die meisten Pflanzen noch klein; sie, wie auch die größeren, sahen nicht sehr kräftig, wenn auch nicht krank aus. Der Grund hierfür soll nach Wohltmanns Untersuchungen

darin liegen, daß die Pflanzlöcher nicht tief genug ausgehoben waren, und daß weder die Asche der verbrannten Urwaldvegetation als Düngung mit verwandt, noch ein anderes Düngemittel den Pflanzen zugeführt worden war. Viel mehr Gewicht ist hier auf die Anpflanzung von Schattenbäumen (*Albizzia*) zum Schutz der jungen Pflanzen gelegt als in der „Union“, und mit großer Sorgfalt sind die Hügelhänge der Plantagen weithin terrassiert, um den Boden besser halten und die Pflanzen leichter bearbeiten zu können. Auch sonst sieht man der Plantage Ordnung, Sauberkeit, gediegene Arbeit und Zweckmäßigkeit — abgesehen von dem unverständlicherweise in die sumpfige Thalsohle gesetzten Haus des holländischen Direktors — an, aber auch die hohen Anlagekosten. Es wird wohl auch hier noch eine gute Weile dauern, bis sich die Plantage voll rentiert.

Noch viel trockener als Bulwa ist die nach den genannten Plantagen von mir besuchte Pflanzung Ngambo, die der „Rheinischen Handëigesellschaft“ gehört. Sie ist an den nordwestlichen Rand des Gebirges vorgeschoben und bekommt wenig von der Feuchtigkeit der südöstlichen Regenwinde. Darum sind hier trockene Sommer eine noch viel größere Gefahr für die jungen Pflanzen als in Bulwa, wenn nicht mit künstlicher Bewässerung geholfen werden kann, die freilich sehr teuer ist. Die geringere Terrainsteilheit in Ngambo erleichtert aber die Bearbeitung wesentlich, und in der ganzen Anlage erkennt man die große Sachkenntnis und Sorgfalt der leitenden Beamten. Die größere Sparsamkeit der Bewirtschaftung wird hier wohl auch mit einer früheren Rentierung des Unternehmens belohnt werden.

Doch genug der Einzelschilderung von Kaffeeplantagen. Nur möchte ich noch von Magrotto in Ost-Usambara und von Sakarre in West-Usambara kurz erwähnen, daß diesen beiden Kaffeeplantagen wegen ihres Klimas, ihrer Bodenbeschaffenheit und ihres Betriebes mit die günstigsten Aussichten in ganz Ostafrika zuerkannt werden, und von Lewa im Bondëivorland, daß diese der „Deutsch-Ostafrikanischen Plantagengesellschaft“ gehörende älteste Pflanzung Ostafrikas, die ich schon im Jahre 1888 besucht habe, wegen ihres geringwertigen Bodens weder im Kaffee- noch im Tabaksbau Glück gehabt hat, noch wahrscheinlich haben wird; schade um die Zähigkeit der Leitung, die hier über 2 Millionen Mark ohne Erfolg geopfert hat.

Für die Tabakskultur finden sich in ganz Usambara keine günstigen Bedingungen, und ob der Tabaksbau in der Versuchsplantage Mohorro im Schwemmland des Rufijideltas die Erwartungen erfüllt, werden erst die nächsten Jahre lehren; das Jahr 1897 hat den Anbau durch zu starke Regenfälle, die

Jahre 1898 und 1899 durch zu große Trockenheit fast vernichtet, aber die Qualität des wenigen geernteten Tabaks war gut. Sichere Aussicht auf Erfolg hat die im Bau begriffene europäische Zuckerfabrik der „Panganigesellschaft“ am unteren Panganifluß, wo die Araber längst guten Zucker bauen und sich nun kontraktlich verpflichtet haben, der Fabrik das nötige Zuckerrohr zu liefern. Auch die Kultur der Vanille hat sich auf den Plantagen von Hansing in Kitopeni und Chambisi und auf der Pflanzung der katholischen Mission in Bagamoyo als vielversprechend erwiesen, leider aber durch die beispiellose Dürre des Jahres 1898 schwer gelitten. Für Kakao und Thee ist in unserem Schutzgebiet kein sehr geeigneter Landstrich vorhanden, es sei denn am Kilimandjaro, der aber schon wegen des schwierigen Verkehrs von und nach diesem küstenfernen Gebirge wohl noch lange Zeit für europäische Plantagenunternehmungen außer Betracht bleiben muß. Was der Kilimandjaro überhaupt dem Plantagenbau und der europäischen Besiedelung bieten kann, werden wir weiter unten (S. 273) untersuchen.

Durchaus berechtigte Hoffnungen kann man auf den rationellen Anbau und die Nutzung der Kokospalme setzen, die in unserem ganzen Küstengebiet vortrefflich gedeiht, wo es keinen felsigen und keinen Sumpfboden gibt, und die bekanntlich nicht bloß in ihren Nüssen eine Ölfrucht ersten Ranges, sondern auch in ihren Blättern und Nufshüllen einen vielfach verwendbaren Faserstoff für Matten, Teppiche u. a. liefert. Kokosplantagen und industrielle Unternehmungen auf Kokosverarbeitung haben die sichere Gewähr guten Gedeihens. Schließlich ermutigen die überraschenden Erfolge, die man in Kikogwe mit dem Anbau der Sisal-Agave und in Kurasini mit der Kultur des Mauritiushanfes und der Ceylon-Agave erzielt hat, zur ausgedehntesten Anpflanzung dieser ertragreichen Faserpflanzen, die mit den geringsten Niederschlägen und dem ärmlichsten Boden zufrieden sind, wenn sie nur viel Sonne haben, und daran fehlt es in Ostafrika wahrlich nicht.

Es wäre noch viel über den Plantagenbau in unsrem Schutzgebiet zu sagen, allein ich muß mich auf die Hauptsachen beschränken. Da ist es nun noch als ein Glück hervorzuheben, daß sich die Arbeiterfrage, die uns anfänglich so viel Kopfzerbrechen machte, verhältnismäßig leicht gelöst hat, ohne daß man für die Plantagen auf javanische und chinesische Kulis angewiesen wurde. Die Eingebornen von Usambara selbst stellen sich allerdings nach wie vor sehr wenig zur Plantagenarbeit ein — sie begnügen sich mit dem Ertrag ihrer eigenen Bodenbestellung und Viehzucht — aber aus den dichter bevölkerten Binnenlandschaften wie Unyamwesi und Usukuma

kommen die Leute oft scharenweise, um sich als Arbeiter anwerben zu lassen. Doch muß die Arbeiterwerbung fester organisiert werden, damit der Bedarf immer rechtzeitig gedeckt werden kann. Nach Ablauf ihres Mietvertrages kehren die Leute mit ihrem erworbenen Gut ins Innere zurück und veranlassen dort andere, ihrem Beispiel zu folgen. Die Konkurrenz der einzelnen Pflanzungsgesellschaften hat aber leider die Arbeitslöhne zu sehr in die Höhe

Agavenpflanzung in Kurasini bei Dar es Salam. Photographie von A. Kerim.

An den Pflanzen hat der Blätterschnitt bereits stattgefunden.

getrieben. In dem für die Gesellschaften günstigsten Falle betrug 1898 die Gesamtausgabe für einen Arbeiter 65 Pfennig, im ungünstigsten Falle 80 Pfennig für den Tag. Damit können die Pflanzungen auf die Dauer nicht wirtschaften. Wenn es nicht zu einer Verständigung der Plantagen über einen einheitlichen niedrigeren Lohnsatz kommen kann, was freilich schwierig ist, werden die Betriebskosten, die in Ostafrika ohnehin durch die Kostspieligkeit der Gebäude, Maschinen, des Transportes etc. bedeutend höher sind als in Ceylon, Java, Brasilien, jede Möglichkeit ausschließen, mit diesen begünstigteren Kaffeeproduzenten auf dem Weltmarkt konkurrieren zu können.

Durch die bestehenden Gesellschaften ist in Ost-Usambara der größte Teil des zum Plantagenbau geeigneten Landes bereits in Besitz genommen; viel weniger in West-Usambara, das den Pflanzern aber vorläufig noch wegen seiner größeren Küstenferne und Verkehrsschwierigkeit weniger begehrenswert erscheint. Der Gouverneur bemüht sich aufrichtig, den Wünschen der Pflanzergesellschaften, die Land kaufen wollen, entgegenzukommen, Aber meist hat das Gouvernement damit zu kämpfen, daß die Neu-Ansiedler mehr Land erwerben wollen, als sie mit ihrem Kapital bewirtschaften können, daß sie also Nachkommenden den Raum zu beschränken drohen, ohne ihn wirtschaftlich nutzbar zu machen. Ist ja ohnehin das ungeheure Monopol der Deutsch-Ostafrikanischen Gesellschaft, die allein in Usambara 162,000 Hektar und ebensoviel entlang der Usambarabahn okkupieren durfte, eine Beschränkung der freien Ansiedlungsmöglichkeit anderer Gesellschaften und Privater, wie sie schroffer den Interessen der Kolonie und dem gemeinen Wohle gar nicht widersprechen kann. Die Reichsregierung müßte es sich ernstlich angelegen sein lassen, dieses wie jedes andere aus der Anfangszeit unsrer Kolonisation stammende Monopol in Gebieten, die bereits in stetiger Entwicklung begriffen sind, abzulösen oder aufzuheben. Den neueren Versuchen, daselbst Monopole zu erlangen oder zu schaffen, ist der Gouverneur sehr richtig mit Entschiedenheit entgegengetreten. Nur wo es sich darum handelt, in unsicheren Landstrichen mit der Kulturarbeit zu beginnen oder fremden wirtschaftlichen Unternehmungen durch heimische Konkurrenz zuvorzukommen oder entgegenzuarbeiten, ist die Erteilung von Monopolen und Landkonzessionen als Lockmittel oder Unternehmerprämie noch wohl angebracht.

Wie wichtig bei der Aufteilung des Plantagenlandes und bei der gegenseitigen Abgrenzung des Grundbesitzes eine gute Karte ist, wird täglich erkannt. Namentlich für Usambara ist das Bedürfnis brennend, denn für die dortigen schon ziemlich weit entwickelten Verhältnisse reicht die Baumannsche Karte nicht mehr aus. Das Gouvernement hat deshalb einen ganzen Stab von Feldmessern und Kartographen unter der bewährten Leitung Dr. Stuhlmanns in Thätigkeit gesetzt, die vor allem eine genaue Karte von Usambara in großem Maßstab herstellen, aber auch in den anderen, für wirtschaftliche Unternehmungen aussichtsvollen Landstrichen mit Eifer und Geschick arbeiten. Nächst wichtig nach der Landesvermessung sind für Pflanzung und Besiedelung die meteorologischen und klimatischen Beobachtungen, die damals unter umsichtiger Leitung des Dr. Maurer auf einem Netz weit verteilter Stationen angestellt wurden. Erklärlicherweise ist aber die Zahl gewandter

und zuverlässiger Beobachter nicht groß. Dieser Mangel kann nur durch Aufstellung selbstregistrierender Instrumente auch auf den fernen Stationen einigermaßen ausgeglichen werden; für sie sollte die Regierung größere Mittel in den Etat einstellen. Immerhin haben die bisherigen Beobachtungen in Verbindung mit anderen Gesichtspunkten schon wichtige Aufschlüsse über die Produktivität und über die Besiedlungsmöglichkeit einiger Teile des Schutzgebietes gegeben.

Zur europäischen Besiedlung ist natürlich der obere Kilimandjaro klimatisch am geeignetsten. Schon in den höheren Lagen von Dschagga bekommt der Europäer kein Fieber, wenn er es nicht aus den umgebenden Steppenniederungen mit hinaufbringt, wie z. B. mein Reisegefährte Herr Platz, und zwischen 1400 und 2000 m kann dort der weiße Ansiedler wohl ebenso gut und jedenfalls mit mehr Erfolg im Feld arbeiten als in Deutschland. Aber, abgesehen von anderen Bedenken, schließt die Schwierigkeit des Verkehrs zum und vom Kilimandjaro, die einen gewinnbringenden Absatz der dortigen Arbeitserzeugnisse an der Küste unmöglich macht, vorläufig die europäische Besiedlung durch Bauern, welche von ihrer Hände Arbeit leben und obendrein etwas verdienen wollen, völlig aus. Und wenn der Verkehr zwischen Kilimandjaro und Küste etwa durch eine Eisenbahn vereinfacht und erleichtert würde, so fragt es sich doch zunächst, was am Kilimandjaro überhaupt gebaut und gewonnen werden könnte, um den Plantagenbau oder die europäische Besiedlung oder beides dort zu ermöglichen. Am eingehendsten und sachverständigsten hat sich der Botaniker Prof. Volkens in seinem 1½-jährigen Aufenthalt auf der wissenschaftlichen Kilimandjaro-Station mit diesen Fragen beschäftigt. Ich stimme seinen Ausführungen nach meinen eignen Beobachtungen bis auf einige Folgerungen bei, die im Absprechen augenscheinlich zu weit gehen.

Danach haben wir folgendes zu erwägen. Der Norden und Nordwesten des Gebirges ist wegen seiner Armut an Regen und fließendem Wasser, ohne die auch der beste vulkanische Boden steril bleibt, von der Bebauung ausgeschlossen. In Betracht kommen nur die Ost-, Süd- und Südwestseite, wo die Eingebornen ihre Kulturen angelegt haben, also das Dschaggaland zwischen etwa 1300 und 1900 m. Unterhalb dieser Zone liegt die wasserarme heiße Lateritsteppe, oberhalb der Gürtelwald, der als Wasser- und Lebenspender nicht geschädigt werden darf, und darüber die nebelige, trockene und kalte Hochregion. Im Dschaggagebiet regnet es fast ohne Unterlaß von Mitte März bis Juli; von August bis Mitte Oktober dauert die kleine Trockenzeit,

von Mitte Oktober bis Mitte Dezember die kleine Regenzeit, von Mitte Dezember bis März die große Trockenzeit. Wiewohl es auch in den Trockenzeiten gelegentlich regnet, sind doch über das ganze Jahr die Niederschläge sehr ungleichmäßig verteilt, und die Temperatur schwankt zwischen $+33^{\circ}$ C. an heißen Trockentagen und $+6^{\circ}$ C. in kalten Regennächten. Während der langen Regenzeit ist der Sonnenschein, die Belichtung der Gewächse sehr gering, weil sich dichte Nebel zum Landregen gesellen, und auch in der Trockenzeit ist längere Beschattung durch die in Urwaldhöhe über Dschagga sich bildende Wolkendecke an der Tagesordnung.

Zufolge dieser Feuchtigkeits-, Licht- und Wärmeverhältnisse sind am Kilimandjaro von der Kultur alle spezifisch tropischen Gewächse ausgeschlossen, die eine gleichmäßige hohe Temperatur verlangen, wie z. B. Tabak, Kakao, Zimmt, Vanille, Pfeffer; desgleichen alle tropischen Kulturpflanzen, die starke Besonnung brauchen, wie z. B. Zuckerrohr, Ananas, Baumwolle, Indigo, Erdnuß, Sesam. Dagegen müssen gut gedeihen unter den mehrjährigen Gewächsen: Thee, Paraguaythee, Chinarindenbaum, Kampfer, Jute, Manilahanf, Maulbeere, und in einigen Distrikten wie Kiboscho auch Kaffee; unter den einjährigen Pflanzen: Kartoffel, die europäischen Gemüse und Hülsenfrüchte, Getreidearten, Hopfen, Hanf, Zuckerrüben etc., wenn man durch künstliche Bewässerung die monatelangen Trockenzeiten unschädlich macht.

Von alledem findet der Europäer nur die Kartoffel vor, doch ist auch diese erst jüngst durch die katholischen Missionare eingeführt; alles übrige muß er mitbringen. Die Banane, die in großer Ausdehnung von den Eingebornen gebaut wird, ist für den örtlichen europäischen Konsum nur wenig und für den Export gar nicht geeignet. Eine wildwachsende Pflanze von Wert ist nur der Kautschuk, namentlich *Landolphia florida*, die an den Steppenflüssen nicht selten ist und dort vielleicht auch kultiviert werden könnte. Nach dieser Zusammenstellung ist Plantagenbau in der genannten Beschränkung auf Kautschuk, Thee, Paraguaythee, Chinarindenbaum, Kampfer, Jute, Manilahanf, Maulbeere u. s. w. in ganz Dschagga möglich. Aber der Raum ist bei der ansehnlichen Bevölkerungsmenge beschränkt für Plantagenbau, und er wird natürlich noch viel enger, wenn dazu die Einwanderung weißer Ansiedler kommt.

Für die europäische Besiedelung ausgeschlossen ist außer dem Norden und Nordwesten auch der ganze Osten Dschaggas, dessen schon an sich recht steriler Tuffboden infolge der Wasserarmut dieser im Regenschatten liegenden Gebirgsseite so wenig ertragreich ist, daß ihm die Eingebornen in saurer Arbeit die nötigen Nährfrüchte abringen müssen. Wochenlang sind, wie oben

beschrieben, die Rombo- und Userileute auf den Genuß des Wassers angewiesen, das sie aus den abgehauenen Bananenstämmen auspressen. So bleibt für europäische Besiedelung des Kilimandjaro nur die auch schon von den Negern am dichtesten bewohnte Süd- und Südwestseite des Gebirges zwischen 1400 und 1900 m Höhe mit fruchtbarem Boden, reicher Bewässerung und gutem Klima. Das ganze Areal mag 600—800 qkm betragen, aber nur wenn man die Eingebornen in ihrer Ausdehnung wesentlich beschränkt, können Weiße nennenswerten Raum finden. In keinem Falle werden es mehr als 400 qkm sein, und es wird von den Ansprüchen der Ansiedler abhängen, wie viele Familien auf diesem Areal ihren Unterhalt finden können. Sind sie damit zufrieden, auf eignem Grund und Boden mit ihrer Hände Arbeit ihren Unterhalt zu gewinnen, so wird ihre Existenz unschwer zu sichern sein. Wenn sie aber mehr als das tägliche Brot wollen und einen Absatz ihrer Bodenerzeugnisse an der Küste oder gar in Europa suchen, so bilden die Transportschwierigkeiten das größte Hindernis. Und diese Schwierigkeit besteht natürlich auch für den Absatz vieler der genannten Plantagenerzeugnisse und damit für den Plantagenbetrieb am Kilimandjaro selbst.

Damit sind wir wieder am kritischen Punkt angelangt: Wenn einmal eine Bahn zum Kilimandjaro gebaut werden sollte, so werden entweder die Produkte die den Bahnbaukosten entsprechend hohen Transportkosten schwer tragen können, weil die Entfernung schon zu groß für den Wert der meisten dieser Produkte ist, oder die Bahn selbst wird bei entsprechender Herabsetzung ihrer Frachtsätze kaum bestehen können, weil das Produktionsgebiet zu klein, die Frachtmenge für den Bahnbetrieb zu gering ist. So ist es immer dasselbe Dilemma. Das Gesetz von den geographischen Gewinn Grenzen läßt sich schlechterdings nicht durchbrechen, wenn nicht etwa der Ausfall von der Reichsregierung aus Gründen der Politik gedeckt werden kann.

Ganz ähnlich steht es mit dem Hochland von Uhehe. Auch dieses eignet sich in einigen Teilen sicherlich zur Besiedelung durch europäische Bauern, aber auch dieses Gebiet liegt weit von der Küste und ist noch viel zu schwer zu erreichen. Und wenn auch auf dem Ulangafluß ein Dampfer bis in die Nähe des Uheheplateaus fahren kann, so bedarf es doch bis zum Ulangafluß auf dem Ruidji mindestens einer dreimaligen Umladung bei den Pangani-, Mhogwe- und Schugulifällen, und es wird gerade die Reise durch die Flusnniederungen eine ungemein fiebergefährliche sein. Eine Eisenbahn würde freilich diesem Übelstand einigermaßen abhelfen, aber wovon soll diese leben, wenn sie nicht als Pionierbahn vom Reich mit hohen Zinsgarantien gestützt wird? Nur wenn

via Uhehe eine Bahn zur Nordseite des Nyassa, nach Kondeland gebaut werden könnte, wäre die Besiedelungsfrage für Uhehe wieder diskutierbar. Auf die Bahnprojekte komme ich gleich zurück.

Das am nächsten zur Küste gelegene Gebiet, das für europäische Besiedelung in Betracht kommen kann, ist West-Usambara. Dort können in dem durchschnittlich 1600 m hohen Schummeland, wo die Versuchsstation Kwai liegt, in einem Klima, das eine durchschnittliche Jahrestemperatur von 18° C. und ergiebige Niederschläge hat, auf einem Boden, der alle europäischen Kulturgewächse mindestens zweimal im Jahre ernten läßt und eine Reihe tropischer Kulturpflanzen zeitigt, in einer Landschaft, die zwischen wirklichen Wiesen und Koniferenwäldern wechselt, deutsche Bauern bei einiger Vorsicht ebensogut arbeiten wie im Sommer in Deutschland. Allerdings ist auch hier der Raum klein. Mehr als 20,000 Hektar bebauungsfähiger Boden sind neben den Hochweiden und Wäldern kaum vorhanden, so daß mehr als 150 Familien schwerlich Platz finden, aber diese würden besonders durch den Absatz ihrer Bodenerzeugnisse an die Küstenstädte ein gutes Fortkommen haben, und für die Kolonie wäre es ein außerordentlich großer wirtschaftlicher, politischer und moralischer Gewinn. Es wäre freudig zu begrüßen, wenn die Regierung den ersten vorsichtigen Versuch zu einer Besiedelung West-Usambaras selbst machen wollte, indem sie geeignet erscheinende Leute nach Möglichkeit unterstützt und fördert. Ein Kapital von etwa 5000 Mark braucht jeder Ansiedler mindestens zum Beginn, und mit der Feldbestellung im Gebirge müßte er von der Heimat her vertraut sein; Bauern aus der deutschen Ebene werden sich in den Usambarabergen nur sehr schwer eingewöhnen können.

Wenn man aber im allgemeinen der Regierung den Vorwurf macht, daß sie sich der deutschen Auswanderung nach Ostafrika und der Ansiedelung deutscher Bauern in unsrem Schutzgebiet nicht genug annehme, sokennt man die Verhältnisse völlig. Die gebirgigen Landstriche, in denen hier in der Tropenzone die Landesnatur und das Klima eine dauernde Ansiedelung und Bodenbearbeitung den weißen Einwanderern erlauben, sind nach Zahl und Ausdehnung sehr klein; und unter diesen wenigen Gebieten ist es wieder nur ein kleiner Teil, wo dem Einwanderer ein sicheres wirtschaftliches Fortkommen wegen der Möglichkeit des Verkehrs mit der Küste gewährleistet werden kann. Wenn unsre Kolonie außerhalb des Tropengürtels läge, wie Rhodesia, die Burenländer oder Südwestafrika, müßte die europäische Einwanderung der Kern ihrer Existenz, der Angelpunkt ihrer

Politik sein; so aber kann sie nur eine ganz untergeordnete Bedeutung haben. Sehr viel wichtiger für die wirtschaftliche Förderung unsrer tropischen ostafrikanischen Kolonie ist der Plantagenbau, dessen Betrieb ja den einzelnen Europäer nicht dauernd an das ungesunde tropische Land fesselt, und am allerwichtigsten die Mehrung der eingebornen Bevölkerung und die Hebung ihrer eignen einheimischen Kultur.

Ich habe diesen Standpunkt schon früher immer vertreten und bestehe um so fester darauf, je besser ich Ostafrika kennen gelernt habe. Die urwüchsige, aber großenteils noch latente Arbeitskraft des Negers ist der Reichtum Ostafrikas. Um diesen Schatz zu des Landes und unsrem eignen Besten zu heben, dürfen wir den Neger keinesfalls europäisieren wollen, denn das gibt nur Zerrbilder, wie Liberia als drastischstes Beispiel zeigt, sondern wir müssen ihn innerhalb seiner eignen Kulturentwicklung, in der gerade der Ostafrikaner bisher mit gesundem Instinkt alle ihm nicht homogenen Kulturelemente zurückgewiesen hat, an höhere Bedürfnisse gewöhnen, ihn zu intensiverer Arbeit und größerer Kapitalbildung erziehen und nötigenfalls durch mäßige Besteuerung zwingen. Den Neger europäisieren wollen, hiesse, bei seinem konservativen Charakter, ihn gewaltsam vom Mutterboden loslösen, ihn aus seiner gesunden Entwicklung herausreißen und dem Niedergang, dem Untergang entgegenführen. Nicht die Überpflanzung unsrer hohen europäischen Kultur, sondern die Verdichtung, Hebung und Veredelung der eigenartigen Negerkultur, die sich dann auch sehr wohl mit der Christianisierung verträgt, muß unser Ziel sein. Den Nutzen davon werden Kolonie und Kolonisator haben.

Soweit aber Ostafrika für europäische Ansiedler in Betracht kommen kann, hat vor allen anderen Landstrichen West-Usambara das Zeug dazu, in absehbarer Zeit ein ertragreiches Plantagen- und Besiedelungsgebiet für Europäer zu werden. Dazu gehört vor allem, daß die Usambara-Eisenbahn, die zur Zeit meiner Anwesenheit nur 42 km von Tanga nach Muhesa nicht einmal bis an den Fuß von Ost-Usambara reichte und jetzt etwa doppelt so weit nach Korogwe im Panganithal fortgeführt wird, bis an den Westfuß von West-Usambara nach Mombo oder nach Masinde weitergebaut werde. Mit dem Endpunkt Korogwe ist noch wenig gewonnen, da man fast ebenso schnell und billig die Waren nach Usambara und die Landesprodukte von Usambara durch Träger befördern kann, indem man die Zeit und Kosten der Umladung in der Endstation spart. Immerhin wird man in Ost-Usambara den Nutzen der Bahnfortsetzung in den nächsten Jahren immer mehr empfinden, je reicher sich die Plantagen entwickeln, je mehr Maschinen, Düngstoffe, Nahrungs-

mittel etc. sie brauchen, je mehr Kaffee sie produzieren. In West-Usambara aber eröffnen sich der Bahn die weiteren sicheren Rentabilitätsquellen, von denen ich vorhin gesprochen habe; das Gebirge ist noch küstennahe genug, um die Bahnkosten für seine Produkte tragen zu können, es liegt für diese noch innerhalb der geographischen Gewinnngrenze. Auch werden die Besiedler West-Usambaras dann die fieberigen Niederungen des Pangani schnell

Ein Zug der Usambarabahn auf der Station Muhesa.
Originalphotographie des Verfassers.

und ohne Gesundheitsschädigung durchheilen können; ja es ist vorauszusehen, daß dann das obere West-Usambara in den heißen Monaten der Sitz der Landesregierung werden wird, ähnlich wie die Gouverneure von Java oder Ceylon meist in den Nachbarbergen von Batavia oder Colombo zu wohnen pflegen. Erst wenn sie nach West-Usambara fortgesetzt ist, wird die Tangabahn wirklich lebensfähig sein und ein Segen für die Kolonie werden. Eine weitere Fortsetzung der Bahn an den Parehbergen entlang nach dem Kilimandjaro war ursprünglich mit projektiert, indessen ist es mir zweifelhaft, ob sich diese Fortsetzung bezahlt machen würde, wenn sie nur vom Kilimandjaro leben soll, der doch nur eine kleine fruchtbare Insel in der ungeheuern Wüste und

Steppe des Massaihochlandes ist. Ich habe vorhin gezeigt, daß am Kilimandjaro nur sehr wenige Produkte von so hohem Marktwert und in so großer Menge gewonnen werden können, daß sie die teure Bahn bezahlen und dabei noch mit den gleichen Erzeugnissen günstiger gelegener Produktionsgebiete konkurrieren könnten. Der Kilimandjaro liegt eben für die meisten der auf ihm möglichen Erzeugnisse bereits außerhalb der geographischen Gewinn Grenzen, er verhält sich zur Meeresküste ganz ähnlich wie die tropischen Hügellgebiete des weiteren Inlandes von Brasilien, die auch an sich ausgezeichnet zum Anbau von Kaffee und anderen Plantagengewächsen geeignet sind, aber keinen Bahnanschluß und keine Pflanzungen bekommen können, weil der Ertrag der Pflanzungen durch die hohen Transportkosten verschlungen werden würde; die von der Küste landeinwärts führenden Bahnen endigen auch dort an der geographischen Gewinn Grenze. Was Semmler hierüber geschrieben hat, ist außerordentlich lehrreich und beherzigenswert.

Aus dem gleichen Grunde halte ich auch den Bau einer großen, ins ferne Seengebiet führenden Zentralbahn, so wichtig und nützlich sie in politischer, militärischer, administrativer Hinsicht sein mag, für wirtschaftlich aussichtslos, solange sie auf die von Europäern oder Negeren erzielbaren Bodenprodukte begründet sein soll. Das oft gehörte Wort von der „wirtschaftlichen Erschließung“ des Innern wird eine bloße Redensart, wenn damit der Bau einer großen Zentralbahn motiviert werden soll. Eine Zentralbahn würde das größte Unternehmen in unsrem ostafrikanischen Schutzgebiete sein. Über ihre Kosten ist aber eine bestimmte Auskunft nicht möglich; alle bisherigen Berechnungen haben nur Schätzwert. Jede der vorhandenen tropischen Afrikabahnen zeigt, daß selbst im tropischen Eisenbahnbau sehr geübte Ingenieure die Schwierigkeit der Verhältnisse viel zu gering bemessen haben. Die auf 1050 km geschätzte englische Ugandabahn war auf 45 Mill. Mk. veranschlagt; bis März 1899 waren, wie S. 251 bemerkt, für 450 km 40 Mill. Mk. ausgegeben, bis März 1900 sind weitere 20 Millionen eingestellt und damit etwa die Hälfte der Strecke bewältigt. Der sehr viel schwierigere Teil durch das ostafrikanische „Grabengebiet“ steht aber noch bevor. Es ist deshalb völlig ausgeschlossen, daß man für die ganze Strecke mit dem doppelten Betrag der bisherigen Aufwendung, also mit 120 Mill. Mk., auskommt.¹ Die 398 km lange Kongobahn war auf 22 Mill. Mk.

¹ Siehe „Report on the Mombassa Victoria Lake Railway Survey“, London 1893, S. 27, und den offiziellen Bericht des Sir G. Molesworth, wiedergegeben im „Deutschen Kolonialblatt“, 1899, Nr. 19 und 20.

Strecke der Ugandabahn bei der Maungu-Station. Photographie aus Sansibar.

Strecke der Ugandabahn bei der Athi-Station. Photographie aus Sansibar.

veranschlagt; sie hat bis jetzt 65 Mill. Mk. gekostet, womit die Rechnungen noch lange nicht abgeschlossen sind. Die portugiesische 363 km lange Bahn

von Loanda nach Lucalla hatte man auf ca. 40 Mill. Mk. berechnet; sie hat rund 100 Mill. Mk., also ca. 275,000 Mk. pro Kilometer gekostet.¹ Die Usambarabahn ist zu kurz, um hier zum Vergleich herangezogen werden zu können, aber schon sie bestätigt die Regel, daß man sich bisher bei den Anschlägen für tropisch-afrikanische Eisenbahnbauten gründlichst verrechnet hat.

Ich will hier nicht in den gerügten Fehler verfallen und eine Kosten-schätzung für eine ostafrikanische Zentralbahn aufstellen. Ich betone nur folgendes: Die Bahn würde, wie man ihre Trace auch legen mag, annähernd 1100 km lang werden; ihr Terrain würde dem der Ugandabahn unter den genannten Bahnen am meisten ähneln; bauen wir mit dem Mindestmaß von technischer Güte wie die Ugandabahn, so werden die Kosten unsrer Bahn kaum geringer sein als die der Ugandabahn. Aber ich wiederhole, daß ich hier keine Berechnung anstellen, sondern nur die bisherigen Ergebnisse tropisch-afrikanischen Bahnbaues zum Vergleich heranziehen will. Fiele schließlich der Vergleich im höchsten Grade zu gunsten unsrer Zentralbahn aus, stellten sich ihre Kosten am Ende wirklich nur so hoch, wie die Zentralbahnfreunde angeben, so fragt es sich weiter, was dem großen Anlagekapital als möglicher Gewinn gegenüberstehen würde.

Sehen wir zunächst von den nicht-wirtschaftlichen, den politischen, militärischen, administrativen, humanitären und ähnlichen Gesichtspunkten ab und stellen uns ganz auf den realen Boden wirtschaftlicher Kalkulation, so haben wir den möglichen Gewinn einer Zentralbahn zu erwarten vom Austausch der Landesprodukte gegen auswärtige, namentlich industrielle Erzeugnisse. Unter den Naturprodukten sind nicht nur die vorhandenen, sondern auch die in Zukunft möglichen in Betracht zu ziehen. Unter den vorhandenen Produkten gibt es außer Kautschuk und Elfenbein nichts, was auch bei billigen Frachtsätzen die Kosten langer Bahntransporte tragen kann, ohne für den Absatzmarkt zu teuer zu werden, ohne seine Konkurrenzfähigkeit gegenüber den aus billiger zugänglichen Produktionsgebieten kommenden Erzeugnissen zu verlieren. Jedes Produkt hat, wie ich vorhin ausgeführt habe (S. 265), nach seinem Produktions- und seinem Marktwert ganz bestimmte geographische Gewinn Grenzen, die es auch bei den billigsten Transportmitteln nicht überschreiten kann. Für Produkte, die einen hohen Marktwert haben, können die Gewinn Grenzen auch bei teuren Transportmitteln weit im Landesinnern gezogen werden. Die geringwertigen Massenprodukte haben ihre Gewinn Grenze in der

¹ „Deutsches Kolonialblatt“, 1899, Nr. 21.

Nähe der Küste und sind aus dem fernen Innern auch bei billigen Transportmitteln, auch dann, wenn die Bahnfrachten die Trägerlöhne unterbieten, nicht exportfähig, weil sie immer noch für den Absatzmarkt zu teuer werden würden. Die aus dem fernen Inland exportfähigen, weil wertvollen Produkte aber sind so gering an Menge, daß eine Bahn von ihnen nicht leben kann.

Und wie steht es mit den in Zukunft möglichen Produkten? Das Land ist im ganzen geographisch genau genug bekannt, als daß das Vorhandensein einer vom Durchschnitt ganz abweichenden noch unbekannten Landschaft anzunehmen wäre. Glaubt man aber an das Unwahrscheinliche, so warte man seinen Eintritt ab und baue nicht Bahnen auf Utopien hin. Das tropische Ostafrika ist ungemein einförmig. Der größte Teil ist sterile Steppe. Diese Beschaffenheit ist klimatisch bedingt. An den klimatischen Elementen läßt sich nichts ändern. Im Steppengebiet ist deshalb nur in kleinster Begrenzung eine Besserung der Ertragsfähigkeit durch kostspielige künstliche Bewässerung möglich. Klimatisch bevorzugt und darum ertragsfähig ist nur die Küstenzone, das ostafrikanische Rand- und Mittelgebirge und Gebirgsteile des Seengebietes. In einigen hochgelegenen Bezirken dieser Vorzugsgebiete können auch Europäer dauernd arbeiten.

Mit diesen feststehenden natürlichen Landesverhältnissen hat die ganze wirtschaftliche Arbeit in Ostafrika zu rechnen, auch der Bahnbau. In Gebieten, die bereits in geordneter Verwaltung stehen, und wo zahlenmäßig die Erträge, der Binnenverkehr, die Aus- und Einfuhr festzustellen sind, kann jeder tüchtige Offizier oder Verwaltungsbeamte nach längerer Anwesenheit und Erfahrung sich ein treffendes Urteil über den wirtschaftlichen Wert des Gebietes bilden. Wo aber, wie im größten Teil unsres Schutzgebietes, jene Vorbedingungen noch nicht erfüllt sind, sind zu einem Urteil über die Ertragsfähigkeit dieser Bezirke nur die berufen, welche nach den Berichten wissenschaftlicher Reisender oder nach eigenem Augenschein die geographischen Eigenschaften eines Landes: Klima, natürliche Bewässerung, Bodenbeschaffenheit, Vegetation, Fauna, Art der Eingebornen etc., in ihrer gegenseitigen Bedingtheit, in ihrem kausalen Zusammenhang, erkennen können und daraus den schlummernden wirtschaftlichen Wert des Gebietes abzuschätzen vermögen; also wissenschaftliche und praktische Geographen, Nationalökonomien, umsichtige Tropenpflanzer u. dgl., aber nur in seltenen Ausnahmefällen Sportreisende, naturforschende Spezialisten, Kaufleute, Verwaltungsbeamte und Offiziere, wenn sie nämlich über den Kreis ihrer beruflichen Kenntnisse und Erfahrungen hinaus das Ganze aus seinem natürlichen inneren Zusammenhang beurteilen

können. Und darauf eben kommt es in den Gebieten an, wo wirtschaftliche Werte, die einen Bahnbau lohnen, erst geschaffen werden sollen, nicht auf die Länge des Aufenthaltes und die Zahl der durchreisten Kilometer.

Wenn sich nun nach der Erkenntnis der im obigen Sinne kompetenten Beurteiler die Möglichkeit künftiger hoher Steigerung der Landesproduktion auf die Küstenzone, die Rand- und Mittelgebirge und die Gebirgsteile des fernen Seengebietes beschränkt, so kann mir doch kein berufener Sachkenner ein Produkt nennen, das nach der Natur des Landes einmal im fernen Binnenland in so großer Menge und zugleich in so hohem Werte gewonnen werden könnte, daß es die Frachtkosten einer bis dorthin reichenden großen Bahn zu tragen vermöchte.

Man begründet oft die Notwendigkeit einer deutschen Zentralbahn mit dem Hinweis, daß unsere englischen Nachbarn ihre große Ugandabahn bauen und uns auch da in der Erschließung Innerafrikas zu überflügeln drohen. Der Vergleich stimmt aber nicht, weil die englische und unsere Bahn in ihren Zwecken inkommensurabel sind. Die Engländer haben mit ihrer Bahn zunächst ein politisches Ziel im Auge, wie ich oben (S. 253) auseinandergesetzt habe. Unsere Bahn hingegen soll in erster Linie zur wirtschaftlichen Ausnutzung Deutsch-Ostafrikas gebaut werden und hat deshalb mit der wirtschaftlichen Rentabilität zu rechnen. Natürlich sprechen auch bei uns militärische, administrative und andere nichtwirtschaftliche Rücksichten mit, aber sie geben nicht den Ausschlag. Ihretwegen wird man in unserm Gebiet keine Zentralbahn bauen wollen, wenn sich diese nicht zugleich wirtschaftlich rentieren kann; und daß sie dies kann, glaube ich nicht nach den obigen Ausführungen.

Die Konkurrenz der Engländer im Norden und Süden und des Kongostaates im Westen werden wir aber auch durch eine Zentralbahn nicht schlagen können. Im Norden wird die Ugandabahn unsere Zentralbahn mit den Frachtsätzen unterbieten können, weil die Existenz der Ugandabahn nicht von wirtschaftlicher Rentabilität abhängig ist. Im Süden wird die von England beherrschte Schire-Sambesiroute als Wasserstraßse billigere Frachten ansetzen können als die deutsche Eisenbahn. Im Westen geht der Elfenbeinhandel, der ohnehin bald mit den Elefanten ausgestorben sein wird, den Kongo hinab, weil fast nur im Kongostaat (und im englischen Gebiet) noch Elfenbein gewonnen wird, im deutschen Gebiet aber so gut wie gar nicht mehr, und weil nach Brechung des ehemaligen arabischen, vom Oberkongo nach Sansibar gerichteten Handels, nach Erleichterung der Kongoschiffahrt etc. die

Kongoroute die billigste und bequemste ist. Daran kann auch eine deutsche Zentralbahn nichts ändern. Übrigens darf man sich durch die hohen Einnahmeziffern der Kongobahn nicht täuschen lassen. Die Einnahmen rühren wohl grösstenteils von Frachten für die am Bahnbau Beteiligten und für den Staat selbst her. Das aber ist keine wirtschaftliche Rentabilität trotz 8 Prozent Zinsen (September 1899) des Anlagekapitales, denn man nimmt nur mit der einen Hand wieder, was man mit der andern gab.

Wir werden also durch eine Zentralbahn nicht hindern können, daß die Engländer und Belgier den Verkehr aus unserm Schutzgebiet, soweit sie ihn billiger als wir an sich ziehen können, in ihre genannten Verkehrswege ableiten. Wir haben die Folgen unsrer politischen Fehler zu tragen, durch die wir Uganda und den Schire-Sambesi in englische Hände fallen ließen. Eine unsrer wichtigsten Aufgaben bei der nächsten „Grenzregulierung“ ist deshalb die Ausdehnung unsrer Grenze an den Schire und Sambesi in deren ganzer Lauflänge, um eine freie billige Wasserstrasse zum Nyassa zu bekommen.

Schliesslich hat man auch die grossen indischen, nordamerikanischen und sibirischen Bahnen mit ins Feld geführt und geäußert, daß es um die wirtschaftlichen Antriebe und um die Rentabilität einer ostafrikanischen Überlandbahn nicht schlechter bestellt zu sein brauche als um jene. Leider ist aber das tropische Ostafrika kein dicht bevölkertes altes Kulturland wie Indien und kein überall von Europäern bewohnbares, fruchtbares und an Naturschätzen reiches, außertropisches Kolonialland wie Nordamerika und Sibirien, sondern es ist im ganzen ein heisses, steppenhaftes und unfruchtbares, von primitiven Negerstämmen dünn bewohntes Äquatorialgebiet, in dem es nur relativ wenige ertragsreiche, dicht bewohnte und von Europäern besiedelbare Zonen gibt.

Glücklicherweise liegen aber die aussichtsreichsten dieser Zonen nicht im fernen Innern, sondern in der Nähe des Küstenstriches. Und das ist es ja gerade, was unsrer Kolonie trotz aller Nachteile ihren hohen Wert gibt. Dorthin, nach den küstennahen Vorzugsgebieten, den Bergländern der ostafrikanischen Randgebirge: Usambara, Uluguru u. a., sollte man vor allem kleinere, billigere, von verschiedenen Küstenplätzen ausgehende Kulturbahnen bauen, wie es z. B. auch im tropischen Brasilien geschehen ist. Sie werden diese Gebiete in Blüte bringen und sich selbst rentieren, weil die Ertragsfähigkeit der von ihnen berührten küstennahen Vorzugsgebiete den Kosten so kurzer Bahnstrecken gewachsen ist. Die Usambarabahn wird lebensfähig werden, nachdem sie an den Fufs des Usambaragebirges bis Mombo oder besser bis Masinde fortgeführt sein wird und nicht mehr bei

Muhesa im Vorland endet. Eine Bahn von Dar es Salam durch Usaramo nach den Ulugurubergen wird wahrscheinlich auch gedeihen und Gedeihen bringen. Wenn man diese Strecke Dar es Salam-Mrogoro bauen will, so ist das Unternehmen als ein neuer Verkehrsweg zu den Randgebirgen nur willkommen zu heißen. Nach ihrer Vollendung wird sich hoffentlich die Erkenntnis Bahn gebrochen haben, daß ein weiterer Ausbau der Strecke zu einer zentralen Überlandbahn der wirtschaftliche Ruin des Unternehmens wäre.

Eine Möglichkeit räume ich jedoch schließlich gern ein, die einer großen Zentralbahn die nötigen wirtschaftlichen Lebensbedingungen sichern würde: Das ist die Auffindung reicher Mineralschätze im fernen Binnenland, die dort einen umfänglichen Bergwerksbetrieb mit allen Bedürfnissen der montanen Industrie ins Leben rufen würde. Wo Gold und Diamanten gegraben werden, wird auch nicht nach klimatischen Gefahren gefragt. Kohlen allein können die lange Bahn nicht bezahlen, aber ein Goldfeld am Victoriasee, wie es der Witwatersrand in Transvaal ist, könnte und müßte eine Bahn haben. Hoffentlich zeigt es sich bald, daß die Goldfunde im südlichen Victoriaseegebiet so reich sind, daß sich der Abbau in ausgedehntem Maße lohnt. Schon vor längerer Zeit hatte man von einer Fundstelle in der Landschaft Usindja südlich vom Victoriasee Goldquarz zur Küste gebracht, auf dessen befriedigende Untersuchung hin sich ein Syndikat gebildet hatte. Dieses „Usindja-Gold-Syndikat“ schickte 1897 nochmals eine Expedition an den Fundort, nach deren eingehenden bergmännischen Untersuchungen nun feststeht, daß an der Ostseite des Emin Pascha-Golfes in Bugando sowohl Alluvialgold als auch ein goldführendes Quarzriff im dortigen kristallinen Schiefer vorhanden ist, das die Ausbeute lohnen soll. Die Urschieferformation ist dieselbe, in der auch in Transvaal, in Maschona- und Matabeleland und in Britisch-Zentral-Afrika die goldführenden Gänge entdeckt worden sind, und da sie auch in einer ziemlich breiten Zone vom Nyassa zum Victoriasee den Westen unsres Schutzgebietes durchzieht, so ist mit Wahrscheinlichkeit zu erwarten, daß auch südlich von der jetzigen Fundstelle noch andere Goldlagerstätten in unsrer Kolonie entdeckt werden. Man darf mit Spannung weiteren Nachrichten von dort entgegensehen. Die Regierung verhält sich in richtiger Weise abwartend, da sie mit ihrer unlängst erlassenen einfachen, aber zweckmäßigen Bergverordnung die Entwicklung dieser Dinge in gute Bahnen gelenkt hat.

Also nur Goldfelder im fernen Inland können einen großen Zentralbahnbau wirtschaftlich motivieren. Solange diese Bedingung nicht erfüllt ist — keine Zentralbahn! Verwenden wir die Millionen, die schon allein von einer

Zinsgarantie einer Zentralbahn verschlungen werden würden, auf Hafenbauten, Legung eines direkten Kabels, Errichtung von Docks, Anlagen von Strafsen, Brücken, Kleinbahnen, Meliorationen des Landes (namentlich durch künstliche Bewässerung), Einrichtung wissenschaftlicher und wirtschaftlicher Beobachtungs- und Versuchsstationen u. dgl. m., was wir alles in unsrer Kolonie brauchen wie das tägliche Brot, so werden das wahrhaft produktive Kapitalanlagen sein, die uns und dem Lande mehr nützen als eine Zentralbahn.

Eine unabweisbare Notwendigkeit für den wirtschaftlichen Fortschritt unsrer ostafrikanischen Kolonie scheint mir es schliesslich noch zu sein, daß man die Kolonie näher an Europa bringt durch Einrichtung schnellerer Dampferfahrten. Es ist ja seit dem Bestehen der Deutschen Ostafrika-Linie tausendmal besser geworden mit dem ostafrikanischen Verkehr, als es zur Zeit der Britisch-India-Linie war. So gute und gut geführte Schiffe wie den „König“ und den „Herzog“ hat keine der anderen ostafrikanischen Dampferlinien. Wer einmal mit dem „König“ und seinem vorzüglichen Kapitän Doherr gefahren ist, dem wird die ostafrikanische Seereise trotz ihrer Länge in freundlichster Erinnerung bleiben; ich habe fast alle Meere der Erde befahren und kenne thatsächlich kaum ein besseres Schiff. Aber auch die übrigen, kleineren Fahrzeuge der Deutschen Ostafrika-Linie erfreuen sich der besondern Gunst des reisenden Publikums aus den portugiesischen, britischen und burischen Kolonien Südostafrikas, wodurch die Linie es ermöglichen konnte, alle 14 Tage einen Dampfer verkehren zu lassen; es schwimmen ihrer jetzt zwölf nach und von Ostafrika. Doch an Schnelligkeit übertreffen sie weder die französische noch die englische Postlinie, und für die Kolonie ist eine häufigere, eine achttägige Verbindung ein unabweisliches Bedürfnis. Die deutsche Linie würde mit einem Schlage den ganzen sich frei bewegenden Verkehr an sich ziehen, wenn sie einige schnellere Dampfer einstellte und einen achttägigen Betrieb anstatt des bisherigen vierzehntägigen einrichtete; und daß sie dies kann, daß sie von Neapel nach Dar es Salam in 12—13, anstatt in 18 Tagen zu fahren vermag, ohne finanzielle Einbuße, haben mir sachkundige Seeleute oft genug vorgerechnet. Eine erhöhte Reichssubvention wäre auch in diesem Falle eine produktive Anlage, nur müßte sorglich darauf gehalten werden, daß die Verbesserungen und Erleichterungen des Verkehrs auch wirklich in erster Linie unserer Kolonie zu gute kommen, durch regelmäßiges Anlaufen unsrer Haupthäfen Tanga, Dar es Salam, Kilwa, Lindi und durch genügend langen Aufenthalt in jedem derselben, während bisher die Unregelmäßigkeit des Anlaufens und die für die Posterledigung oft viel zu kurzen Aufenthalte

häufig Anlaß zu Klagen gegeben haben. Die Dampferlinie wird vor allem um der Kolonie willen subventioniert, nicht wegen der Verkehrserleichterung für Südafrika.

Vom Kilimandjaro hat uns so unsere Umschau zum Ozean zurückgeführt. Vom Fels zum Meer sind wir von Deutschland hinausgezogen zu unserer ostafrikanischen Kolonie, vom Fels zum Meer sind wir von Afrikas höchster Bergwelt zu den heimischen Gestaden zurückgekehrt. Getreu dem weitschauenden Hohenzollernwahlspruch hat Deutschlands großer verewigter Staatsmann dem deutschen Volke die Wege gewiesen hinaus auf die offene See und ihm die überseeische Welt geöffnet zur Schaffung neuer, fester Stützpunkte und Pflegestätten deutscher Kultur, von denen Deutschland nicht nur realen Gewinn erwarten kann, sondern auch ideale Förderung seines Volkstums. „Salzwasser macht frei“, lautet ein schöner Ausspruch Friedrich Lists, und Bergluft macht frei nach einem Wort unseres deutschesten Dichters. Bergluft und Seeluft in dieser befreienden, den Horizont unseres Volkes erweiternden Bedeutung geben uns unsere Kolonien. Vergessen wir nicht diesen idealen Wert unserer Kolonien neben dem realen, der freilich der zunächst zu schätzende sein muß, so wird das deutsche Volkstum, das höchste Gut unserer Nation, zwiefach daran erstarken. Daß wir kolonisieren können, haben wir in den wenigen Jahren unserer Kolonialgeschichte bewiesen. Thatsächlich hat kein anderes kolonisierendes Volk in so kurzer Zeit so viel Gutes zu stande gebracht, wie Deutschland trotz großer Schwierigkeiten und vieler mißglückter Experimente in Ostafrika. Ich kenne einen großen Teil der portugiesischen, spanischen, holländischen und englischen Kolonien, ich habe unser ostafrikanisches Schutzgebiet in den ersten Anfängen deutscher Besitznahme bereist und nun nach elf Jahren wieder in seiner heutigen Entwicklung gesehen: Es geht mit festen, sicheren Schritten vorwärts; mit froher Zuversicht sehe ich in seine Zukunft. Glauben wir nur fest an unseren Kolonisationsberuf und an die vielen Vorzüge unserer Kolonie, hüten wir uns vor utopistischen Unternehmungen, wie sie z. B. eine Zentralbahn ist, und arbeiten wir unverdrossen in ruhiger Erwägung des Wirklichen fort, so werden uns auch weiterhin die Kräfte wachsen zum Wohle unserer Kolonie und zum Heile Deutschlands.

9. Kapitel.

Der Bau des Kilimandjarogebirges.

Der Kilimandjaro ist das höchste Gebirge Afrikas (Kibo 6010 m); er ist ein Vulkan, der in der Tertiärzeit entstanden und gegenwärtig als erloschen anzusehen ist.

Über die Entstehung der Vulkane sagt M. Neumayr¹: „Jede Hypothese über die Entstehung der Vulkane muß zunächst mit der Thatsache rechnen, daß die Vulkane an Spalten und Linien liegen, die mit dem Gebirgsbau auf das engste verknüpft sind. Wir finden die Vulkane auf Schollen, die von Bruchlinien und Spalten durchzogen sind, vorzugsweise aber da, wo am Rande eines sich aufstauenden Gebirges ein Stück Erdrinde in die Tiefe sinkt, ein sogen. Senkungsfeld sich bildet . . . Da das Wasser natürlich immer die tiefsten Stellen sucht, so werden solche Senkungsfelder entweder vom Meere überflutet oder, wenn dieses keinen Zutritt hat, von Binnenseen ausgefüllt, und so kommt es, daß Vulkane so oft am Rande großer Wasserbecken liegen . . . Wie mannigfaltig auch immer im einzelnen die Stellung der Vulkane sein mag, stets ist der Zusammenhang mit Senkungsfeldern und ein gesetzmäßiges Verhalten zu den großen Linien des Gebirgsbaues auf das bestimmteste erkennbar.“ Die Spalten und Brüche also sind es, die dem Magma des Erdinnern den Weg zur Oberfläche öffnen. Den Vorgang der Eruption stellt sich E. Reyer so vor, daß das Erdinnere unter dem hohen Druck der auf ihm lastenden Massen trotz seiner hohen Temperatur starr sei, daß aber das druckstarre Magma verflüssigt und eruptionsfähig werde, wenn durch Spaltenbildung oder durch Abtau einer auflagernden festen Masse eine Druckerleichterung stattfinde.

¹ Melchior Neumayr, Erdgeschichte, 2. Auflage, Leipzig 1895, Bd. I, S. 282.

Eine andere Hypothese, die namentlich von Hopkins ausgebildet wurde, vermittelt zwischen der Vorstellung vom starren und vom glutflüssigen Erdinnern, indem sie Reste von flüssigem Magma entweder als begrenzte Lava-becken oder als eine kontinuierliche Mittelschicht zwischen starrer Erdkruste und starrem Erdkern annimmt. Aus solchen Magmareservoiren dringen, nach dieser Theorie, die Auswurfmassen infolge ihres Dampf- und Gasgehaltes empor, sobald tiefe Spalten und Brüche die Ausbruchbahn geöffnet haben. Aber die Frage bleibt in dieser Theorie unbeantwortet, warum die Ausbrüche periodisch erfolgen, wodurch das periodische Aufhören des Ausbruches verursacht wird, nachdem doch einmal der Auftrieb der Gase und Dämpfe begonnen hat

Diese und manche andere Schwierigkeiten, deren Erwägung uns hier zu weit führen würde, sucht nun die neuerdings von A. Stübel aufgestellte Hypothese¹ zu heben, die ganz induktiv auf Grund eines riesigen Materiales eigener Beobachtungen und Erfahrungen vorgeht. Stübel schließt aus der Untersuchung der von ihm bereisten Vulkangebiete, daß die Mehrzahl der Vulkanberge ihren Aufbau einem einmaligen Ausbruch verdanken; d. h. „die Ausbrüche, welche das Material lieferten, folgten so rasch aufeinander, daß der Aufbau vollendet wurde, bevor die Erkaltung und Erstarrung weit genug vorgeschritten waren, um die Beweglichkeit seiner Masse oder einzelner Teile derselben gänzlich zu hemmen“. Es konnte Jahrtausende gedauert haben, bevor die Bergmasse ganz erkaltete, aber dennoch kann ein solcher Bau als das Erzeugnis eines einzigen zusammenhängenden Ausbruches angesehen werden. Dabei können wirkliche Aufschüttung und Übereinanderwegfließen nachdringender Schmelzmassen oder aber Einstauung des gewaltsam emporsteigenden Magmas in die in Bildung begriffene Erstarrungshülle miteinander abgewechselt und ineinander gegriffen haben und viele verschiedene Momente die Gestalt des Berges beeinflusst und mitbestimmt haben. Solche durch einen einmaligen Eruptionsvorgang gebildete vulkanische Baue, die durch spätere Ausbrüche nicht wesentlich umgestaltet worden sind, nennt Stübel monogene Vulkanberge und stellt sie den selteneren, polygenen Vulkanbergen gegenüber, die durch allmähliche Aufschichtung öfters und lange unterbrochener Ausbrüche weiter ausgebaut worden sind.

Dieser grundlegenden Unterscheidung gegenüber spielen für Stübels Hypothese die bisherigen Gesichtspunkte der Vulkaneinteilung in Schicht-

¹ Alphons Stübel, Über das Wesen des Vulkanismus. Sonderabdruck aus dem Werk „Die Vulkanberge von Ecuador“, Berlin 1897.

oder Stratovulkane und massige oder homogene Vulkane¹ eine untergeordnete Rolle. Danach müssen zwar „massige oder homogene Vulkane“ stets monogener Natur sein, aber „Schichtvulkane“ können entweder monogen oder polygen sein, je nachdem sie durch einen einzigen zusammenhängenden, wenn auch Jahrtausende dauernden Eruptionsprozeß erzeugt sind oder durch eine Reihe vieler, oft und lange unterbrochener Ausbruchperioden. Dabei ist nicht zu vergessen, daß die Bezeichnung „Schichtvulkan“ nicht auf solche Vulkanberge beschränkt werden darf, die größtenteils aus in die Luft geschleudertem Material aufgehäuft worden sind, sondern sich auch auf Vulkanberge erstrecken muß, die von einem Eruptionsschacht aus zum größten Teil durch geflossene und übereinander gelagerte Magmamassen aufgebaut worden sind. Zu den ersteren gehören die italienischen Vulkane, zu den letzteren die ecuadorianischen und der Kilimandjaro. Die Stübelsche Unterscheidung in monogene und polygene Vulkanberge ist eine genetische; die andere, in massige und in Schichtvulkane, eine mehr morphologische. Es wird nützlich sein und zur Verdeutlichung beitragen, wenn wir diese beiden Klassifikationen bei unsrer Untersuchung des Kilimandjaro öfters nebeneinander stellen.

Die Grundform der monogenen und der polygenen vulkanischen Baue ist der Kegelberg, aber die successive Aufschichtung (polygene Bildung) kann nur Kegelberge hervorbringen, wogegen der einmalige Aufbau (monogene Bildung) außer Kegelbergen auch solche von sehr mannigfaltiger Gestalt erzeugen kann. Daraus folgt, daß nur die polygenen Vulkanberge, die sich also um einen zentralen Schacht successive und gleichmäßig aufschütten, einen Krater haben müssen, während für die monogenen Vulkanberge das Vorhandensein eines Kraters keine Notwendigkeit ist. „Nur der successiv aufgeworfene, polygene Vulkanberg entspricht der Anschauung, die wir bisher mit einem Vulkan zu verbinden gewöhnt waren, nämlich der Bedeutung eines Sicherheitsventiles für die im Innern des Erdkörpers tobenden vulkanischen Kräfte. Der monogene Vulkanberg unterscheidet sich aber von jenem gerade dadurch, daß sich ihm die Rolle der ‚intermittierenden Erdquelle‘ nicht beilegen läßt.“ Er stellt stets eine in sich abgeschlossene Schöpfung der vulkanischen Kraft dar; bei seiner Bildung kommt es auf die Ausstoßung eines ganz bestimmten Quantum von Magma an, und der Herd muß ein

¹ S. Günther, a. a. O., S. 366 ff. — Nach dem Gesichtspunkt der Einfachheit oder der Zusammengesetztheit unterscheidet Penck monogenetische und polygenetische Tuff- und Lavavulkane (Penck, a. a. O., S. 408 ff.); ich wende diese Benennungen nicht an wegen den sehr ähnlich klingenden Stübels, die andere Bedeutungen haben.

erschöpflicher, lokalisierter sein und kann darum nicht im unermesslichen Erdinnern, sondern nur in geringerer Tiefe liegen; darauf weist auch die oft dichte Gruppierung zahlreicher monogener Vulkanberge hin, denn ein mächtiger, in grosser Erdtiefe liegender Zentralherd würde sich einen grossen Ausgang, nicht viele kleinere nebeneinander geschaffen haben.

Wie die sogenannten Boccas, Hornitos, Spratzkegel, Schlackenschornsteine, d. h. die kleinen, auf Lavaströmen sitzenden Eruptionshügel, ihre eng begrenzten Herde innerhalb dieser Lavadecken selbst haben, so haben nach Stübel's Auffassung die monogenen Vulkane ihre lokalisierten erschöpflichen Herde ziemlich nahe unter der äusseren Erdkruste. Er nimmt an, dass von den ungeheuren Magma-Ausbrüchen in archaischer Zeit, die eine gewaltige Gesteinsdecke (Panzerdecke) über die ursprüngliche Erstarrungskruste des Erdballes gelegt haben, in dieser Panzerdecke selbst noch nicht erkaltete Lavabecken zurückgeblieben sind, die als peripherische Herde teilweise noch mit dem zentralen Hauptherd des Erdinnern in Verbindung stehen, wohl auch kleinere Herde zweiter und dritter Ordnung hervorgebracht haben und der Sitz der vulkanischen Thätigkeit sind. So kommt Stübel auf seinem induktiven Wege zur selben Auffassung von peripherischen Herden, wie sie E. Reyer und andere deduktiv angenommen hatten. Die Kraft aber, welche das glühend flüssige Magma aus den peripherischen Herden zur Oberfläche treibt, sieht Stübel nicht wie jene im Dampf- und Gasgehalt des Magmas, sondern in den unter hohem Druck stattfindenden Erhaltungsvorgängen des Magmas, die nicht mit Volumenverminderung verbunden seien, sondern, wie bei dem experimentell und hüttenmännisch beobachteten Verlauf des Erhaltungsprozesses vieler anderer Substanzen (namentlich von Metallen und Eis), mit Ausdehnung, Volumenvermehrung. Die Ausdehnung des erkaltenden Magmas reicht sicherlich aus, um die schweren Schmelzmassen aus grossen Tiefen emporzutreiben und die Widerstände zu durchbrechen. Damit steht das Wesen des Erdbebenphänomens im Einklang. Und die Periodizität der vulkanischen Thätigkeit erklärt Stübel daraus, dass nicht ein ganzer Herd, sondern immer nur Teile seines Inhaltes plötzlich auf die Temperatur herabsinken, die eine Ausdehnung bewirkt.

In der horizontalen Erstreckung, Anordnung und Grösse der peripherischen Herde erblickt Stübel die Ursache für das bald reihenförmige, bald gruppenförmige Auftreten der Vulkane. Er bestreitet die bisher verbreitetste Auffassung, dass die Vulkanberge auf tektonischen Bruchlinien stehen und genetisch mit diesen Spalten der Erdkruste zusammenhängen, resp. durch

Spaltenbildung erst entstehen können. Er nimmt aber an, daß für die Bahnung der Ausbruchskanäle des Magmas immer die Richtung der geringsten Widerstände maßgebend sei und diese Bedingung wohl am häufigsten auf Gesteinsgrenzen angetroffen werde.

So viel über Stübels geistvolle neue Hypothese, die, namentlich aus seinen Untersuchungen südamerikanischer Vulkanberge entstanden, der großen Mehrzahl der vulkanischen Erscheinungen in überraschender Weise gerecht wird. Stübels Werk erschien 1897. Als ich 1898 zum drittenmal das Vulkangebiet des Kilimandjaro bereiste, stand ich noch unter dem frischen Eindruck des Studiums der Stübelschen Arbeit und richtete mein Augenmerk hauptsächlich mit darauf, ob und inwiefern die sich mir bietenden Erscheinungen den Deutungen der Stübelschen Hypothese entsprechen. In den folgenden Blättern sei in Kürze nachgewiesen, wo sich mir die Übereinstimmung meiner auf drei Reisen gewonnenen Beobachtungen mit der Stübelschen Lehre aufdrängte, und wo nicht; wo sich mir innerhalb meines Forschungsgebietes gleiche oder andere Auffassungen von der Natur des Vulkanismus ergaben, als sie Stübel aus seinen Forschungsgebieten gewonnen hat, und welches Gesamtbild des Kilimandjaro aus diesen Untersuchungen hervorgeht, auf das es uns ja in der Hauptsache ankommt.

Der Kilimandjaro ist kein einzelnes Vulkangebirge in Ostafrika; in seiner nahen und weiten Umgebung wimmelt es förmlich von großen und kleinen Vulkanbergen. Als vulkanische Erscheinung kann er daher nicht für sich allein betrachtet werden, sondern nur im Zusammenhang mit seinen Nachbarvulkanen und deren ferneren Nachbarn. Da ist es nun für die Lagebeziehung des Kilimandjaro zu seinen Nachbarn bemerkenswert, daß sich seine großen vulkanischen Nachbarn nach Westen hin in einer geschweiften Linie aneinander reihen, während im Norden, Osten und Süden nur kleinere und viel niedrigere vulkanische Gruppen und Reihen liegen. Die große ostwestliche Reihe läuft über den fast 4500 m hohen Meru westwärts bis an die altkristallinische Mau-Kette und stößt dort auf die ungeheuer lange Zone vulkanischer Berge, die in meridionaler Richtung den nördlichen Teil Deutsch-Ostafrikas vom Gurui (3470 m) im Süden zum thätigen Doenye Ngai (2150 m) und dem Gelei (4200 m) im Norden durchzieht und durch ganz Britisch-Ostafrika und darüber hinaus weit nordwärts läuft, wie auf jeder guten Karte zu sehen ist.

Nach den Untersuchungen von Jos. Thomson und namentlich R. von Höhnel, die Ed. Suefs mit anderen Beobachtungen aus diesem Gebiet so

meisterhaft verarbeitet hat¹, ferner nach den Forschungen und Aufnahmen von J. W. Gregory² und neuerdings den englischen Ugandabahn-Ingenieuren ist nun aber absolut sicher festgestellt, daß die große meridionale Vulkanzone Ostafrikas mit einer ungeheuer langen Zone tektonischer Brüche und tiefer „Grabenversenkungen“ zusammenfällt, die sich nordwärts an der Ostseite Abessiniens entlang in das Rote Meer (siehe 2. Kapitel, S. 7) und darüber hinaus in die Senke des Toten Meeres und des Jordanlaufes bis an das Taurische Gebirge fortsetzt. Wie für das ganze riesige indo-afrikanische Tafelland seit Beginn der Kohlenperiode jede Äußerung tangentialer Kraft,

jedes Anzeichen von Gebirgsfaltung fehlt³, so hat

insbesondere Ostafrika seine gegenwärtige Oberflächengestalt, aufser der Abrasions-

Staffelförmiges Absinken West-Usambaras zum Panganigraben, bei Masinde aus Süden gesehen. Nach d. Nat. gez. von Ernst Platz.

thätigkeit des Jurameeres in den küstennahen Landstrichen und den Randgebirgen (siehe S. 299), fast nur den tektonischen Spalten und Brüchen, infolgedessen dem vertikalen Absinken und in geringem Mafß auch Emporheben⁴ zerspaltener Schollen der Erdkruste zu verdanken. Kein einziges der ostafrikanischen Gebirge ist durch Faltung, durch horizontalen Zusammenschub der schrumpfenden erkaltenden Erdkruste entstanden; sie alle sind durch Vertikalbewegung der Erdschollen gebildete Bruch- oder Schollengebirge, und wo darin Knickungen und Faltungen vorkommen, sind sie nur untergeordnete Erscheinungen.

Die Brüche, Verwerfungen und Schollenbildungen finden wir aber in Ostafrika in jeglicher Form und Kombination: als einseitiges Abgleiten der Schollen an einer Spalte entlang (einseitiges Bruchgebirge), als vielseitiges

¹ E. Suefs, Beiträge zur geologischen Kenntnis des östlichen Afrika, Wien 1891.

² J. W. Gregory, The great rift valley, London 1896.

³ E. Suefs, Das Antlitz der Erde, Wien 1892, Bd. I, S. 534.

⁴ S. Günther, Handbuch der Geophysik, Bd. II, S. 858.

Absinken von Schollen um eine stehenbleibende Mittelzone (Horstgebirge), als Versinken einer Scholle oder Schollengruppe zwischen zwei Längsspalten (Grabenversenkung), als beckenartige Versenkung von Schollen innerhalb konzentrischer Spalten (Kesselbruch) etc. Bei allen diesen Formen kann das Absinken gleichmäÙig erfolgen oder in treppenförmiger Abstufung (Staffelbruch); der letzte Fall ist weitaus der häufigste (s. umstehende Abbildung). Als die Hauptursache aller Bruchbildungen wie aller Gebirgsfaltungen ist die Schrumpfung der Erde infolge ihrer Abkühlung anzusehen, wenn es auch „niemals gelingen wird, das Chaos der tektonischen Vorkommnisse aus einer und nur einer Ursache heraus zu erklären“¹.

Von ganz besonderer Großartigkeit im Maß der Tiefenversenkung wie der Längenausdehnung sind in Ost- und Mittelafrika die Grabenversenkungen. Von der großen ostafrikanischen Grabenversenkung haben wir vorhin schon gesprochen; sie hat von Ed. Suefs den Namen „Ostafrikanischer Graben“ erhalten. Wie weit er sich nach Süden erstreckt, ob die Senke des Nyassasees und des Schire dazugehört, läßt sich noch nicht deutlich erkennen; im Norden reicht er, wie oben gesagt, über den afrikanischen Kontinent hinaus.

Ihm ziemlich parallel läuft mitten durch Zentralafrika eine zweite ungeheure Grabenversenkung, der „Zentralafrikanische Graben“, vom Süden des Tanganika (vielleicht schon des Nyassa) durch das Thal des Rusizi zum Kivu-, Albert-Edward- und Albertsee und durch das Thal des Weißen Nil bis in die Gegend von Dufile. Ich habe zuerst 1893 in einem Aufsatz: „Die großen Bruchspalten und Vulkane in Äquatorial-Afrika“², diese beiden Grabensenken zusammen mit der drittgrößten Afrikas, die den Kamerunpik trägt, einer genaueren Betrachtung unterzogen. Eine neuere Übersicht bietet Stromer von Reichenbachs verdienstvolles Buch „Die Geologie der deutschen Schutzgebiete in Afrika“³. Hier verbietet mir der Raum ein näheres Eingehen. Zwischen dem Ostafrikanischen und dem Zentralafrikanischen Graben aber und neben ihnen verlaufen zahlreiche kleinere Grabensenken, die jedoch zum Teil noch beträchtliche Größe haben, wie z. B. der Wembere-Eiassi-Graben und der Rikwagraben.

Aus dem zentralafrikanischen Grabengebiet kennen wir nur zwei jungvulkanische Örtlichkeiten, und diese liegen im Graben selbst: die Kondelhügel am Nordende des Nyassa (falls wir diesen überhaupt zum Zentral-

¹ Günther, a. a. O., Bd. II, S. 864.

² Deutsche Geographische Blätter, Bremen 1893, S. 105—127.

³ München und Leipzig 1896; S. 62 ff.: Die Gräben.

afrikanischen und nicht zum Ostafrikanischen Graben rechnen können) und den vom Grafen Götzen entdeckten und bestiegenen, noch thätigen Kirunga (3475 m) am Nordende des Kivusees. Ausser diesen gibt es in Zentralafrika keine Vulkanberge. Wenn aber dort Vulkane nur im grossen Graben vorkommen, und wenn in Ostafrika der einzige noch thätige Telekivulkan und die sehr grosse Mehrzahl der erloschenen Vulkane ebenfalls nur im grossen Graben und seiner Nachbarschaft liegen, während die wenigen abseits gelegenen, soweit sie auf die Tektonik ihrer Unterlage untersucht sind, kleinen Grabensenken angehören, so läßt sich der einfache Schluss folgern, daß Vulkanbildung und tektonische Brüche nicht nur in einem örtlichen, sondern auch in einem ursächlichen Zusammenhang stehen.

Die höchsten Vulkanberge Ostafrikas stehen etwas abseits vom grossen Graben, der Kilimandjaro und Kenia je 100—120 km östlich davon entfernt, aber nicht weiter als im Westen des grossen Grabens die Verwerfungen des Eiassigrabens und der Elgonvulkan. Ist nun, wenn wir von dem noch nicht genauer untersuchten Kenia absehen, auch vom grössten Vulkanberg Afrikas, dem Kilimandjaro, nachzuweisen, daß hier die Vulkanbildung mit dem Vorhandensein tektonischer Brüche und Versenkungen zusammenhängt?

Schon unser Weg von der Küste zum Kilimandjaro, wie wir ihn im 2. und 3. Kapitel dieses Buches kennen gelernt haben, ist lehrreich für die Erkenntnis der Beziehungen des Kilimandjaro zur Tektonik seiner Umgebung. Sobald man von Tanga aus die schmale Küstenzone von Korallenkalk und jungen Sandsteinen überschritten hat, kommt man in eine etwa ebenso breite Zone von Jurakalken, die sich bis an das Hügelland von Bondëi erstreckt. Dort ersteigen wir den Ostrand der grossen Gneis- und kristallinen Schieferzone, die sich zum Kilimandjaro und weiter ausdehnt. Der Ostrand streicht hier der Küste parallel von Nordnordosten nach Südsüdwesten und stellt einen nach Osten abgesunkenen Staffelbruch, die Bondëihügel, dar. Im Westen dieses Bondëi-Hügellandes türmt sich hoch das Usambaragebirge auf, das im Süden, Westen und Norden von den Niederungen des Pangani, Mkomasi und Umba begrenzt wird und aus diesen als ein meist sehr steilwandiges, mehrgliedriges Horstgebirge emporragt. Und im Nordwesten schliessen sich daran die Pareh- und Uguenoberge, die, mit Usambara gleichen Charakters und gleichen Alters, ursprünglich ein einziges Längsschollengebirge mit ihm gebildet haben, das durch kleinere Einbrüche und durch Erosion zergliedert worden ist. Usambaras Begrenzungen sind Bruchspalten, an denen das Umland abgesunken ist; ihre Richtung ist grösstenteils meridional mit relativ geringen Abweichungen

nach Osten oder Westen, nur die Nordseite verläuft ziemlich genau nord-west—südöstlich. Auch die Gneisschichten oder -lagen des Gebirges streichen im allgemeinen meridional und fallen vorwiegend nach Osten leicht ein. Daher ist der Plateaucharakter des Gebirges mit schroffen Bruchwänden im Westen und leichter Abdachung nach Osten gewahrt.

Diese Scholle ist nun durch zwei kleinere Grabenversenkungen teilweise zerschnitten: durch das mittlere Sigithal im Osten und das Luengerathal

Die Westseite von West-Usambara, vom Karawanenplatz am Mkumbarabach aus.

Nach Originalphotographie des Verfassers gezeichnet von Ernst Platz.

Das Gebirge bricht hier in drei Staffeln zum „Pangani-Graben“ ab. Oben der plateauartige Usambarahorst.

in der Mitte. Namentlich das Luengerathal ist als Grabensenke gut ausgebildet. Es gliedert Usambara in das östliche Handëi und das westliche Hoch-Usambara. Luengera und Sigi haben diese tektonischen Senken zum Abfluß gewählt, nicht aber diese Thäler geschaffen, wenn auch nachträglich durch Erosion teilweise anders gestaltet. Der Fluß ist eine sekundäre Erscheinung in diesen Thälern.

Während die beiden genannten Grabensenken, wie der Bruchrand von Bondëi und die Küstenlinie, von Nordnordosten nach Südsüdwesten laufen, haben die Dislokationen der Süd- und Westgrenze andere Richtung: das

Pangani- und das Mkomasithal sind Grabenversenkungen größeren Stiles als die bisherigen und laufen nordnordwest—südsüdöstlich (Panganigraben) und meridional bis nordnordwest—südsüdöstlich (Mkomasigraben). Der Mkomasigraben ist bedeutend größer als der Luengeragraben, er trennt Usambara von den Pareh-Ugueno-Bergen, die, wie jenes, Horste mit hauptsächlich meridionalen Streichen und östlichem leichten Einfall der Schichten darstellen. Der nördliche Gebirgsteil (Ugueno) ist auch auf der Ostseite sehr steilwandig, der südliche (Pareh) ist schon mehr durch Erosion zerschnitten und stärker abgetragen. Erosion und Denudation wohl mehr als Bruch haben auch Pareh und Ugueno geschieden.

Der Mkomasigraben hat seine stärkste Ausbildung zwischen Süd-Pareh und West-Usambara auf seiner meridionalen Strecke. Nördlich davon nimmt die Senke mehr den Charakter einer einseitigen Absinkung an, aber der Ostflügel ist doch noch in Hügelketten und der Anschwellung des Nyikaplateaus zu erkennen, und so geht die Senke in die des Djipesees und damit in das Kilimandjarogebiet über. Dem Mkomasigraben grofsenteils parallel, aber viel ausgedehnter als jener, ist der Panganigraben. Seine Ostseite bilden die langen hohen westlichen Bruchwände der Horste Usambara und Pareh-Ugueno, seine Westseite der relativ niedrige Ostrand von Usegua und des Massaiplateaus und im Norden das Litemagebirge. Dieser Westflügel ist an mehreren Stellen, namentlich weiter im Süden, so niedrig, daß die Senke den Grabencharakter dort ganz verleugnet und wie eine nur einseitige Absinkung aussieht. Das südliche Ende des Panganigrabens hat einen unklaren Verlauf. Am besten ist die nördliche, von Ugueno-Pareh flankierte Strecke ausgebildet, weniger gut und nur auf der Ostseite ausgezeichnet deutlich ist die an Usambara entlang ziehende Strecke als Grabenversenkung kenntlich; wir nennen diese den Usambarateil, jene den Parehteil des Grabens. Im Graben selbst aber liegen, gleichlaufend mit den Grabenrändern, einige Hügelreihen, die als Spitzen und Kämme versunkener Schollen und Staffeln anzusehen sind; namentlich die Ukunga-, Mafi-, Ngai-, Lassiti-, Masimani-, Baumannhügel.

Zwischen den Lassitihügeln und dem Samboberg im Parehteil des Grabens habe ich jedoch sehr bezeichnenderweise feinkörnige vulkanische Tuffe gefunden, und weiter nördlich stehen am Litemarand des Grabens Basalte an, während außerhalb dieser Bruchfelder nirgends etwas Vulkanisches bemerkt worden ist. Auch hier liegt darum ein Beweis für den Zusammenhang zwischen tektonischem Bruch und Vulkanismus vor.

Nördlich von diesen vulkanischen Parzellen mündet der Panganigraben in das vulkanische Kilimandjarogebiet. Von seiner Mündung zu der des

Grassteppe in der nördlichen Pangani-Niederung; 700 m. Photographie von Hans Meyer, 1887.

Im Hintergrund die Pareberge aus Westen; im Mittelgrund der niedrige Uferwaldstreifen eines Trockenbettes, davor Rinderherden der Massai.

östlicheren Mkomasigrabens reicht als Verbindung ein tiefer Kesselbruch an der Nordfront des Uguenogebirges, der Uguenozirkus, der mit mehreren Staffeln in den Uguenohorst halbkreisförmig eingebrochen ist und sich zum Kilimandjaro hin öffnet. Der Uguenozirkus ist ein kleineres Seitenstück zu dem Kesselbruch des Golfes von Neapel, und wie sich dort die Ränder der Bucht in den Inseln Capri, Procida, Ischia fortsetzen, so hier die Flügel des Uguenozirkus in einigen kristallinen Klippenreihen, die aus der vulkanischen Kilimandjaroniederung mit ihren Spitzen hervorragen.

Ehe wir aber das Kilimandjarogebiet selbst betreten, fassen wir kurz die Hauptpunkte der bisherigen Betrachtung zusammen: Nicht Gebirgsfaltungen, sondern tektonische Brüche und Versenkungen geben dem ostafrikanischen Land sein Oberflächenrelief. Die Hauptrolle spielen dabei die Horstgebirge und die Grabenversenkungen, und in engem Zusammenhang mit den Bruchsystemen treten in Ost- und Mittelafrica die vulkanischen Erscheinungen auf. Die Richtung der Bruchlinien in Ostafrika ist in ganz überwiegendem Maße eine meridionale; die größten Brüche laufen in der Hauptsache direkt nordsüdlich, die kleineren meist nordnordöstlich—südsüdwestlich (Somalisystem, weil der Somaliküste und dem Rand des Somaliplateaus gleichlaufend) oder nordnordwestlich—südsüdöstlich (erythräisches System, weil dem Roten Meere parallel).

Die gleichen Erscheinungen wiederholen sich nördlich von Usambara-Pareh, im Osten des Kilimandjaro. Horste sind dort die kleinen kristallinen Gebirge Ndara und Bura, die wir mit den benachbarten isolierten Felsbergen Kilibassi, Kadiaro, Maungu etc. unter dem Namen Teitaberge zusammenfassen; Grabenbrüche sind dort das Burathal, das Thal zwischen Bura und Ndara und vielleicht auch das Matatethal. Die Teitaberge haben ursprünglich eine größere Gebirgsscholle gebildet, die erst vom Jurameer durch Abrasion zerschnitten worden ist. Sie haben zweifellos mit Usambara, Usegua, Ukami als ein Kontinent zusammengehangen, und auf einen solchen Kontinent weisen auch die groben Konglomerate, die Sandsteine, sandigen Mergel und unreinen Kalke in diesem Gebiet hin, die den ostafrikanischen Jura als eine echte Küstenbildung kennzeichnen.¹ Erst nach der Jurazeit begannen die großen tektonischen Bewegungen des ostafrikanischen Landes, die Brüche und Grabenversenkungen, und diese gaben den von der Abrasion des Jurameeres stehengelassenen und als Plateaugebirge aufragenden alten Festlandsteilen im wesentlichen die heutige Gliederung und Begrenzung.

¹ Stromer von Reichenbach, a. a. O., S. 21.

Das relativ jugendliche Alter ihrer heutigen Begrenzung und Gestalt erkennt man unter anderem auch aus den noch sehr geringen Mengen von

Jurasandstein an den Tarohügeln östlich von Teita.
Photographie aus Sansibar.

Denudationsschutt am Fuß der äußeren, steilen Gebirgswände. Das beste Beispiel ist Usambara. Das rezente Klima Ostafrikas mit seinem periodischen Wechsel von wüstenhafter Trockenhitze und starken Regengüssen hat an der

Formenausbildung der oft den südafrikanischen Tafelbergen, „Zeugen“ und „Kopjes“, sehr ähnlichen isolierten Steilgebirge weiter gearbeitet, sie aber nicht geschaffen. Vor dem zerstückten Teita-Schollengebirge liegt im Osten die Sandsteinstufe von Taro-Nduruma, die dem Jura zuzuzählen ist¹, dann die schmale Zone des Mombassa-Jurakalkes und schliesslich die litorale Korallenkalkzone.

Wenn wir, wie auf dieser Reise, durch den Mkomasigraben nordwärts wandern, betreten wir das geschlossene Vulkangebiet des Kilimandjaro dicht am Nordrand des Uguenohorstes: Der Djipesees und sein westlicher Abfluss, der Rufu, bilden die Grenze zwischen Urgestein und jungvulkanischen Tuffen. Westlich vom Uguenohorst setzt sich jenseits des Panganigrabens die grosse Verwerfungslinie fort in den Litema- und Tschatschamebergen, denn diese sind nichts anderes als ein langes, einseitiges Bruchgebirge (mit meridionalen Streichen und östlichem Einfallen der Schichten, wie in Ugueno, Pareh, Usambara etc.), an dem auf einer grossen ostwestlichen Bruchspalte die nördliche Scholle abgesunken ist. Die vulkanischen Aufschüttungen des Kilimandjaro haben die abgesunkene nördliche Scholle begraben.

Diese Südgrenze des vulkanischen Kilimandjarogebietes ist eine durch die Ränder der Bruchgebirge und den dazwischenliegenden Panganigraben ausserordentlich scharf markierte Bruchlinie. Im Westen aber ist die Grenze des Kilimandjaro durch den Übergang in die Sphäre des Meru-Vulkanes verwischt; die zwischen beiden liegende Sigirari-Niederung (Wasserscheide 1300 m) ist ganz vulkanisch. Im Nordwesten und im Norden treffen wir jedoch wieder auf eine ausgeprägte Grenze des vulkanischen Kilimandjaro gegen die umgebende Urgesteinsregion. Nur ist es dort keine fortlaufende Bruchlinie wie im Süden, sondern eine breite Zone kleiner hoher Gebirgshorste, die sich aneinanderscharen und an einer Linie enden, die der Südgrenze des Kilimandjaro ziemlich parallel läuft; nennen wir sie die Nordlinie, jene die Südlinie. Lent hat an dieser nördlichen Horstzone die Beobachtung gemacht, dass in ihr die zwei Richtungslinien ganz auffallend vorherrschen, die wir schon in den Brüchen und Grabensenken südlich und östlich des Kilimandjaro überwiegen sehen, nämlich das von Nordnordost nach Südsüdwest gehende Somalisystem und das von Nordnordwest nach Südsüdost gerichtete erythräische System. Beide Liniensysteme schneiden sich und bilden Gruppen von „Zwickelhorsten“. Lent geht aber zu weit, wenn er in einer hinterlassenen Skizze der mutmasslichen Tektonik des Kilimandjaro nicht weniger als

¹ Stromer von Reichenbach, a. a. O., S. 22.

fünfzehn große tektonische Linien durch den Kilimandjaro und die genannten Grenzgebiete zieht. Zu solcher Konstruktion weiß man noch viel zu wenig von den Einzelheiten; auch verfährt die Natur nie so schematisch, wie Lent die Verhältnisse aufgezeichnet hat. Vorläufig müssen wir zufrieden sein, wenn wir die großen wichtigsten Züge des komplizierten Bildes zu entschleiern vermögen. Ich habe mich in meiner tektonischen Karte auf die Wiedergabe der beobachteten Hauptlinien beschränkt.

Die erythräische Richtung hat auch die Nordostgrenze des Kilimandjarogebietes, die wiederum sehr deutlich ist; es ist die vulkanische Djulu-Kette (Ongolea). Sie setzt sich südlich in die Kyuluberge fort, die allem Anschein nach auch eine Horstgruppe sind, und biegt dann im Südosten auf den Westrand des kristallinen Nyikaplateaus um, der mehr meridional und in Somalirichtung verläuft. Auch diese Ostgrenze des vulkanischen Kilimandjarogebietes liegt höher als die Fußebene des großen Vulkanes, und so stellt sich diese auf allen Seiten als eine Niederung dar, am tiefsten auf der Süd- und Ostseite, am höchsten auf der West- und Nordseite. Demzufolge gehen die Abflüsse nach Süden (Pangani) und Osten (Tsavo), während im Westen und Norden abflußlose Seen liegen.

Die ganze Basis des Kilimandjaro (und Meru) haben wir also als ein versenktes Schollengebiet anzusehen. Fragen wir nach der Ursache der Versenkung gerade an dieser Stelle, so geben uns die Bruchlinien der Umgebung Aufschlüsse. Nirgends anders in unsrem Schutzgebiet häufen sich die kreuzenden Bruchlinien so wie hier. Und zu den auch sonst in Ostafrika vorwiegenden meridionalen, Somali- und erythräischen Systemen gesellen sich hier, wie wir oben sahen, noch einige große ostwestlich gerichtete Dislokationen und zahlreiche kleinere radiale und peripherische Spalten, die mit jenen vereint das Bruchfeld in der mannigfaltigsten Weise zersplitterten und einsinken ließen.

Mitten in diesem versenkten Bruchfeld steht nun der gewaltige Vulkanberg. Das ist ebensowenig eine bloß örtliche Kongruenz wie das Auftreten der Vulkane in den großen Grabenversenkungen, von denen wir oben sprachen. Auch hier ist der riesige Vulkan entstanden, weil die Spaltung und Zersplitterung der Erdkruste an dieser Stelle besonders stark ist. Auch hier ist Spaltenbildung und Schollenversenkung das primäre, der Vulkanbau das sekundäre. In einigen Teilen werden auch sekundäre Senkungen infolge der kolossalen Belastung durch die aufgeschüttete Bergmasse¹ und des Nachsinkens und

¹ A. Penck, a. a. O., Bd. II, S. 421 (nach R. Mallet).

Nachsackens in den oder die sich entleerenden vulkanischen Herde vorgekommen sein und auch noch durch Einsturz unterirdischer Hohlräume und durch andere, tektonische Bewegungen vorkommen, aber sie können kein sehr bedeutendes Maß erreichen, da sie uns nirgends durch größere Störungen und Verwerfungen in der vulkanischen Decke auffallen, die über dem Senkungsfeld liegt. Sie werden aber sicherlich die vulkanische Thätigkeit mit vermehrt haben. Es ist uns also zweifellos, daß der große Vulkan hier infolge besonders starker tektonischer Dislokationen entstanden ist. Wie wir uns die Art dieses ursächlichen Zusammenhanges zu denken haben, werden wir nachher erwägen, sobald wir das Vulkangebirge selbst genauer kennen gelernt haben.

Der über die Niederung aufsteigende Gebirgskörper des Kilimandjaro mißt in der Längsachse von Südost nach Nordwest ca. 80 km, in der kürzesten Achse von Südwest nach Nordost ca. 60 km. Auf der Längsachse liegen seine Gipfel: der Mawensi (5360 m) im Osten und der Kibo (6010 m) im Westen, und der über 4000 m hohe Schirakamm am Westhang des Kibo. Orographisch gliedert sich der Kilimandjaro in das breite, langsam ansteigende Basisgebirge, die zwei steil darauf emporsteigenden Gipfelpyramiden und den sich im Westen dem Kibo angliedernden Schirakamm. Das ganze Gebirge gleicht einem ungeheuren Schild mit zwei Buckeln (Mawensi und Kibo) und einer westwärts ablaufenden Rückenleiste (Schirakamm); es erhebt sich in einer Kurve von gewaltigem Schwung und wunderbarer Schönheit aus der im Osten relativ schmalen, auf den anderen Seiten breiteren Fußebene, die von vulkanischen Tuffen, Aschen, Geröllen, Konglomeraten, Sedimenten und Alluvien bedeckt ist und von Süden nach Norden leicht ansteigt. Aus der Ferne gesehen, scheint die Basisebene ganz unmerklich in den Fuß des Gebirges selbst überzugehen, wenn man aber nahe kommt, sieht man, daß der Übergang auf niedrigen, von Lavaströmen und Tuffrücken gebildeten Stufen sich vollzieht, deren Ränder dem Gebirgsfuß doch meist eine fest umschriebene Peripherie geben. Wo diese bestimmte Umrandung fehlt, ist sie meist durch die beim Niederfallen sich weit verteilenden Auswurfsmassen verwischt worden.

Stufenförmig ist der Aufbau des Gebirges vom Fuß bis zum Gipfel, aber im Großen und namentlich aus der Ferne und Tiefe gesehen, stellt sich das Profil als eine lange, immer steiler ansteigende konkave Kurve dar. Der Böschungswinkel wächst im allgemeinen von 5 Grad am Fuß bis zu 35 Grad am oberen Kibo; im einzelnen schwankt er sehr an den S. 304 bezeichneten Stufen und erreicht stellenweise am Kibokegel sogar 40 und 45 Grad. Das Bergprofil ähnelt dem des Fujinoyama, ist aber nicht so steil und legt breiter

aus als dieser. Und während der Fujinoyama seine zum Fuß hin allmählich abflachenden Gehänge dem Umstand verdankt, daß er überwiegend aus losem Material aufgeschüttet ist, welches in der Nähe der Ausbruchsstelle dicht, in der Ferne immer spärlicher niedergefallen ist, besteht der Kilimandjaro zum allergrößten Teil aus geflossenen Laven, die im Anfang der Eruptionszeit sehr dünnflüssig sich zu weiten Decken ausgebreitet haben und in späteren Eruptionsperioden immer dickflüssiger geworden sind und deshalb immer steilere Gehänge aufgebaut haben. Trotz des fundamentalen Unterschiedes im Material des vulkanischen Baues ist also in beiden Fällen eine im großen Ganzen konkave Profilkurve zu stande gekommen, während die meisten der aus Laven zusammengesetzten Vulkanberge sich gerade dadurch schon äußerlich von den aus losem Material aufgeschütteten Vulkanen unterscheiden, daß ihre Profillinie eine konvexe Kurve bildet. Für diesen letzteren Typus ist unter den mir aus eigener Anschauung bekannten Vulkanen der Pico de Teyde auf Tenerife das beste Beispiel.

Am energischsten setzt sich im Profil des Kilimandjaro das Basisgebirge gegen die Gipfelpyramiden ab. Aber auch das Basisgebirge hat bei näherer Untersuchung in der oberen Hälfte seiner Kurve zwei Knicke. Bei ca. 1800 m wird die bis dahin im ganzen sich langsam hebende Böschung schnell steiler und bleibt so bis zu 2800—3000 m Höhe, wo der Steigungswinkel wieder beträchtlich abnimmt. In der äußeren Physiognomie macht sich diese steilere Stufe zwischen 1800 und 2800—3000 m durch den Urwaldgürtel kenntlich. Unterhalb von ihr liegt die Kulturzone des Dschaggalandes und unter dieser die Buschwaldregion, die zur Steppe der Fußebene übergeht; oberhalb der Steilstufe aber beginnt die alpine Gras- und Ericinellazone, auf der die Hochgipfel steil aufsitzen. So gliedert sich von der oft ziemlich abschüssigen peripherischen Randstufe an der Berg folgendermaßen: erste Flachstufe, Dschagga; erste Steilstufe, Urwald; zweite Flachstufe, alpines Gras- und Buschland; zweite Steilstufe, Gipfel.

Im Westen ragt der Schirakamm mit über 4000 m absoluter Höhe und mit steilem Südabfall über den im großen Ganzen gleichmäßig gebauten Mantel des Basisgebirges, von dessen kleinen lateralen Bergbildungen erst später die Rede sein wird, hoch hinaus. Der Schirakamm ist der niedrigste der drei höchsten Gebirgsteile und wurde schon von früheren Reisenden als dritte Kilimandjarospitze bezeichnet. Er steht untergeordnet und seitlich nach Westen vorgeschoben neben den beiden Hauptgipfeln, die das Basisgebirge krönen. Im Profil erscheint er als eine nur äußerlich angestückte westliche

Der Kilimandjaro, von der südlichen Steppenniederung aus. Nach Skizze von Dr. *Hildebrandt* gezeichnet von *Ernst Platz*.
 In der Grassteppe einzelne Dummhähnen (*Myphaene thersites*), im Mittelgrund der Uferwald des Mufussess. Dahinter die Gebirgsstufe von Deshaga mit der Nangaschicht
 unter dem Kibo und der Hügellzone von Kirua ganz rechts.

Verlängerung der Kibobasis. Vom Westfuß der Kibopyramide bei ca. 4000 m erstreckt er sich als ein ca. 25 km langer, in den höchsten Partien der Osthälfte von zackigen Felsmassen gekrönter Wall nach Westen und setzt sich zur Ebene in Gruppen vulkanischer Hügel fort. Zum Meru hin, wie ich früher glaubte, geht aber deren Richtung nicht; sie verlaufen nördlich vom Merugebiet. Von Süden gesehen macht der hohe Schirarücken mit seiner langen Kammlinie ganz den Eindruck eines selbständigen Gebirges. Bei der Besteigung fand ich auf der Südseite, daß die Lavadecken und -bänke, die Agglomerat- und Tuffschichten ohne wesentliche Störung nach Süden einfallen. Die Thäler laufen meist parallel vom Kamm aus und sind ungeheuer tief und steil eingeschnitten; zum Teil wirkliche Cañonschluchten. Sie alle sind vom Wasser erodiert, das auf dem steilen Terrainhang und in dem in vielen Teilen widerstandsschwachen Boden eine große Kraft entwickeln kann.

Auf der Nordseite ist der Schirarücken mit dem Mantel der Kibobasis, die hier ein leicht geneigtes Plateau (Galumaplateau) darstellt, verschmolzen; nur der felsige Kamm des Rückens ragt am Südrand des Galumaplateaus als eine relativ niedrige Bergkette auf. Dieser Teil des Kibo ist, wie wir nachher sehen werden, eine junge, wohl die jüngste vulkanische Schöpfung des Kilimandjaro. Es sieht aus, als hätten diese jungen Eruptionen einen weit älteren Gebirgsteil, eben den Schirarücken, auf der Nordseite bis nahe zum Kamm hinauf begraben. Zum Kibo hin geht der Schirarücken unmerklich in den Kegelmantel der Kibobasis über, aber infolge der jungen starken Aufschüttung auf der Nordseite des Schirakammes liegt dort das Kegelsegment der Kibobasis viel höher als das benachbarte der Südseite. Auch von diesem südlichen Segment der Kibobasis wird die Ostseite des Schirarückens teilweise zugedeckt. Schon daraus schließen wir, daß der Kibo jünger ist als das Schiragebirge.

Nahe am Übergang in die Kibobasis trägt der Schirakamm eine Reihe von hohen isolierten Felstürmen, die zum Teil, wie ich aus nächster Nähe sicher erkennen konnte, nur von Erosion und Denudation ausgeiselte Gebirgsteile sind, zum anderen Teil vielleicht aber auch durch eine Dislokation zersplitterte Staffeln einer abgesunkenen Scholle. Die letztere Möglichkeit wird namentlich dadurch gestützt, daß in der östlichen Fluchtlinie des Schirakammes die Nordwand des großen Kibobarranco liegt, dessen erste Entstehung wir, wie später zu zeigen ist, sehr wahrscheinlich auch auf eine Spaltenbildung und Dislokation zurückführen müssen. Nur müßte der Einbruch am Kibobarranco auf derselben Linie wie der Schirakamm später erfolgt sein als die Dislokationen des Schirakammes, da ja der Kibo selbst jünger ist als der Schirakamm.

Der mittlere südliche Teil des Schiragebirges, von Madschame aus. Nach der Natur gezeichnet von Ernst Platz.

Im Vordergrund die Madschamestation der Leipziger evangelischen Mission. Das Bild ist nur in den Umrissen und Hauptzügen richtig, nicht aber in den orographischen Details.

Aber sehen wir auch ab von dieser Möglichkeit einer den Schirakamm mit dem Kibobarranco verbindenden Dislokation, so schliessen wir doch aus der langen Rückenform des Schiragebirges, daß es aus einer Reihe auf einer Linie liegender Eruptionsstellen, deren Anordnung nach obigen Betrachtungen der Tektonik ganz von selbst eine Bruchspalte annehmen läßt, hervorgegangen ist; und aus der Lagerung seiner Lavabänke, Agglomeratschichten und Tuffmassen folgern wir, daß das Magma auf dieser ganzen Linie gleichmäÙsig, ohne UnterlaÙ und meist in Form übereinander geflossener Lavaströme gefördert wurde, ohne sichtliche Bildung eines Kraters. Das Schiragebirge ist daher ein monogenes Vulkangebirge nach der Stübel'schen Definition und nähert sich am meisten dem von Stübel aufgestellten Llimpi-Typus, hat aber eine länger gestreckte Gestalt. Nach der früheren Terminologie würden wir das Schiragebirge als eine Reihe von Schichtvulkanen oder besser als ein stratovulkanisches Kammgebirge¹ zu klassifizieren haben.

Die Bergmasse ist, wie ich auf der erodierten Südseite sehen konnte, nach allen Richtungen, am meisten aber von Süd nach Nord, von zahllosen Gängen durchzogen, die vermöge ihres festeren Gesteines mauernförmig aus den Berghängen ausgewittert sind. Wir haben sie wohl als Ausfüllungen von Spalten anzusehen, die in der noch glühend gewesenen Bergmasse entstanden sind, und ihre Herde ebenfalls in der noch glühend gewesenen Bergmasse selbst zu suchen, denn in so engen Klüften einer erkalteten Bergmasse würde das eindringende Magma schnell selbst erkaltet sein, und ein aus der Tiefe eines Hauptherdes aufsteigender Magmastrom würde nicht so schnell versiegt sein, wie es diese schmalen Spaltenfüllungen annehmen lassen. Mit Erreichung der Kammhöhe hörte die Eruptionsthätigkeit des Schiragebirges auf, war die Magmaquelle erschöpft. Nur wenige ganz vereinzelt kleine Ausbruchskegel bildeten sich als ÄuÙserungen letzter und schwächster vulkanischer Regung am Fuß des Gebirges, z. B. die beiden Kegel an der Westgrenze von Kibonoto. Lange aber, nachdem der Bau des Schirarückens vollendet war, wurde vom Kibo her, der nun erst entstand, das Schiragebirge auf der Ost- und Nordseite zum groÙen Teil verschüttet, und aus diesen verschüttenden Kiboeruptionsmassen erwuchsen später sekundäre oder parasitische kleine Ausbruchskegel und -rücken, die sich dem Schirakamm vor allem nördlich anlagerten und dem heutigen Galumaplateau nebst Nachbarschaft seine Gestalt geben. Wir werden nachher näher hierauf einzugehen haben.

¹ S. Günther, a. a. O., S. 379.

Das nächsthöhere der drei orographischen Hauptglieder des Kilimandjaro ist die kleinere der beiden Gipfelpyramiden, der Mawensi. Sein Basisgebirge reicht von Marangu im Süden über Rombo im Osten nach der NNO.-Seite des Kilimandjaro. Es bildet also die ganze Ostfront des Kilimandjaro, während die westlich daran direkt anschließenden Gebirgsteile dem zwischen Mawensi und Kibo liegenden Zwischengebiet angehören. Die Eruptionen und Gesteine dieses letzteren stammen nicht mehr vom Mawensi und seiner Basis; das Mawensi-Basisgebirge zeigt sein hauptsächliches Baumaterial in den Basalten von Marangu, den Tuffen von Rombo-Useri und den Basalten und Konglomeraten der Nordostseite. Das vorherrschende Gestein am Mawensi ist Nephelinbasalt und Feldspatbasalt. Dazu kommen die Produkte der sekundären Ausbruchzone im Südosten, die wir später näher kennen lernen.

Der bei rund 4300 m dem Basisgebirge aufsitzende Mawensigipfel (5360 m) ist nur noch ein Bruchstück der ursprünglichen Gipfelpyramide, eine Ruine. Aber nichtsdestoweniger ist es ein Felsenberg von majestätischer Größe. Der Bau des Mawensi erscheint, wenn man sich in der verwirrenden Menge von Details zurechtgefunden hat, ganz einfach. Eine ungeheure Gipfelmauer, die nach Süden, Westen und Norden riesige Strebpfeiler ausstreckt, umschließt die Westhälfte einer mächtigen Caldera, die sich nach Nordost in einem diesen kolossalen Größenmaßen entsprechenden Barranco öffnet. Der Ostrand der großen Caldera aber liegt rund 1000 m niedriger als der Westrand; er trägt keine Gipfelmauer wie jener, sondern die Flanken des Basisgebirges gehen allmählich zum Ostrand der Caldera über, wo sie plötzlich enden. Nur einige Spitzen und Türme auf dem nordöstlichen Calderarand, wie die „Barrancospitze“ und die „Liebertspitze“, zeigen, daß auch hier einst eine steile Gipfelmasse aufgesessen hat, und die Schichtenlage dieser Gipfelreste weist auf einen einstigen Zusammenhang mit der westlichen großen Gipfelmauer hin, der sich im Bilde unschwer rekonstruieren läßt (s. Abbildung, S. 309). Mit einem Wort: der östliche, wohl kleinere Teil der Gipfelpyramide fehlt.

Die Vermutung liegt nahe, daß dieser Teil durch gewaltige Explosionen zerstört worden ist. Ein dem Mawensigipfel ähnliches Seitenstück, allerdings in relativ winzigem Maßstab, ist der Rest des Krakatau-Vulkans nach der Explosion des Jahres 1883. Auch kann man den Umstand, daß die in die Ostseite des Calderamantels einschneidenden Erosionsthäler zum Teil keinen Thalschlufs haben, so deuten, daß der ursprüngliche Anfangsteil der Thalschluchten durch Explosion weggesprengt ist. Aber ich konnte auf der Ostseite in der Nähe der Caldera keine so großen Anhäufungen von Explosions-

Der Mawensi (5360 m) im Neuschnee, vom Sattelplateau (4330 m) aus Westen gesehen.

Photographie von Hans Meyer, 1889.

Im Vordergrund die Trümmer eines verwitterten Lavastromes, im Mittelgrund die beiden Mawensihügel des Sattelplateaus.

trümmern finden, sondern nur Decken geflossener Lava und, in geringem Maße, dazwischenliegende Schichten von Agglomeraten und Tuffen. Dagegen ist es sehr wahrscheinlich, daß weiter im Nordosten, wo sich die riesigen Erosionsschluchten aneinanderreihen, das Basisgebirge vorwiegend aus Tuffen besteht. So mächtige Erosion wie dort ist auf einem jungen Vulkangebirge nur in Tuffmassen gut denkbar. Auch haben die mächtigen Tuffmassen in den Landschaften Rombo-Useri sicherlich größtenteils eine explosive Entstehung, die vielleicht von dem Mawensi-Eruptionsschacht ausgegangen ist. Aber diese

Die Gipfelregion des Mawensi, von Nordnordwesten (ca. 3800 m) aus.

Links die Reste der einstigen Osthälfte der Mawensipyramide.

Rekonstruktion der Mawensipyramide nach der obenstehenden Zeichnung.

Skizzen des Verfassers.

Tuffe können vom Mawensikrater entsandt worden sein, als die Osthälfte des Gipfels noch stand; sie beweisen noch nichts für die Herkunft aus einer großen, die Osthälfte des Gipfels zertrümmenden Explosion. Aufschluß darüber kann nur die genaue geognostische Untersuchung geben.

Aus anderen, nachher zu nennenden Gründen bin ich aber der Ansicht, daß die große Caldera in ihrer jetzigen Größe und Gestalt hauptsächlich durch Einbruch und nachfolgende Erosion entstanden ist. Der ursprüngliche Kraterschacht, den der Mawensi allen Anzeichen nach gehabt hat, war viel kleiner und lag in der Südostecke der jetzigen Caldera. Von diesem Ausbruchschlot aus haben sich die Laven offenbar mit großer Regelmäßigkeit und nach allen Seiten ergossen; an diesem Winkel der großen Mawensimauer, die in ihrer ganzen Länge ein herrliches geologisches Profil der Gipfelpyramide bietet, liegen die Decken, Schichten und Ströme ziemlich horizontal, senken sich

dann aber gleichmäfsig nach aufsen ab (s. auch Abbild., S. 313). Nach Süden ist nicht viel von der Gipfelpyramide erhalten geblieben. Eine Quellung von Magma an einer anderen Stelle, eine Einstauung von Laven in die noch nicht erstarrte Bergmasse hat vom Hauptherd aus offenbar nicht in starkem Mafse stattgefunden, da die gleichmäfsige mantelförmige Lage der Lavadecken und Agglomeratschichten nicht bedeutend gestört ist. Der Berg hat sich von einem Magmaschlot aus gleichmäfsig durch Übereinanderwegfließen der Schmelzmassen aufgebaut und war mit diesem Aufbau vollendet; sein Herd war damit erschöpft. Die zahllosen Gesteinsgänge, die den Schichtenbau größtentheils vertikal durchziehen und auch hier oft mauerförmig, weil härteren Gesteines, aus dem übrigen Material herausragen, haben zweifellos auch hier die in der noch glühenden Bergmasse wohl namentlich durch Temperaturdifferenzen entstehenden Klüfte erfüllt und gingen wohl mehr von sekundären, innerhalb der glühenden Gesteinsmasse liegenden Herden als vom zentralen Eruptionsschacht aus, da sie für den letzteren Fall zu geringmassig und zu wenig radial sind. Der Hauptherd war erschöpft, als der Berg aufgeschüttet war.

Der Mawensi ist also ein monogener Calderaberg im Sinne der Stübel'schen Theorie, ein großer einfacher Stratovulkan der früheren Benennung. Er steht in seiner Form dem Corazon-Typus der Stübel'schen Klassifikation am nächsten. Diese Form aber ist erst beim Erkalten der Gipfelmasse und des Kraterschlotes ausgebildet worden. Sehr wahrscheinlich durch eine Reihe von Sackungen, die etwas exzentrisch östlich vorging, sank die ganze Ostseite des Gipfels in die Tiefe, wo sich nun an seiner Stelle die große Caldera öffnete. Die Weiterbildung dieser hängt aber mit anderen Vorgängen zusammen, die wir nachher (S. 315) zu besprechen haben.

Am stehengebliebenen westlichen Gipfelteil haben wohl zunächst auch Sackungen kleineren Mafsstabes stattgefunden und die anfängliche Gestalt abgeändert, aber in weit größerem Mafse haben die atmosphärischen Kräfte, die ja in diesen Regionen die Extreme des Wüstenklimas mit denen der Arktis verbinden, zerstörend eingewirkt. Diese enormen Steilwände, zackigen Felskämme, karartigen Einschnitte etc. sind vor allem durch Spaltenfrost und Insolation, durch Abtragung mittels Windes und Wassers aus dem Bergmassiv herausmodelliert worden. Wie stark die Kräfte arbeiten, beobachtete ich bei einer Besteigung des West-Mawensi 1889, wo ein förmliches Bombardement durch die aus der Höhe bei stiller Mittagshitze herabsausenden Steine stattfand. Die losgelösten Trümmer, unter denen namentlich die leicht zerstörbaren Agglomerate vertreten sind, häufen sich am Fuß der Wände immer

Die Ostseite der Mawensipyramide. Nach der Natur gezeichnet von Ernst Platz.

Im Mittelgrund der Ostrand (4300 m) der durch ihn verdeckten großen Caldera, in welche die kolossalen Wände der Gipfelpyramide abstürzen. Auf dem Hauptkamm links die Südspitze, rechts die Wismanusspitze.

höher zu kolossalen Schutthalden an, und die Zeit ist abzuschätzen, wo der Mawensi unter seinen eignen Trümmern begraben sein wird.

Wenig ist die Gestalt des Mawensi und seines Basisgebirges durch sekundäre, seitliche Eruptionen verändert worden, wenn wir das Ganze des Baues im Auge behalten. Der monogene Charakter bleibt daher dem Mawensivulkan bewahrt. Die ausgedehnteste Zone sekundärer Ausbrüche liegt auf der Südostseite des Mawensi. Sie setzt am Südostfuß der Mawensipyramide bei ca. 4300 m an und läuft in Gestalt hoher und breiter Tuffrücken, kleinerer Lavaströme und zahlreicher Kegel von Aschen, Tuffen und Lapilli, kleinster Dimensionen bis zu 300 m Höhe, über die ganze Südostflanke des Mawensibasisgebirges geradlinig bis in die Ebene hinab und auf den Djipesees zu. Lent hat dieser lateralen Ausbruchzone (Rombozone, weil sie den westlichen Grenzwall von Rombo bildet) seine besondere Aufmerksamkeit gewidmet, so daß wir sie genau kennen¹. In der Nähe der Mawensipyramide, wo ich sie näher untersuchte, ist sie eine breite Zone von Hügelgruppen aus festem und lockerem, geflossenem und explosiv aufgeschüttetem Förderungsmaterial. Der Kifinikaberg, der größte dieser Gruppen, ist ein Stück westlich aus dem Hauptzug herausgeschoben. Weiter bergab wird die lineare Anordnung der Hügel und Rücken immer deutlicher. So läuft die Zone in mehreren Gliedern und Ketten durch den Urwald und die Kulturregion. Am unteren Rand des Kulturlandes sind es drei zusammentretende Ketten, von denen die mittelste plötzlich abbricht und dadurch die Mriti-Mulde bildet, während sich die beiden anderen kurz darauf zur Ebene hin in isolierte, 100—300 m hohe Tuffhügel auflösen. Durch diese weit in die Ebene vordringende Radialzone wird die Peripherie des Gebirges im Südosten weit hinausgezogen, während sie in den westlich benachbarten Landschaften Mwika, Mamba, Marangu buchtförmig zurückspringt.

Etwas östlich aus der zusammenhängenden Zone herausgerückt, liegt der Dschalahügel schon fast ganz in der Ebene. Er ist der breiteste parasitische Krater des Kilimandjaro und birgt den einzigen Kratersee, das einzige „Maar“ des Gebirges. Mit ca. 2¼ km Durchmesser liegt der Spiegel des Dschalasees etwa 100 m unter dem Niveau der umgebenden Steppe. Vom Oberrand reichen die geschichteten, nach außen einfallenden Tuff- und Lapillimassen, die auch die Umgebung erfüllen, ca. 30 m tief hinab, wonach poröse, teilweise schlackige Lava auftritt, die am Seeniveau selbst einer dichten

¹ Lent, a. a. O., II, S. 10 ff.; III, S. 20, 31 ff.; IV, S. 34 ff.

Der Dschalasee am Südostfuss des Kilimandjaro, 840 m. Nach Skizze von Dr. Widenmann gezeichnet von Ernst Platz.

Der Dschala ist der einzige Kratersee (Maur) am Kilimandjaro. Mit seinem Wasserspiegel und grünen Uferwald kontrastiert er sehr gegen die ihn rings meilenweit umgebende dürre Selimnakaziensteppe.

homogenen Lava Platz macht. Einen bemerkbaren Abfluß hat der See nicht, ebensowenig einen dauernden oberflächlichen Zufluß; das Wasser ist klar und süß. Der ganze See ist in seiner versteckten tiefen Lage inmitten der dort ganz offenen Steppe, im Gegensatz seiner unerwarteten Wasserfülle zur heißen Trockenheit des Umlandes, im heimlichen Reiz seines den Wasserspiegel umrahmenden verborgenen Laubwaldes und in seiner absoluten Stille und

Der Mawensigipfel, von Westen aus 4400 m Höhe gesehen.

Originalphotographie des Verfassers.

Auf der nördlichen Hälfte ist der gleichmäßige Einfall der Lavaschichten nach Norden deutlich zu erkennen. Rechts die Südscharte und Südspitze.

Menschenleere ein so eigentümlich zauberhaftes Stück Landschaft, wie es im Kilimandjarogebiet sich nicht wieder findet.

Der Untergrund der Seeumgebung ist dieselbe porphyrische Basaltlava wie im westlichen Rombo¹. Explosionen haben dem Kraterbecken seine endgültige Gestalt gegeben, wie die Tuffe zeigen. Explosive Aufschüttung hat auch die meisten Hügel der vorwiegend tuffischen radialen Rombozone geschaffen. Dafs sie in der Mehrzahl Tuffhügel sind, springt schon von weitem durch ihre eigentümliche Vegetation in die Augen, deren Charakter

¹ Lent, a. a. O., I, S. 31 u. 34.

sich scharf von den Pflanzenformationen der aus Laven oder Gneis bestehenden Berge und Hügel unterscheidet. Namentlich an dem großen, streng symmetrischen Kifinikakegel, der einen kleinen Krater trägt, sind die explosiven Entstehungsphasen gut zu erkennen.¹ Mit diesen letzten Äußerungen vulkanischer Thätigkeit waren diese kleinen parasitischen Vulkane schnell erloschen. Die Magmaquelle kann also selbst nicht stark gewesen sein und wird von einer letzten Kraftäußerung des zentralen Mawensiherdes ausgegangen sein, die den Hauptausbruchskanal bereits durch erkaltete Massen verstopft fand und sich deshalb durch Druck von unten einen seitlichen Ausbruch in der Richtung geringsten Widerstandes schaffte.

Die offensichtliche lineare Anordnung dieser parasitischen Kegel erklären wir uns wiederum am einfachsten durch eine Zone dicht benachbarter Spalten, die durch den vom Zentrum der Kegelbasis ausgehenden Druck des aufdrängenden Magmas in die Bergmasse gerissen sind und dem Magma hier den Austritt geöffnet haben. Warum diese Spalten im großen Vulkankörper gerade auf diesem Radius entstanden sind, läßt sich aus der Beobachtung folgern, daß sich diese sekundäre Eruptionszone in der Ebene in die Reihe der Gneisklippen von Kitowo und die Gneishügel am Nordrand des Papyrusumpfes fortsetzt, die, wie wir nachher sehen werden, die Marksteine eines Einbruches sind, der zur Bruchlinie des Uguenozirkus und des Uguenohorstes hinüberführt. Diese Linie schwachen Widerstandes mußte also dem vom zentralen Mawensiherd ausgeübten Druck am leichtesten nachgeben, nachdem der Hauptkanal verstopft war. Der engere Zusammenhang wird sich uns nachher beim allgemeinen Rückblick auf die sekundären Ausbruchzonen von selbst ergeben.

Die zweite Zone sekundärer Eruptionsthätigkeit begleitet das Basisgebirge des Mawensi auf der Ostseite. Dort zieht an der Peripherie des Gebirgsfußes eine lange bandförmige Zone teils vereinzelter, teils dicht gruppiert vulkanischer Hügel durch die Ebene von Süden nach Norden. Die größten stehen in der Nähe des Tsavosumpfes, wonach ich diese Zone die „Tsavozone“ benenne, aber keiner von ihnen ist so groß wie die meisten Hügel der Rombozone. Die Bäche fließen träge in diesem Gebiet und wechseln ihre Richtung nach kurzen Strecken, so daß wir auf eine sehr ungleichmäßige Terrainneigung schließen können. Im ganzen läßt die Tsavozone deutlich eine lineare, ziemlich meridionale Anordnung mit Ausbiegung

¹ Lent, a. a. O., III, S. 20.

Grasfluren am oberen Urwaldrand, am Oberlauf des Ruabaches (2680 m).

Originalphotographie des Verfassers.

Im Vordergrund die mit Bartflechten behangenen Bäume des oberen Urwaldrandes (*Agauria salicifolia*, *Aricea arborea*). Im Mittelgrund oberste Ausläufer des Urwaldes, dahinter der Kilimika-Kegel. Im Hintergrund die Südspitzen des Mawensi.

nach Nordosten erkennen, was uns zu der Auffassung führt, daß hier eine Zone peripherischer Brüche durch die Ebene zieht, die einer großen Anzahl kleiner, schnell erschöpfter Magmaherde zweiter Ordnung, welche mit dem großen Mittelherd wahrscheinlich nur in geringer oder gar keiner Verbindung mehr standen, den Ausbruch ermöglicht hat.

Die Tsavozone endet etwa östlich in der geographischen Breite von Gasseni; sie verläuft in die vulkanischen Hügel zwischen den kristallinen Kyulubergen und der vulkanischen Djulukette. Nördlich von Gasseni aber, wo die östliche Kilimandjaroniederung rasch nach Norden ansteigt, erstreckt sich die dritte der dem Mawensigebiet angehörenden lateralen Eruptionen in nordöstlicher Richtung. Die Massai nennen die Hügelzone: Borangájdji. Ihre Hügelrücken und Kegel sind auch meist kleiner als die der Rombozone, aber wie diese radial zum Gebirge angeordnet. Diese „Nordostzone“ beginnt an den unteren Abdachungen des Basisgebirges selbst und zieht in Gruppen auf die vulkanische Djulu- oder Ongoleakette zu. Dort ragt nahe der Djulukette in der Fluchtlinie der Nordostzone ein durch Gestalt und Farbe sich höchst auffällig von den vulkanischen Kegeln unterscheidender Felshügel (Massainame: Osoiobós) aus der Ebene auf, den ich nach seiner Gestalt, Farbe und Vegetation mit größter Wahrscheinlichkeit für eine Gneisklippe anspreche, die von gleicher Bedeutung für eine Bruchbildung ist wie die Gneisklippen nördlich des Uguenozirkus.

Was aber die sekundäre Nordostzone vor allem bemerkenswert macht, ist der Zusammenfall ihrer Richtung mit dem großen Nordost-Barranco des Mawensi. Der Barranco ist in seinem obersten Teil beim Austritt aus der Mawensi-Caldera allen Anzeichen zufolge eine Spalte. Ich konnte von Norden her sehr gut die gleichsinnig von beiden Seiten einfallenden Staffelbrüche, die Verwerfungsrisse und die Schichtenstörungen sehen. Es ist mir aber nicht sicher, ob die Spalte eine Aufreißung durch Explosion oder bloß durch Stoß eines unter ihr liegenden Herdes ist, oder ob sie einen tektonischen Einbruch darstellt; jeder dieser Fälle von Barranco-Entstehung durch Spaltenbildung ist an Vulkanen beobachtet worden. Eine nur explosive Entstehung ist mir am wenigsten wahrscheinlich aus demselben Grund, wie ich ihn bei der Caldera angegeben habe (S. 94 und 106). Die Erweiterung und Vertiefung des Barranco zum Gebirgsfuß hinab ist offenbar größtenteils Erosionswirkung; aber die Spalte selbst können wir, ohne den Verhältnissen Zwang anzuthun, in Verbindung setzen mit der in ihrer Fortsetzung liegenden vulkanischen Nordostzone des Mawensi (s. S. 115). Dann wäre dem Magmaherd

(oder den Herden) in diesem Basisgebiet durch ein nordöstliches Bruchsystem der Weg zum Ausbruch gewiesen worden, sobald das Magma erkaltend sich ausdehnte, und er hätte sich mit einer einmaligen kleinen Eruption erschöpft, wäre also wahrscheinlich selbst klein und der Oberfläche nahe gewesen.

Das größte der drei Gebirgsglieder des Kilimandjaro ist der Kibo (6010 m), die größere der beiden Gipfelpyramiden. Sein Basisgebirge reicht von Kiboscho im Süden über Madschame nach Kibonoto, das dem Schiragebirge angehört, und vom hohen Galumaplateau im Westen nach Leitokitok

Eingang des Nordost-Barranco des Mawensi in die Caldera bei 3500 m Höhe. Skizze des Verfassers.

im Norden. Durch seitliche sekundäre und radial laufende Ausbruchzonen ist das Basisgebirge folgendermaßen gegliedert: Südlich vom älteren Schira-Kibonoto die weite Basaltmulde von Kiboscho, die östlich und westlich von den radialen Tuffförderungen Uru-Moschi einerseits und Madschame anderseits eingerahmt ist und vom Oberrand des Kulturlandes an in ihren höheren Teilen selbst in mächtige, von Explosionen des Kibo herrührende Tufflager¹ übergeht; nördlich vom Schirakamm das hoch aufgeschüttete junge Westgebiet und die Nordzone, die bedeutender

sekundärer Glieder ermangelt. Das Gesteinsmaterial des Kibo ist in Zusammensetzung und Aufbau allem Anschein nach einheitlicher als das des Mawensi. Das herrschende Gestein ist Nephelinbasanit mit großen Feldspatkristallen. Dieselben mineralischen Bestandteile wie in seinen Lavamassen sind in seinen sandigen Tuffen enthalten.

Auf den älteren und jungen Lateralzonen (Nordwestseite, Schira, Madschame) weitet sich die Peripherie des Basisgebirges zungenförmig in die Ebene aus. Vom Knick des Basisgebirges, der mit der Urwaldzone zusammenfällt, war schon oben die Rede. Über ihm baut sich auf der Flachstufe der oberen Gras- und Strauchzone die Kibopyramide selbst bei rund 4300 m breit und steil auf. An ihrem Fuß mißt ihr Steigungswinkel durchschnittlich 20 Grad, nahe dem oberen Kraterrand 35 und teilweise 40 Grad. Von allen

¹ Lent, a. a. O., V, S. 33.

Der Kibo (Nordostseite), von der Salpeterhöhle (3700 m) aus.

Seiten gesehen, hat der Kibo die Gestalt eines Stumpfkegels oder einer abgestumpften Pyramide. Am regelmässigsten ist diese Gestalt auf der Nordseite, wo kein grösseres Lateralgebilde und kein tieferer Massendefekt die Abhänge unterbricht, und wo der nur von einem schmalen Eiskranz bedeckte Oberrand horizontal abschneidet; weniger regelmässig auf der Ostseite, wo ein mächtiger Strebepfeiler von der Johannesscharte zum Sattel des Zwischenplateaus sich herabzieht; noch weniger auf der Südseite, wo die grossen Eismassen den Bergkörper verhüllen und den Oberrand runden und aufwölben; und am wenigsten regelmässig, wiewohl immer noch deutlich, auf der Westseite, wo ausser den Gletschern die isolierten Felskuppen der Lentgruppe am Westfuß und der gewaltige West-Barranco mit dem Durchbruch der Kraterwand die ursprüngliche Regelmässigkeit des Baues zerstört haben. Die Pyramide ist oben schief abgeschnitten: der Südrand ist der höchste, der Nordrand der niedrigste.

Die Krönung der Kibopyramide ist ein Kraterzirkus von ca. 2 km Durchmesser und etwa 200 m Tiefe. Aus den jähren Innenwänden springen kanzelartige Felsbastionen und breite Felsrippen in den Zirkus vor. Die Südwand ist am höchsten und freiesten; ihr höchster Punkt, die Kaiser-Wilhelm-Spitze (6010 m), liegt auf der Mitte. An den Wänden der Südseite liegt das Ausgehende der nach aufsen fallenden Lavadecken überwiegend horizontal. Die Nordwände sind von Ausbruchsmassen des Eruptionskegels, der auf dem nordwestlichen Kraterboden steht, teilweise bis dicht an den Zirkusrand verschüttet worden. Der Eruptionskegel hat seine Laven ziemlich flach und breit ergossen, anscheinend ohne einen Krater zu bilden; Asche und Lapilli hat er nur wenig gefördert. Die Ergüsse des Eruptionskegels haben den Boden des grossen Zirkus ungleichmässig gestaltet. Am tiefsten liegt er auf der Südwestseite, zum Barranкодurchbruch hin. Auf dem Zirkusrand und auf den Aufsenhängen habe ich keine Spuren einer grossen Explosion bemerkt, die den riesigen Kraterzirkus hätte bilden können. Da aber die Lage der Schichtköpfe an den Innenwänden zeigt, daß die Lava vom zentralen Förder-schacht aus sich zeitweilig mit grosser Gleichmässigkeit über den Oberrand ergossen hat, und da anderseits der Bau der Aufsenhänge zeigt, daß mächtige Lavamassen vom zentralen Schlot aus durch die Bergmasse selbst nach aufsen durchgequollen sind, ohne den Oberrand erreicht zu haben, so erklären wir uns die Entstehung des kolossalen Kraterzirkus durch Einbruch infolge einer Sackung. Ein grosser Teil des ausgestossenen und um die Förderstelle herum angehäuften Materiales ist vor seiner Erstarrung wieder in die Tiefe des Herdes zurückgesunken, und über der zurückgesunkenen Magmasäule brach die

erkaltete Decke, wenn eine solche schon vorhanden war, nach. Aber der im Ausbruchschacht stehengebliebene Magmarest führte bei seiner Erkaltung durch Ausdehnung seines Volumens eine kleine sekundäre Eruption herbei, die in der Aufschüttung des im großen Kraterzirkus stehenden Eruptionskegels ihren Abschluß fand.

Vor Einbruch der Caldera ist der Kibo vielleicht ein gutes Stück höher gewesen; wie hoch, läßt sich nicht abschätzen. Der Bau des Berges erweist, daß der Vulkan nicht in einer Reihe zeitlich weit auseinanderliegender Aus-

Die Südseite des Kibokraters, von innerhalb der Hans Meyer-Scharte (5900 m) gesehen. Originalphotographie des Verfassers, überzeichnet von Fr. Etzold.

Im Vordergrund Herr Platz, zeichnend. Am Eis des Mittelgrundes ist die Schichtung deutlich. Im Hintergrund die Südwand des Kraterzirkus (Kaiser-Wilhelm-Spitze) mit ihren horizontalen Lavabänken.

brüche durch allmähliche Aufschichtung um eine Schachtmündung herum entstanden ist, sondern daß ihn eine einmalige lange Eruptionsthätigkeit teils durch Übereinanderwegfließen von Lavaströmen, teils durch explosive Aufschüttung, teils durch Einstauung nachdringender Lavamassen in die noch nicht erstarrte Bergmasse geschaffen hat. Die breiten, strebepfeilerförmigen Rücken, die das Massiv vorzugsweise gliedern und deren Schichten, resp. Decken gewölbeartig über die flächenhaften Decken des großen Kegelmantels hervorquellen, müssen wirklich aus den Flanken der Bergmasse hervorgequollen sein, als seitliche Auspressungen des im Hauptschlot unter großem

Druck aufsteigenden Magmas. Die Erosion und Denudation hat keinen Anteil an ihrer Entstehung. Aber daneben kommen auch schöne Erosionsschnitte durch gleichmäßige Lavaschichten des großen Kegelmantels vor, so daß man in diesen Fällen die korrespondierenden Schichten, Lagen und Bänke zu beiden Seiten der Erosionsthäler ausgezeichnet beobachten kann; z. B. in dem Südostthal unter der Zunge des Ratzel-Gletschers. Die zwischen solchen Thälern stehenbleibenden Rücken sind dann aber nur Reste breiter Manteldecken, keine ursprünglichen Wälle, wie die durch seitliche Quellung entstandenen.

Wir sind somit im Recht, wenn wir den Kibo den Stübelschen monogenen Vulkanbergen, den einfachen, aus geflossenen Gesteinsmassen erbauten Stratovulkanen früherer Einteilung, zuzählen und annehmen, daß er seine Entstehung einem Magmaherd verdankt, der im Verlauf seiner Erkaltung durch Volumenvergrößerung den Überschufs an Magma ausstieß und mit dem Abschluß dieser Ausstoßung seinen Vulkanismus erschöpft hat. Was der Kibo außerdem an vulkanischen Ausbrüchen erlebt hat, ist, wie wir sehen werden, sekundärer Natur und geht zum großen Teil auf Prozesse zurück, die innerhalb seiner eigenen Masse stattfanden.

Von Gesteinsgängen, die sich von den vorhin genannten strebepfeilerartigen Rücken morphologisch und petrographisch unterscheiden, scheint der Kibo viel weniger durchsetzt zu sein als der Mawensi; die von mir beobachteten laufen fast alle radial über den Kegelmantel herab und sind als Füllungen teils solcher Spalten anzusehen, die durch den heftigen Seitendruck der im Hauptrohr eingeschlossenen Magmamasse in den Kegel radial eingerissen sind, teils solcher Risse, die in der glühenden Bergmasse beim Erkalten entstanden und sich aus kleinen, im Kibokegel selbst befindlichen Magmabecken zweiter oder dritter Ordnung füllten.

Die tiefste Narbe im Antlitz des Kibo ist der große West-Barranco. Er ist ein Seitenstück zum Nordost-Barranco des Mawensi, aber doch sehr verschieden von jenem. Der West-Barranco des Kibo ist eine ungeheure Furche im Mantel des Bergkegels. Sie beginnt oben am Krater mit einer breiten, die Zirkuswände bis auf den Kraterboden spaltenden Scharte, erweitert sich zum Kibofuß hin zwischen kolossalen, über 1000 m hohen Steilwänden und verengert sich vom Kegelfuß an bei südlicher Abbiegung zur großen Erosionsschlucht des Weruweru-Flusses. Die Sohle des oberen Barrancoteiles steigt in einigen mächtigen Stufen vom Boden des Kraterzirkus herab; dieser obere Teil gleicht einem riesigen Felskamin. Das Eis des Kraters reicht oben ein wenig hinein, auch von der nordwestlichen Gletscherdecke schlängeln sich

einige Zungen hinab, aber auf den Steilstufen kann sich das Eis nicht in großer Masse halten; es lagert erst in der weniger steilen unteren Barrancohälfte als große Gletscher. Dort wird die Steilheit beträchtlich durch den Terrainübergang auf das Basisgebirge geschwächt und durch die herabgestürzten und von den Gletschern abgelagerten Schuttmassen. Der stolzeste Teil des Barranco ist die südliche Seitenwand, die an Höhe, Breite und jähem Absturz mit den Riesenwänden des Mawensi wetteifert, ihnen aber an Schönheit durch die majestätische Eiskrönung überlegen ist. Sie setzt sich oben im Krater in die Kaiser-Wilhelmswand des südlichen Zirkuswalles fort.

Das ganze riesige Gebilde kann ich nicht für eine bloße Erosions- und Denudationsschöpfung halten. Viel eher sieht es nach einer explosiven Entstehung aus. Am wahrscheinlichsten aber ist mir ein Einbruch in einen Hohlraum, der vielleicht mit Explosionen verbunden gewesen ist. Wäre mir es vergönnt, noch einmal zum Kilimandjaro zu kommen, ich begänne meine Untersuchungen sicherlich am West-Barranco, der mit seiner Umgebung jetzt das dankbarste Arbeitsfeld für den Geographen ist. Durch das Einbruchsthor im Ringwall des Kibokraters sind offenbar von den letzten Kratereruptionen her Laven in den Barranco geflossen und haben durch ihre Hitzewirkung das Thor verbreitert. Da der Barranco auf einer Linie oder richtiger auf einem Zonenband mit dem Schirakamm im Westen und mit den Zwischenplateauhügeln und dem Mawensi im Osten, also auf der Mittellinie des hauptsächlich Kilimandjaro-Vulkanismus liegt, ist ein kausaler Zusammenhang dieser örtlichen Reihung sehr wahrscheinlich. Wir dürfen wohl annehmen, daß auf dieser Hauptlinie kräftigster Bewegungsäußerung, wo Spaltenbildung, Einbruch, Sackung, Explosion die größte Rolle spielen, auch der Defekt im Kibokegel durch einen oder eine Verbindung dieser vulkanischen Vorgänge entstanden ist. Atmosphärische Kräfte, Schmelzwasser und Eis haben dann an der Vergrößerung weitergearbeitet und dem großen Kessel einen Abflußkanal nach Süden (Weruweruschlucht) geschaffen.

Der riesige, steile Barranco und die mächtige Caldera geben dem Kibo viel Ähnlichkeit mit dem Vulkan „Altar“ der äquatorischen Anden. Wir klassifizieren danach den Kibo als monogenen Calderaberg vom „Altar“-Typus, wie ihn Stübel aufgestellt hat, aber mit monogenem Ausbruchskegel in der Caldera, der dem „Altar“ fehlt.

Der seitlichen Eruptionszonen des Kibo haben wir schon oben Erwähnung gethan. Wie die am Mawensi, so sind auch sie untergeordneter Natur und haben die großen Formen des Berges nicht wesentlich verändert,

so daß sie dem Kibo seinen monogenen Charakter nicht nehmen. Die am tiefsten liegende und wahrscheinlich ältere dieser seitlichen Eruptionszonen des Kibo gehört der Südwestseite an; sie trägt die Landschaft Madschame. Die zwei vermutlich viel jüngeren, höher gelegenen sind auf der West- und Nordseite des Kibo entstanden.

Die breitgewölbte Zone von Madschame läuft radial aus der Urwald-region nach Südwesten und ist im grofsen Ganzen aus Tuff aufgeschüttet, zwischen dessen Lagen Bänke und Decken von Lava eingeschaltet sind; ein Seitenstück zu der Moschi-Kiruazone, von der nachher die Rede sein wird. Die mächtige Tuffhäufung ist vielfach differenziert, aber immer sind breite radiale Wälle vorherrschend, Kegel sehr in der Minderzahl. Von einem Kraterberg habe ich nichts gesehen noch gehört. Die explosiven Ausbrüche, die das Magma zerstäubt und unter Mitwirkung von Wasser in Tufflagern aufgeschüttet haben, sind allem Anschein nach auf einem System benachbarter Linien vor sich gegangen, die radial auf dem Kegelmantel des Kibobasisgebirges liegen. Diese radiale Gruppierung erklären wir uns wie in früheren Fällen am einfachsten durch eine Aufreissung des Kegelmantels infolge des von unten wirkenden Druckes, den der Magmaherd ausübte. Er übte ihn aus durch seine bei der Erkaltung stattfindende Volumenausdehnung, er kann aber nicht grofs gewesen sein, wie das von ihm geförderte Material zeigt, und kann nicht tief gelegen haben, weil er sonst für eine solche Aufreissung nicht stark genug gewesen wäre. Wir müssen uns also den Herd dieser radialen Eruptionszone nahe unter der Bergmasse in dem versunkenen Bruchfeld denken. Vielleicht ist hier nur ein kleiner, im Untergrund gelegener Nebenherd wieder aufgelebt, der schon früher thätig war und dann von der Masse des Kibo verschüttet wurde. Möglicherweise geht die Zone auch vom Hauptherd des Kibo selbst aus, der bei Verstopfung seines Hauptkanales einem Ausbruche vermittle einer tektonischen Spalte des Untergrundes auf diesem Radius Luft machte. Dabei fand durch Zutritt von Wasser die explosive Zerstäubung des Magmas zu Tuff statt. Die breite Tuffzone schiebt sich wie die von Moschi-Kirua, stellenweise mit hohen Stirnwällen, in die Ebene der Kilimandjaroniederung vor, setzt sich aber nicht in der Ebene in einer charakteristischen Reihe von zunächst vulkanischen und weiterhin altkristallinen Hügeln fort, wie es die Moschizone und auch die Rombozone thun.

Wahrscheinlich viel jünger ist die Zone parasitischer Ausbrüche auf der Nordnordostseite des Kibo, westlich von der Nguarohöhle. Diese „Nordzone“ beginnt in der Stauden- und Grasregion über dem Urwald unweit vom

Fuß der Kibopyramide und setzt sich anfänglich aus hohen Lavaströmen, dann, nahe über dem Urwald, aus offenen Gruppen von Kegeln mit und ohne Kratersenke zusammen (s. S. 156). So zieht sie in einem breiten Band bergab und kommt an der unteren Gebirgsperipherie noch in mehreren runden Kuppen zum Vorschein, welche die meridionale Gesamtrichtung ein Stück in die Ebene fortsetzen. Im Gebiet der Kegelgruppen scheinen Tuffförderungen die Hauptrolle gespielt zu haben. Die Region stärkster Ausbruchsthätigkeit in dieser Zone liegt auf der oberen Flachstufe des Basisgebirges dicht über der Steilstufe des Urwaldes. Hier aber weisen alle Merkmale, namentlich die weite Verstreuerung und die geringe Größe der einzelnen Glieder, auf ein lineares System von Spalten hin, durch die wahrscheinlich mehrere kleine sekundäre und schnell erschöpfte Magmaherde im Gebirgsmassive selbst sich Luft gemacht haben.

Verschieden von den genannten Radialzonen in äußerer Gestalt und Bildungsverlauf ist die „Galumazone“ im Nordwesten und Westen des Kibo. Sie bildet nicht ein im Vergleich zum Gebirgsganzen sehr schmales bandförmiges Eruptionsgebiet, wie die anderen seitlichen Zonen, sondern sie breitet sich als ein hochaufgeschüttetes plateauförmiges Segment über den nordwestlichen und westlichen Kegelmantel des Kibobasisgebirges vom Fuß der Kibopyramide bei ca. 4400 m bis nahe zum oberen Urwaldrand aus und läuft dann in Zügen und Gruppen von Hügeln zum Gebirgsfuß hinunter und teilweise weit in die Ebene hinaus. Sie setzt sich offenbar aus mehreren schmalen Radialzonen verschiedenen Alters zusammen und ist darum recht kompliziert. Es ist die größte und in ihren oberen Teilen zweifellos die jüngste Zone seitlicher Ausbrüche am Kilimandjaro.

Von Nordosten kommend trifft man am Nord-Kibo bei 3300 m zuerst auf eine terrassenförmig nach Westen aufsteigende Zone mächtiger Aufschüttung von Lavaströmen, Konglomeraten, Tuffmassen, die insgesamt von Gängen einer meist hellgrauen Lava durchzogen sind, deren dünnplattige Fluidalstruktur die einstige Dünnschmelze erkennen läßt. In der Nachbarschaft dieser hellgrauen Scherbenlava sind kohlschwarze Obsidianbrocken häufig. In diesem Teil der breiten Westzone gibt es keine Kegel, lauter Rücken und Wälle. Sie nehmen ihren Ausgang zum Teil am Nordnordwestfuß der Kibopyramide in einer karförmigen Einsackung, die eine ergiebige Ausbruchsstelle gewesen zu sein scheint; aber der größere Teil entspringt, soviel ich sah, im Verlauf der Zone selbst. In der Ebene stehen die Massimanihügel in der linearen Fortsetzung dieser Zone.

An diese Region schließt sich im Nordwesten des Kibo ein Bergsegment gleichmäßig zu einem Plateau ausgebreiteter Lavadecken und -ströme.

Sie sind zum Teil recht jungen Alters, jünger als die Bacherosion ihres unmittelbaren Untergrundes, deren Furchen ihnen als Bett gedient haben, und ihre Oberfläche ist noch wenig verwittert. Ihr Ursprung liegt grofsenteils am Nordwestfuß der Kibopyramide und scheint mit dem Dasein einer felsigen, bis 200 m hohen Hügelgruppe („Lentgruppe“) zusammenzuhängen, die dort und im Westen dem Kibofufs bei ca. 4400 m gleichsam angeheftet ist. Auch diese Magmaquelle ist reichlich geflossen und hat nach meiner

Die Felshügel der „Lentgruppe“ am Westfufs (4400 m) des Kibo.

Nach der Natur gezeichnet von Ernst Platz.

Vorne das Plateau an der Galumahöhle, im Hintergrund in Wolken die Westseite des Kibo.

Beobachtung ausschliesslich Lavaströme ergossen. Aber die Ergüsse haben sich nicht bis in die jetzige Urwaldregion (bei 3000 m) erstreckt, wodurch die hohe Plateaustufe auf dieser Seite des Kibofufses zwischen etwa 4300 und 3000 m geschaffen worden ist.

Der hieran sich angliedernde dritte Teil der breiten lateralen westlichen Ausbruchszone liegt etwas tiefer als der vorige; es ist das eigentliche Galumaplateau. Als Grenze zwischen beiden zieht sich von den vorhin genannten felsigen Lenthügeln am Westfufs der Kibopyramide eine lange Linie runder Kegel und Wälle aus ca. 4300 m Höhe nach Westnordwesten in die Ebene hinab. Auf dieser Grenzlinie gibt es nur wenig geflossene Lava, meist Lapilli von roter Farbe und vulkanische Sande. Es ist die höchstgelegene

Längsrippe der jungen Westzone und wohl die Linie jüngster vulkanischer Kraftäußerung am Kilimandjaro. Unterhalb der Urwaldstufe löst sie sich in mehrere Gruppen von je drei bis vier Kegeln auf, deren Zuglinie in der Ebene auf die von Dr. G. A. Fischer entdeckten Vulkanberge Tokitok und Longido hin gerichtet ist.

Südlich nun von diesem Grenzüücken betreten wir im oberen Teil des Basisgebirges das dritte und letzte Glied der breiten lateralen Westzone, das eigentliche Galumaplateau, das im Süden der Schirakamm abschließt. Es ist eine Masse von dichten Lavadecken, Agglomeraten und vulkanischen Sanden, über die viele jüngere Lavaströme sich gelagert haben. An einigen Stellen glaube ich in der Unterlage dieser jüngsten Lavadecken mit Sicherheit fluvioglazialen Schotter erkannt zu haben (s. S. 165). Die Mehrzahl der Lavaströme kommt von den Felshügeln der Lentgruppe am Nordwestfuß des Kibo bei 4400 m her, die wir schon nach der Nordwestseite hin als die bedeutendste seitliche Ausbruchsstelle kennen gelernt haben. Die Ergüsse haben die nächsten Teile des Schirakammes überschwemmt und begraben, an den ferneren aber sich gestaut und dadurch, gemeinsam mit lokalen, aus diesen Massen selbst hervorgehenden Eruptionen das Galumaplateau gebildet. Als den hervorragendsten lokalen Aufschüttungspunkt sehe ich den Eruptionskegel am Schirapafs (Ernst Platz-Kegel) an. Er ist sicherlich aus dem noch glühenden Innern der Galumamasse selbst erwachsen.

Die am reichsten fließende Magmaquelle für die ganze breite jüngere Westzone liegt also bei den „Lenthügeln“ am Nordwestfuß der Kibopyramide. Diese Quelle ist auch viel üppiger gequollen als die der anderen Lateralzonen des Gebirges und hat nur Lavaströme geliefert, während bei den anderen Tuffe zu überwiegen scheinen. Die Größe der hier zu Tage geförderten Magmamasse und die von der nördlichen Lateralzone abweichenden Verhältnisse machen den Eindruck, als ob hier nicht ein im Bergmassiv selbst gelegener Magmaherd zum Ausbruch gekommen wäre, sondern als ob der Hauptherd des Kibo nach Verstopfung der großen Kratermündung sich hier neben und ebenfalls vom Hauptschlot aus Luft gemacht und den Rest seines überschüssigen Inhaltes in ruhigem Fluß ohne größere Explosionen ausgestoßen hätte. Damit war der zentrale Magmaherd des Kibo erschöpft, der Bau des Berges vollendet, der darum doch seine monogene Natur nicht eingebüßt hat.

Zum Schluß werfen wir einen Blick auf die seitlichen Ausbruchszonen, die scheinbar weder dem Kibo noch dem Mawensi angehören, weil sie auf dem zwischen den beiden Gipfeln und ihren Basiskegeln sich ausdehnenden

Teilen des Basisgebirges liegen. Die grössere dieser beiden sekundären Vulkanzonen trägt die Landschaften Kirua-Moschi-Uru. Sie liegt etwa im Meridian des Sattelplateaus zwischen Kibo und Mawensi, während das östlich benachbarte Marangu bereits dem Mawensi, das westlich benachbarte Kiboscho dem Kibo angehören. Von der Ebene zieht diese Moschi-Kiruazone als eine mächtige Tuffaufschüttung von grösserer Breite als die anderen Lateralzonen in nordnordwestlicher Richtung am Basisgebirge hinauf und flacht sich in der Urwaldregion ab, aber ihre Fluchtlinie geht direkt auf die Südostecke des Kibo zu, wo am „Südkar“ und östlich von ihm grössere Eruptionen stattgefunden zu

Die Südseite des Galumaplateaus, von der Galumahöhle (3650 m) aus.

Nach der Natur gezeichnet von Ernst Platz.

Im Hintergrund die Nordseite des Schirakammes, davor der Ernst Platz-Kegel.

haben scheinen. Wir dürfen daher die Moschi-Zone in radiale Beziehung zum Kibo setzen, wiewohl sie auf dem Basisgebirge des Zwischenplateaus liegt.

Die ganze Zone ragt als ein ungeheurer Komplex von Tuffrücken und -kegeln hoch über die auf gleicher Peripherie gelegenen östlichen und westlichen Nachbarlandschaften auf, ein vollkommenes Seitenstück zu dem grossen radialen Tuffwall von Madschame. Kirua ist der First dieses langen Baues, von wo die Zone im Osten steil und mauerartig mit der Kiruabergkette (s. Abb. S. 327) zur Basaltmulde von Marangu abbricht, im Westen sich allmählich nach Moschi und Uru verflacht, bis an die Basaltmulde von Kiboscho. Breit und hoch springt diese jüngere Aufschüttung unten in die Steppenebene aus der übrigen Gebirgsperipherie vor und setzt sich dann in eine bandförmige Gruppe von Tuffhügeln (Müchügel, s. Abb. S. 329) fort, die, wie wir nachher sehen werden, in eine Reihe merkwürdiger Gneisklippen übergeht.

Wie man in den tiefen Erosionsschluchten gut erkennen kann, sind in Moschi, Kirua, Uru den relativ lockeren Tuffmassen zahlreiche relativ dünne Lavadecken eingelagert. Ansehnliche Lavaströme sind aus der Front der Kirua-berge in die Ebene hinausgeflossen (ein besonders stattlicher östlich der Nangaschlucht), und aus einem großen flachen Lavaerguß erheben sich auch die Kilema vorgelagerten, größtenteils tuffischen Muëhügel. Die lineare Gruppierung aller dieser parasitären Vulkangebilde erhellt aus einem Blick auf die Karte, aber ihre Fortsetzung in eine Reihe kristallinischer Schollen führt uns zu einer Auffassung von ihrer Entstehung, die von jener der Lateralzonen des West-Kibo etwas abweicht. Davon gleich mehr.

Die zweite, viel kleinere parasitische Zone endlich des Zwischengipfelgebietes läuft über das Sattelplateau (bei 4400 m) selbst. Sie setzt die große Oststrebe der Kibopyramide in vier aus roten Lapilli aufgeworfenen kraterlosen Kegeln (Drillinge und Roter Mittelhügel) fort und zieht mit zwei weiteren Hügeln, denen starke Lavaströme nach Süden entfloßen sind, zum Südwestfuß der Mawensipyramide hinan. Je näher zum Mawensi, desto weiter entfernt sich diese Hügelreihe vom eigentlichen First des Plateausattels, der nördlich von ihr bleibt. Die lineare Anordnung läßt uns aber auch hier das Vorhandensein einer Aufreißung annehmen, aus der die kleinen Hügel wahrscheinlich von einem oder mehreren kleinen, in der Bergmasse befindlichen Herden aufgeschüttet worden sind. Die vier westlichen Lapillikegel sind ihrer Natur und Erhaltung nach jünger als die beiden östlichen, dem Mawensi nahen Lavahügel.

Überschauen wir nun die Ausbruchstellen des Kilimandjaro im ganzen, so sehen wir, daß sie sich im großen wie im kleinen fast alle auf Linien oder Streifen gruppieren. Vereinzelte parasitische Kegel und Ströme gibt es nur wenige. Daraus ergibt sich am nächsten die Folgerung, daß diese Linien Rissen und Spalten entsprechen. Überall da, wo wir nur kleine Linien von lateralen Eruptionsgebilden antreffen und wo die seitlichen Ausbrüche nur geringe Massen gefördert haben, wie z. B. am Nord-Mawensi und Nord-Kibo, haben wir wohl nur Risse in der vulkanischen Bergmasse selbst anzunehmen, die durch Expansionsdruck von in Herden zweiter und dritter Ordnung erkaltenden Magmen entstanden sind. Wo seitliche Ausbrüche an und nahe den Gipfelkegeln vorgekommen sind, rühren sie vermutlich vom Magma des Hauptschachtes her, dessen Wände dem seitlichen starken Druck durch Spaltenbildung nachgaben. Aber auf größere Bewegungen, auf tiefe tektonische Brüche in der kristallinen Unterlage des Gebirges und auf kausal mit diesen verbundene Aufreißungen in der Bergmasse müssen wir höchst wahrscheinlich erstens die große ostwestliche

Mittellinie, die den Schirakamm, den Kibo und den Mawensi trägt, zurückführen und zweitens die von Südost nach Nordwest und von Südwest nach Nordost laufenden Eruptionslinien des Gebirges, während die Tsavozone und einige andere kleinere Linien von peripherischen Bruchsystemen herzurühren scheinen.

Die große ostwestliche Mittellinie fällt in das Rückgrat des Gebirges. Sie läuft ziemlich genau durch die Mitte des oben umschriebenen Versenkungsgebietes, dessen Südgrenze die Nordfronten des Litema- und Ugueno-

Die Kirua-Bergkette, vom Platz der einstigen wissenschaftlichen Station in Marangu (1592 m) aus. Originalphotographie des Verfassers.

Diese sekundäre Ausbruchzone, die radial über die südlichen Gebirgsflanken hinabzieht, ist vorwiegend aus Tuff aufgeschüttet.

horstes sind, und dessen Nordgrenze das Gebiet der kristallinen Zwickelhorste berührt. Wir können uns sehr gut vorstellen, daß in der Mitte des versenkten Schollengebietes der Einbruch in größere Tiefen der Erdkruste als an weniger zentralen Stellen hinabreicht und einem darunter befindlichen Magmaherd gerade dort den Austritt geöffnet hat. Wenn wir nun aber die Lage des Mawensi und des Kibo auf dieser Mittellinie genauer in Betracht ziehen, so fällt uns auf, daß beide Gipfel da liegen, wo die Mittellinie von je einer großen südost-nordwestlichen Querlinie geschnitten wird: der Mawensipunkt von der lateralen Ausbruchslinie der Rombozone und der Kibopunkt von der seitlichen Eruptionslinie der Moschi-Kiruazone. Die südost-nordwestliche

Transversallinie des Mawensi endet offenbar im Mawensipunkt selbst, die des Kibo aber setzt sich nordwestlich vom Kibo in der stark ausgebildeten Nordwestzone ziemlich geradlinig bis in die nördliche Ebene fort.

Wenn wir es also hier mit tektonischen Bruchlinien zu thun haben, muß gerade im Schnitt dieser Transversallinien mit der großen Mittellinie die Spaltung am bedeutendsten sein, gerade dort dem aufsteigenden Magma der geringste Widerstand entgegenstehen, der Kanal für den Ausbruch gleichsam vorgezeichnet sein. Es steht aber außer allem Zweifel, daß diese beiden Transversallinien wirklich tektonische Bruchlinien sind, die mit den lateralen Eruptionslinien zusammenfallen. Die Rombozone nämlich, wie auch die Moschi-Kiruazone, setzen sich südwärts in der Ebene in mehrere aus dem vulkanischen Versenkungsgebiet hervorragende Gneisklippen fort, die nur als die Spitzen versunkener Gneisschollen erklärt werden können und ihrerseits auf derselben Richtungslinie in die beiden östlichen und westlichen Bruchränder des kristallinen Uguenohorstes überführen. Außerhalb dieser Linien gibt es in diesem ganzen vulkanischen Gebiete keine Gneisklippen. Ich habe 1889 zum erstenmal auf die östliche dieser kristallinen Hügelreihe aufmerksam gemacht, und Lent hat sie nebst der westlichen im Dezember 1893 genauer untersucht.¹

Die östlichen, in der Fluchtlinie der Rombozone liegenden Gneisklippen heißen Kitowohügel. Sie sind ein schmales Kammgebirge von ca. 10 km Länge und im höchsten Punkt etwa 360 m Höhe. Der Weg von Taweta nach Moschi geht zwischen dem Nord- und dem Mittelhügel hindurch. Die Gneisstraten streichen Nordsüd, fallen mit ca. 35 Grad östlich ein und brechen auf der Westseite steil ab. In ihrer linearen Fortsetzung stehen am Nordostrand des Papyrusumpfes ein paar kleinere Gneisklippen (Makessa) von derselben Beschaffenheit, und diese setzen sich südlich des Papyrusumpfes in den Ostflügel des Uguenozirkus fort, dessen Staffeln ein genaues geologisches Abbild jener Klippen im großen sind. Die genannten Gneisklippen sind also die Spitzen und Grate eines unter der vulkanischen Aufschüttung mit Ugueno zusammenhängenden Gebirgszuges, dessen Teile auf den Brüchen des Uguenozirkus und des Ostrandes des Uguenohorstes abgesunken sind.

Ganz analoge Verhältnisse finden wir auf der westlichen Reihe von Gneisklippen. Südlich der vulkanischen Mühügel, die das Südende der lateralen Moschi-Kiruazone bilden, und auf derselben Linie mit jenen ragen die drei kristallinen Sokohügel aus der vulkanischen Aufschüttungsebene.

¹ Lent, Tagebuch etc. IV, S. 38, 41 u. 49.

Sie sind niedriger als die Kitowoklippen der Ostreihe, haben aber wie jene nach Osten einfallende Straten (ca. 25 Grad) und brechen wie jene im Westen schroff ab (s. Abb. S. 331). Ihre Reihe wird durch einen kleinen Gneishügel am Panganiübergang fortgesetzt und geht südlich des Pangani in die Nashornhügel und den Westflügel des Uguenozirkus über, dessen Bau dem jener Klippen ganz gleich ist. Also auch hier auf der Westreihe ist der Zusammenhang

Die Muëhügel am Südfuß des Kilimandjaro, vom Muëbachübergang aus.
Originalphotographie des Verfassers.

Die Hügel sind die untersten Ausläufer der Moschi-Kiruazone in die Steppenebene.

zwischen dem kristallinen Uguenohorst und den auf dem Bruch abgesunkenen Gebirgstellen wie bei der Ostreihe; und auch hier Fortsetzung in die Dislokation, die den Uguenohorst (diesmal auf der Westseite) begrenzt.

Diese letztere Dislokation, die Hauptverwerfung, die das Panganithal als „Graben“ gegenüber dem Uguenohorst versenkt, ist aber nicht eine einzige Bruchlinie, sondern ein Liniensystem, ein Spaltenbündel, wie wir es ja auch weiter südlich im Usambarateil des Panganigrabens beobachtet haben. Dort heben sich z. B. westlich von Masinde die Gneisklippen der Ngaiberge aus der Grabensohle als Spitzen einer versunkenen Scholle, einer tiefen

abgerutschten Staffel des Usambarahorstes empor; hier wiederholt sich das nämliche auf der Westseite des Uguenohorstes, wo der Baumannhügel und seine Nachbarn als Spitzen abgesunkener Staffeln noch aus der Versenkung des in mehrfachen Linien eingebrochenen Panganithales herausragen. Ich hatte schon 1889 diese Gneisschollen in ihrer wahren Natur erkannt und sie als solche in meinen Kartenentwurf eingetragen. Baumann hat die Hügel später für vulkanisch erklärt, und demzufolge sind sie vom Kartographen als Vulkanhügel eingezeichnet worden. Der Geolog Lent aber hat 1893 meine Beobachtung bestätigt.¹

Die geschilderten Verhältnisse liefern uns den Beweis, daß die Bruchlinien des kristallinen Urgebirges sich in die südost-nordwestlichen (erythräischen) Eruptionslinien des Kilimandjaromassives festsetzen, und zwingen uns zu der Annahme, daß diese lateralen Ausbruchzonen aus den tektonischen Bruchspalten hervorgewachsen sind, und daß die Hochgipfel Mawensi und Kibo dem Schnitt der tektonischen Transversalbrüche mit der großen Mittellinie ihr Dasein verdanken. Während wir die vereinzelt parasitären Kegel, wie Krapfhügel, Volkenshügel, die Kibonotokegel etc., und vielleicht auch die Gruppen am Nord-Kibo für Ausbruchbildungen von lokalen, in der vulkanischen Gebirgsmasse selbst gelegenen sekundären und tertiären Magmaherden, die mit tektonischen Spalten des Untergrundes nichts zu thun haben, erklären können und teilweise nur so erklären können, müssen wir für die beiden Lateralzonen erythräischer Richtung tektonische Brüche und Ursache annehmen. Wir nennen die erythräische Transversallinie des Kibo kurz Kibolinie, die des Mawensi Mawensilinie. Es ist leicht möglich, daß auch die Madschamezone im Grunde tektonischen Ursprung hat, wie ich es ja schon von der seitlichen Nordostzone des Mawensi wahrscheinlich zu machen gesucht habe. Daß diese beiden dem Somali-Liniensystem angehören, spricht jedenfalls für eine tektonische Beziehung. Vorläufig aber ist eine solche für die Madschamezone nicht sicher zu erweisen. Das jedoch ergibt sich aus unsrer Untersuchung, daß am Kilimandjaro die lateralen Eruptionen sehr verschiedener Natur sind. Es gibt solche, die zu Linien angeordnet, und solche, die isoliert sind; es gibt solche, die auf tektonischen Brüchen stehen, und solche, die aus bloßen Expansions- oder Explosionsrissen des Vulkankörpers hervorgegangen sind; solche, die im tiefen Hauptherd des Gebirges ihre Entstehung haben, und solche, die von kleinen Herden zweiter und dritter Ordnung innerhalb der Vulkanmasse

¹ Lent, Tagebuch etc. IV, S. 53.

aufgeworfen sind; solche, die auf Radialspalten sitzen, und solche, die aus peripherischen Spalten entstanden sind. Aber in der großen Mehrzahl sind die seitlichen Ausbruchpunkte des Kilimandjaro auf Radiallinien gruppiert, und die bedeutungsvollsten unter diesen fallen mit tektonischen Bruchlinien zusammen, deren Schnittpunkte mit der ebenfalls nur als eine tektonische Bruchlinie erklärbaren großen Mittellinie die beiden mächtigen Vulkangipfel tragen.

A. Stübel hat den kausalen Zusammenhang von Bruchspalten und Vulkanismus bestritten, für dessen Bestehen uns doch der Kilimandjaro ein ausgezeichnetes Beispiel liefert. Stübel hat jedoch erklärt, daß die Schmelzmassen aus den von ihm angenommenen „peripherischen Herden“ immer auf den

Die drei Soko-Gneisklippen südlich der Moschi-Kiruazone, aus Südsüdwesten.
Nach der Natur gezeichnet von Ernst Platz.

a die nördlichste Klippe in größerem Maßstab.

Bahnen geringsten Widerstandes zur Oberfläche dringen. Wenn wir von den in noch nicht erkalteten Vulkanbergen nahe der Oberfläche gelegenen Magmaherden absehen, werden die Magmaherde allerdings kaum im stande sein, sich durch Expansionsdruck und Aufreißung der Erdkruste („Panzerdecke“) überall selbst Bahn zu brechen. Wo aber kann der Widerstand der Erdkruste geringer sein als auf der Bahn tiefgehender Verwerfungen und Brüche, und ganz besonders auf den Schnittpunkten mehrerer sich kreuzender Brüche? In Gebieten, wo tiefe tektonische Brüche fehlen, werden wohl, wie Stübel annimmt, die Grenzen verschiedener Gesteine die Linien oder Flächen geringsten Widerstandes sein, auf denen sich die „peripherischen Magmaherde“ entladen, aber in Bruchgebieten müssen es die Bruchlinien und namentlich die Kreuzungen verschiedener Liniensysteme sein.

Der scheinbare Widerspruch der am Kilimandjaro gemachten Beobachtungen mit der Stübelschen Theorie löst sich, wenn wir mit Stübel annehmen, daß der Vulkanismus seinen Sitz in „peripherischen Herden“ innerhalb der

Panzerzone“ hat, aus denen das Magma infolge von „Erkaltungsausdehnung“ ausgestoßen wird; und wenn wir anderseits die Ansicht vertreten, daß die peripherischen Herde ihren Inhalt auf dem widerstandsschwächsten Weg der tektonischen Spalten am leichtesten entleeren. Im Anschluß an Stübel stellen wir uns den Vorgang nicht im Sinn der früher geläufigsten Hypothese so vor, daß die Spalten und Brüche in kolossale Erdtiefen gehen und das dort in einem großen Zentralherd befindliche glühende, aber unter Druck starre Magma von dem Druck entlasten, so daß es schmelzen und aufsteigen kann — denn Brüche von so vielen Tausenden von Kilometern großer Tiefe sind höchst unwahrscheinlich, und aus einem unbeschränkten Magmaherd können monogene Vulkane nicht erklärt werden — sondern wir denken uns den Vorgang so, daß die in nicht sehr große Erdtiefen reichenden tektonischen Spalten die in die Panzerdecke eingebetteten peripherischen Magmabecken treffen oder nahezu treffen und dadurch dem Magma die Möglichkeit geben, sich auf dem Weg geringsten Widerstandes zu entleeren, sobald es im Erkaltungsprozefs, besonders im Moment des Überganges in den festen Zustand sein Volumen vergrößert.

Im übrigen habe ich am Kilimandjaro keine Beobachtung gemacht, die nicht durch Stübels neue ideenreiche Hypothese eine zureichende Erklärung findet und somit zu deren Bestätigung beiträgt.

Wie haben wir uns nun, nachdem wir den Bau des Gebirges im großen Ganzen kennen gelernt haben, die Entstehungs- und Entwicklungsgeschichte des Kilimandjaro vorzustellen? Wenn ich sie im Nachstehenden kurz zu skizzieren versuche, wird das Bild natürlich ein anderes sein müssen, als es auf sehr mangelhafter Kenntnis des Gebirges von J. Thomson¹ und mir selbst² früher entworfen werden konnte. J. W. Gregory³ hat in seinem Buch über den großen Ostafrikanischen Graben auch einen kurzen Abrifs der geologischen Sequenz Ostafrikas gegeben, die, wie ich glaube, im ganzen zutreffend ist, obwohl der Verfasser in Einzelheiten seiner Phantasie allzu freien Spielraum läßt. Viel bedächtiger und wertvoller ist Stromer von Reichenbachs⁴ vorher erschienene kritische Zusammenstellung, bringt aber wenig für die Entstehungsgeschichte des Kilimandjaro. Meinem diesmaligen Entwurf liegen lauter beobachtete Thatsachen zu Grunde, und ich habe mich

¹ Jos. Thomson, *Through Massailand*. Deutsche Ausgabe, Leipzig 1885, S. 190—195.

² H. Meyer, *Ostafrikanische Gletscherfahrten*. Leipzig 1890, S. 265.

³ J. W. Gregory, *The great Rift-valley*. London 1896, S. 225.

⁴ E. Stromer von Reichenbach, *Die Geologie der deutschen Schutzgebiete in Afrika*. München und Leipzig 1896, S. 54.

redlich bemüht, allen nicht auf empirischem Wege gewonnenen Vorstellungen nur hypothetische Bedeutung beizumessen.

Nachdem in der archaischen Periode sich die altvulkanische Panzerdecke (Stübelscher Definition) um die Erde gelegt hatte, herrschte, abgesehen von grossen Senkungen und Hebungen in der Karbon- und Jurazeit, Ruhe in dem heutigen ostafrikanischen Boden bis in die Kreidezeit hinein. Da begannen tektonische Spannungen die Erdkruste in Bewegung zu setzen und in den Kapte-Ebenen nordöstlich des Kilimandjaro die Panzerdecke vielfach zu zersplittern, so dafs die darunter liegenden, von den Rissen betroffenen peripherischen Magmaherde in zahlreichen Ergüssen ihre Lavafluten plateauartig ausbreiteten. Die tektonische Bewegung nahm zu im Tertiär und schuf bis zum Ende dieser Periode eine der grosartigsten Reihen von Bruchsystemen und vulkanischen Ausbrüchen, die die geologische Erdgeschichte kennt. Gegen Ende dieses geologischen Zeitalters wird der Vulkanismus immer schwächer, offenbar in demselben Mafs, in dem die lokal beschränkten Magmaherde der Panzerdecke erkalteten und sich durch Erkaltungsausdehnung erschöpften. In der Gegenwart sind nur einige wenige Eruptionstellen (Doenye Ngai, Telekivulkan, Kirunga) in Thätigkeit, doch scheint sie am Doenye Ngai auch schon bis zum Solfatarenzustand erlahmt zu sein. Aber die tektonischen Bewegungen der Erdkruste, die Spannung und Spannungslösung durch Spalten und Brüche, dauern auch in der Gegenwart, obwohl in viel kleinerem Mafse, fort, wie man an frischen Gleitflächen, Erdbeben und anderen Vorkommnissen erkennen kann. Und an mehreren Stellen, aber nicht am Kilimandjaro, zeugen heifse Quellen von glühenden Magmaherden, während von Mofetten und Fumarolen als Zeichen erlöschender vulkanischer Kraft nur wenig berichtet wird.

Als die grossen Erdbewegungen in der Eozänzeit gewaltig einzusetzen begannen, entstand erst eine Reihe starker meridionaler Spalten und Dislokationen, die sich der Hauptgruppe nach allmählich zur grossen ostafrikanischen Grabensenke ausbildeten und vulkanische Erscheinungen in dieser Zone zur Folge hatten. Nicht viel jünger wird das ebenfalls in grosser regionaler Verbreitung auftretende Bruchsystem nordost-südwestlicher Richtung, das von Lent sogenannte Somalisystem (weil der grossen Linie der Somalifafel parallel laufend), sein. Es tritt namentlich im Nordwesten des Kilimandjaro hervor, hat aber dort gar keine vulkanischen Erscheinungen gezeitigt, ausser den Geleivulkan, der im Schnitt einer somalischen Linie mit dem Ostrand der grossen meridionalen Grabensenke liegt. Jünger aber als das meridionale und das somalische System ist das von Nordwesten nach Südosten

gerichtete, das Lent nach dem gleichlaufenden Grabenbruch des Roten Meeres das Erythräische System genannt hat. Es ist gerade in unserem Gebiet stark ausgebildet und trägt die mächtigsten Vulkane. Seine Hauptausbildungszeit dürfen wir wohl in das jüngere Tertiär, wie das Rote Meer selbst, teilweise in das Pleistozän verlegen.

Neben diesen drei Hauptsystemen geht eine Anzahl von Quersystemen verschiedener Richtung und verschiedenen Alters her. In unserem engeren Kilimandjarogebiet laufen die Quersysteme vorwiegend von Osten nach Westen, wozu noch eine große Anzahl von konzentrischen oder peripherischen Spaltenkurven kommt, die von den geradlinigen Systemen radial geschnitten werden. Jedenfalls müssen wir annehmen, daß im jüngeren Tertiär, vielleicht noch im Pliozän, durch Aufreißung von Spalten jedes der genannten Systeme die Erdkruste im jetzigen Kilimandjarogebiet so mannigfach und tief zerstückelt war, daß sie in Schollen einsank.

In diesem versenkten Schollenfeld wuchs erst auf einer mittleren ost-westlichen Bruchspalte aus einem dadurch geöffneten peripherischen Herd oder Herden ein langgestreckter vulkanischer Rücken durch monogene Aufschüttung ohne einen zentralen Krater empor: das Schiragebirge. Dünneflüssige Laven breiteten seine Basis aus, zähere Magmamassen und Tuffe bauten seine Höhen immer steiler. Als er nahezu 4000 m erreicht hatte, war die Quelle des beschränkten peripherischen Magmaherdes versiegt, und es öffnete sich eine neue am östlichen Ende des Kammgebirges, wo die große ostwestliche Mittellinie eine erythräische Linie schneidet, resp. es floß eine dort bereits eröffnete Magmaquelle weiter. Hier aber blieben die meisten Eruptionen auf einen Punkt, einen Hauptschacht, konzentriert, so daß eine hohe Vulkanpyramide entstand: der Mawensi. Auch er hat seinen Aufbau durch fortgesetzte Quellung und Aufschichtung vollendet, ehe die Masse ganz erkaltet war; auch er ist also ein monogener Vulkanberg. Seine Entstehung fällt wahrscheinlich ins Pliozän; keinesfalls ist er jünger. Später erst bildete sich seine große Caldera und der riesige Barranco durch Einbruch, Explosionen, Spaltung, Erosion, wie oben (S. 308) gezeigt.

Neben dem Mawensi und ebenfalls auf dem Schnitt der Ost-Westspalte mit einer erythräischen Linie war dann aber ein anderer Herd in Thätigkeit getreten und hatte mit dem Mawensi allmählich das breite Basisgebirge aufgeschüttet. Als nun der Mawensierd erschöpft war, blieb der westliche Nachbarherd allein noch in Thätigkeit. Und diesmal entwickelte der Vulkanismus eine besonders lebhafte Energie bis ins Pleistozän: es türmte sich

Afrikas höchster Berg, der Kibo, auf. Von dem Ausbruchkanal aus erfolgte die Quellung des Magmas, die Einstauung in die nur langsam erstarrende Schmelzmasse, die Überlagerung der Ströme und Schichten gleichmäßig und stetig. Der Vulkan entwickelte sich monogen. Nach seiner Vollendung entstand an der Mündung seines Ausbruchtrichters die große Caldera, größtenteils durch Sackung und Einsturz. Der Kraterkegel, der mit seinen Lavaergüssen die Caldera zum Teil wieder ausgefüllt hat, ist sehr wahrscheinlich aus einem sekundären Herd innerhalb des Hauptschlotes aufgeworfen worden. Als aber nach Verstopfung der Schlotöffnung die bisherige Hauptquelle, der peripherische Magmaherd, noch einen letzten Überschuss ausstoßen wollte, fand er einen bequemen Ausgang am Westfuß der Kibopyramide bei ca. 4400 m Höhe, wo die Lenthügel stehen. Diese Eruptionen sind offenbar die letzten; sie fallen wohl ins späte Pleistozän.

Während der Bildung des Kibo und des Mawensi aber, und insbesondere während ihrer jüngeren Entwicklungsstadien entstanden die lateralen Ausbrucherzeugnisse, Kegel, Rücken, Ströme. Über ihre verschiedenen Ursachen und Entstehungsarten habe ich schon oben gesprochen, ebenso darüber, daß sie dem monogenen Charakter des Kibo, des Mawensi und des Schirkammes keinen Abbruch thun. Und da auch jeder dieser Gebirgsteile seine selbständige monogene Geschichte hat, so haben wir das ganze Kilimandjarogebirge als einen Komplex von monogenen Vulkanbergen, nicht als ein polygenes Vulkangebirge anzusehen. Dieser genetischen Definition stellen wir die morphologische zur Seite: danach ist, in der allgemeineren Terminologie ausgedrückt, der Kilimandjaro eine Verwachsung von mehreren einfachen großen Stratovulkanen, also ein zusammengesetzter Stratovulkan großen Stiles.

In der Gegenwart ist im Kilimandjarogebiet von direkten Äußerungen des Vulkanismus nichts mehr zu bemerken. Weder im Kibokrater noch anderswo habe ich etwas von Solfatarenthätigkeit, von Mofetten, Fumarolen etc. bemerkt. Einige Reisende berichten zwar nach Hörensagen von heißen Quellen. Ich habe aber darüber nichts Sicheres in Erfahrung bringen können. Die Möglichkeit ist natürlich vorhanden. Es scheint, daß die Magmaherde unter und in der Gebirgsmasse erkaltet sind. Sollte aber das Gebirge noch nicht erstarrte kleine Herde zweiter oder dritter Ordnung bergen, so findet ihr Inhalt bei der Erkaltausdehnung offenbar innerhalb der Gebirgsmasse leere Räume genug, um nicht an die Oberfläche durchbrechen zu müssen.

Solche intratellurische Vorgänge des erlöschenden Vulkanismus, wie Explosionen, Erkaltings- und Ausdehnungstöße, Einstürze von Hohlräumen

infolge endgültiger Schrumpfung des erkalteten Materiales u. dergl., sind es, was wir in erster Linie als Ursachen der am Kilimandjaro ziemlich häufigen Erdbeben aufzufassen haben. Dafs es daneben auch tektonische Erdbeben infolge von Reifungen der starren Erdkruste gibt, ist in einem Land wie Ostafrika, wo die sichtbaren Zeichen fortdauernder Dislokationen häufig sind, sicher anzunehmen; obgleich Stübel von tektonischen Beben nicht viel wissen will. In den Bruchgebieten des mittleren Ostafrika, wo es keine vulkanischen Erscheinungen, aber zahlreiche junge Dislokationen gibt, z. B. in Usagara-Uluguru, hat man ziemlich starke Erdbeben beobachtet, die doch am ersten als tektonische Bewegungen zu deuten sind. Im vulkanischen Kilimandjarogebiet hingegen liegt die Deutung aus den genannten letzten Zuckungen vulkanischen Lebens am nächsten. Um nur aus neuerer Zeit einige Fälle von Erdbeben anzuführen, gebe ich im folgenden mehrere Aufzeichnungen zuverlässiger Beobachter:

I. 1891. Mitte Februar (Datum ungewifs) gegen Morgen wurden die Offiziere der gegen Sinna gerichteten Strafexpedition auf der alten Militärstation Moschi durch ein aus mehreren kurzen Stößen bestehendes Erdbeben geweckt. Die Bettstellen bewegten sich hin und her in ost-westlicher Richtung. Der Mörtel fiel von den Wänden. (Mitteilung von Hauptmann Johannes.)

II. 1895. a) In der Nacht vom 15. zum 16. März, früh $\frac{1}{2}$ 6 Uhr, wurde am ganzen Berg und bis in die Gegend von Taweta ein Erdbeben verspürt. Der erste, ziemlich starke Stofs mochte ungefähr eine Minute gewährt haben, die beiden kurz nachfolgenden Stöße waren schwach und von kürzerer Dauer. Die Station Moschi hat durch das Erdbeben, obwohl sämtliche Gebäude sehr stark erschüttert wurden, keinen Schaden gelitten. (Bericht der Station Moschi an das Gouvernement, 31. Mai 1895.)

b) Dem Gouvernement meldet die Station, dafs das im diesseitigen Bericht vom 31. Mai gemeldete Erdbeben aufser in Moschi auch in Marangu und auf den Missionsstationen Kilema und Mamba verspürt wurde. (Schreiben vom 1. August 1895.)

c) Militärstation Marangu. Am 15. Mai bei Anbruch des Tages wurde ein ziemlich starker, ca. 80 Sekunden anhaltender Erdstofs verspürt, dem in einem Zeitraum von einigen Minuten weitere, schwächere folgten. Richtung West-Ost. (Gez. von der Marwitz, Leutnant.)

d) Katholische Mission Kilema. Am 15. Mai, ungefähr 5 Uhr morgens, bei Tagesanbruch wurde ein ziemlich starker Stofs, wovon Häuser erbeben, verspürt. Er dauerte beinahe $\frac{1}{2}$ Minute oder noch mehr. 1—2 Minuten

nachher wurde ein zweiter, aber minder starker Stofs verspürt. Richtung ist unbekannt. (Gez. Kornmann, Pater.)

e) Evangelische Mission Mamba. Am 15. Mai wurde hier unmittelbar vor Tagesanbruch ein Erdbeben verspürt, welches sich in einem Hin- und Herzittern zwischen Norden und Süden bemerkbar machte und das Haus erbeben liefs. Auf den ersten, stärksten Stofs erfolgten nach wenigen Minuten zwei weitere, jedesmal schwächer werdende. (Gez. Althaus, Missionar.)

III. 1896. Am 1. Juli, früh $\frac{1}{2}$ 1 Uhr, wurde auf der Station Moschi ein schwacher Stofs in der Richtung NNO.-SSW. beobachtet. (Bericht des Oberst v. Trotha.)

IV. 1897. a) In der Nacht vom 11. zum 12. April um $\frac{1}{2}$ 1 Uhr wurde in Moschi ein einige Sekunden dauernder heftiger Erdstofs beobachtet, der auch in Marangu, Kilema, Kiboscho und Madschame bemerkt wurde. Am Muëbach, in der Steppenniederung, wurde nichts gespürt. (Mitteilung des Hauptmann Johannes.)

b) Evangelische Mission Madschame. Erdstofs am 12. April 1897, früh 12 Uhr 27 Min. Rollen vom Kibo her, Richtung NO.-SW. Kein Schaden; das Wellblechdach klapperte. Sonst ist vom 5. Oktober 1893 (Stationsgründung) bis heute in Madschame kein Erdbeben beobachtet worden. Die Eingebornen aber kennen so starke Stöfse, dafs die niedrigen Hütten wackeln. (Mitteilung des Missionar Müller, September 1898.)

V. 1897. Am 27. Dezember, 9 Uhr 40 Min. vormittags, wurde in Moschi ein leichter Stofs gespürt. Derselbe wurde auf der Mission Madschame nicht bemerkt, auch nicht auf der Mission Kilema, wohl aber von Eingebornen in Kilema. (Bericht des Hauptmann Johannes.)

VI. 1898. Neue Militärstation Moschi. Am Mittag des 8. August um 12 Uhr 15 Min. beobachtete ich einen leichten Erdstofs, nach einer halben Minute einen zweiten, beide in west-östlicher Richtung, also der Kibo-Mawensi-Linie. Die Fenster in Johannes' Arbeitszimmer klirrten, als ob ein Lastwagen über den Hof führe. Die hohe Standuhr auf dem Büchergestell schwankte bis fast zum Umkippen; das Wellblechdach knarrte. Barometerstand 669,0, Temperatur 18°. Draußen im Freien haben die Herren nichts bemerkt, ebensowenig die Missionare in Kilema und Mamba, die ich einige Tage später fragte. Sie sagen aber aus, dafs solche Stöfse ganz gewöhnlich sind, und dafs die Eingebornen sie nicht scheuen. (Aus meinem Tagebuch vom 8. August 1898.)

Allen diesen jüngeren, am Kilimandjaro beobachteten Erdbeben gegenüber will ich nur eines einzigen, aus nichtvulkanischem Gebiet in neuerer

Zeit beobachteten Bebens Erwähnung thun. Nach Mitteilung des verstorbenen Geographen Rob. Hans Schmidt an mich hatte am 28. April 1898, 5 Uhr nachmittags, im mittleren Teil unsres Schutzgebietes ein 5—10 Minuten dauerndes, sehr starkes Erdbeben stattgefunden, das sein Zentrum offenbar in den Ulugurubergen (Ukami) hatte und in west-östlicher Richtung verlief. Es wurde von zuverlässigen Beobachtern, meist Offizieren der Schutztruppe, gemeldet aus Utschungwe (Uhehe), Mpapua, Kilossa, Mrogoro, Kisaki, Kilwa, Dar es Salam. In diesem an tektonischen Spalten und Dislokationen alten und neuen Datums ersichtlich reichen Gebiete dürfen wir auch auf eine tektonische Ursache des bezeichneten Erdbebens schließen.

Am Kilimandjaro sind die Beben, wie gesagt, sehr wahrscheinlich vorwiegend vulkanisch und als die letzten Reste vulkanischer Bewegung zu deuten. Die aufbauenden Kräfte haben im Kilimandjarogebiet ihre Thätigkeit eingestellt, die zerstörenden Kräfte haben die Herrschaft angetreten. Diese begannen ihre Arbeit schon während des Aufbaues des Vulkangebirges und gerade damals mit gewaltigem Eingriff. Als das Gebirge so große Höhen erreichte, daß sich in dem kalten Höhenklima die Oberflächen der Lavaströme schnell abkühlen mußten, und Schnee und Eis sich auf ihnen anhäuften, müssen neue Ausbrüche furchtbare Katastrophen herbeigeführt haben. Das Zusammenwirken von Glutmassen, Dampfexplosionen, Wolkenbrüchen und Schmelzwasserfluten muß im größten Maßstab verheerend gewesen sein. Die kolossalen Abschwemmungen, die tiefen Erosionen des Gebirges, die mächtigen Ablagerungen in der weiten Kilimandjaroniederung werden hauptsächlich aus dieser Zeit des Kampfes zwischen Eis, Wasser und Feuer herkommen. Mit dem Erlöschen der Glut erlosch auch die Wut der einander feindlichen Elemente. Aber desto unablässiger und allgemeiner arbeiten nun Sonnenhitze und Kälte, Wind und Wetter an der Zertrümmerung des Vulkanbaues. Im Hochgebirge sind es namentlich Spaltenfrost und Insolation, Deflation der losgelösten Teilchen und Korrasion der Oberfläche durch Wind und Gletscher, was zur Zerstörung und Abräumung beiträgt; im unteren Berggebiet lockert in dem dortigen niederschlagsreichen und warmen Klima die Verwitterung das Gestein bis in beträchtliche Tiefen, und Erosion wie seitliche Abschwemmung schaffen das gelockerte Material bergab, um es in der Niederung abzulagern.

Der letztere Prozeß hat in der gegenwärtigen erdgeschichtlichen Periode viel von seiner früheren Intensität eingebüßt. Das Pleistozän ist auch für den Kilimandjaro, wie wir im folgenden Abschnitt (Kap. 10) sehen werden, ein

Zeitalter starker Niederschläge und verminderter Temperatur gewesen, eines Klimas, das dem Wirken der gebirgsabtragenden Kräfte viel günstiger war als das gegenwärtige trockenere, und das erst eine Menge Erscheinungen in der Oberflächengestalt des Gebirges verständlich macht, die aus den heute wirksamen Faktoren nur sehr ungenügend erklärt werden können. Aber auch heute noch ist die erosive Thätigkeit des fließenden Wassers sehr groß.

Am meisten zeigt sich ihre Gewalt in den Tufflandschaften, während ihm die festen Basaltdecken, wie z. B. in Marangu, wo überdies das Gefälle gering ist, viel besser widerstehen. Die weit über 100 m tiefen Erosionsschluchten relativ kleiner Bäche, wie sie in den Tufflandschaften Madschame und Uru-Moschi häufig sind, sind in einem so jungen Gebirge wie der Kilimandjaro etwas Außerordentliches; nur der homogene lockere Tuffboden ermöglicht ihre Entstehung. In der Basaltlandschaft Kiboscho gibt es zwar auch so tiefe Schluchten, aber dort sind die Wassermassen größer, da die Bäche von den Gletschern des Kibo gespeist werden, was von den Bächen Uru-Moschis und Marangus nicht gilt. Die tiefsten Erosionsschluchten im regenarmen Rombö-Useri liegen ebenfalls im Tuff und dürften ihre Größe, wie die am nordöstlichen oberen Mawensi, oberhalb des Urwaldes, hauptsächlich auf die diluvialen reicheren Niederschläge zurückzuführen haben. Am geringsten ist die Tuffzone zwischen Rombo und Marangu geschluchtet. Der Grund liegt sowohl in ihrem jungen Alter als auch in ihrer trocknen Lage. Da die Regenzeiten aus südwestlicher bis südöstlicher Richtung kommen, ist diese Zone die Klimascheide zwischen dem feuchten südlichen und trocknen östlichen Kilimandjaro und liegt mit ihrer Ostseite im tiefsten Regenschatten, hat also am wenigsten Wasser. Erst im nördlicheren Rombo und in Useri, den geologisch älteren Landschaften, werden die Bachschluchten wieder tief, obwohl sie wenig Wasser führen. Freilich darf man sich durch die Wasserrarmut dieser Bäche in der Trockenzeit nicht über das Maß ihrer gegenwärtigen Erosionsfähigkeit täuschen lassen, denn gerade die Periodizität der Regenzeiten gibt den Wasserläufen durch die plötzlich mit großer Fülle und Geschwindigkeit in den engen Schluchten daherstürmenden Fluten eine enorme Erosionskraft.

Welchem der genannten Faktoren man auch das größere Gewicht beimessen mag, den periodischen Regenzeiten der Gegenwart oder den gleichmäßigen reicheren Niederschlägen der Diluvialzeit, jedenfalls sind die erosiven Erscheinungen am Kilimandjaro im allgemeinen viel bedeutender, als man in einem so jungen Gebirge erwarten sollte. Und dies liegt vor allem an der lockeren Beschaffenheit der mächtigen Tuffaufhäufungen. Die breiten und

hohen, radial vom Gebirge herabziehenden Tuffzonen sind namentlich auf der feuchteren Südseite des Gebirges wegen ihrer tiefen Zerschluchtung von großer landschaftlicher Schönheit. Eine der schönsten Landschaften des Gebirges ist aus diesem Grunde Uru, auf der Westseite der großen Tuffzone Kirua-Moschi-Uru. Die vielen sich in spitzem Winkel vereinigenden Thalschluchten, die jäh rötlichen Wände der dämmernden Abgründe, das frische Grün der wilden Vegetation und der eingestreuten Bananenhaine, die zahlreichen, über eingelagerte Lavabänke abstürzenden Wasserfälle und andres mehr wecken in uns oft Erinnerungen an Buntsandsteinlandschaften des Schwarzwaldes und der Vogesen. Aber die enorme Durchschluchtung macht dieses schöne Bergland zum großen Teil kulturunfähig; erst in den oberen Lagen, über 1500 m, wo sich die meisten Täler wie in Moschi verflachen, geben die sanfteren Hänge und breiteren Flächen Raum zu reichlicher Bodenbestellung. Auch das obere Moschi mit seinen vom üppigen Urwald umrahmten Wasserfällen, in deren Hintergrund oft der zackige Mawensi erscheint, fesselt uns durch seine landschaftliche Schönheit.

Die radialen hohen Tuffzonen der Südseite bestimmen aber auch im ganzen das hydrographische Netz der Südseite. Die Ostseite des Gebirges hat keine hohen Tuffaufschüttungen, sondern eine sehr gleichmäßige Abdachung und deshalb sowie wegen seiner viel größeren Trockenheit ein sehr wenig differenziertes Bach- und Flusssystem; fast jeder Bach verfolgt geradlinig seinen Weg zum Gebirgsfuß hinab, so daß es nicht zu wasserreichen Zusammenflüssen kommt und die meisten Wasserläufe am Gebirgsfuß versiegen. Gleich einförmig sind darum dort auch die Vegetations- und die Kulturzonen. Dagegen drängen die radialen hohen Tuffaufschüttungen der Südseite die Gewässer nach den rechts und links von ihnen gelegenen niederen Muldenlandschaften zusammen, wo nun einige wenige große Wasseradern die zahllosen Bäche vereint in die Ebene hinausführen.

Zwischen der radialen Rombo-Vulkanzone und der Moschi-Kirua-Tuffzone be- und entwässert das Flusssystem des Himo die etwas niederen Landschaften Msai, Mamba, Marangu; die Kiruabäche vereinigen sich zum Muë, die Moschi-Urubäche zum Rau. Das westlich folgende Niederungsgebiet Kiboscho hat das reich gegliederte Flusssystem des Garanga, und das Tuffland Madschame gehört ganz dem Weruweru mit seinen Tributären. Da die Madschamebäche von den West- und Südwestgletschern des Kibo gespeist werden und die Südwestseite des Gebirges überhaupt sehr niederschlagsreich ist, sind ihre Schluchten, wie z. B. die des Kikafu und des Weruweru, besonders tief in die Tuffmassen

Südwestseite des Mawensi (5360 m), von der unteren Urwaldgrenze (1900 m) aus Moschi gesehen.

Nach Photographie von Dr. Eggel gezeichnet von Ernst Platz.

In der unteren Urwaldregion an den Bacheschnecken einzelne verwilderte Bananen. Der Mawensi im Neusehnee, der schnell zu verschwinden pflegt.

eingegraben. Westlich der Madschamezone gehören die Bäche von Kibonoto, die größtenteils vom Schiragebirge kommen, dem System des Fugga an.

Von Osten her endigen mit dem Muë die Gewässer des Mawensi; die des Rau gehören dem Zwischengebiet zwischen Mawensi und Kibo an, und vom Garanga bis zum Ngare na erobi reichen die Abflüsse des Kibo und des Schirakammes. Zwischen Rau und Garanga liegt die hydrographische Grenzscheide des südöstlichen und des südwestlichen Kilimandjaro.

Das südwestliche System, das wir nach seiner Hauptader das Weruwerusystem nennen können, bereichert sich in der Steppe durch den Zufluß des Darjama, der den Meru entwässert, während dem südöstlichen System, das wir kurz das Himosystem nach dieser Hauptader nennen, aus dem Djipeesee die im Lumi zusammengefaßten Gewässer der südöstlichen Rombolandschaften bis nach Uschiri hin zuwachsen. Das Weruweru- und das Himosystem vereinigen sich in der Niederungslandschaft Unter-Aruscha zum Panganifluß oder Rufu, der bei Pangani mündet.

Zum Tsavofluß hingegen, der in den bei Malindi mündenden Sabaki fließt, entwässert sich nördlich der Rombolandschaft Uschiri der östliche und nordöstliche Kilimandjaro in wenigen einzelnen, nicht zu größeren Netzen verbundenen Wasserläufen. Der ganze Norden und Westen des Gebirges vom Ngare Rongai bis zum Ngare na erobi verliert seine, freilich wegen der klimatischen Trockenheit dieser Gebirgsseiten recht spärlichen Gewässer in abflußlosen Seen, Sümpfen und Trockenbetten. Ihre bedeutendsten Sammelbecken sind die Njirisümpfe nördlich des Kibo, die wohl größtenteils unterirdisch gespeist werden (s. S. 158). Ihr Umfang schrumpft gegenwärtig sehr zusammen (s. S. 386). Wahrscheinlich nur in der Regenzeit existieren noch die östlichen Njirisümpfe nördlich des Mawensi, die ich im Oktober 1889 vom Nord-Mawensi aus sah. Sehr reduziert ist auch der Tsavosumpf in der östlichen Kilimandjaroniederung. Seine von früheren Reisenden angegebene Bifurkation besteht, falls sie überhaupt bestanden hat, heute nicht mehr (s. S. 100). Der Tsavosumpf entleert sich, und zwar vielleicht auch nur in der Regenzeit, nordwärts zum Tsavo. Die Scheide zwischen östlicher und südlicher Entwässerung des Kilimandjaro liegt also zwischen den Rombolandschaften Uschiri und Kérua juu.

Das größte stehende Gewässer des Kilimandjaro, der Djipeesee, ist eigentlich nur ein Hinterwasser des Lumi. Seine Ausdehnung war, wie auf Seite 61 und 385 gezeigt, früher viel größer. Nachdem er in den 80er Jahren etwas geschwankt hatte, geht er neuerdings stark zurück. Sein Wasser ist

leicht salzig. Ob er mit dem Papyrusumpf wirklich als der Rest eines ehemaligen großen Sees anzusehen ist, der nach Lents Befund die Niederung von Kahe-Aruscha erfüllt haben soll, können erst eingehendere Untersuchungen lehren. Wir werden uns noch mit dieser Frage im nächsten Abschnitt (S. 386) zu beschäftigen haben; vorderhand sei nur gesagt, daß auch meine Beobachtungen für die einstige Existenz eines großen Sees in der südlichen Kilimandjaroniederung sprechen, und daß ich ihn aus vielen anderen noch zu erwähnenden Gründen in das Diluvium verlege. Ob die gänzliche Austrocknung dieses Süßwassersees der Erosion des Panganiabflusses oder tektonischen Bewegungen oder beiden Faktoren zuzuschreiben ist, dürfte in diesem Gebiet mangelnder Bodenstabilität schwerlich mit Sicherheit zu bestimmen sein.

Jetzt zieht der Panganifluß ungestört in der langen Versenkung des Panganigrabens entlang, die denselben tektonischen Kräften ihre Entstehung verdankt wie die Gebirgsränder und Horste zu seiner Rechten und Linken und wie das große Senkungsfeld an seinem Nordende, dessen Bruchspalten die vulkanische Aufschüttung des Kilimandjaro ermöglicht haben. Der Pangani entwässert die Horste und Plateauränder dieses Bruchgebietes zum allergrößten Teil, so daß sie auch hydrographisch mit dem Kilimandjaro eins sind, wie sie tektonisch mit ihm eine kausal verbundene Einheit bilden.

Die Erkenntnis großer ursächlicher Zusammenhänge ist der beste Gewinn, den ein Forschungsreisender für die geographische Wissenschaft und für die Befriedigung seines eigenen Kausalitätsbedürfnisses aus seinem Reisegebiet davontragen kann. Ich glaube, daß es in dieser Hinsicht kaum ein dankbareres Gebiet gibt als große isolierte Vulkane und einsame Inseln, denn auf beiden sind die Beziehungen aller Erscheinungen zu einander und zur Umwelt gleichsam innerhalb eines natürlichen Rahmens relativ leicht zu überschauen, wenn man einmal sehen gelernt hat.

10. Kapitel.

Die heutige und einstige Vergletscherung im tropischen Ostafrika.¹

Die Schnee- und Eisverhältnisse des Kilimandjaro sind in der Hauptsache abhängig von seiner geographischen Lage, seinem orographischen Bau und der Richtung seiner Winde. Mit Lage und Bau des Gebirges hat sich das vorige Kapitel ausführlich beschäftigt; darum hier nur eine ganz kurze Rekapitulation der Hauptsachen:

Der Kilimandjaro (Kibogipfel) liegt auf 3° 4' südl. Breite und 37° 15' östl. Länge, annähernd 290 km von der Küste des Indischen Ozeans (bei Wanga) entfernt. Seine längste, ca. 80 km messende Achse ist von Südosten nach Nordwesten gerichtet; seine kürzere Nord-Südachse mißt ca. 60 km. Aus der im Mittel 800 m hohen Steppenebene erhebt sich das Gebirge als ein isolierter Vulkan bis zu 6010 m Höhe im Kibogipfel. Es ist ein relativ junger vulkanischer Bau und besteht im großen Ganzen aus zwei Bauelementen: dem breiten schildförmigen Basisgebirge, das aus leichtflüssigen und deshalb in die Weite laufenden Laven bis zur Höhe von durchschnittlich 4400 m aufgewölbt worden ist, und aus den beiden Gipfelpyramiden Kibo und Mawensi, die über dem Basisgebirge von dickflüssigen und darum steiler aufbauenden Lavamassen errichtet worden sind. Der östliche, ältere und verwetternete, ruinenhafte Mawensigipfel ist 5360 m hoch; der westliche, jüngere und ziemlich gut erhaltene Kibogipfel 6010 m hoch. Der Kibo trägt auf seinem abgestumpften Gipfel einen großen, bis 200 m tiefen, nach Westen geöffneten

¹ Der erste Abschnitt dieses Kapitels ist teilweise veröffentlicht in Hettners „Geographischer Zeitschrift“, Jahrgang 1899, S. 209—226.

Kraterzirkus; der Mawensi hat an seinem Ostfuß in ca. 4000 m Höhe eine riesige Caldera, die ein mächtiger Barranco nach Nordosten hin öffnet.

Der Kilimandjaro liegt im wesentlichen noch im Bereich der Monsunwinde des Küstengebietes. Doch sind sie lokal abgewandelt. Von Mitte Dezember bis Ende Februar herrscht der Nordost-Monsun; es ist die große Trockenzeit. Von Mitte März bis Juli und August dreht der Wind allmählich von Nordost über Ost und Süd nach Südwest und West und bringt dem Gebirge die große Regenzeit von März bis Juni vorwiegend aus Süd bis West. Ihr folgt im August und namentlich September die kleine Trockenzeit mit südwestlichen bis östlichen Winden, und von Mitte Oktober bis Mitte Dezember beschließt die kleine Regenzeit mit südöstlichen bis nordöstlichen Winden den Kreislauf des Jahres. Am wärmsten ist die große Trockenzeit Dezember bis Februar, am kältesten das Ende der Regenzeit und der Anfang der kleinen Trockenzeit Juni bis August.

Der trockne warme Nordost-Monsun trifft also die Nord- und Ostseite des Gebirges, die südöstlichen bis westlichen Winde der großen Regenzeit aber bringen die Niederschläge der vollen langen Südfront des Gebirges, während der Norden und Nordwesten im Regenschatten liegen. So ist in Trocken- und Regenzeit die Nordfront des Gebirges im Nachteil, die Südfront bevorzugt.

Die Regenzeiten der tieferen Gebirgsregionen sind auch die Zeiten der Schneefälle in den Hochregionen. Am meisten Neuschnee fällt in der großen Regenzeit von März bis Juli, am wenigsten in der großen Trockenzeit von Dezember bis Februar, aber kein Monat ist ganz ohne Schneefall; nur schmilzt er dann in 1—2 Tagen wieder weg. Aus den angeführten Gründen fällt der Schnee wie der Regen sehr überwiegend auf die Südseite des Gebirges und da in der großen Regenzeit bis zu 3800 m hinab und etwas darunter; doch wohl nie tiefer als 3500 m. Hierunter gibt es sehr wahrscheinlich nur Hagelfälle; wenigstens weiß ich nur von solchen in dieser Region. Die untere Grenze des dauernden Schnees, die klimatische Schneegrenze, liegt ganz bedeutend höher, wie wir sogleich sehen werden.

Überblicken wir zunächst einmal die Schnee- und Eisbedeckung des Kilimandjaro als Ganzes, so fällt vor allem auf, daß der 5360 m hohe Mawensi keinen dauernden Schnee und Eis hat, während auf dem 6010 m hohen Kibo das Eis bis ca. 4000 m (im großen West-Barranco) herabreicht. Die Ursachen für den Mangel an ewigem Schnee und Gletschern am Mawensi sind klimatische und orographische. In erster Beziehung ist der Mawensi

nicht hoch genug, denn die klimatische Firngrenze liegt auf den dafür begünstigtesten Seiten des Kilimandjaro (Südseite des Kibo) bei ca. 5380 m, wie nachher zu erweisen sein wird. Zur Ausbildung einer tiefer liegenden, orographischen Grenze dauernden Schnees läßt es aber der Bau des Berges nicht kommen. Der Mawensi ist in seinen oberen Teilen eine ungeheuer steile Zackenmauer ohne Mulden und größere sanftgeneigte Flächen, auf denen sich Schnee halten könnte; er rutscht dort in Lawinen ab, die die unteren Schuttkegel vergrößern. Seine höchst gelegenen Kare und Schutthalden, auf denen sich Schnee halten könnte, liegen mindestens 500 m tiefer auf den Nord- und Westseiten, also auf den Bergseiten, die entweder ohnehin die trockensten sind (Norden), oder dem zwischen Mawensi und Kibo ausgebreiteten ca. 4400 m hohen Sattelplateau zugewendet sind, dessen strahlende Wärme aus solcher Nähe sehr stark abschmelzend wirkt. Ebenso wenig kann sich in dem großen Kessel der am Ostfuß der Mawensimauer bei 4000 m liegenden Caldera Schnee dauernd halten, weil sie tief unter der Nullgradlinie liegt, und weil die Ost- wie die Nordseite des Gebirges aus den oben erwähnten Gründen sehr niederschlagsarm und trocken ist.

Die einzelnen Schneefälle der Trockenzeit beschneien auf dem Mawensi alle Simse, Bänder und Erker der großen Mawensimauer, alle Halden und Mulden an ihrem Fuß und die Hänge unter dem Sattelplateau bis herab zu 4000 m und lassen das Relief des Berges wundervoll hervortreten; aber in wenigen Stunden ist alles abgeschmolzen, und der Berg steht wieder starrfelsig und dunkel da. Wenn es in der Regenzeit am oberen Mawensi schneit, ist die Schneemenge noch größer und reicht teilweise bis zu ca. 3500 m herab, aber nur an besonders geschützten Stellen hält er sich dann einige Wochen, denn während Volkens im März am nordöstlichen oberen Mawensi nach vorausgegangenen Gewittern und starken Niederschlägen so viel Schnee sah, daß er ihn für dauernd hielt, fand ich im Oktober 1889 wie im August 1898 auch diese Seite ganz schneefrei.

Außer den angegebenen Gründen wirkt auch die Bodenbeschaffenheit des Mawensi auf die Nichterhaltung der Schneedecke mit, denn das Gestein ist ganz außerordentlich zerklüftet, porös und schuttig, so daß die schmelzende Luft auch von der Unterseite die Schneedecke angreifen kann. Das Schmelzwasser versickert sofort in tiefere Regionen, ohne in kalter Nacht eine schützende Eiskruste für die Schneedecke bilden zu können. Und schließlich ist die dunkle Färbung und deshalb sehr starke Erwärmung des Gesteins für die Schneeschmelzung von Belang.

Dem nur vorübergehend beschneiten Mawensi gegenüber ist der höhere, massigere, eisbedeckte Kibo doppelt großartig. Bei Umwanderung des ganzen Gebirges, wie ich sie diesmal (August bis September 1898) ausführen konnte, staunt man über die riesigen Höhenunterschiede der Eisgrenze auf den verschiedenen Seiten des Berges. In meinen „Ostafrikanischen Gletscherfahrten“ habe ich 1890 nach meinen früheren Beobachtungen eine Höhenkurve der Eisgrenze um den Kibo angegeben, soweit ich sie damals überschauen konnte. Jetzt, da ich auch im Westen und Süden auf dem Eis selbst gewesen bin, kann ich jene berichtigen und ergänzen, auch die seit 1889 eingetretenen Schwankungen berücksichtigen. Genaue Höhenzahlen gebe ich auf meiner Karte an, hier nur angenäherte Werte. Auf der Ost- und Nordostseite liegt nur ein relativ schmales, aber dickes (bis 80 m) Eisband auf dem Oberrand des Kraters bei durchschnittlich 5700 m. Auf der Nordseite läuft diese Eiskrone in gleicher Beschaffenheit fast horizontal weiter, rückt stellenweise ca. 100 m, also bis 5800 m Höhe hinauf und streckt in einigen Mulden kurze Zungen bis etwa 5650 m bergab. Im Westen senkt sich das Eis plötzlich in breiter Masse bis zu ca. 5200 m herunter und hüllt den Berg als ein gewaltiger Mantel ein, von dem aus sich drei große, durch Felsgrate getrennte Zungen bis zu durchschnittlich 4700 m herabwinden: „Credner-Gletscher“, „Drygalski-Gletscher“, „Penck-Gletscher“. Eine vierte Eiszunge senkt sich südlich von dem oberen großen Eisfeld in den riesigen Barranco des West-Kibo hinein. Dieser Barranco unterbricht die Eisdecke des Kibo in ihrer ganzen Höhe, aber im breiten Grund des Barranco liegen nebeneinander zwei Gletscher, deren südlicher der am tiefsten bergabreichende des ganzen Kilimandjaro ist; er endet bei etwa 4000 m Höhe auf der Südwestseite des Gebirges. Östlich von dem West-Barranco ist die ganze Südfront des Kibo wieder in einen geschlossenen, hier kuppelförmigen Eispanzer gehüllt. Ohne felsige Unterbrechungen reicht er bis ca. 5200 m herab; dann wird er an einer steilen Terrainstufe von zahlreichen Felstürmen und Graten durchbrochen, zwischen denen in wilder Zerklüftung die vier von mir neu entdeckten Gletscher: „Rebmann-Gletscher“, „v. d. Decken-Gletscher“, „Kersten-Gletscher“, „Heim-Gletscher“, mit sechs größeren und mehreren kleineren Zungen im Südsüdwesten bis ca. 4400 m, im Süden bis ca. 4700 m herablaufen. Nach Südosten zieht sich die Eisgrenze plötzlich wieder in steiler Hebung bergauf, sendet im „Ratzel-Gletscher“ noch eine breite Zunge bis 5350 m aus und schließt dann im Osten den Zirkel.

Die Ursachen für den sehr ungleichmäßigen Verlauf der unteren Eisgrenze des Kibo ergeben sich zunächst aus den oben angegebenen Verhältnissen der Windrichtungen und Niederschläge; dazu kommen orographische Gründe. Infolge der in der großen Regenzeit aus Süden und Südwesten kommenden Winde ist wie am Kenia so auch am Kilimandjaro die Süd- und Südwest-

Karte des oberen Kibo.

seite die wasserreichste, bestbewaldete, dichtest bevölkerte; die Nord- und Nordostseite liegt während dieser Regenzeit im Wind- und Regenschatten. Der Nordostmonsun der Trockenzeit bringt keine Regen, sondern zehrt nur; die Nord- und Nordostseite des Gebirges sind daher wasserarm, gering bewaldet und dünner oder gar nicht besiedelt. Außerdem sind die Nordost- und Nordseiten des Kibo steiler im Bau als die West- und Südseiten; auf ihnen kann sich weniger Schnee halten und anhäufen als auf den mehr

kugelförmig ausgewölbten oberen Teilen der West- und Südseite. Vermutlich sind sie sehr reich an Lawinen. Die Ostseite aber ist der stark schmelzenden Strahlungswärme des Hochplateaus ausgesetzt, das hier ca. 4400 m hoch vom Kibo zum Mawensi hinüberzieht.

Der in den tieferen Regionen bis an den Fuß der Hochgipfel fallende Schnee ist flockig; weiter oben habe ich nur Fälle von feinkörnigem Schnee beobachtet. Ob in den höchsten Regionen der Schnee auch in Form unsres feinnadeligen Hochschnees fällt, weiß ich nicht; gesehen habe ich keinen. Im Juli (1887), am Ende der Regenzeit, habe ich kleine Schneeflecken auf der Südseite des Sattelplateaus bei ca. 4000 m Höhe angetroffen, die weiter oben, an den Gipfelkegeln selbst, sich zu großen, bis an die Eisgrenze reichenden Schneefeldern zusammenschlossen. Aber die Schneeflecken und -felder überdauern die Trockenzeit nicht. Es sind keine Firnflecken und Firnfelder im Sinne unsrer alpinen, die dauernde Firnregion gliedernden Zonen. Die Firnlinie, oberhalb deren der in den Regenperioden gefallene Schnee auch in der Trockenzeit nicht ganz abschmilzt, ist nicht leicht zu bestimmen. Sie richtet sich ganz nach der Masse der Schneefälle und nach der Summe der diesen im Jahr zugeführten Schmelzwärme. Da diese beiden Elemente aber von der Exposition der verschiedenen Gebirgsteile mit abhängig sind, so spielt auch in die gemeinhin „klimatische“ Schneegrenze genannte Zone eine wichtige orographische Beziehung hinein. Dafs sie eine Zone und keine Linie sein muß, lehrt die Betrachtung der notwendigen Schwankung ihrer Elemente: Schneefälle, Schmelzwärme, Trockenheit etc. Sie muß hoch liegen, denn in unserm äquatorialen und ziemlich kontinentalen Gebiet ist die Masse der Schneefälle relativ klein, die Schmelzwärme und Verdunstung groß. Auch die dunkle Farbe des Gesteines, die in der starken Insolation dieser Höhen sehr bedeutende Erwärmung verursacht, muß auf das Hinaufrücken der Schneegrenze von Einfluß sein.

Im allgemeinen werden wir auch hier richtig gehen, wenn wir mit Kurowski¹ die mittlere Höhe der Eis- und Schneedecke als Höhe der Schneegrenze annehmen. Danach fällt sie auf der Ost- und Nordseite, wo das Eis nur den oberen Kraterand und Teile des Kraterkessels bedeckt, ziemlich genau mit dem äußeren Eisrand zusammen, also mit ca. 5800 m; auf der West- und Südseite dagegen senkt sie sich bis nahe an die untere Grenze des geschlossenen großen Eismantels, von der aus die Gletscherzungen bergab

¹ L. Kurowski, Die Höhe der Schneegrenze mit besonderer Berücksichtigung der Finsteraarhorngruppe. Wiener geographische Abhandlungen, 1891.

laufen. Über dem mittleren Westgletscher liegt sie also bei 5430 m, über dem mittleren Südgletscher bei 5380 m. Dies kann man in der Trockenzeit schon von weitem an der verschiedenen Farbe des Eises und Schnees annähernd abschätzen, und so stellte es sich in der Nähe bei der Untersuchung des Eises am Gipfel, im Krater, auf dem großen Eismantel und unten an den Gletscherzungen dar. Während das Eis der letzteren grobkörnige, kristallinische Gletscherstruktur hat, zeigen auf dem äußeren Eismantel und am Gipfel- und Kratereis die oberen Schichten die Struktur des rundkörnigen Firnes, die mittleren Schichten, soweit ich sie 1889 und 1898 „in situ“ untersuchen konnte, die Struktur von zementiertem Firneis oder von scheinbar ganz strukturlosem Eis; in den untersten Schichten, die mir nicht direkt zugänglich waren, hat sich, wo Eismassen von genügender Mächtigkeit darauf drücken und eine hinreichende Beteiligung von Wasser vorhanden ist, sehr wahrscheinlich auch schon die Kornstruktur des Gletschereises gebildet. Dies glaube ich an einem auf dem äußeren Kibohang abgestürzten Eisblock (siehe Kapitel 5, S. 146) mit Sicherheit beobachtet zu haben. Zur Entstehung der Gletscherkornstruktur scheint hier keine Bewegung des Eises nötig zu sein, sondern nur der Druck der darauf lastenden Masse. Oberhalb der Firngrenze legt sich Firnschicht auf Firnschicht; in je tiefere Horizonte eine solche Schicht im Lauf der Jahre gelangt, desto mehr verwandelt sie sich durch Druck in Firneis, und dieses wird teils schon oberhalb der Firnlinie, offenbar nur durch Druck, größtenteils aber unterhalb der Firngrenze infolge von Druck, Bewegung, Verflüssigung, Umkristallisieren zu Gletschereis. Die Firnlinie ist keinesfalls eine Scheidelinie zwischen Firneis und Gletschereis.

Die Schnee- und Eisdecke des oberen Kibo hat viel Ähnlichkeit mit den Plateaugletschern Skandinaviens. „Wie ein Federbett ruht dort die Eismasse auf dem pultförmigen Gipfel.“¹ Auch hier haben wir keine einzelnen Firnmulden, aus denen je ein oder mehrere Gletscher in langen Zungen hervorströmen, wie beim alpinen Typus, sondern der ganze auf der West- und Südseite bis zu ca. 5200 m herunter nicht steil und sehr gleichmäßig absinkende Kegelmantel des Kibo ist das große gemeinsame und ungegliederte Sammelgebiet für die Niederschläge, von dessen Rand aus einige Gletscherzungen auslaufen. Die obersten, breitgewölbten Bergflanken im Westen und Süden, welche die große Eishaube tragen, haben durchschnittlich 20—25 Grad Neigung. An der unteren Mantelgrenze, bei ca. 5200 m, aber sinkt das Terrain

¹ Ed. Brückner, Die feste Erdrinde und ihre Formen. Wien 1897, S. 243.

in scharfem Knick mit 35—40 Grad und stellenweise noch mehr plötzlich ab, und damit beginnt eine Zone sehr unruhigen Eises mit zahllosen Quer- und Längsspalten, Steilabbrüchen und Eiskaskaden, bis gegen den Fuß des Kibokegels hin die Böschung bei durchschnittlich 4900 m wieder mehr abflacht und die Gletscherzungen ruhiger und weniger gestört auslaufen.

So auf der West- und Südseite, wo der geschlossene große Eismantel liegt. Der Ost- und Nordseite, die ohnehin steiler sind als die West- und Südseite und vom Kibofuß bis zum Kraterrand in einem Böschungswinkel von 30—40 Grad emporstreben, hat auch das Klima den in vieler Beziehung schützenden Eispanzer versagt. Sie sind den zerstörenden An- und Eingriffen der atmosphärischen Kräfte offen preisgegeben. Sonne und Kälte, Wind und Wetter haben diese Bergseiten ungehindert benagt, ihre oberen Teile schroff denudiert und ihre unteren Teile mit ungeheuren, steilen, teilweise von Schnee- und Eislawinen stammenden Schutthalden überschüttet. Ich fand 1889 auf der Nordseite die schuttbedeckten Trümmer einer mächtigen Eislawine, die von den Eismassen des Kraterrandes fast 1000 m tief herabgestürzt war. Aber in früheren Perioden, als der Berg auch auf diesen Seiten noch weniger zerstört war und der Eisansammlung eine breitere Unterlage bot, hat er unter anderen Klimaverhältnissen allem Anschein nach auch auf der Nordfront größere Eisdecken gehabt. Darauf werde ich nachher zu sprechen kommen.

Jetzt hat die dem Kraterrande der Ost- und Nordseite auflagernde Eiskrone eine durchschnittliche Dicke von 60 m. In hoher Wölbung liegt das Eis über dem Fels der Zirkusumwällung und bricht auf dem äußeren Berghang, wo dieser plötzlich steil wird, in senkrechten Wänden ab, die einer Besteigung große Schwierigkeiten bereiten. Sehr schön ist hier vielfach die Schichtung des Firnes und Eises zu sehen. Dabei habe ich zu dem Ausdruck „Schichtung“ und „Schichten“ zu bemerken, daß ich damit die sowohl im Firn als im Gletschereis auftretenden, durch verschiedene Farben und verschiedene Luft- und Schmutzeinschlüsse sich voneinander unterscheidenden Lagen bezeichne, zunächst ohne Rücksicht darauf, ob sie durch wirkliche Schichtung im geologischen Sinne, d. h. durch periodische Aufschüttung des Schnees im Firnfeld, oder durch eine andere Ursache (Druck) entstanden sind. Nach den Beschlüssen der Gletscherkonferenz vom August 1899¹ ist die wirkliche Schichtung im geologischen Sinne streng zu unterscheiden

¹ Bericht über die Konferenz von Gletscherforschern am Rhonegletscher im August 1899; Vortrag von Prof. E. Richter am 7. Internationalen Geographischen Kongress zu Berlin 1899, Sitzung vom 3. Oktober.

Das Eis auf dem östlichen und nördlichen Rand des Kibokraters (ca. 5950 m).

Nach Originalphotographie des Verfassers gezeichnet von *Dr. Franz Eizold*.

Rechts die Hans Meyer-Scharte; die große Eismasse daneben zeigt sehr gut die Schichtung und Bänderung des Eises, ebenso die Eishäube des nördlichen Kraterandes im Hintergrund. Überall Kennzeichen starker Abschnelzung. Links im Mittelgrund der Nordfuß des im Krater liegenden Eruptionsskegels.

von der Bänderung des Eises, die nicht unmittelbar auf die schichtenweise Aufschüttung des Schnees zurückzuführen ist und andere Ursachen haben kann. Ich behalte aber im vorliegenden Buch den allgemeiner bezeichnenden Ausdruck „Schichtung“ für beide Arten von Erscheinungen bei, weil sich beide zunächst dem Auge wie eine Schichtung darstellen und ich in vielen Fällen die eigentliche Entstehungsweise nicht anzugeben vermag. Wo ich die Bänderung mit Sicherheit von der wirklichen Schichtung kausal unterscheiden konnte, wie z. B. bei den die horizontalen Eislagen vertikal durchsetzenden Eisplatten, habe ich die „Blaubänderstruktur“ ausdrücklich erwähnt. Im übrigen halte ich mich an die Terminologie, wie sie seit Heims klassischer „Gletscherkunde“¹ allgemein gebräuchlich ist.

Zum Kraterkessel hin setzt das Eis in riesigen Stufen und Wänden ungleich-

Schichtung des Firnes im Kibokrater.
Photographie von Hauptmann Johannes.

mäßig ab. Auf der Süd- und Westseite rückt es vom Kraterrand nur stellenweise in den Kessel hinein; diese felsigen Innenseiten des Zirkus liegen im Windschatten der schneebringenden südlichen und westlichen Winde und sind zudem im größeren Teil des Jahres dem höchsten täglichen Sonnenstand, also der stärksten Abschmelzung, zugewandt. Die strahlende Sonnenwärme ist in diesen höchsten äquatorischen Regionen das hauptsächliche Schmelzagens. Die mittlere Temperatur der Kibohöhe (rund 6000 m) beträgt, wenn wir Moschi (1150 m) mit einer mittleren Temperatur von $20,7^{\circ}$ zur Berechnungsbasis nehmen und eine Temperaturabnahme von $0,6^{\circ}$ für 100 m Höhenzunahme ansetzen, $-8,4^{\circ}$; die Nullgradlinie liegt über Moschi

¹ Albert Heim, Handbuch der Gletscherkunde. Stuttgart 1885.

am Süd-Kibo bei 4600 m. Die strahlende Wärme aber wächst mit der Höhe und erreicht nach meinen Messungen in 4500 m Höhe über 70° ; in 6000 m also gewiß eine Intensität, die namentlich im windstillen Kraterkessel außerordentlich wirksam sein muß.

Als ich im Oktober 1889 zum erstenmal den Kibokrater erstieg, fand ich den Kraterboden wie die inneren Zirkuswände noch größtenteils mit Eis bedeckt, und namentlich von der Nordseite her legten sich gewaltige Eismassen auf den Eruptionskegel herüber. Jetzt, nach neun Jahren, fand ich den Kraterboden zum großen Teil eisfrei. Die Eismassen von 1889 waren bis auf verhältnismäßig geringe Reste abgeschmolzen; freilich sind auch diese immer noch imposant genug. Zwischen dem Eruptionskegel und dem nördlichen Ringwall lag jetzt ein kleines flaches Thal offen, in dem die Schmelzwasser vom Eis des nördlichen Ringwalles in dünnen Rinnsalen abfließen, aber dann bald versickern. Die nördlichen Eismassen selbst kehren dem Krater eine lange, mächtige Steilwand zu, die durch Abschmelzung in Hunderte von vertikalen, bis 10 m breiten und nach oben sich verjüngenden Nischen gegliedert ist, so daß der Oberteil der Eiswand über den unteren sich weit hervorwölbt. Überall liegen die Köpfe, das Ausgehende der Firn- und Eisschichten in dieser Riesenmauer horizontal und ungestört. Dies alles ist so regelmäßig in seinen Formen, daß man einen künstlichen Kolossalbau vor sich zu sehen glaubt, einen mächtigen Viadukt oder auch Bastionen eines Festungswerkes in winterlicher Beschneigung.

Ebenso bastionartig ist eine gewaltige, mehrgliedrige Eismasse, die ganz vereinzelt am flach geneigten Südfuß des Eruptionskegels liegt. Auf allen Seiten ist dieser ca. 20 m hohe und ca. 100 m breite, auf der Oberfläche ziemlich horizontale Eisklotz von senkrechten Wänden begrenzt, an denen 60—80 Firn- und Eisschichten verschiedener Farbenintensität zu unterscheiden sind; sie sind ganz ungestört und liegen dem Untergrund parallel, also nur wenig geneigt. Zahlreiche kleinere und niedrigere Eisschollen, die viel weniger, aber ebenfalls dem Boden parallele Schichten zeigen, liegen in ursprünglicher Lage, jedoch zusammenhangslos über die Flanken des Eruptionskegels und den Boden des Kraterkessels zerstreut. Sie sind Reste einer früher zusammenhängenden Eisdecke, analog den sogenannten toten Gletschern. Überall ist starke Abschmelzung zu erkennen.

Nach alledem haben wir es hier mit den Überbleibseln einer Vereisung zu thun, die einst sehr viel mächtiger und ausgedehnter gewesen ist, sicherlich den Kraterboden dick bedeckt, vielleicht sogar den ganzen Kraterkessel

ausgefüllt hat. Jetzt ist die Abschmelzung im Krater bedeutend größer als der Zuwachs. Wenn sich die klimatischen Verhältnisse nicht ändern, die Niederschläge nicht zunehmen, wird der Kibokrater wohl in einem Jahrzehnt nur noch wenig Eis, in zwei bis drei Jahrzehnten voraussichtlich gar keines mehr enthalten.

Wie im Krater, so ist starker Schwund des Eises auch auf dem Krater-
rand, der Zirkusumwallung, zu beobachten. Die Hans Meyer-Scharte (5920 m)

Ostseite des Kibo, vom großen Ostrücken aus. Photographie von A. Kerim, Tanga. Oben in der Mitte die erst in den letzten Jahren ausgeschmolzene Johannes-Scharte; rechts davon die Hans Meyer-Scharte, die schon 1887 auszuschmelzen begann.

auf der Ostseite, durch die ich 1889 und auch 1898 wieder die Krater-
ersteigung ausführte, war 1889 eine nur wenig tiefe Einsattelung in der Eis-
krone gewesen; jetzt ist sie eine mehr als noch einmal so tiefe Lücke im
oberen Eiswall, durch die man zwischen hohen steilen Eiswänden wie in
einem eisigen Engpaß in den Krater hineingeht. In wenigen Jahren wird
man, wenn das Klima nicht feuchter wird, hier wohl schon auf festem Fels
den Kraterrand betreten. Eine solche gänzlich bis auf den Fels abgeschmolzene
Lücke klafft jetzt etwas südlich von der Hans Meyer-Scharte, nördlich vom
Ratzel-Gletscher, wo noch 1889, wie auch meine damaligen Photographien
zeigen, der Eiswall hoch und lückenlos auf dem Kraterrand lag. Auf einer

Photographie, die Herr Stabsarzt Widenmann im September 1895 aufgenommen hat, ist diese Stelle bereits bis auf eine relativ dünne Eisschicht ausgeschmolzen. Und nun (1898) hat Herr Hauptmann Johannes von der Kilimandjaro-Station durch diese seitdem neu entstandene Scharte einige Wochen nach meiner diesmaligen Besteigung den Kraterrend mit Herrn Zahlmeister Körner erreicht, ohne Eis zu betreten; ich benenne sie deshalb auf meiner neuen Karte: Johannes-Scharte. Ebenso stark wie hier ist der Eisschwund in der großen, bis auf den Kraterboden reichenden Westkluft des Kibo. Dort sah ich 1889 eine stattliche Eiskaskade aus dem Kraterkessel in den gewaltigen Barranco der Westseite hinunterstürzen; jetzt ist es, wie ich von Westen her sehen konnte, nur noch eine verhältnismäßig geringe Eiszunge, die in den Barranco sich hineinsenkt.

Die Schmelzwirkung ist auf der Oberfläche des Kraterseises sehr stark. Noch tiefer und häufiger als vor zehn Jahren ist die Oberfläche durch die schmelzende Sonnenstrahlung, warme Winde und das abfließende Schmelzwasser in dünne, dicht nebeneinander stehende Eistafeln, Zacken und Kämme zerfurcht, die im allgemeinen einander parallel laufen und der Bodensenkung folgen. Ich habe sie schon früher mit „nieve penitente“ der Anden und mit Karrenbildungen verglichen und sehe in ihnen den direkten genetischen Übergang zu jenen Penitentesformen, wie ich nachher (S. 361) weiter ausführen werde. Zwischen den Schmelzwasserrinnen ist die Eisoberfläche krustig und läßt die durch die Wärme aus dem bereits eingetretenen Eisverband etwas gelockerten Körner erkennen. Wegen dieses gelockerten, luftdurchsetzten Zustandes leuchtet die Oberfläche in reinem Weiß. „Hochfirn“ mit ganz losen gleichmäßigen Körnern habe ich nicht wahrgenommen; die letzten Schneefälle waren offenbar gering gewesen, schon eingeschmolzen und hatten ihr Schmelzwasser dem darunter liegenden „Tieffirn“ zu einer weiteren Vereisung mitgeteilt oder durch die Schmelzrinnen zum Kraterboden hin ablaufen lassen. Alles Schmelzwasser verdunstet oder versickert im lockeren Gestein des Kraterbodens.

Auf der Oberfläche des großen Eismantels an den äußeren Bergflanken der West- und Südseite ist die Modellierung durch die Schmelzung geringer als im sonnigen, windstillen Kraterkessel. Der Eismantel wird meist von kalten Winden, am Tage auch von Wolkenschatten oder Nebelschleiern umspielt, die keine so starke Sonnenstrahlung aufkommen lassen wie oben im Krater; auch ist er keiner reflektierten Wärme von dunklem Fels ausgesetzt wie das Kratereis. Die tiefen Nachttemperaturen durchkälten das Eis

aufserordentlich. Die kalte trockene Höhenluft trägt weder durch Regen noch durch Tau zur Ablation der Eisdecke bei. Den kurzdauernden wärmenden, schmelzenden Einflüssen folgt langdauernder starker Frost und läßt die Schmelzwasser keine tiefen Furchen graben. Das Maß der Verdunstung der Schmelzwasser ist in diesen enorm trockenen Höhen sehr groß. Die nach einer kurzen Nullgraderwärmung und Schmelzung immer schnell wieder gefrierende Kruste verwandelt sich durch Ausfüllen und Ausfrieren der Luftwege allmählich in eine glatte, blinkende Eisfläche von heller, stahlgrauer Farbe.

In je tiefere, wärmere Regionen aber das Eis reicht, desto stärker ist natürlich auch seine Abschmelzung, bis diese in den Gletscherzungen wieder gleiche oder sehr ähnliche Formen annimmt wie am Eis oben im Kraterkessel.

Bevor wir aber zu diesem Endstadium in der Genesis der Kibogletscher kommen, betrachten wir die vorausgehende Entwicklung in der Zusammensetzung, Struktur und sonstigen Beschaffenheit des Eises. Wie erwähnt, fand ich im Eis des Kraterzirkus, daß dort die oberen Schichten der bis zu 40 m dicken Eismasse an der Hans Meyer-Scharte noch zum Firn zu rechnen sind. Sie bestehen aus erbsen- bis bohnergroßen rundlichen Firnkörperchen, die in einem durch das Schmelzwasser gebildeten Eiszement eingebettet liegen. Sie sind regellos durchsetzt von meist stecknadelkopfgroßen Luftblasen und nach verschiedenen Richtungen durcheinander gehenden Luftkanälchen. In den tieferen Schichten ist das Eis bereits ziemlich dichtes und hartes Firneis geworden. Nach unten hin verschwinden die Firnkörner immer mehr, und das Eis wird immer homogener und klarer. Die Luftbläschen sind schon vielfach durch Druck zu horizontalen Lagen angeordnet. Von der Struktur des polyedrischen Gletscherkornes, von seinem bezeichnenden Liniennetz auf den anschmelzenden Bruchflächen konnte ich am Eis im Krater nichts bemerken; dieses tritt ja nur unter besonderen Schmelzbedingungen zu Tage, die hier nicht vorgelegen zu haben scheinen. Wahrscheinlich ist aber auch hier, wie oben bemerkt, die Bildung von Gletscherkorn an geeigneten Stellen in den untersten Horizonten. Von den untersten Lagen der auf dem äußeren Kraterrand liegenden Eismassen glaube ich nach den S. 146 mitgeteilten Beobachtungen an einem abgestürzten Eisblock mit Sicherheit eine ausgebildete polyedrische Kornstruktur behaupten zu können.

Über 100 Schichten von kaum Daumendicke bis $\frac{1}{3}$ m Durchmesser liegen im Eis des Kraters und der Kraterumwallung übereinander. In den oberen Horizonten laufen sie kontinuierlich durch die ganze Masse hindurch, in den unteren Horizonten keilen viele zwischen anderen Schichten aus. Die

oberen Schichten sind aus den oben angegebenen Gründen mehr weiß, grau und grünlich, in den unteren mehr bläulich und hellblau; dunkelblaue Farbe wie in dichten luft- und staubfreien Gletschereislagen habe ich hier nicht gesehen. Doch liegen auch in den oberen Horizonten einzelne dunklere Schichten zwischen den helleren. Die Verschiedenheit der Intensität der Schneefälle, der Schmelzwasserdurchtränkung und des Druckes haben die allmählich sich übereinander legenden Schichten nicht gleichmäßig beeinflusst. Auch ziehen

Kornstruktur des Eises von der Zunge des Drygalskigletschers (4875 m). $\frac{2}{3}$ natürl. GröÙe.
Nach der Natur gezeichnet vom Verfasser.

dünne Schichten feinen, von Stürmen heraufgetragenen Staubes hier und da durch die Eismasse, in paralleler Lagerung mit den übrigen Schichten.

Auf dem großen Eismantel der Aufsenflanken konnte ich diesmal die Schichtenfolge nicht untersuchen. Die Beobachtungen des Jahres 1889 ergaben, soweit an der Oberfläche und in den wenigen Spalten zu sehen war, ganz ähnliche Verhältnisse der Schichtung und Struktur wie am Kratereis.

Weit genauere Untersuchungen vermochte ich an den zum erstenmal bestiegenen Endzungen des großen Eismantels im Westen (bei 4875 m) und im Süden

(bei 4840 m) des Kibo anzustellen. Hier haben wir es mit echten Gletschern, nicht mit Firn oder Firneis zu thun. Schlägt man aus den tieferen, blasenfreien, von Zersetzung gänzlich unberührten Lagen einen Eisbrocken heraus und läßt ihn von der wärmeren Luft oder dem Atem leicht anschmelzen, so entsteht schnell an seiner Oberfläche ein Netz ganz leicht eingetiefter Linien von der Stärke eines dünnen Bleistiftstriches, die unregelmäßige, mehreckige Maschen verschiedener GröÙe bilden. Es sind die Umrisslinien der „Gletscherkörner“, die lückenlos das Eis zusammensetzen und so fest zusammenhängen, daß sie auch bei stärkerer Schmelzung schwer voneinander zu lösen sind. Die einzelnen Körner sind verschieden groß im selben Eisbrocken: es kommen Körner von

Erbsengröße (als Minimum) neben Körnern von der Größe eines Hühnereies (als Maximum) vor. Die Begrenzungsflächen der Körner sind viel öfter krumm als gerade und greifen vielfach kantig ineinander. Die Kornflächen sind nicht glatt, sondern mit feinen Höckern, Warzen und Eintiefungen von Stecknadelkopfgröße versehen, die in die Berührungsflächen des Nachbarkornes hineinpassen. Gelegentlich zeigt sich bei stärkerer Schmelzung auf dem Kornkörper auch eine feine geradlinige Streifung oder Furchung, die um den ganzen Kornkörper herum in einer Ebene verläuft; es sind die „Forel'schen Streifen“.

In den Gletschern liegen zahlreiche — an der Nordseite des Drygalski - Gletschers zählte ich 118 — Schichten von heller und dunkler blauem, luftblasenreichem und blasenarmem Eis regellos wech-

Kornstruktur des Eises von der Zunge des Rebmann-gletschers (4840 m). $\frac{2}{3}$ natürl. Größe. Nach der Natur gezeichnet vom Verfasser.

In der unteren Figur deuten die geraden Parallellinien die Streifung einzelner Körner an.

selnd übereinander, am Gletscherrand fast durchweg dem Boden parallel. Die gegenseitige Begrenzung der Schichten tritt nicht so deutlich hervor wie oben am Kratereis; das Ganze wirkt einheitlicher in Farbe und Form. Im allgemeinen liegen mehr hellblaue Schichten in den oberen, mehr dunkelblaue in den unteren Horizonten, aber nirgends sah ich so intensiv dunkelblaues, so dichtes, luftfreies Eis wie in den unteren Teilen unsrer Alpengletscher. Die dunkelsten Schichten sind nur dünn, höchstens ca. $\frac{1}{4}$ m dick, und keilen

meist nach kurzem Verlauf zwischen helleren luftreicheren Schichten aus; wir haben sie wohl als besonders klare Druckschichten zu betrachten. An den Südgletschern, wo der Eisstrom von Felsen eingeengt wird, bemerkte ich auch einzelne dunkle „Blaubänder“, die die horizontalen Schichtköpfe des helleren Gletschereises vertikal durchzogen und ziemlich weit ins Eis hineingingen. Abgesehen von den dunkelsten dünnen Druckschichten sind die Schichten der Süd- und Westgletscher in den oberen Horizonten 5—50 cm, in den unteren bis zu 2 und 3 m dick.

In den hellsten Schichten der oberen Horizonte gehen die Luftblasen und Luftkanälchen allem Anschein nach ohne bestimmte Anordnung durcheinander. Wo die unteren Horizonte Luftblasen enthalten, da sind sie etwa erbsengroß und zu dünnen, ebenen und einander parallelen Lagen angeordnet, die durch 1—3 cm dicke, fast oder ganz luftfreie Zonen gleichartigen Eises voneinander getrennt sind. Auch diese Anordnung haben wir der Druckschichtung zuzuzählen.

Wie ich schon bemerkte, liegen in den Westgletschern die Schichten fast durchgehends parallel dem Untergrund, dem Gletscherboden. Die Westgletscher haben keine hohe Terrainestufe zu überschreiten, keine starken Eisbrüche vom großen Eismantel her zu erleiden. Die Südgletscher aber haben von ca. 5200 m an eine Zone ungeheurer Abstürze und Eiskaskaden vom großen Eismantel her durchzumachen, und dennoch hat das meist in wildem Chaos herabgestürzte Eis bald unterhalb der Bruchzone in den auslaufenden Zungen großenteils die geregelte, dem Untergrund meist parallele Schichtenbildung wieder gewonnen. Nur Druck, Verflüssigung und Neukristallisierung des Eises unter Druck im Sinne der von E. v. Drygalski in seinem Grönlandwerk gegebenen Ausführungen scheinen mir diesen schnellen Wechsel zu erklären. Starke Störung und Verwerfung der unteren Schichten in dem sonst ungestörten Gletscher sah ich nur am Südgletscher, wo dieser plötzlich auf einen Felsen stößt.

Die tieferen Horizonte der Gletscherzungen und in geringem Maß auch die oberen sind von schichtenweise den Eisschichten parallel zwischengelagertem Schmutz durchsetzt. Am meisten enthalten die unteren Horizonte bis etwa 3 m über dem Boden. In den teils sehr langsam und ruhig dahinfließenden, teils wohl ganz stagnierenden Westgletschern besteht der Schmutz in der Hauptsache aus Staub, feinem Sand und organischer Beimengung, was alles vom Wind hergetragen und durch Überdeckung, Einschmelzung und Druckschichtung allmählich in die tieferen Horizonte gelangt ist. Hier ist es in $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ cm dünne, durch 2—3 cm starke schmutzfreie Lagen getrennte Schichten angeordnet, meist von geringer Breitenausdehnung, mehr in Schmitzen und flachen

Flocken als in Decken und breiten Bändern. Die letzteren finden sich aber häufig auf den Südgletschern, wo der Schmutz nicht vorwiegend aus äolischem

Die Stirn des Rebmanngletschers am Süd-Kibo (4840 m). Nach Originalphotographie des Verfassers gezeichnet von Franz Etzold.

Der Gletscher ist von einer jüngeren Schneeschicht bedeckt. An der vorderen, ca. 15 m hohen Stirnwand ist die horizontale Bänderung des Eises zu erkennen. Über dem Gletscher die ca. 60 m hohe Abbruchfläche des Kiboeismantels oberhalb einer (hier verdeckten) Eiskaskade.

Staub, sondern mehr aus dem bei den Eiskaskaden von den Felsstufen mitgebrachten, meist größeren Schutt besteht, der dann im weiteren Verlauf des

Gletschers ebenfalls grofsenteils durch Druck geschichtet wird. Ein anderer Teil ist regellos dem Eis eingebettet. Hier auf den Südgletschern sind auch die oberen Schichten und die Eisoberfläche ziemlich schmutz- und schuttreich; oberhalb der Eiskaskaden aber nicht.

Die Gletscherstirnen als Endstationen des Schutttransportes sind natürlich unreiner als die übrigen Gletscherteile. Doch fördern sie verhältnismäfsig sehr wenig groben Schutt zu Tage, weil in den oberen Regionen nur wenige Felsmassen aufragen, von denen Schutt auf und in die Gletscher gelangen könnte; Oberflächenmoränen sind selten. Und auch vom Untergrund wird jetzt offenbar nur wenig grobes Material mitgenommen und in der Endmoräne mit abgelagert. Es scheint, als ob die gröfseren Blöcke der Unterlage durch die Gletscher bereits ausgeräumt worden seien, oder als ob das gelockerte vulkanische Gestein der schleifenden und pressenden Kraft des Gletschers zu wenig Widerstand leiste, als dafs es noch in gröfseren Blöcken herausgeschafft werden könnte.

Keine Zunge der untersuchten Gletscher hat ein Gletscherthor. Zwischen dem Eis und seiner felsigen Unterlage erstreckt sich häufig ein durch Luft und Wasser ausgeschmolzener Zwischenraum von $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ m Höhe weit unter der Gletscherzunge hin, aus dem das von den Beimengungen und der Grundmoräne getrübte Schmelzwasser in zahlreichen Fäden hervorrieselt; aber ein die Schmelzwässer vereinigender Bach kommt nicht aus dem Gletscher heraus. Das meiste Schmelzwasser versickert offenbar im klüfterreichen vulkanischen Gestein gleich da, wo es entsteht, oder nahe dabei. Ein Bach entsteht erst aus den zusammenrinnenden Schmelzwässern des Gletscherrandes dicht vor der Gletscherstirn, verläuft aber ebenfalls bald im Schutt. Erst in viel tieferen Bergregionen, wo offenbar das Gestein undurchlässiger wird, kommen die versickerten Schmelzwasser in zahllosen Quellen wieder zum Vorschein.

Die Abschmelzung der Oberfläche ist an den Gletscherzungen, in der wärmeren Höhenzone, eine ganz enorme. Namentlich auf der Westseite des Gebirges, die wegen der oben erwähnten Winde weniger Wolkenschatten hat als die Südseite, ist auch die Ablation durch Verdunstung grofs. In den Schmelzformen der Oberfläche unterscheiden sich die West- und die Südseite ziemlich viel. Auf der Südseite sind die Gletscher, wie gezeigt, in heftigerer Bewegung; jeder Teil ihrer Masse verschiebt sich schnell, so dafs die schmelzenden Kräfte nicht auf Einzelteile länger einwirken und so nicht die Oberfläche kräftiger modellieren können. Die Ablation der Südgletscher ist daher viel gleichmäfsiger, ihre Oberfläche ebener als die der Westgletscher. Diese, die sich wegen ihrer relativ geringen Masse in der gegenwärtigen niederschlagsärmeren

Mittlere Nordseite des Drygalski-Gletschers am West-Kibo; 4900 m.

Photographie von **Hans Meyer**, 1898.

Im Vordergrund ein Stück Seitenmoräne. Der ganze Gletscher ist von den Schmelzagenzien karrenartig zersetzt. Im Hintergrund jenseit des Felsriegels liegt der südliche Westgletscher (Penck-Gletscher).

Periode bedeutend weniger bewegen als die Südgletscher, haben auch eine viel kräftiger modellierte Oberfläche als jene.

Ist schon die obere Eisschicht der Gletscherzungen durch Schmelzung so aufgelockert und luftdurchdrungen, daß sie blendend weiß — mit Ausnahme der Stirn — erscheint, so sind die darunterliegenden Schichten von den ab rinnenden kleinen und großen Schmelzbächen bis zur Tiefe von mehreren Metern in unzählige Cañons, Rillen, Tafeln, Brücken, Schneiden zerfurcht und zersägt, die dem größten Böschungswinkel des Eises folgen. Die Formähnlichkeit mit einem gewaltigen Karrenfeld ist sehr groß. Es sind also auch ähnliche, aber viel ausgeprägtere Formen als am Eis oben im Kraterzirkus.

Diese Oberflächenformen des Gletschereises hat man bisher in charakteristischer Ausbildung von den Anden gekannt und danach einen „andinen Gletschertypus“ von anderen Typen unterschieden.¹ Ich möchte aber die Unterscheidung auch auf die gleichartigen Gletscher des tropischen Afrika, insbesondere des Kilimandjaro ausdehnen und demzufolge von einem „tropischen Gletschertypus“ anstatt von einem andinen sprechen, da es ja außer den afrikanischen und südamerikanischen

Ein Stück Eis aus den unteren Lagen des Drygalskigletschers (4900 m).
Natürliche GröÙe.

Die hellen, mit Luftblasen durchsetzten Schichten wechsellagern mit den dunklen, luftfreien Schichten.

keine anderen Tropengletscher gibt. Die charakteristischen Formen werden überall zu finden sein, wo folgende Bedingungen gegeben sind: Mangel einer langen jahreszeitlichen Kälteperiode, sehr kräftige Insolation, hoher Sonnenstand, starke Schmelzung und beträchtliche Fülle und Erwärmung des abfließenden Schmelzwassers; und alles dies bei geringer Bewegung des Eises, da bei bedeutender Bewegung die Einwirkung der ausgestaltenden Kräfte auf jede einzelne Stelle zu kurz sein würde. Die eigentümlichen Formen der Gletscheroberfläche sind also Schmelzformen. Der Vermittler der Schmelzwirkung ist stellenweise der Schmutz. Noch viel stärker als auf den alpinen Gletschern erwärmt sich dort der auflagernde dunkle Schmutz und sinkt ein, röhrenförmige Gruben bildend und karrenartige Zwischenkörper stehen lassend. Im kleinsten beobachten wir diesen Vorgang ja schon bei uns an zusammengeschaukelten schmutzhaltigen Schneehaufen, die in niederschlagsarmen Wintern

¹ Sigmund Günther, Handbuch der Geophysik. Stuttgart 1899, Bd II, S. 728.

längere Zeit der Mittagssonne ausgesetzt sind, während die Lufttemperatur unter 0° steht. Diese vom sonnenerwärmten Schmutz verursachten kleinen Schmelzgebilde sind, dem winterlichen Sonnenstand entsprechend, unter spitzem Winkel nach Süden geneigt. Am Kilimandjaro jedoch stehen sie wegen des hohen tropischen Sonnenstandes gerade aufrecht.

Aber diese „Schmutzschmelzformen“ sind nur ein kleiner Teil der karrenfeldartigen Oberfläche der Kilimandjaro-Gletscher. Bei weitem den größten Teil der Oberfläche sah ich frei von Schmutz; seine karrenartigen Formen können nur durch direkte Schmelzung und durch Erosion des abfließenden Schmelzwassers entstanden sein. Je mehr sich die Schmelzbäche über 0° erwärmen, was in den wärmeren Regionen der Gletscherzungen natürlich am meisten vorkommen muß, desto tiefere Furchen schmelzen sie in die Eisoberfläche. Analoge Erscheinungen in kleinem Maßstab fehlen auch in unseren Breiten nicht. Es gibt nicht selten karrenähnliche Kannelierungen und Furchen in Schnee und Eis, die Penck durch Tauen und Überrieselung des Schnees und Eises mit Schmelzwasser erklärt.¹ Würde ihr Bildungsprozeß nicht durch den Winter ganz unterbrochen, und wäre im Sommer die Sonne kräftiger, so würden diese Gebilde sich wohl der tropischen Form noch mehr nähern.

Rob. Sieger bemerkt², daß analog dem Formenreichtum des Karstphänomens im Gebirge auch in den karrenfeldartigen Gletscherformen eine gewisse Mannigfaltigkeit von Typen zu erkennen sei. Ich möchte hinzufügen, daß diese Mannigfaltigkeit viel weniger das Ergebnis variierender Ursachen ist, als daß sie verschiedene Stadien des nämlichen Bildungsprozesses (direkte Schmelzung und Wassererosion) darstellen. An den Gletschern unsrer Breiten sind ferner nach Sieger die karrenartigen Eisformen dort zu erwarten, wo das Gefälle eines spaltenarmen Gletschers größer wird, also insbesondere bei Stufenabfällen; wie ja Karren und Karrenfelder im Gebirge bei steiler Neigung der Kalkoberfläche an Stelle der Dolinen treten. Das ist erklärlich, weil nur dort die erodierende Kraft des rieselnden Wassers stark genug sein wird. Aber auf den Kilimandjaro-Gletschern kommen karrenartige Bildungen auch auf geringem Gefälle vor, wenn nur durch die Lage eine starke Insolation ermöglicht ist; die Fülle und starke Erwärmung des rieselnden Schmelzwassers vertritt an solchen Stellen die anderweitige Kraft des Gefälles. Das fließende Schmelzwasser ist also der Hauptbildner dieser Oberflächenformen. Darum

¹ A. Penck, *Morphologie der Erdoberfläche*. Stuttgart 1894, Bd. I, S. 389, 390.

² R. Sieger, *Karstformen der Gletscher* (Hettners *Geograph. Zeitschrift* 1895, S. 15 u. 16).

geht auch die allgemeine Richtung der Furchen und Kämme nach dem größten Neigungswinkel der Gletscheroberfläche.

Natürlich ist, wie schon bemerkt, eine so kräftige Modellierung nur möglich bei geringer Eisbewegung. Und daß die Bewegung gegenwärtig klein ist, erkennen wir auch an der relativ geringen inneren Schmelzung, an der Armut an Bewegungsspalten u. a., während die Struktur des Eises, die Beschaffenheit der Moränen etc. eine frühere viel größere Bewegung der Gletscher anzeigen.

Resumieren wir kurz den Vorgang der Oberflächengestaltung, wie sie für den „tropischen Gletschertypus“ charakteristisch ist. Da im tropischen Hochgebirge die Insolation außerordentlich stark ist und ihre Einwirkung durch keine kalte Jahreszeit unterbrochen wird, so ist auch das Maß der Schmelzung enorm. Sie ist um so stärker, je wärmer und ruhiger die Luft ist, also je tiefer am Berg und je geschützter der Gletscher liegt; am stärksten demnach an den Zungen. Wegen verschieden dunkler Färbung (auch durch Schmutz) und verschiedener Dichtigkeit der Eisteile ist zunächst die Schmelzung verschieden, aber alle Formen stehen senkrecht, namentlich infolge des tropisch hohen Sonnenstandes. Die Schmelzwasser folgen der größten Neigung der Oberfläche, und indem sie sich stärker über 0° erwärmen, weiter schmelzen und immer tiefer erodieren, bilden sie dieses Relief mehr und mehr aus und ordnen die Formen zu großenteils parallelen Systemen an, die im steilsten Neigungswinkel der Oberfläche liegen. Das letzte Stadium dieses Entwicklungsganges ist völlige Zerschneidung der Eismasse bis auf den steinigen Gletscherboden, die Bildung isolierter Pyramiden (Penitentes). Am Nordrand des Drygalskigletschers sah ich eine Gruppe solcher „Penitentes“-Pyramiden neben noch nicht ganz durchschnittenen Karrenformen; sie waren aber schon zu $1-1\frac{1}{2}$ m Höhe zusammengeschmolzen. Immerhin sind sie ein Beweis dafür, daß sie aus den Karrenformen hervorgehen, und daß Brakebuschs Erklärung der Penitentes-Entstehung¹ aus gespaltenen, weil auf rutschendem Schutt stehenden Eismassen für die Eispyramiden des Kilimandjaro nicht zutrifft. Die Karrenformen des Kilimandjaro-Eises sind der genetische Übergang zu den isolierten Eispyramiden, den „Penitentes“ des ostafrikanischen Gebirges.

Daß die andinen Penitentes alle auf andre Weise entstehen sollen, durch Rutschung der Unterlage und Zerreißung der Eismasse, wie Brakebusch generell angibt, will mir nicht einleuchten, schon deshalb nicht, weil eine rutschende Unterlage die einzelnen Eisblöcke immer wieder in eine andre Lage

¹ Ludw. Brakebusch, Die Penitentesfelder der argentin. Cordilleren („Globus“ 1893, S. 37 ff.)

bringen müßte, so daß sie nicht über das ganze Feld hin gleichmäßig wie Kerzen aufrecht stehen könnten und so lange unverändert, daß sich die pfad-suchenden Eingebornen immer wieder nach ihnen orientieren können; das spricht gerade für die Bewegungslosigkeit dieser Eisgebilde. In einzelnen Fällen mag die Erklärung Brakebuschs zutreffen, aber für die Erscheinung im allgemeinen ist nicht einzusehen, warum die andinen Penitentes nicht auch das Resultat der vom Kilimandjaro geschilderten Entwicklung der Schmelzformen sein können. Ich stimme daher Gütsfeldt¹ und Hauthal² bei, die die karrenfeldartigen und Penitentes-Formen der Andengletscher durch ungleichmäßige Abschmelzung erklären. Ich glaube auch, daß Gütsfeldt recht hat, wenn er die andinen Schnee-Penitentes aus ursprünglicher Windfurchung und folgender Insolationsschmelzung entstanden annimmt; mir scheint aber, daß die Schnee- und Eisgebilde viel strenger auseinandergehalten werden müssen, als Gütsfeldt es thut. (Siehe Abbildung S. 365.)

Sind schon die Karren der Kalkgebirge zum Vergleich mit den beschriebenen Eisformen herangezogen worden, so verdienen es meines Erachtens ebenso, ja vielleicht noch mehr die Erdpyramiden, denn ihre Entwicklung ist der der Eispysramiden ganz analog. Seitdem Ratzel³ und später Kittler⁴ die Genesis und Typen der Erdpyramiden genau untersucht haben, wissen wir, daß es außer den in Europa verbreitetsten steingekrönten Erdpyramiden aus Diluvialschutt in viel größerer Verbreitung über die ganze Welt Erdkegel und Erdpyramiden aus Kalkmergel, Sandstein, Tuff, Laterit u. a. gibt, die niemals einen Deckstein getragen haben, nicht durch den Schutz eines solchen (wie die Gletschertische) entstanden sind. Wir wissen ferner, daß beide Typen von Erdpyramiden sich aus tief zerfurchten Wällen, Wänden und zackigen Graten entwickeln, und daß die isolierten Pyramiden die letzten Überreste größerer Gruppen sind, deren Zwischenteile, Wälle und Grate vom Regenwasser durchbrochen und abgeschwemmt sind. Die Entwicklungsreihe ist also dieselbe wie bei den Eispysramiden, nur daß die bei den Eispysramiden wichtigste Rolle des Schmelzwassers bei den Erdpyramiden das Regenwasser spielt.

Der Parallelismus geht aber noch weiter: Für beide Pyramidensysteme ist fester Zusammenhalt des Stoffes bei leichter Zerfällbarkeit erste Voraus-

¹ Paul Gütsfeldt, Reise in den Andes von Chile und Argentinien, Berlin 1888, S. 155, 370 u. a.

² A. Hauthal, Gletscherstudien aus der argentinischen Cordillere („Globus“ 1895, S. 37 ff.).

³ F. Ratzel, Über die Entstehung der Erdpyramiden. Jahresbericht der geographischen Gesellschaft in München 1877/79.

⁴ Christian Kittler, Über die geographische Verbreitung und Natur der Erdpyramiden. („Münchener geographische Studien“, herausgegeben von S. Günther, 3. Stück, München 1897.)

setzung, die bei den Erdpyramiden durch die sandige oder thonige Grundmasse, bei den Penitentes durch das Eis oder den festen Firn erfüllt ist; bei beiden setzt die spitz zulaufende Pyramidengestalt aber auch Abnahme der Denudation nach unten voraus, was bei den Erdpyramiden durch die größere Konsistenz der tieferen intakteren Gesteinspartien und durch die Abnahme der Kraft des Regenschlages nach den unteren Teilen hin gegeben ist, bei

Nieve penitente oder Büfnerschnee im Valle del Penitente an der Nordseite des Aconcagua, bei 4400 m Höhe. Nach Paul Gütsfeldt.

den Penitentes durch die größere Dichtigkeit der unteren Firn- oder Eishorizonte und durch die Abnahme der Wärmewirkung nach den unteren Teilen. Beide Pyramidenarten werden schon im ersten Stadium ihrer Entstehung durch das Abflusswasser aus Wällen und Graten zu reihenförmigen Gruppen angeordnet, die dem steilsten Terrainwinkel folgen; beide verdanken also der vereinten Wirkung von Denudation und Erosion (beim Eis Schmelzung) ihre Entstehung.

Wie sich die Schnee- und Eispyramiden nach unsren obigen Angaben schon in kleiner karrenartiger Anfangsbildung bei uns finden, so auch die Erdpyramiden: In winziger Kleinheit kann man sie an steilen Schutthalden sehen, wo sie für kurze Zeit durch starke Schneeschmelzen und plötzliche Regengüsse

entstehen.¹ Den Vergleich auch ins ganz Große fortzusetzen und bis auf die Türme der Erosionsgebirge, auf die Tafelberge und „Zeugen“ in aller Welt auszu dehnen, hindert nichts als die leichte Schmelzbarkeit des Eises, die den Eispyramiden solches Größenwachstum versagt; die Qualität der gestaltenden Kräfte würde an sich die Möglichkeit so kolossaler Eispyramiden keineswegs ausschließen.

Der Vergleich ist lehrreich für die Genesis der Eispyramiden und der karrenartigen Formen, aus denen sie sich entwickeln. Da aber Schnee und Eis Teile der festen Erdrinde sind und sie ihre Oberflächengestalt durch dieselben umbildenden Kräfte wie die ihnen physikalisch ähnlichen Erdmassen erhalten, so werden ihre Formen auch denen der Erdoberfläche sehr ähnlich oder gleich, wenn sie wie jene den Hauptfaktoren der Erdoberflächengestaltung, Denudation und Erosion, in längerer Dauer ausgesetzt sind. So sagt auch S. Günther am Schluss seines Kapitels über diese Pyramidenformen: „Ob Felsgestein, Firnschnee oder Verwitterungsschutt“ — und ich füge hinzu das Gletschereis des Kilimandjaro — „den Stoff der durch erosive Aktionen ausmodellierten Säulen und Türme hergegeben hat, fällt für die Beurteilung des Gesamtprozesses erst in zweiter Linie in Betracht.“²

Nach diesem Exkurs, der mir für das Verständnis des „tropischen Gletschertypus“, wie ihn der Kilimandjaro so schön zeigt, nützlich zu sein schien, kehren wir zur Betrachtung und Untersuchung der übrigen Eigenschaften der Kilimandjaro-Gletscher zurück.

Was zunächst weiter ihre äußere Gestalt betrifft, so sind die Gletscherflanken stellenweise, namentlich auf der Nordseite des Drygalski-Gletschers, zu einer steilen Eiswand von 10—20 m Höhe ausgeschmolzen. Die nördliche, rechtsseitige Flankenwand der Zunge des Drygalski-Gletschers ist teils senkrecht, teils oben etwas überhängend und am Oberrand von den herab-eilenden Schmelzbächen in vertikale Kamine zerschnitten. An anderen Stellen der Steilwände ähneln die Schmelzformen denen, die Drygalski von grönländischen Gletschern als „polygonale Felderung“ beschreibt. Höher bergauf sind die Gletscherflanken zu mäfsiger Wölbung abgeschmolzen.

Die zahllosen über die Steilränder der Gletscher abfließenden Schmelzwässer haben meist ganz klares Wasser. Sie sammeln sich am Gletscherfuß zwischen der Gletscherwand und der Seitenmoräne zu einem Bach, der unmittelbar am Gletscher entlang fließt und wohl durch Wasserunterspülung viel zur Bildung der steilwandigen Gletscherflanken beiträgt. Der Bach versickert

¹ Kittler, a. a. O., S. 40.

² Günther, a. a. O., Bd. II, S. 888.

Schmelzformen an der Nordwand des Drygalski-Gletschers (4900 m),
West-Kibo. Originalphotographie des Verfassers, 1898.

Die ca. 15 m hohe Eiswand ist vom abfließenden Schmelzwasser in Tafeln und Säulen zerschnitten, die den „Penitentes“-Formen sehr ähneln. Im Eis ist die horizontale Bänderung zu erkennen; die unteren Schichten führen viel Schmutz. Im Hintergrund die südliche Seitenmoräne, aus welcher der Eiskern hervorsieht.

Durch Regenspülung gebildete Erdpyramiden im sandigen Lehm an der Küste südlich der Stadt Sansibar.
Photographie aus Sansibar.

Diese Pyramiden entstehen ohne den Schutz von Decksteinen, die den Erdpyramiden in Mitteleuropa fast nie fehlen.

zum Teil im losen Moränenschutt, zum andern Teil vereinigt er sein klares Wasser an der Gletscherstirn mit den dort von und unter der Gletscherstirn herkommenden trüben Gewässern. Aber die Fülle dieses Endbaches ist nicht groß. Nur wenn um Mittag die Wärme und Oberflächenschmelzung am stärksten ist, rauscht ein ansehnlicher Bach über die Felsen; vorher bis etwa 11 Uhr und nach Mittag von ca. 4 Uhr ab ist er sehr gering, und in der Nacht fließt er fast gar nicht. Auch dies ein Beweis, daß er fast nur von der am Tag stattfindenden und in der Nachtkälte sistierten Oberflächenschmelzung des Gletschers herrührt. Daß die Gletscher früher größere Wassermengen entsendet haben und zeitweilig, namentlich in den Regenzeiten, noch entsenden, erkennt man an den reichlichen fluvioglazialen Ablagerungen vor den Gletschern und an den teilweise tief erodierten Bachrinnen, die von den Gletschern aus in den Thalmulden des West-Kibo und zwischen den Schuttmassen des Süd-Kibo bergab ziehen. In den Regenzeiten, wenn es hier viele schnell schmelzende Schneefälle gibt, führen diese Bachrinnen reichlich Wasser; jetzt waren sie größtenteils trocken, aber die Schicht von feinem getrockneten Schlamm, mit dem sie ausementiert sind, beweist ihren Zusammenhang mit der Grundmoräne der Gletscher.

Da, wie erwähnt, der größte Teil des Schmelzwassers verdunstet oder im lockeren Gestein versickert und erst in tieferen Regionen als geklärte Quellen wieder zu Tage tritt, führen die Flüsse des mittleren und unteren Kilimandjaro keinen Gletscherschlamm; sie sind nicht von „Gletschermilch“ getrübt, wohl aber von den Bestandteilen der Fruchtfelder und Gärten, zu deren Bewässerung sie im Dschaggaland künstlich abgeleitet werden. Ihr meistes Wasser erhalten die Flüsse auch indirekt gar nicht aus der Schnee- und Eisregion, sondern von den reichlichen Niederschlägen, die fast täglich in der Urwaldzone fallen. Die relativ niedere Temperatur, die den meisten Kilimandjaroflüssen eigen ist, bis sie sich in der Steppe schnell erwärmen, ist also nicht eine Mitgift der Gletscher — denn auch die Flüsse des eislosen, trocknen Mawensi sind kalt — sondern der hochgelegenen Ericinella- und Urwaldregion, wo ihr Quellgebiet ist.

Wie die tief erodierten Oberflächenformen des Kratereises und der Westgletscher auf eine gegenwärtig geringe Bewegung dieser Eismassen schließen lassen, so auch ihre Armut an Spalten. Besonders den Westgletschern fehlen fast ganz die Rand- und die Längs- oder Longitudinalspalten, die stets eine Folgeerscheinung des Fließens der zähen Gletschermasse und daher der Eisspannung sind. Häufiger finden sich diese Rand- und Längsspalten auf den stärker bewegten Südgletschern. Alle Gletscher aber, und die Südgletscher in hohem Maße, sind von Quer- oder Transversalspalten zerklüftet, die sich bei

Oberes nördliches Ende des Drygalski-Gletschers am West-Kibo; 5000 m.

Photographie von **Hans Meyer**, 1898.

Der Gletscher ist zu karrenartigen Formen stark abgescmolzen. Links die hohe Seiemoräne, an deren Fuss der Schmelzbach des Gletschers abfließt.
Im Hintergrund links jenseits der Felsen liegt der nördliche Westgletscher (Ordner-Gletscher).

jeder plötzlichen Gefällsänderung des Gletscherbodens einstellen und direkt nichts mit der Gletscherbewegung zu thun haben. So zeigt die relative Seltenheit von eigentlichen Bewegungsspalten, daß das Eis größtenteils ganz stagniert. Der Zuwachs aus der Firnregion hat sich vermindert, die Fülle der Schneefälle nachgelassen, die Trockenheit und Wärme vermehrt.

Daß die Bewegung des Eises bis vor kurzem stärker war, beweist ausser der inneren Struktur des Eises auch die Beschaffenheit der Moränen. Jeder derausgebildeten Kibogletscher hat seine Moränen. Nur das Kratereis und die Eiskrone des Kraterandes auf der Ost- und

Die Innenseite der nördlichen Seitenmoräne des Drygalski-Gletschers (4900 m). Nach Photographie des Verfassers gez. von Franz Etzold. Links die zerfurchte Flanke des Gletschers, rechts die 20 m hohe Moräne. Im Mittelgrund zwei Gletschertische, im Vordergrund ein ebensolcher größerer.

Nordseite haben keine. Ihr Eis bewegt sich zu wenig, die Masse ist zu schmal und zu staub- und schuttarm, über ihnen geben keine Felsen Schutt als Oberflächenmoränen an sie ab, und etwaige Ansätze von Endmoränen müssen auf den steilen Berghängen abrutschen und in dem übrigen Schuttboden aufgehen, wie es auch mit den oben losbrechenden und auf den tieferen Schutthalden un-herliegenden Eisbrocken geschieht. Auch die West- und Südgletscher haben, wie oben erwähnt, nur sehr geringe Mittelmoränen, aber jede andere Moränenform: Seitenmoränen, Ufermoränen, Grundmoränen, Endmoränen, in guter

Ausbildung. Seiten- und Ufermoränen sind besonders schön an den Westgletschern, Endmoränen besser an den Südgletschern ausgebildet. An den Seitenmoränen des Drygalski-Gletschers tritt der dichte Eiskern stellenweise unter dem Schutt hervor und läßt schöne Gletschertische (s. Abb. S. 369) entstehen, die sonst dem Gletscher fehlen. Seitenmoräne und Ufermoräne (die ja nur der festgelegte Teil der ersteren ist) bestehen weit mehr aus feinem als aus grobem Schutt. Die Seitenmoräne ragt bis ca. 20 m über den jetzigen Gletscherfuß und bis 8 m über den oberen Gletscherrand empor und läuft oben in einen ziemlich scharfen Grat aus.

Vor jedem Gletscher lassen sich deutlich 1 bis 3 im Abstand von 20 bis 300 m hintereinander liegende jüngere Endmoränenwälle erkennen. Bei den Südgletschern haben diese Wälle wegen der Steilheit des Berghanges, auf dem sie stehen, eine lange und hohe äußere Böschung und eine niedrige Innenseite von ca. 10 m Höhe. Schleifmehl der Grundmoräne, Schlamm und Schutt sind die Hauptbestandteile dieser jüngeren Moränen. Gekritzte Geschiebe und Schliffe sind wenig zu bemerken, was wohl hauptsächlich an der Beschaffenheit des vorherrschenden Gesteines, eines von zahllosen groben Feldspatkristallen durchsetzten körnigen Nephelinbasanites, liegt, dessen unhomogene Struktur der Bildung von scharfen Schrammen und glatten Polituren nicht günstig zu sein scheint. Schöne Gletscherschliffe habe ich nur auf der Endmoräne des nördlichen Westgletschers gefunden, wo sie offenbar noch sehr jung waren.

Die genannten Moränenwälle sind von den Abflusbächen durchschnitten, aber nicht wieder vom Gletscher durchbrochen worden. Die Gletscher haben in neuerer Zeit keinen Vorstoß gemacht, sondern sind stetig zurückgegangen und haben nur im Zurückgehen zeitweilig Halt gemacht. Gegenwärtig sind sie im Begriff, sich auch vom innersten Endmoränenwall zurückzuziehen, die Ablation ist größer als der Zuwachs, die Schmelzung stärker als die Schneeanhäufung in der Firnregion, das Klima trockner und wärmer geworden.

Zeigt schon die jüngere Moränenzone, daß die Gletscher noch vor geologisch kurzer Zeit massiger, breiter und länger gewesen sind, so beweist die Beschaffenheit der unterhalb dieser Zone bergabwärts liegenden Region, daß in noch früherer Zeit die Gletscher des Kilimandjaro eine gewaltige Ausdehnung gehabt haben. Auf der Nordseite des Gebirges glaube ich unter dem Nordostfuß des Kibo alte Glazialspuren sogar bis zu ca. 3600 m Höhe hinab gefunden zu haben, und ganz deutlich sind die Anzeichen einstiger großer Vergletscherung auf der West- und Südseite des Kibo unterhalb der jüngeren Moränen bis zu 4000 und 3800 m hinunter (s. Seite 129, 132, 176, 227).

Glaziallandschaft unter den Westgletschern des Kibo, von der Stirnfläche des Drygalski-Gletschers (4875 m) gesehen. Photographie von Hans Meyer, 1898.

Im Vordergrund rechts ein Stück Stirnfläche des Drygalski-Gletschers. Auf dem Thalboden einige mit fluvio-glazialen Schotter gefüllte Wannen, durchschnitten von Bächen. Das ganze Thal bedeckt mit alten Moränen. Im Hintergrund links eine lange, gut ausgebildete Ufermoräne; rechts Felsbühel der »Lentgruppe«.

Unter den Gletschern der Westseite ziehen sich auf der leicht geneigten Kibobasis von ca. 4400 m abwärts mehrere langgestreckte trogförmige Thalmulden bergab, durch die ganz zweifellos die Eisströme einst gegangen sind. Ich zählte solcher Täler vier, jedes mit einer teilweise trocknen Bachrinne. Am schönsten ist der Glazialcharakter in dem südlich das Galumaplateau begrenzenden Thal erhalten, in dem ich am 30. August 1898 in 4357 m biwakierte und dann zum Drygalskigletscher hinaufstieg. Der U-förmige Querschnitt des Thaies läßt die glaziale Ausräumung erkennen. Die Südseite ist meist von steilen, gerundeten und vielfach geschliffenen Felsen gebildet, deren Schliffe sich freilich infolge der zerstörenden Einflüsse des extremen Klimas nicht glatt erhalten haben, die Nordseite aber von einer bis 150 m hohen, an eine Lavabank aufgeschütteten Ufermoräne, die wie ein mächtiger Eisenbahndamm das Thal mehrere Kilometer weit begleitet. Auf dem Thalboden sind die Felsriegel und -köpfe zu typischen Rundhöckern abgehobelt mit runder buckeliger Stofsseite und rauher, verwitterter Leeseite. Auf ihnen wie auch sonst im Thal liegen Erratica von verschiedenem Gestein zerstreut. Sand und Schleifmehl der Grundmoräne finden sich allerwärts, aber kein scharf gekritztes Geschiebe und keine glatte Politur; dazu ist das Gestein meist zu grobkörnig, die Kraft der Atmosphärien in diesen Regionen und auf so dunklem Gestein zu stark zerstörend. Die Abschleifung ist aber daran zu erkennen, daß die großen Kristalle von Feldspat, Plagioklas etc., die härter sind als das einschließende basanitische Gestein und gewöhnlich hoch und zackig aus der verwitterten Oberfläche herausragen, an den geschützteren Stellen dieses Glazialgebietes in eine Fläche mit dem weicheren Muttergestein abgewetzt und abgehobelt sind.

In den Bachrinnen hat sich das hell-graubraune Schleifmehl der Gletscher abgesetzt und bildet in den ausgetrockneten Teilen einen mergeligen festen Überzug über die Steine des Bachbettes. Fluvioglazialer kiesiger Schotter ist namentlich oberhalb einer Thalstufe, bei 4575 m, wo das Terrain sich zu flachen Mulden einsenkt, in breiten, vielgeschichteten Bänken abgelagert, die von den Bachrinnen durchschnitten und sehr schön aufgeschlossen sind. Soweit ich untersuchen konnte, fehlt ein ausgebildeter Endmoränenwall in diesem alten Glazialgebiet der Westseite; die Westgletscher scheinen ohne wesentliche Schwankung und ohne längeres Stationärbleiben sich bis in die jüngere Moränenzone zurückgezogen zu haben. Aber allem Anschein nach war das ganze ältere westliche Glazialgebiet zur Zeit seiner größten Vergletscherung von einem einzigen, die verschiedenen Täler und ihre Trennungsrücken

bedeckenden riesigen Eisstrom erfüllt, der sich hier bis zu einer Bergeshöhe von ca. 3800 m hinab erstreckt hat.

Auf der Südseite liegt unterhalb der von etwa 4800 m bis 4600 m reichenden jüngeren Zone von zwei bis drei konzentrischen Endmoränen jedes der vier Gletscher eine einzige, die ganze Südseite umringende Endmoräne, die in gleichmäßigem Abfall bis zu etwa 4000 m hinabreicht und sich dort stufenförmig gegen einen weiteren, quer über die ganze Südseite reichenden Moränenwall absetzt. Unterhalb von dieser äußersten großen Endmoräne haben aber die Berghänge und ihre Täler noch den unverkennbaren Charakter alten, von Moränen überzogenen Gletscherbodens bis zu ca. 3800 m hinunter. Auch hier bedeckte zur Zeit größter Vergletscherung offenbar ein einziger breiter und mächtiger Eisstrom das Gelände und zog sich dann, mit nur einmaligem längeren Stationärbleiben bei ca. 4000 m, stetig bis zur jüngeren Moränenzone bei ca. 4600 m zurück, wo er bereits so abgeschmolzen war, daß er sich in vier Zungen teilte. Diese gabeln sich jetzt unter zunehmender Abschmelzung immer mehr.

Im Südsüdosten des Kibo, zum Sattelplateau hin, wo sich die Eisgrenze immer höher bergauf zieht, ist in die Flanken des Kibokegels ein steiles Kesselthal, ein Kar („Südkar“), eingetieft, dessen Form und Oberflächenbeschaffenheit ebenfalls glazialen Ursprung oder wenigstens glaziale Ausbildung nach vulkanischer Entstehung annehmen läßt. Der Wechsel von Firn und Eis ist jedenfalls in dieser Region ziemlich häufig gewesen und dadurch die Zersetzung (durch Firn und Schmelzwasser) und die Ausräumung (durch Gletscher) für Karbildung günstig gewesen. Noch jetzt ragt eine Eiszunge vom oberen Kibofirn in den Oberrand des Kessels hinein. Von den felsigen Endarmen dieses Kares ziehen bis 50 m hohe Schuttwälle mehrere Kilometer weit bergabwärts; es sind alte Ufermoränen, die sich Lavabänken an- und aufgelagert haben, deren Felsköpfe stellenweise aus dem Schutt herausragen. Diese Felsköpfe und der anliegende Schutt der Moränen sind größtenteils ganz verschiedenes Gestein. Schrammen, Schliffe und gekritzte Geschiebe habe ich hier in dem stärkster Verwitterung ausgesetzten Gestein nicht gefunden. Wohl aber sind auf der Sohle der von Moränenwällen flankierten Thalmulden die Felsköpfe zu schönen Rundhöckern abgehobelt. Dieses glaziale Gebiet konnte ich bis ca. 3800 m hinab überschauen; viel weiter hinunter wird es wohl nicht reichen. Ob es dort von einer größeren Endmoräne abgeschlossen wird, weiß ich nicht, glaube es aber nicht, wegen der Analogie mit dem benachbarten Terrain der Südseite und mit dem der Westseite.

Die Südostseite des Kibo mit dem Ratzel-Gletscher, vom Zwischenplateau (4400 m) aus. Originalphotographie des Verfassers, 1889, überzeich. von *Dr. Franz Ertzold*.

Vorne die alpine Wüste des Zwischenplateaus, dahinter die „Rote Mauer“. Über dieser das Südostthal, in das oben die Zunge des Ratzel-Gletschers (5360 m) hineinragt. In halber Höhe des Thaies bei 4700 m ein alter Endmoränenwall, der quer durch das Thal läuft.

Einen sehr schönen Endmoränenwall 700 m unter der gegenwärtigen Gletscherzunge fand ich 1889 im Südostthal des Kibo bei 4700 m unterhalb des Ratzelgletschers (5360 m).¹ Er liegt wie eine mächtige Barrikade quer über die Thalrichtung und besteht aus Blöcken, grobem und feinem Schutt. Etwas über ihm liegt eine kleinere Endmoräne. Das Südostthal ist augenscheinlich durch Wassererosion eingeschnitten und durch Gletscher aus-

Erstes Südthal des Kibo (4050 m).

Originalphotographie des Verfassers, überzeichnet von Franz Etzold.

Im Vordergrund alte Ufermoräne. Im Hintergrund das frisch beschneite Südkar des Kibo, darüber der Ratzelgletscher, im Profil von Süden gesehen.

geräumt. In seiner südlichen Fortsetzung scheinen die Thalflanken von alten Ufermoränen besetzt zu sein.

Alle glazialen Erscheinungen der West-, Süd- und Südostseite zusammen genommen lassen darauf schließen, daß die Kilimandjarogletscher zur Zeit ihres Maximums sich bis 3800 oder 3700 m bergab erstreckt haben, aber auf dieser Höhe nicht lange geblieben sind, sondern sich bald und stetig zurückgezogen haben. Nur einmal haben sie bei 4000 m auf ihrem Rückzug länger

¹ H. Meyer, Ostafrikanische Gletscherfahrten. Leipzig 1890, S. 125.

Halt gemacht, dann sind sie erst in jüngerer Zeit wiederholt (etwa dreimal, zwischen ca. 4600 und 4775 m vor dem zweiten Südgletscher, zwischen 4650 und 4750 m vor dem Ratzelgletscher der Ostseite und zwischen 4800 und 4900 m vor dem nördlichen Westgletscher) stationär geblieben, aber kein einziges Mal scheinen sie wieder einen stärkeren Vörstofs gemacht zu haben. Gegenwärtig sind sie in weiterem langsamen Rückgang.

Auf dem Mawensi habe ich von alten Gletscherspuren nichts bemerkt. Bei der einstigen ca. 1000 m tieferen Lage der Firngrenze am Kilimandjaro hat aber jedenfalls auch der Mawensi in seinen tiefen Kesseln und Felsen-zirkussen dauernde Eisbedeckung gehabt. Die Schuttfälle des morschen Berges haben die Spuren verwischt. Vielleicht ist ein kleiner Weiher, den ich 1889 auf der Nordseite des Mawensi bei 4700 m fand, glazialen Ursprunges.

Moränenartige Schutthäufungen, wie ich sie zuweilen am Mawensi und Kibo und zwar am Kibo am Rand von abschüssigen Schneefeldern beobachtete, verdanken sicherlich nur dem Abrutschen des Schuttes auf dem festen Schnee und der Ansammlung am Fuß des Schneehanges ihre Entstehung.

Das Alter der früheren großen Vergletscherung des Kilimandjaro ist mit einiger Sicherheit zu bestimmen. Erstens ist sie natürlich jünger als der im späteren Tertiär entstandene Kibokegel selbst, auf dem sie ihre tiefen Spuren eingegraben und hinterlassen hat; zweitens ist sie höchst wahrscheinlich älter als die jungen, von den Lenthügeln am Westfuß des Kibokegels ausgehenden vulkanischen Ergüsse, denn diese jungen Laven liegen allem Anschein nach auf glazialer Unterlage. Auf dem Galumaplateau (3660 m) sind vom nördlichen Bach kiesige und sandige Schichten aufgeschlossen, die ich als fluvioglaziale Bildungen ansprechen muß, und auf diesen sitzen bis 10 m dicke Lavadecken, die keine Glazialspuren an sich tragen. Ferner sind im Nordwesten bei 3700 m die oberen Bachschluchten, deren tiefe Erosion durch die gegenwärtigen klimatischen und lokalen Verhältnisse gar nicht zu erklären ist, sondern auf eine weit zurückliegende und lange dauernde viel stärkere Wasserfülle hinweist, stellenweise von jungen Lavaströmen fast ausgefüllt, die vom nordwestlichen Kibofuß her in ihnen herabgeflossen sind und plötzlich mit steilen Stirnen wie Gletscher in ihnen enden (s. Seite 162 u. 165).

Nach alledem lassen die Befunde am oberen Kilimandjaro erkennen, daß die einstige Vereisung des Hochgebirges wenigstens 800—1000 m tiefer herabgereicht hat als gegenwärtig, was bei dem geringen Terrainwinkel in diesen unter den eigentlichen Gipfelpyramiden gelegenen Regionen eine bedeutende Flächenausdehnung darstellt. —

Nach diesen Beobachtungen am oberen Kilimandjaro richtet sich unser Blick unwillkürlich auf die anderen Hochgebirge der afrikanischen Tropenzone, vor allem auf die, welche in der Höhe dem Kilimandjaro am nächsten kommen: den Kenia und den Runsoro.

Der Kenia liegt unter $0^{\circ} 12'$ südl. Br. und 37° östl. L., ca. 425 km vom Indischen Ozean entfernt, in Britisch-Ostafrika. Wie der Kilimandjaro ist auch er ein tertiärer erloschener Vulkan, aber mit nur einer Gipfelpyramide. Seine Höhe wird von den Reisenden, die ihn bis jetzt am genauesten untersucht haben, von Teleki-Höhnel (1888) und J. W. Gregory (1893), zu 5600 m, resp. 19,500 englische Fuß angegeben, während der jüngste Besteiger, H. J. Mackinder (1899), 200—300 m weniger gemessen hat.¹ Nachdem Gregory zuerst die Schneeregion betreten und eingehender beschrieben² hatte, hat 1899 der Oxforder Professor Mackinder den Gipfel erstiegen. Da aber sein näherer Bericht noch aussteht, folgen wir hier Gregory. Schnee trägt der Kenia nicht auf den höchsten Teilen des sehr steilen Zentralpiks selbst, sondern auf dessen etwas tieferen und weniger abschüssigen Hängen und Halden, von denen dann regelrechte Gletscher in die Hochthäler, namentlich der feuchteren West- und Südwestseite hineinreichen.³ Es gibt gewöhnliche Thalglletscher mit Bergschrund und mit Spalten in den steileren Partien (also wohl auch nur „Terrainspalten“ wie an den meisten Kilimandjarogletschern und keine „Bewegungsspalten“) und mit Moränen in den tieferen Regionen; ferner Hängegletscher mit 200—300 englischen Fuß hohen Steilwänden am Rand (wie am obersten Kilimandjaro); und drittens regenerierte Gletscher unterhalb der Hängegletscher. Die Gletscherzungen enden bei 15,300 und 15,500 englische Fuß (4670 und 4700 m) Höhe. Die mittlere Firngrenze liegt also bei ca. 17,500 englischen Fuß (5340 m).

Schon bei 9800 Fuß (2990 m) Höhe fand Gregory im Bambusdickicht des Urwaldes große Andesitblöcke, die er für Erratica oder einen Moränenrest hält. Aber seine Begründung dieser Annahme ist in keiner Weise stichhaltig; nach seiner Beschreibung können es ebensogut Blöcke einer verwitterten Lavadecke sein. Weiterhin, dicht über der Waldgrenze, fand Gregory bei 10,000 Fuß (3050 m) einen großen, die Südwestseite des Berges umgürtenden Blockwall „aus dem Gestein des Zentralpiks und

¹ Globus, Bd. 76, S. 327.

² J. W. Gregory, The Glacial Geology of Mount Kenia. Journal of the Geological Society. London 1894, No. 200, p. 515 ff.

³ Mackinder zählte 15 Gletscher.

aus Matrix von Geschiebelehm“, den er für eine alte Endmoräne anspricht; die ganze Szenerie sei glazial. Aber auch hierfür ist seine Beweisführung sehr lückenhaft. Weiter oben folgen hohe Felsenhänge „mit gebuckelter Oberfläche“, die ebenfalls für glazial erklärt wird, und darüber endlich die alpine Zone, in welcher alles, die Rundhöker, Erratica, Endmoränen, Schrammen, Seebecken, die glaziale Natur dieses Gebietes erweisen. Erst für diese letztere Zone ist Gregorys Beschreibung und Argumentation ganz überzeugend.

In dieser oberen Zone entdeckte er am Westfuß des Höhnelberges bei 13,980 Fufs (4260 m) Höhe den Höhnelsee, eine glaziale Wanne mit geschliffenem Felsrand und ausgeräumtem Schutt auf der Thalseite. Zahlreiche Moränen ziehen im Telekithal bei 14,000 Fufs (4270 m) Höhe quer über das Thal weg, bis 10 m hoch, und hinter ihnen liegen kleine Weiher, die wir wohl meist als Abdämpfungswannen, teils als Ausräumungs- oder auch als Korrasionswannen ansehen dürfen. Noch näher zum Zentralpik hin trifft man auf eine gut erhaltene Mittelmoräne, welche die einstige Vereinigungszone des Lewisgletschers mit seinem Nachbargletscher darstellt.

Das Gestein des Kenia ist vorwiegend eine grobkristallinische Lava (wie das des Kilimandjaro), die schnell und unregelmäßig verwittert, auch schon in niedrigeren Bergeslagen mit weniger starken klimatischen Kontrasten, als sie den Hochregionen eigen sind. Deshalb findet man keine Schiffe und Schrammen an den offen liegenden Gesteinsflächen, wohl aber entdeckte Gregory solche unter der schützenden Schuttdecke in großer Zahl. Ob sie wirklich alle glazialen Ursprunges sind und nicht auch durch Bacherosion oder Flugsand geglättet und gefurcht, läßt sich aus seiner Schilderung nicht erkennen. Da die Erratica auch die Thälerrücken krönen, müssen einst die Thäler und die Zwischenrücken von einer großen Eiskappe überdeckt gewesen sein. Von ihr stammt nach Gregorys Ansicht auch die große Endmoräne, die bei 10,000 Fufs (3050 m) Höhe oberhalb des Urwaldes die südwestliche Bergseite umringt. Die Eishaube dürfte danach ähnlich denen gewesen sein, die noch heute in geringerer Ausdehnung den Gipfel des Kibo oder auch des Chimborazo bedecken.

Sieht man von den sehr zweifelhaften Moränenresten bei 9800 Fufs (2990 m) Höhe ab, so ergeben Gregorys Untersuchungen, daß sich die Kenia-Gletscher einst vielleicht bis 10,000 Fufs (3050 m), sicher bis ca. 13,500 Fufs (ca. 4120 m) bergab erstreckt haben, also sicherlich ca. 600 m tiefer als heute, wo die mittlere Gletschergrenze dieser Seite bei etwa 15,500 Fufs (ca. 4700 m)

liegt. Da die oberen Moränen im Telekithal gut erhalten sind, die vermeintliche große Endmoräne bei 10,000 Fufs (3050 m) aber stark verwittert ist, muß diese, falls sie wirklich eine Endmoräne ist, was ich nach den Angaben bezweifle, für viel älter als jene angesehen werden. Gregory nimmt an, daß die Zeit ihrer Bildung mit dem Maximum der Seenausdehnung in Ostafrika zusammenfalle. Junge Schwankungen sind am Lewisgletscher zu beobachten, vor dessen Stirn fünf kleine konzentrische Moränen liegen, deren innerste vom Gletscher durchbrochen ist; der Beweis eines geringen Vorstosses in jüngster Zeit. Die große Schwankung aber dürfen wir füglich der posttertiären Zeit zuweisen, denn der Kenia selbst ist nicht älter als tertiär. Die Glazialzeiten in Nord- und Mitteleuropa, in Nordamerika und Neuseeland sind, wie Gregory betont, gleichzeitig; es liege also, wie er schreibt, die Annahme nahe, daß die Entdeckung einer äquatorischen Glazialzeit die Eiszeiten zu einer universalen Erscheinung mache. Aber die Universalität sei abzuweisen, weil in den tropischen Anden wie am Kilimandjaro und im Kapland keine alten, ausgedehnten Glazialspuren gefunden worden seien und viele Thatsachen der afrikanischen Geologie dagegen sprächen! Deshalb glaubt Gregory, daß die einstige starke Vergletscherung des Kenia lokale Ursachen gehabt habe; er sucht die Erklärung darin, daß der Kenia einst wohl 2000 Fufs höher gewesen sei, deshalb eine ausgedehntere kalte Zone gehabt habe, die wiederum eine stärkere Vergletscherung und infolgedessen reichlichere Regenfälle in tieferen Regionen und damit auch eine andere Pflanzen- und Tierverbreitung zur Folge gehabt habe.

Es ist schwer zu verstehen, wie ein geologisch gebildeter Reisender die Dinge so vollständig auf den Kopf stellen kann, nur aus offenkundiger Unkenntnis oder Nichtachtung anderwärts beobachteter Thatsachen. Ich kann Gregory den Vorwurf nicht ersparen, daß er sich nicht einmal in der nächstliegenden Litteratur umgesehen hat. Die Veröffentlichungen von Hettner, Sievers, Stübel und anderen hätten ihn belehrt, daß auch in den tropischen Anden die Anzeichen einstiger größerer Vergletscherung vorhanden sind, daß also der Grund für seine Hypothese lokaler Ursachen der Kenia-Eiszeit hinfällig ist, und daß gerade die Annahme der Universalität der Eiszeiten unabweisbar ist. Meine diesmaligen Beobachtungen am Kilimandjaro haben diese Annahme endgültig befestigt.

Von dem dritten großen tropisch-afrikanischen Schneeberg, dem Runso, sind noch keine stichhaltigen Nachweise einstiger großer Gletscherausdehnung vorhanden. Der Runso liegt nördlich vom Albert-Edward-See fast

unter dem Äquator. Er ist kein Vulkan, wie es der Kilimandjaro und der Kenia sind, sondern ein Faltungsgebirge am Ostrand des „Zentralafrikanischen Grabens“ mit 50 km langem Kamm und mehreren Gipfeln, deren höchster ca. 5800 m misst. Die ausgedehntesten Schneemassen trägt auch er auf der Südwestseite wie der Kilimandjaro und Kenia; auch er hat mehrere beträchtliche Gletscher, wie die Photographie von Stuhlmann und seine Beschreibung¹ erkennen lassen, obwohl dieser Reisende, da er das Eis nicht selbst betrat, die Frage der Gletscherbildung offen läßt. Stuhlmann, der 1891 das Gebirge am höchsten, bis ca. 4000 m, auf der Südwestseite bestiegen hat, hat auch nirgends sichere alte Glazialspuren bemerkt, aber auf seiner Photographie glaube ich glaziale Abräumung und Moränenkegel bis ziemlich weit unterhalb der gegenwärtigen, durchschnittlich bei 4300 m liegenden Eisgrenze (wonach die Firngrenze bei 5050 m liegen würde, also rund 330 m tiefer als am südlichen Kilimandjaro) zu erkennen, und was Stuhlmann von einem kleinen grünen Bergsee in einer tiefen Thalmulde des Hochgebietes mitteilt, legt auch für diesen die Vermutung glazialer Entstehung nahe.

Ausdrücklich berichtet von glazialen Bildungen in tieferen Regionen des Runsoro der Reisende Scott Elliot², der 1894 die Ost- und Westseite des Gebirges besucht hat. Nach ihm haben am Ost-Runsoro das Yeria-, Msonje- und Wimithal die gewöhnliche V-Form der Erosionsthäler im tropischen regnerischen Klima, aber das Mbuku- und Nyamwamba-Thal sind flach und breit, mit dem U-Querschnitt der gletschergebildeten Thäler; und diesen ähnlich ist das Butagu-Thal am West-Runsoro. Auch spricht Scott Elliot von moränenartigen Bildungen in den benannten Thälern, in einer Höhenlage von etwa 5000 englischen Fufs (1525 m). Aus diesen gänzlich vagen Voraussetzungen glaubt er den Schluß ziehen zu dürfen, daß die Runsorogletscher vor Zeiten in die erwähnten Thäler hinabgereicht haben, und J. W. Gregory, der Elliots geologische Beobachtungen mitpubliziert hat, fügt hinzu: „Der jetzige geringe Schnee des Runsoro kann so starke Erosion nicht verursacht haben, indessen, wenn wir die Länge des Schneekammes und die frühere grössere Höhe (!) des Gebirges in Betracht ziehen, ist es sehr wahrscheinlich, daß die Gletscher einst bis 5000 Fufs herabreichten.“ Das ist dieselbe leichtsinnige und haltlose Folgerung, wie sie Gregory schon für die Kenia-Eiszeit angewandt hat. Durch nichts sind glaziale Vorkommnisse am Runsoro

¹ F. Stuhlmann, Mit Emin Pascha ins Herz von Afrika. Berlin 1894, S. 293 ff.

² G. F. Scott Elliot und J. W. Gregory, The Geology of Mount Ruwenzori. Journal of the Geological Society. London 1895, No. 264, p. 675 ff.

wie am Kenia unterhalb der eigentlichen Hochregion erwiesen, und nach der Natur der Sache sind sie da gänzlich unwahrscheinlich. Oberhalb 3700 m Höhe hat aber allem Anschein nach auch der Runsoro wie mit Sicherheit der Kenia und Kilimandjaro alte Gletscherspuren aufzuweisen.

Dem sicheren Nachweis einer ehemaligen großen Vergletscherung am oberen Kilimandjaro und Kenia gegenüber will es nichts bedeuten, wenn Henry Drummond¹ hervorhebt, daß er im Seengebiet Innerafrikas keine

Glazialspuren gefunden habe, und daß es in Südafrika wohl Erscheinungen gebe, die auf eine

Eiszeit schließen lassen, aber nirgends im östlichen Zentralafrika.

Drummond ist niemals in

Der dritte Gipfel des Runsoro, aus Süden von ca. 4000 m Höhe aus gesehen. Nach F. Stuhlmann.

Im Vordergrund baumförmige Senecien.

Höhenregionen gekommen, wo in den Tropen überhaupt erst die Wahrscheinlichkeit glazialer Vorkommnisse anfängt, sondern hat nur das niedere Ostafrika kennen gelernt. Nirgends unterhalb 3000 m kann man im tropischen Afrika, wie die Verhältnisse am Kilimandjaro und Kenia folgern lassen, alte glaziale Bildungen erwarten; auf den über 3000 m hohen Gebirgen aber sind sie nur dort möglich, wo die über die 3000 m-Linie hinausragenden Gebirgsteile so hoch und orographisch so beschaffen sind, daß sich eine dauernde Firndecke auf ihnen halten konnte. Da nun die klimatische Firngrenze zur Zeit der größten Vereisung am Kilimandjaro, Kenia und Runsoro höchstens 1000 m tiefer gelegen hat als heute (Kilimandjaro heute 5380 m, Kenia 5340 m, Runsoro ca. 5050 m auf den

¹ Henry Drummond, Innerafrika (deutsche Ausgabe). Gotha 1890, S. 191 ff.

schneereichsten Südseiten, resp. Südwestseite am Runsoro), gibt es nur wenige Berge im tropischen Afrika, die über die damalige Firnlinie von ca. 4300—4000 m hinausreichen, wie z. B. der Meru (4450 m) und der Elgon (4350 m). Der Kamerunpik ist schon zu niedrig (4075 m), wenn dort nicht die Depression der Firnlinie viel größer war als 1000 m, was nicht wahrscheinlich ist. Und von diesen wenigen Bergen ist es fraglich, ob sie dem dauernden Firn in ihren höchsten Teilen eine genügend große und nicht zu steile Unterlage für die Entwicklung einer Eiskappe oder von Gletschern boten. Soweit ich es übersehe, dürfte keiner von den letztgenannten Bergen diese Bedingungen erfüllen, da ihre über 4300 m emporragenden Gipfel entweder zu steil oder, wenn flacher, doch von zu geringer Flächenausdehnung sind, um größere Eisdecken sich entwickeln zu lassen.

Ich glaube daher, daß die drei Gebirge, die heute im tropischen Afrika allein dauernde Firn- und Eisdecken tragen, der Kilimandjaro, Kenia und Runsoro, auch in der Zeit des Maximums afrikanischer Vergletscherung die einzigen tropisch-afrikanischen Gebirge waren, welche so große Gletscher trugen, daß sie glaziale Wirkungen ausüben und deren Spuren der Folgezeit hinterlassen konnten.

Etwas anderes ist es natürlich mit den außerhalb der Tropenzone gelegenen afrikanischen Gebirgen. In je höhere Breiten wir vom Äquator aus vordringen, in desto tiefere Höhenzonen senkt sich die Firngrenze; so ist es gegenwärtig, so war es nach zahlreichen aus Asien, Amerika, Australien gesammelten Beobachtungen in der Zeit des jüngsten Gletschermaximums. Es ist uns deshalb nur eine willkommene Bestätigung unsrer Auffassung von einer tropisch-afrikanischen Glazialperiode und ihrer Gleichzeitigkeit mit den außertropischen Glazialerscheinungen Afrikas, wenn uns aus tieferen Regionen in höheren Breiten Afrikas von diluvialen Gletscherwirkungen berichtet wird. Zwar hat Schenk¹ mit viel Wahrscheinlichkeit die glaziale Natur der von Stow, Giffillan und anderen als glazial beschriebenen Gebilde² in den Bergen Südafrikas, von Kahlamba etc., die bis 5000 Fuß (1525 m) hoch sind, bestritten und sie für Verwitterungserscheinungen erklärt, die allerdings in Südafrika wie in allen klimatisch extremen Gebieten Afrikas oft die allergrößte Ähnlichkeit mit Glazialwirkungen haben; aber die Möglichkeit gibt auch ein so guter Kenner wie J. Geikie³ zu, daß in den südafrikanischen Bergen

¹ A. Schenk, Über Glazialerscheinungen in Südafrika; Verhandlungen des 8. deutschen Geographentages in Berlin, 1889.

² Quarterly Journal of the Geological Society. London, Vol. 27, p. 534; Vol. 28, p. 17.

³ J. Geikie, The Great Ice Age. London 1894, p. 712.

damals kleine Thalglletscher bestanden haben, und eindringendere Forschung dürfte von dort höchst wahrscheinlich sichere Nachweise bringen.

Auch von den bis zu 4600 m hohen Gipfeln und Hochplateaus Abessiniens zwischen dem 8. und 15. Grad nördlicher Breite wird nichts Glaziales berichtet, obwohl auch dort die Wahrscheinlichkeit einstiger Gletscherbildung vorliegt. Aber mit Sicherheit sind in Nordafrika im großen Atlas von J. Hooker, Ball und Maw¹ in 6000 Fufs (1830 m) Höhe Endmoränen von 800—900 Fufs Höhe gefunden worden, und später hat J. Thomson² im Atlas nicht blofs Ufer-, Endmoränen und Erratica, sondern auch Schrammen und Schliffe entdeckt. Weniger überzeugend ist der von Ch. Grad gegebene Bericht über Moränenvorkommnisse an der Schlucht von El Kantara am algerischen Südatlas.³ Die Örtlichkeit liegt auch nicht hoch genug für wahrscheinliche Gletscherwirkung.

Die neuere Glazialforschung nimmt besonders seit Pencks und Brückners Untersuchungen fast allgemein an, dafs die Eiszeit allenthalben nur eine Potenzierung der heutigen Gletscherentwicklung war. Läge die Firngrenze überall ca. 1000 m tiefer als gegenwärtig, so hätten wir wieder den Zustand, den wir Eiszeit nennen. Eine Depression der Firnlinie kann aber ebenso durch starke Vermehrung der Schneefälle wie durch Erniedrigung der Temperatur oder durch beides verursacht werden. Man entscheidet sich bei Beurteilung der Eiszeit aus vielen Gründen für die letztere Erklärung und nimmt an, dafs das Klima der Eiszeit 3—4° kühler war und auf dem grösseren Teil der Landflächen auch feuchter als das Klima der Gegenwart wie der Inter- und Präglazialzeit, und dafs das primäre Moment die Temperaturerniedrigung, das sekundäre die Vermehrung der Niederschläge war. Bestimmend aber für das Mafs der Vergletscherung war damals wie heute die Menge der Niederschläge, welche die Schneemengen als Gletscherernährer vermehren.

Wenn aber Vergletscherung und Niederschläge so eng zusammenhängen, mufs solcher Zusammenhang auch in derjenigen Erscheinung der Erdoberfläche zum Ausdruck kommen, die in ihrem Werden, Sein und Vergehen ganz von den Schwankungen der Niederschläge abhängt, nämlich in der Wasserbedeckung der abflufslosen Gebiete. Abflufslose Seen und Gletscher sind, wie namentlich

¹ Journal of a tour in Morocco and the Great Atlas, Anhang H.

² J. Thomson, Travels in the Atlas and Southern Morocco. London 1889, S. 210, 276, 279, 319, 326.

³ Bulletin de la Société Géologique de France, 3. Série, tom. I, p. 87.

Brückner¹ dargethan hat, „durchaus eine Funktion des Niederschlages, der sie nährt, sei es nun direkt oder durch Vermittelung der Flüsse, und der Wärme, die an ihnen durch Verdunstung wie an den Gletschern durch Abschmelzung zehrt. Jede Änderung des Verhältnisses von Zufuhr und Abfuhr muß ein Anschwellen oder Schwinden der Gletscher wie der Seen im Gefolge haben.“ Gletscher und abflußlose Seen werden also von Klimaänderungen in gleichem Sinne beeinflusst, aber nicht in Abhängigkeit von einander, sondern ein jeder für sich, auch da, wo sie benachbart sind.² Gletscher und abflußlose Seen fliehen trotz ihrer genetischen engen Verwandtschaft einander; ersteren ist ein feuchtes, letzteren ein regenarmes Klima Lebensbedingung.

Gebiete, in denen Gletscher wegen der Trockenheit oder der Wärme des Klimas oder wegen beider Ursachen nicht gedeihen und auch in der Diluvialzeit nicht gedeihen konnten, außer auf den höchsten Gebirgserhebungen, also die großen hoch oder tief gelegenen Kontinentalgebiete der hohen kühlen, wie der niederen heißen Breiten, sind die eigentliche Heimat der abflußlosen Seen. Ihnen benachbart wird man Gletscher nur dort finden, wo hohe Gebirgserhebungen mit feuchtem Klima über die trocknen Kontinentalgebiete weit hinausragen, wie z. B. im tropischen Afrika und Südamerika. Dieselben klimatischen Schwankungen nun, welche die Eiszeit heraufbeschworen, haben in den kontinentalen Gebieten die Becken der abflußlosen Seen zum Teil bis zum Überfließen gefüllt, die Seen also teilweise in abfließende verwandelt. Die Spuren dieser früher sehr viel größeren Wasserbedeckung finden wir in Gestalt von alten Strandlinien, Seeterrassen und Seeablagerungen auf allen Kontinenten der Erde; und in den bezeichneten Ausnahmefällen, wo diesen kontinentalen Seengebieten Gletscher benachbart sind oder einst waren, sind gleichzeitig mit den Spuren der Seenausdehnung die Merkmale starken Gletscherwachstums vorhanden.

Überschauen wir unter dem Gesichtspunkt des ursächlichen Zusammenhanges von Gletschern und abflußlosen Seen das tropische Afrika, so treten uns die Anzeichen eines früher viel höheren Wasserstandes der abflußlosen Seen und der einstigen Existenz von Seen in jetzigen Salzsteppen fast allerwärts entgegen. In allen den nachstehenden Fällen ist das Maß des Rückganges so groß und die Beschaffenheit der Rückgangerscheinungen so charakteristisch, daß sie aus den relativ geringen Klimaschwankungen der historischen

¹ E. Brückner, Klimaschwankungen. Wien 1890, S. 295.

² Derselbe, a. a. O., S. 504.

Zeit nicht erklärt werden können, sondern den diluvialen Veränderungen zugeschrieben werden müssen. Von Süden nach Norden durch Ostafrika fortschreitend, treffen wir zuerst in dem vom Schire durchflossenen Pomalombe-See südlich des Nyassa nach Drummonds Beobachtungen¹ den Rest des einst bis hierher 'ausgedehnten Nyassasees. Der Nyassasee ist wie der Tanganyika und auch der Tsadsee ein Seebecken mit zeitweiligem Abflufs („Niederschlagsee“ Siegers); in der Gegenwart ist der Schire-Abflufs thätig. Im Nordwesten des Sees weisen zwar Sedimente mit Cyrena und Lepidosteus und weiterhin am Rukurru ungestörte Kalkbänke ähnlicher Beschaffenheit² darauf hin, dafs der See sich einst soweit nordwärts erstreckt hat; es ist aber auch möglich, dafs der Schire-Abflufs allmählich sein Bett vertieft und dadurch den Spiegel des Nyassabeckens selbst gesenkt hat. Am Nyassasee ist also der Befund nicht ganz zweifellos; er wie der Tanganyikasee bleiben deshalb besser aufser Betracht; aus gleichem Grunde die anderen abfliefsenden Seen des grofsen Zentralafrikanischen Grabens: der Kivusee, von dessen Nordwestecke jüngere Strandbildungen berichtet werden³, der Albert-Edward- und Albert-See und endlich auch der temporär abfliefsende Tsadsee, von dem Nachtigal eine vormalige Ausdehnung bis zu ca. 100,000 qkm abschätzt.⁴

Vollständig sicher aber gehen wir bei der Untersuchung der abflufslosen, salzigen oder doch brackigen „Endseen“, der Spiegelhöhe lediglich durch das Verhältniss zwischen Wasserzuflufs und Verdunstung bestimmt wird.⁵ Zwischen dem abflufslosen nordwestlich vom Nyassa gelegenen brackigen Rikwasee und dem Kondhochland im Südosten liegen auf altem Seeboden Kalkschichten mit Süfswasserfossilien, Univalven und Bivalven, und in der Seeebene selbst findet sich weithin Kalk von relativ jungem Alter.⁶ Auch Elton und Cotteril berichten von weichen Kalken und Sedimenten im Kondeland.⁷ An der Nordseite des Rikwasees konnte Paul Reichardt⁸ mit Sicherheit sehr weiten

¹ Henry Drummond, a. a. O., S. 36.

² Ed. Suefs, Beiträge zur geologischen Kenntnis des östlichen Afrika, IV: Die Brüche des östlichen Afrika (Bd. 58 der Denkschrift der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der Wiener Akademie der Wissenschaften). Wien 1891, S. 116.

³ C. A. Graf von Götzen, Durch Afrika von Ost nach West. Berlin 1899, S. 401.

⁴ G. Nachtigal, Sahara und Sudan. Berlin 1881, Bd. II, S. 123.

⁵ Penck, Morphologie der Erdoberfläche. Stuttgart 1894, Bd. II, S. 205.

⁶ Crofts Kerr; Proceedings of the Geographical Society. London 1891, S. 95.

⁷ Elton and Cotteril, Travels and researches among the lakes and mountains of Eastern and Central Africa. London 1879, Bd. II, S. 332.

⁸ Paul Reichardt, Zur Frage der Austrocknung Afrikas; Hettners „Geographische Zeitschrift“. Leipzig 1895, S. 434.

Rückgang konstatieren. Die jüngsten bedeutenden negativen Schwankungen am Rikwasee, von denen Ramsay, Wallace¹, Kohlschütter, Glauning² u. a. berichten, kommen für unsre Untersuchung nur insofern in Betracht, als sie zeigen, daß der Austrocknungsprozeß stetig fortschreitet. Das nördlichste ehemalige Ufer fand Reichardt einen ganzen Breitengrad nördlich vom heutigen Nordufer und in der Mitte alten Seeboden aus Thon. Seine Beobachtungen aus seinen afrikanischen Reisen faßt er darin zusammen, daß es nicht dem geringsten Zweifel unterliegen könne, daß alle innerafrikanischen Seen einst größere Ausdehnung gehabt hätten; es lasse sich bei allen an den zurückgelassenen Spuren erkennen. „Wir haben es sicher mit längst abgeschlossener geologischer Periode zu thun, die mit dem Bestehen der europäischen Eiszeit zusammenfällt.“ Ob die großen salzhaltigen Bodenstrecken nördlich des Mlagarasi, östlich vom Tanganyika, von denen Stanley³ erzählt, auf alten Seeboden schließeln lassen, ist fraglich wie so viele „wissenschaftliche“ Angaben Stanleys.

Dagegen ist die Wembäre-Steppe im östlichen Unyamwesi sicher als ein alter Seeboden anzusehen. Die ganze Steppenniederung ist mit Alluvium, jungen Kalken und Salzeffloreszenzen, namentlich zum Eiassisee hin, bedeckt⁴; Stuhlmann glaubt, daß auch zwischen Victoriasee und Wembäreniederung einst eine Wasserverbindung bestanden habe.⁵ Auch am salzigen kleinen Singisasee, östlich der Wembäreniederung, sind jüngere Kalke abgelagert.⁶ In Ugogo hat Prince bei Kilimatinde jüngere Kalke gefunden⁷, und zwischen den Granithügeln Ugogos senken sich allerwärts flache Niederungen ein, deren Salzeffloreszenzen, Kalkgerölle und bis 3 m dicke graue Mergelschichten sie als einstige Seebecken erweisen.⁸ Auch der Bubufluß Ugogos, der jetzt im Sand versickert, floß einst südlich Ugogos in den Ruaha⁹; Baumann fand an ihm jüngere Kalke.¹⁰

¹ Deutsches Kolonialblatt, 1898, S. 169.

² Mitteilungen aus deutschen Schutzgebieten. Berlin 1899, S. 231/32.

³ H. Stanley, Wie ich Livingstone fand. Leipzig 1893, Bd. II, S. 163.

⁴ O. Baumann, Durch Massailand zur Nilquelle. Berlin 1894, S. 139, 292. — Stuhlmann, Mit Emin Pascha ins Herz von Afrika. Berlin 1894, S. 756. — Graf v. Götzen, a. a. O., S. 385.

⁵ Stuhlmann, Mit Emin Pascha etc., S. 758, 833.

⁶ O. Baumann, Durch Massailand etc., S. 138, 291.

⁷ Deutsches Kolonialblatt 1895, S. 544.

⁸ Burton, Lake Regions of Central Africa. London 1862, S. 295. — Stanley, Wie ich Livingstone fand. Leipzig 1885, Bd. I, S. 186. — Stanley, Durch den dunklen Weltteil. Leipzig 1878, Bd. I, S. 107. — Stuhlmann, Beobachtungen über Geologie und Flora auf der Route Bagamoyo-Tabora; Mitteilungen aus den deutschen Schutzgebieten 1891, S. 53. — Stuhlmann, Mit Emin Pascha etc., S. 46.

⁹ Stromer von Reichenbach, a. a. O., S. 51.

¹⁰ O. Baumann, Durch Massailand etc., S. 290.

In Usagara liegt im Süden der Mpuapua-Ebene der kleine Ugombosee. An ihm beobachtete Stanley alte Strandlinien 5 m über dem Seespiegel und eine einstige weite Ausdehnung nach Westen.¹ Kann dieser See auch durch Vertiefung seines Abflusses gesunken sein, so ist dies doch unwahrscheinlich, da ebenfalls viele Merkmale einstiger Wasserbedeckung westlich von Mpuapua bei Kissokwe und Tschunyo in Gestalt von Salz, Kalktuff und Kalkkonglomeraten mit Geröll von Gneis etc. gefunden worden sind, woraus Stuhlmann bestimmt auf einen alten See schließt.² Auch Burton berichtet von weißem Kalk mit dunklen Kieseln am Westhang der Usagaraberge.³ Weiter östlich in Ukami liegen geröllführende junge Kalke im Vilansithal, die wohl einen alten See anzeigen⁴, und ebenfalls in Ukami an den Ulugurubergen hat der Geograph Robert Hans Schmidt nach mündlichen Mitteilungen an mich einen alten Seeboden mit Süßwasserkonchylien gefunden.

In der Massai-steppe nördlich von Usagara-Unguu scheint es nach dem Vorkommen von kalkigen, salzigen, thonigen Böden an verschiedenen Stellen kleine Seebecken gegeben zu haben⁵. Ziemlich häufig sind nach meinen Beobachtungen Anzeichen einstiger größerer Wasserbedeckung in den Thalniederungen des Pangani- und Mkomasiflusses an den Usambara- und Parehbergen; besonders südöstlich von Kihuiro an den Lassabergen fand ich Kalksedimente mit eingebackenen Quarzitkieseln. Auch Baumann fand in Usambara jüngere Kalksedimente im Thal von Kitivo bei Mlalo, wo ein kleiner See gelegen haben wird, und Kalktuffe zwischen den Lassiti- und Sambobergen im Panganithal.

Sobald man dann von Pareh Mdimu nordwärts in die Niederung des Djipesees hinabsteigt, trifft man auf alten Seeboden mit Kalken und Geröllen. Ich war überrascht über diese einstige große Ausdehnung des Djipesees, der fast noch einmal so lang als heute sich nach Süden erstreckt haben muß. Nach alten Uferlinien oder Strandterrassen habe ich mich am Fuß der Uguenoberge vergeblich umgesehen; wenn solche vorhanden sind, sind sie größtenteils durch die von den steilen Berglehnen abgetragenen und unten angehäuften Schuttkegel verdeckt. Doch ist auf der Nordseite von Ugueno der ganze Boden des Uguenozirkus alter Seeboden; der Djipensee hat auch

¹ Stanley, *Wie ich Livingstone fand*, Bd. I, S. 103.

² Stuhlmann, *Mitteilungen aus den deutschen Schutzgebieten*, 1891, S. 50; Derselbe, *Mit Emin Pascha etc.*, S. 832.

³ Burton, *Lake Regions etc.*, Bd. I, S. 221.

⁴ Stuhlmann, *Mitteilungen aus den deutschen Schutzgebieten*, 1894, S. 288.

⁵ Baumann, *Durch Massailand etc.*, S. 135, 291. — Stuhlmann, *Mit Emin Pascha etc.*, S. 818.

Meyer, Kilimandjaro.

diesen dereinst ausgefüllt. Und folgen wir seinem Ablauf in die Kilimandjaroniederung, so finden wir zwischen dem See und den Litemabergen an vielen Stellen Kalke; er mag sich grofsenteils aus fliefsenden Gewässern des Kilimandjaro abgesetzt haben, aber an anderen Stellen, wie z. B. am Zusammenflufs des Weruweru und Garanga, zwischen Kahe und Aruscha oder südöstlich von Aruscha, läfst die Aufdeckung von Geröllschichten und von abbaubaren Kalkbänken mit Süßwasserfossilien, Melanien- und Paludinenarten, wie sie noch heute im Djipesees leben, gar keinen Zweifel zu, dafs der gröfsere Teil der Kilimandjaroniederung einst von einem See bedeckt gewesen ist, in dem sich die Gewässer vom Kilimandjaro, Meru, Nord-Ugueno und Litema sammelten, und dafs der heutige brackige Djipesees nur ein letzter Rest dieses grofsen Sees ist.¹ Diese Meinung vertritt auch Lent.²

Zwischen Kilimandjaro und Meru enthält die Steppenebene mehrere salzige Niederungen³ und einige kleine salzige Seebecken (Merker-Seen)⁴, die einst, wie an den Effloreszenzen, thonigen und kalkigen Sedimenten des Bodens der Umgebung zu sehen ist, eine sehr viel gröfsere Ausdehnung gehabt haben. Auch die Njrisümpfe am Nordfufs des Kilimandjaro haben nach den Beobachtungen fast aller ihrer Besucher (Thomson, Höhnel, Chanler, Wickenburg etc.) einst fast die ganze Ebene nördlich des Kilimandjaro als See erfüllt. Die kolossale Ausdehnung ihres salzigen, weifsblinkenden alten Bodens habe ich vom oberen nördlichen Kilimandjaro gemessen und oft bewundert.

Westwärts in das Gebiet des grofsen Ostafrikanischen Grabens fortschreitend, zu dessen genetisch mit ihm verbundenen Nachbarbruchzonen ja der Kilimandjaro und Meru schon gehört, treffen wir auf die lange Reihe der im Graben und seinen Nebenbrüchen liegenden abflufslosen salzigen Seen, an denen die Erscheinungen einstigen Wasserhochstandes als Ausdruck weit zurückliegender klimatischer Änderungen am bestimmtesten sind. Sollten sich von den bisher genannten Seenschwankungen doch einige bei genauerer Untersuchung als neueren, historischen Datums erweisen, so sind an vielen Seen des „Grabens“ selbst die Anzeichen ehemaligen Wasserhochstandes zweifellos von prähistorischem Alter. So hat der Natronsee einst die ganze

¹ Siehe auch O. Baumann, Usambara. Berlin 1891, S. 247. — Shearson Hyland, Die Gesteine des Kilimandjaro etc.; Tschermaks mineralogische und petrographische Mitteilungen. Wien 1888, S. 266. — G. Rose, Zeitschrift für allgemeine Erdkunde. Berlin 1863, S. 247.

² C. Lent, Tagebuchberichte der Kilimandjarostation. Berlin 1894, Heft VI, S. 21.

³ G. A. Fischer, Das Massailand; Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft. Hamburg 1882/83, Sonderabdruck, S. 50, 55.

⁴ Mitteilungen aus den deutschen Schutzgebieten 1896, S. 249.

nördlich von ihm sich ausbreitende Salzsteppe von Nguruman mit seinem Wasser erfüllt¹, und die südlicheren Salzseen Manyara und Laua ya Sereri haben einen viel größeren Wasserstand gehabt, denn die Nordebene des ersteren ist mit jungen Kalken und Geröllen bedeckt, und westlich vom letzteren trägt ein großer Teil von Umbugwe den Charakter eines alten Seebodens.² Unsicher ist die Bedeutung der Kalksedimente am Ngorongorosee, weil hier junge tektonische Bewegungen stattgefunden zu haben scheinen. Dagegen ist die vormalige Erstreckung des Eiassisees über die westliche salzige Nyarasasteppe bis in die Wembäresenke hinein sehr wahrscheinlich, so daß der Eiassisee nur als ein Rest eines einst 10—12mal größeren Seebeckens anzusehen wäre, das, wie oben bemerkt, vielleicht mit dem Victoriasee in Verbindung gestanden hat.³

Von den nördlicheren Seen des Grabens ist der Baringosee in prähistorischer Zeit weit nach Süden ausgedehnt gewesen. Im braunen Tuff der dortigen Ebene fand Höhnel *Corbicula fluminalis* und *Melania tuberculata*.⁴ Dieselben Konchylien nebst *Unio teretiusculus* hat Höhnel in kalkiger Muschelbreccie auf der Ebene 2 km südöstlich vom Rudolfsee gesammelt und daraus auf den einstigen Hochstand des Sees geschlossen. Noch beweisender ist der Fund von *Aetheriaschalen* 15—20 m über dem Ostufer des Rudolfsees, während zwischen dem See und dem Kulall Diatomeenschiefer als lakustre Süßwasserablagerungen vorkommen.⁵ Dem Südufer des jetzigen Stephaniees aber ist nach Höhnel ein kilometerbreiter alter Seeboden vorgelagert⁶, und auf den verstreuten Hügeln im Südosten des Sees wie in der Höhe bis 40 m über dem Seestrand selbst liegen inkrustierte *Aetheriaschalen* als Hinterlassenschaft des einstigen Süßwasserhochstandes.⁷

In noch höherem Norden der großen ostafrikanischen Bruchzone liegt am Golf von Tadjurra der abflußlose Assalsee. Er trägt ringsum in beträchtlicher Höhe über dem Seespiegel Ablagerungen von Süßwasserkonchylien (*Unio*, *Corbicula*, *Limnaea*, *Melania*). Und an den sumpfigen Niederungen des unteren Hawasch trifft man weithin auf Süßwasserablagerungen, die man als solche an den Diatomeenlagen und Konchylien, wie *Melania tuberculata*,

¹ G. A. Fischer, a. a. O., S. 58.

² Baumann, *Durch Massailand etc.*, S. 136, 291.

³ Baumann, a. a. O., S. 290.

⁴ E. Suefs, *Die Brüche des östlichen Afrika etc.*, S. 118.

⁵ E. Suefs, a. a. O., S. 118.

⁶ L. v. Höhnel, *Zum Rudolfsee und Stephaniees*. Wien 1892, S. 675.

⁷ L. v. Höhnel, a. a. O., S. 678.

Corbicula fluminalis, *Cleopatra bulimoides* u. a., erkennt.¹ Auch bei Bilen fand Chiarini drei Terrassen am Abhang als Spuren einstiger Seenstände.² Dafs sich ganz ähnliche Erscheinungen auch in dem außertropischen nördlichsten Teil der ostafrikanischen Bruchzone, nämlich am Toten Meer und am See Tiberias, wiederholen, dafs auch dort alte Strandterrassen und Süßwasserablagerungen hoch über den Wasserspiegeln liegen³ und ein großer See in der Jordan-Arabah-Depression bestanden hat, bei gleichzeitiger teilweiser Vergletscherung des Libanon und Hermon⁴, sei nur erwähnt, um den Zusammenhang der tropisch-ostafrikanischen Erscheinungen des prähistorischen Wasserhochstandes in abflußlosen Seen mit solchen in der nördlichen außertropischen Zone anzudeuten.

Nicht aber blofs das östliche, auch das mittlere und westliche tropische Niederafrika liefert uns Beweise für eine einstige Periode großer Feuchtigkeit, starker Niederschläge und hohen Seenstandes. Und das benachbarte subtropische Nord- und Südafrika nimmt daran teil. Es genüge, nur einige wichtige Beispiele anzuführen. Im tropischen Südafrika läßt namentlich der Ngamisec (20 Grad südl. Br.) nach den neuesten Untersuchungen von Passarge nicht nur eine starke Verminderung in historisch-junger Zeit erkennen, sondern auch einen älteren, prähistorischen Hochstand, der sich auf große Teile der Kalahariwüste ausdehnte. Eigenartige Sande, Gerölle, Kalke und Salze erweisen das Maß des Rückganges.⁵ Aus dem Kalktuff und Kalkstein in Damaraland, Groß-Namaland, Amboland und der nördlichen Kalahari schließt auch A. Schenk⁶ auf die einstige Existenz vieler und ausgedehnter Seen in Südafrika, von denen im Ngamisec und in den Seen der nördlichen Kalahari spärliche Überreste vorhanden sind, und auf eine bedeutende Klimaschwankung in jüngster geologischer Vergangenheit.

Den Zusammenhang der Kalaharikalke mit dem Diluvium hat Stromer von Reichenbach erörtert. Nach ihm können im größten Teil der Kalahari die Kalkschichten nicht als Ablagerung kalkführender, schnell verdunstender

¹ E. Suez, a. a. O., S. 124.

² A. Cecchi, *Da Zeila alle Frontiere di Caffa*. Roma 1885, Bd. I, S. 148.

³ E. Suez, a. a. O., S. 128.

⁴ E. Brückner, *Klimaschwankungen etc.* Wien 1890, S. 298. — James Geikie, *The Great Ice Age*. London 1894, S. 710.

⁵ Siegr. Passarge, *Reisen im Ngamiland*, *Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde*. Berlin 1899, S. 197 und 198; und Vortrag am Internationalen Geographenkongress, Berlin 1899, 2. Oktober.

⁶ A. Schenk, *Gebirgsbau und Bodengestaltung von Deutsch-Südwestafrika*; *Verhandlungen des 10. deutschen Geographentages* 1893, S. 164.

Regenwässer angesehen werden, da es erstens nirgends in der Kalahari gröfsere Höhen oder kristallinen Kalk, von denen die Kalksedimente herkommen könnten, gibt, da ferner die Kalkkrusten nicht locker und unrein, sondern kompakt und wohlgeschichtet sind, und da sie stellenweise Süßwasserschalthiere enthalten, die rezenten, noch im Ngamisee lebenden Arten angehören.¹ Auch fand Chapman Abdrücke von Elefantenfährten im Kalk bei Ghanze.² „Seiner Hauptmasse nach dürfte der Kalk zum Diluvium gehören, doch hat seine Bildung noch nicht aufgehört; in manchen Vleys und Niederungen lagert er sich noch ab.“ Also auch hier dieselbe fortschreitende Entwicklung der in prähistorischer Zeit einsetzenden Austrocknung, wie an vielen anderen abflufslosen Seen des tropischen Afrika.

Auf diluviale grofse Feuchtigkeit und Seenbildung in der jetzigen wüstenhaften Kalahari läfst aber auch manches andere schliessen: Am Haigapflusthal fand Nolte frisch ausschende Unionen unter einer 1½ m dicken Sandschicht³, Stopf entdeckte 20—30 m über dem jetzigen Bett des Kuiseb Schlick- und Geschiebebänke⁴, Gürich ebenfalls am Kuiseb und an den Flüssen im Khuosgebirge verfestigte Schotterbänke 40—55 m über dem Thalboden.⁵ Stromer von Reichenbach führt noch andre Belege an⁶; ich erwähne nur noch das Vorkommen von Fischen im abgeschlossenen Wasserkessel von Otyikoto⁷, der wohl einst mit dem Okavango in Verbindung gestanden hat. Kurz, überall Anzeichen einstiger Seebedeckung und starker Wasserwirkung, die die Annahme reicher Niederschläge in diesen Gebieten während der Diluvialzeit nahelegen.

Auf die Mächtigkeit der Flußbetten, die nicht von den relativ geringen Regenzeiten des historischen Klimas herrühren kann, hat schon Livingstone auch in Betschuanaland hingewiesen, und Gleiches berichten Zittel, Rohlf, Pomel, Weld, Blundel u. a. aus dem Wüstengebiet der Sahara. Man glaubte früher, dafs die Sahara im Pleistozän ein Meer gewesen sei, aber Zittel, Lenz, E. v. Bary, Walther haben gezeigt, dafs die Wüstensande keine Meeressande

¹ D. Livingstone, *Missionary Travels etc.*, S. 527.

² Chapman, *Travels in the Interior of South Africa*. London 1868, Bd. I, S. 443.

³ O. Böttger, *Beiträge etc.*, Berichte der Senkenbergischen naturforschenden Gesellschaft. Frankfurt 1886, S. 26.

⁴ F. M. Stopf, *Karte des Kuisebthales*; Petermanns Mitteilungen, 1887, S. 208.

⁵ G. Gürich, *Deutsch-Südwestafrika*; Mitteilungen der geographischen Gesellschaft in Hamburg 1891/92, S. 204.

⁶ Stromer von Reichenbach, a. a. O., S. 138.

⁷ F. Galton, *A narrative of an explorer in tropical South Africa*. London 1853, S. 200.

sind, die Wüste keine pleistozänen Meeresablagerungen enthält, sondern daß die gefundenen pleistozänen Fossilien Süßwasserfossilien sind.¹ Die jetzigen Wüstenstriche waren damals von Flüssen durchzogen, deren Thäler die heute meist ganz wasserlosen Wadies sind. Namentlich die permanenten langen Trockenthäler setzt Penck in direkte kausale Beziehung zur Eiszeit.² Auf reiche Quellen läßt die Häufigkeit von Kalktuff schließen. In solchem Tuff der Oase von Chargeh fand Zittel Blätter der Steineiche (*Quercus ilex*), die ein regenreicheres Klima für ihre Existenz braucht.³ Die Salzvorkommnisse von Borku, Kauar, Taudeni, die salzgetränkten Lehmstrecken in mancher Hammada und die zahlreichen Salztümpel, „Sebchas“ und „Dayas“, sind als die Überbleibsel ausgetrockneter einstiger Salzseen anzusehen.⁴ Nach Zittel lehren auch die zwischen dem Ahaggargebirge und dem Atlas sowie in der Libyschen Wüste gefundenen Feuersteingeräte, daß der primitive Mensch damals diese viel mehr als heute vom Klima begünstigten Gebiete bewohnen konnte. In den trocknen Niederungen am Fuß des algerischen Atlas haben die dort ausgedehnten fluviatilen Anhäufungen von Lehm, Sand und Kies Reste von Büffel (*Bubalus antiquus*), Antilope (*A. Gaudryi*), Flufspferd, Rhinoceros und anderen Säugern zu Tage gebracht, die dem älteren Pleistozän angehören, und die darüberliegenden Schichten des jüngeren Pleistozän enthalten ebenfalls Formen, die nur in einem viel feuchteren Klima gedeihen können, heute aber nicht mehr in Algerien vorkommen.⁵ Die gefundenen Reste des Rhinoceros sind identisch mit denen des wollhaarigen Rhinoceros der europäischen Eiszeit. Daß auch der marokkanische Atlas nach Thomsons Untersuchungen diluviale Gletscher mit Moränen etc. gehabt, wurde schon oben (S. 381) erwähnt.

Von Zittels Saharaforschungen sagte Penck schon 1884, daß ihr Ergebnis mit den Untersuchungen in den amerikanischen Wüsten übereinstimme. Im Quartär war das Plateau zwischen den Rocky Mountains und der Sierra Nevada so seenreich wie Zentralafrika zur selben Zeit. Gilbert lehrte für

¹ E. v. Bary, Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde. Berlin, Bd. 12, S. 17. — O. Lenz, Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde. Berlin, Bd. 16, S. 291. — Zittel, Beiträge zur Geologie und Paläontologie der Libyschen Wüste, 1883, S. 36. — Walther, Die Denudation in der Wüste etc., 1891, S. 139, 141, 185, 193 (Citat nach J. Geikie).

² A. Penck, Morphologie der Erdoberfläche, S. 132.

³ Zittel, Beiträge etc., S. 141.

⁴ Penck, Referat über Zittel, „Die Sahara“; Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde. Berlin 1884, S. 386ff.

⁵ J. Geikie, a. a. O., S. 708.

Amerika die Gleichzeitigkeit des Seenreichtums mit den großen Vergletscherungen. Zur selben Zeit, als Nordeuropa unter Eis begraben war, hatte die Sahara das heutige Klima höherer Breiten, und dieser Zustand der Sahara beschränkt sich nach Zittel ausschließlich auf die Quartärzeit, während in historischen Zeiten kein merklicher Klimawechsel in ihr nachweisbar ist.¹

Dafs der Tsadsee für unsre Ausführungen nicht mit als Beweis herangezogen werden darf, weil er temporären Abflufs hat, und deshalb seine Schwankungen auch durch Verstopfung, Verlegung oder Vertiefung des Abflufskanals entstanden sein können, wurde schon oben bemerkt; es ist aber doch auffallend, dafs auch er einst nach Barths und Nachtigals Beobachtungen sehr viel gröfser gewesen ist und mehr als 100,000 qkm bedeckt hat.² Ältere Sedimente hat man nirgends in der Beckensenke des Tsadsees gefunden; sie gehören alle jüngerer geologischer Zeit an, liegen wohl direkt auf kristallinen Gesteinen und dürften nach Stromer von Reichenbachs Ansicht Ablagerungen in einem großen flachen Seebecken und in Flusnniederungen sein. Wahrscheinlich hat der Tsadsee einst den größten Teil von Bornu, Mandara, Logon und Bagirmi eingenommen.³

Jedenfalls zeigen alle die genannten Beispiele hinreichend, dafs die Merkmale eines Seenhochstandes über das ganze tropische Afrika verbreitet sind und im genetischen Zusammenhang mit gleichen Erscheinungen im außertropischen Afrika stehen. Ist es aber nur das tropische Afrika, das sich den eiszeitlichen Gebieten nördlicher und südlicher Breiten angliedert? Lehrt nicht das andere tropische Land, das ebenfalls neben weiten Kontinentalgebieten hohe Gebirge, neben abflufslosen Seen ewigen Schnee und Gletscher hat, Südamerika, in gleicher Weise die Teilnahme der Tropen an den Diluvialerscheinungen der übrigen Erdoberfläche? J. W. Gregory hebt bei seiner Erörterung und Erklärung der einstigen großen Keniavergletscherung ausdrücklich hervor, dafs die tropischen Anden Südamerikas keine größere Gletscherausbildung als jetzt gehabt hätten und gegenwärtig sich im Maximum der Vereisung befänden⁴, aber Whymper alleiniges Zeugnis, auf das er sich stützt, kann nicht bestehen, da Whymper viel mehr Alpinist als Geolog und Glazialkundiger ist. Doch hat auch Whymper mit Sicherheit alte Gletscherspuren in tieferen Regionen Ecuadors an der Südseite des Chimborazo

¹ A. Penck, Referat über Zittel, „Die Sahara“, a. a. O., S. 386.

² G. Nachtigal, Sahara und Sudan, Bd. II, S. 123.

³ Stromer von Reichenbach, a. a. O., S. 185.

⁴ J. W. Gregory, The great rift valley. London 1896, S. 243.

gefunden.¹ Und hierzu kommt die große Reihe von Beobachtungen über die einstige größere Ausdehnung von Gletschern und Seen im tropischen und subtropischen Südamerika, wie sie vor allem von deutschen wissenschaftlichen Reisenden wie Hettner, Sievers, Stübel, Gülsfeldt, Brakebusch, Hauthal neben Agassiz, Fitz Gerald, Conway und anderen gemacht worden sind.

Gehen wir in unserm Überblick von Norden nach Süden und lassen wir Mittelamerika und Mexiko mit ihren hohen Gebirgen außer Betracht, von denen noch keine sicheren derartigen Beobachtungen vorliegen, so treffen wir, nach Sievers², in der von 8 bis 10 Schneegipfeln gekrönten Sierra Nevada von Santa Marta im Quellgebiet des Rio Catacá einen zwischen die beiden höchsten Gipfel eingesenkten Gebirgskessel (Kar) mit zahlreichen alten Gletscherspuren, Seitenmoränen und Grundmoränen, die von den Quellbächen des Catacá zum Teil der Länge nach durchschnitten werden. Diese Quellbäche kommen von den Schneefeldern der beiden Gipfel, von denen einst größere Gletscher herabgehangen haben müssen. Unterhalb der Schneelinie blinken einige blaue kleine Bergseen, die der Wirkung des einstigen Gletschereises ihre Entstehung verdanken. Der ca. 5000 m hohe Hauptgipfel trägt noch einen kleinen Gletscher; seine Schneegrenze liegt bei ca. 4600 m.

Auch in der Kordillere von Merida fand Sievers³ im Hochgebirge meist oberhalb 2500 m und nirgends unter 2000 m viele kleine Lagunen, in mittleren Höhen aber nur die trocknen Becken von solchen. Wahrscheinlich sind sie Bildungen glazialer Korrosion. Die ganze Kordillere ist im Stadium der Austrocknung der Gebirgsseen. Auf eine einst viel niederschlagsreichere Zeit weisen ferner die großen fluviatilen Schotterterrassen hin, die Sievers in den Mesas der feuchteren Nordseite des Gebirges erkennt. Die Thätigkeit größerer einstiger Vereisung scheinen auch die Gebirgsformen anzuzeigen. Gegenwärtig liegt noch eine kleine Eisdecke am Gipfel des Concha bei ca. 4380 m.

Die Mesa-Ebenen von Kolumbien werden auch von Hettner⁴ nicht für ein Glied des inneren Gebirgsbaues, sondern für ein Werk der Flüsse erklärt. Ihre Zusammensetzung aus grobem Geröll läßt sie als ein Analogon zu den Schotterterrassen der Alpen erkennen; hier wie dort führen diese Bildungen

¹ J. D. Whitney, The climatic changes of later geological times. Cambridge U.S.A. 1882, S. 271.

² W. Sievers, Reise in der Sierra Nevada de Santa Marta; Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde. Berlin 1886, S. 399 ff.

³ W. Sievers, Über Schotterterrassen, Seen und Eiszeit im nördlichen Südamerika. Wiener Geographische Abhandlungen 1887, Bd. II, Heft 2, S. 5, 16, 23.

⁴ A. Hettner, Reiseskizzen aus Kolumbien. Globus 1885, S. 167/169.

auf eine einst viel niederschlagsreichere Zeit zurück. Ebenso erweisen eine diluviale Periode dieses Gebietes die zahlreichen kleinen Seen in der Paramo-region des Hochlandes von Boyacá, von denen Hettner berichtet: See von Pedropalo, Guatavita, Siecha, Suesca, Fuquene, Tota. Sie scheinen zum Teil glazialer Entstehung zu sein. Wie das „Meerauge“ in der Tatra, mit dem sie Hettner vergleicht, haben sie kaum mehr als 1 km Umfang und durchweg nur geringe Tiefe; der größte, der 3000 m hoch gelegene Totasee, ist 55 m tief. Die höchste Spitze Kolumbiens misst 5100 m, die Schneegrenze liegt bei 4600 m, ist aber in den letzten Jahrzehnten bedeutend zurückgewichen. Am Pan de Azucar bei der Stadt Cocui hängt vom Pulpitogipfel ein kleiner Hängegletscher herab, unter dessen Zunge mehrere alte Moränen, besonders die halbkreisförmigen Endmoränen, bis tiefer als 4000 m hinunter gut zu erkennen sind. Auch einige kleine Seebecken sind durch diese alten Moränen im Thal von Lagunillas abgedämmt.

In Bolivien fand A. Agassiz¹ am Titicacasee 100—120 m über dem Seespiegel alte Strandlinien als Merkmale diluvialen Hochstandes, und in diesem wie in anderen Gebieten des andinen Hochlandes sieht man zahlreiche Depressionen und Salzsümpfe als Reste alter Seen an. Auch Sir Martin Conway² spricht von den Gesteinen, die von den einst viele englische Meilen tiefer an den Westhängen der bolivianischen Hauptkordillere herabreichenden Gletschern im vormaligen großen Titicacasee abgelagert worden seien. Er konstatiert in den ungeheuren Schuttablagerungen des Hochplateaus die Merkmale eines zweimaligen Gletschervorstosses in alter Zeit, dessen letzte Moränen 4—5 englische Meilen unter der jetzigen Gletschergrenze liegen. Am Fuß des Mount Sorata bildet die alte Endmoräne den Damm eines breiten Sees, und 500 englische Fuß (150 m) über ihm können zwei Seitenmoränen mit vollster Sicherheit beobachtet werden. Deutliche alte Gletscherspuren fand er auch am Nordwestfuß des Mount Sorata am Saumpfad von der Puna nach der Stadt Sorata und im tiefliegenden, jetzt fast tropisch bewachsenen Maperithal am Nordfuß desselben Berges.

Was dagegen R. Blake White³ von einstigen Plateaugletschern in Columbia zwischen 10,000 und 12,000 Fuß (3050 und 3660 m) und von

¹ A. Agassiz, Hydrographic Sketch of Titicaca. Proceedings Am. Acad. 1876, Bd. XI, S. 268.

² Sir Martin Conway, Explorations in the Bolivian Andes. Geographical Journal. London, July 1899, S. 14—16.

³ R. Blake White, Glacial Phenomena of Columbia. Scottish Geographical Magazine, September 1899, S. 470.

alten Grundmoränen zwischen 5000 und 8000 Fufs (1525 und 2440 m) schreibt, ist keineswegs überzeugend; viel mehr seine Angaben über die einstige große Ausdehnung der heutigen Gletscher an der Mesa de Herveo (17,500 Fufs), am Nevado del Tolima (18,750 Fufs), an der Huila (18,000 Fufs). Die von ihm als Moränen abgebildeten Objekte aus tieferen Niveaus sehen ganz wie Verwitterungsrückstände aus.

Nach J. Geikie kommen Anzeichen ehemaliger ausgedehnter Vergletscherung auch in den tiefen, vom Cerro Altar (5405 m nach Stübel) herabziehenden Thälern Ecuadors unter 20 Grad südl. Br. vor.¹ Von diesem Bergkolofs konstatiert auch A. Stübel² alte Moränenbildungen. Der Gletscher, der den Kraterand bedeckt, tritt nach Westen durch einen mächtigen Barranco heraus und stürzt von 4300 m Höhe an über eine ca. 300 m hohe Felsenstufe in mächtiger Eiskaskade. Seine Zunge bildet mit 4000 m Höhe die niedrigste Lage der Eisgrenze in den ecuatorischen Anden. Aber zu beiden Seiten der Gletscherzunge strecken sich mächtige Ufer- und Endmoränen noch mindestens 1 km weiter in die leicht geneigte Thalebene von Collanes hinein. In vorzüglicher Deutlichkeit sind diese Moränenwälle des Altarkratergletschers auf dem originalen Ölgemälde der Stübelschen Sammlung im Leipziger Museum für Völkerkunde zu erkennen (s. Abb., S. 395). Auch auf anderen Bildern dieser ausgezeichneten Sammlung können äußerst exakt gezeichnete Schuttwälle unter der Schneegrenze, wie z. B. im Krater des Guagua-Pichincha (bei 4405 m), am Yancureal auf der Ostseite des Cayambe und auf der Ostseite des Chimborazo (bei 4400 m), mit größter Wahrscheinlichkeit für alte Endmoränen erklärt werden. Dafs am Chimborazo auch Whymper alte tiefere Gletscher Spuren beobachtet hat, wurde schon oben bemerkt. Ebenso erwähnt er vom Cayambe ältere Seitenmoränen in größeren Höhen (4800 m).³

Von den nördlichen argentinischen Anden berichtet L. Brakebusch⁴, dafs es dort wegen der relativen Seltenheit festen Untergrundes in der Gegenwart wenige echte Gletscher gebe. Auf den fast alle Thäler in mächtigen Ablagerungen erfüllenden äolischen Bildungen komme es nur zur Entwicklung von Penitentesfeldern. Dagegen beweisen alte Moränen und ungeheure Schuttmassen, die aus jenen durch Wasser forttransportiert sein werden und

¹ J. Geikie, a. a. O., S. 723.

² A. Stübel, Skizzen aus Ecuador. Berlin 1886, S. 43.

³ E. Whymper, Travels amongst the great Andes of the Equator. London 1892, S. 229.

⁴ Ludw. Brakebusch, Die Penitentesfelder der argentinischen Cordilleren. Globus 1893, S. 35 ff.

sich am Fuß der Berge abgelagert haben, eine frühere große allgemeine Vergletscherung des Gebietes. Nähere von Brakebusch in Aussicht gestellte Mitteilungen stehen noch aus.

Dafür hat uns B. Hauthal neuere Aufschlüsse aus den nördlichen Provinzen Argentinens und aus südlicheren Gegenden gegeben. In der nordargentinischen und in der chilenischen Kordillere zwischen Atacama und Antofagasta, also dicht unter dem südlichen Wendekreis, konnte Hauthal das

Der Kraterkessel des Cerro Altar (5405 m) in Ecuador, von 3900 m aus gesehen. Nach dem Originalgemälde der A. Stübelschen Sammlung im Leipziger Museum für Völkerkunde.

Im Vordergrund das Collanes-Thal, in welches vom Kratergletscher her zwei Moränenwälle hineinreichen.

einstige Vorhandensein von Gletschern feststellen, während die heutigen argentinischen Gletscher ihre Nordgrenze etwa bei 33 Grad südl. Br. im Aconcaguagebiet haben.¹ Desgleichen fand er in der Provinz Salta am Rio Cachi in den Uferbildungen ehemaliger, jetzt trockner Seen, die aber heute noch vom Fluß durchströmt werden, neben kleinem Geröll große eckige, bis 12 cbm große Blöcke, die den granitischen nordwestlichen Schneebergen von Cachi entstammen.² Hauthal hält sie für glazial, ihr Auftreten für gleichzeitig mit dem der erratischen Blöcke in Patagonien. Ganz ähnliche Erscheinungen

¹ R. Hauthal, Gletscherstudien aus der argentinischen Kordillere. Globus 1895, S. 37.

² Derselbe, Erforschung der Glazialerscheinungen Südpatagoniens. Globus 1899, S. 101.

gibt es in der Provinz San Juan und in der Pampa von Mendoza zwischen San Carlos und San Rafael, worin Hauthal einen Beweis sieht, daß einst die Gletscher der Kordillere weit herab nach Osten vorgerückt waren. Das Vorücken war im ganzen argentinischen Kordilleregebiet gleichzeitig. Ausgebildete Moränen fand Hauthal im Thal des Rio Blanco bei Pucha-Pucha in der Provinz La Rioja, ferner westlich der Stadt Mendoza in gewältigem Mafse, weiter im Thal des Rio Atuel zwischen den Bergen Sosneado und Risco Plateado, wo hoch darüber der Burrogletscher mit echter Gletscherbildung ins Thal hineinreicht, ebenso im Thal des mittleren Rio Grande und um die Vulkangruppe der Descabezados.¹ Ein von Moränen abgedämmter See liegt am Fuß des Sosneado, dessen Gipfel einen kleinen, sehr zurückgegangenen Gletscher trägt.²

Mit diesen Beispielen haben wir schon die Tropenzone Südamerikas beträchtlich überschritten, aber der sich daraus ergebende Zusammenhang der tropischen mit der außertropischen großen diluvialen Vergletscherung motiviert dieses Überschreiten. Aus diesem Grund sei auch der von Gütsfeldt und Fitz Gerald im Aconcagua- und Maipogebiet beobachteten alten Glazialspuren kurz Erwähnung gethan. Im Valle de los Cipreses³ bemerkte Gütsfeldt Moränen, Karbildungen und Schiffe schon von 1500 m aufwärts und im Cachapualthal bei 1700 m oberhalb von Agua de la Vida Schiffe, Ufermoränen, halbzerstörte konzentrische Endmoränen und alte Uferlinien, die an den Thalwänden 230 m über dem Thalboden parallel der Sohle hinlaufen. In den obersten Thalanfang ragt noch heute der Adagletscher hinein. Er war auch 1887 im Rückgang; 40 m vor seiner Stirn lag eine durch seinen Rückzug gänzlich isolierte Eismasse, ein sogen. toter Gletscher.⁴ Fitz Gerald aber hat 1898 im Horconesthal 19 km oberhalb von Puente del Inca ungeheure Moränenreste entdeckt⁵, ohne bisher Genaueres darüber berichtet zu haben.

Hauthal macht besonders darauf aufmerksam, daß im engen Zusammenhang mit dem Rückgang der Gletscher, weil durch dieselben Ursachen hervorgerufen, das Austrocknen der Seen in Argentinien allgemein bemerkbar sei. Im Süden zeigen alle größeren Seen deutlich mehrere übereinander

¹ R. Hauthal, *Erforschung etc.*, a. a. O., S. 102.

² Derselbe, *Gletscherstudien etc.*, a. a. O., S. 37.

³ Paul Gütsfeldt, *Reise in den Andes von Chile und Argentinien*. Berlin 1888, S. 91/92.

⁴ Derselbe, a. a. O., S. 94/110.

⁵ Fitz Gerald, *Geographical Journal*. London 1898, Nr. 5, S. 472.

liegende alte Strandlinien, und in der Provinz Mendoza ist die Laguna Llan-canelo ganz ausgetrocknet, die vor fünfzehn Jahren noch eine weite Wasserfläche war.¹ Liegt im letzteren Fall auch bloß eine rezente Erscheinung vor, so haben wir sie doch im gemeinsamen Rahmen der südamerikanischen, auch die nördlicheren, tropischen Andenseen einbegreifenden Austrocknungsphänomene als das Endstadium einer langen allgemeinen Entwicklung zu betrachten. In Argentinien wiederholt sich die gleiche Erscheinung auch im Norden, in der Provinz San Juan, La Rioja und anderen.

Aus allen seinen Beobachtungen zieht Hauthal den Schluss, daß in junger geologischer Vergangenheit eine erheblich größere Vergletscherung über das ganze südamerikanische Hochgebirge sich erstreckte, gleichzeitig mit einem viel höheren Wasserstand der Seen, und daß diese Vergletscherung nicht nur die Kordillere selbst bedeckte, sondern je weiter südlich, desto größere Flächen auch am Fusse des Gebirges. Die patagonischen, von Nordenskiöld, Hauthal und anderen beschriebenen Bildungen einstiger kolossaler Gletscher lassen wir hier, wo es uns nur auf die alten Glazialspuren im tropischen und subtropischen Südamerika ankommt, unbesprochen, desgleichen die vermeintlichen diluvialen Gletscherspuren, die Agassiz und Hartt in Brasilien gefunden zu haben glaubten, die aber von anderer Seite mit größter Wahrscheinlichkeit als Verwitterungserzeugnisse gedeutet worden sind.² Alle seine Untersuchungen zusammenfassend, spricht Hauthal von einer „südamerikanischen Eiszeit“. In seinem versprochenen Buch über diesen Gegenstand, das Eingehendes bringen soll, wird er die Tropen Südamerikas nicht außer genauen Betracht lassen oder gar ausschließen können.

In der Tropenzone Asiens gibt es keine Gebirge, die hoch genug wären, um das Vorkommen alter glazialer Spuren auf ihnen mit Wahrscheinlichkeit erwarten zu lassen. Aber andere Erscheinungen, wie z. B. die Verbreitung der Organismen, weisen darauf hin, daß auch in Asien die Tropenzone von den Vorgängen einer einstigen kälteren Erdperiode mit betroffen war. So finden sich in Vorderindien zwar nirgends Spuren diluvial-glazialer Thätigkeit, aber die Verbreitung von Pflanzen und Tieren der Himalayafflora und -fauna auf den höheren Bergen Südindiens ist im genannten Sinne bedeutungsvoll. Diese Organismen haben sich offenbar, als es kalt wurde und die Gletscher des Himalaya in ein riesiges Wachstum traten (wofür sich in

¹ R. Hauthal, *Erforschung etc.*, a. a. O., S. 104.

² Branner, *The supposed Glaciation of Brazil*; *Journal of Geologie*, Bd. I, S. 753.

Sikkim und Nepal, in Assam, im Pendschab und anderen Orten zahlreiche Beweise finden), vor dem vordringenden Eis und dem kalten nassen Klima zum Äquator hin zurückgezogen und sind später, als es wieder wärmer wurde, in die höheren Regionen der südlichen Berge gewandert, resp. dort sitzen geblieben, während sie in den immer heißer werdenden tieferen Zwischengebieten ausstarben.¹ Nach Medlicott und Blanford kommt z. B. ein himalayisches Rhododendron, eine einer Himalaya-Art verwandte Wildziege und verschiedene Spezies von Himalaya-Landmuscheln in den Nilgiris und anderen südindischen Bergen vor. Sie sind Relikten, wie auch die Gebirge des gemäßigten Europa ihre arktisch-alpine Reliktenflora und -fauna haben. Die Armut der rezenten indischen Säugetierfauna, verglichen mit dem Reichtum an Formen in der Präglazialzeit Indiens, hat nach Ansicht der genannten Geologen² ihre Ursache höchst wahrscheinlich in den säkularen Erkaltungen der Eiszeit; und ähnliches gilt für die Säugetierfauna Europas und Amerikas. Auch Wallace schreibt schon die Verarmung der jetztzeitlichen Tierwelt den physikalischen Verhältnissen der Eiszeit zu.

Wenn so die gegenwärtige Verbreitung der Organismen Anhaltspunkte für Feststellung einer diluvialen Periode im tropischen Indien liefert, können wir wohl ähnliche Aufschlüsse auch aus den Tropen Afrikas erhoffen. Sehen wir uns zunächst nach der Verbreitung der Pflanzen um. Da sind wir in der glücklichen Lage, eine ausgezeichnete Monographie von A. Engler³ zu besitzen, welche gerade die Hochgebirgsflora des uns am meisten interessierenden tropischen Ostafrika eingehend behandelt. Die Hochgebirgsflora des Kilimandjaro und Kenia (wie auch des Pik von Kamerun) hat nach Englers Untersuchungen viele Beziehungen zu Abessinien, dem südwestarabischen Hochland, den vorderindischen Bergen, den östlichen Mittelmeerländern und dem östlichen Südafrika, wenige zu Nordarabien und den westlichen Mittelmeerländern, fast gar keine zum Himalaya und zum westlichen Südafrika (Kapflora). Ein Zweig dieser Florenzone erstreckt sich von dem ostafrikanischen Hauptstamm über das Schirehochland nach den Bergen des oberen Sambesi und nach Angola. Die Flora der weiten tieferen Steppenregion ist vom eigentlichen Hochgebirge fast ganz ausgeschlossen, aber auf den Plateaus und Mittelgebirgen des Massai- und Somalihochlandes vorhanden.

¹ J. Geikie, a. a. O., S. 695.

² Manual of Geology of India, II, S. LXX, 374, 586–591. — 2. Ausgabe 1893, S. 368.

³ A. Engler, Über die Hochgebirgsflora des tropischen Afrika; Abhandlung der kgl. preuss. Akademie der Wissenschaften. Berlin 1892.

Die eigentliche Hochgebirgsflora hebt sich also wie ihre Unterlage inselartig aus dem großen Steppen- und Wüstenmilieu heraus. Zahlreiche dieser ostafrikanischen Hochgebirgspflanzen sind mit kleinen leichten Samen ausgestattet, die von den obersten Windzügen verbreitet werden können. So sind z. B. die großen Lobelien Hochafrikas, die der *Lobelia excelsa* auf den Gebirgen Indiens und Ceylons nahe verwandt sind, sowie die Alchemillen und Swertien, die wie die Lobelien in den obersten Regionen von Abessinien, Massaihochland, Kilimandjaro und Kamerun vorkommen, sicherlich durch die obersten Monsunströmungen verbreitet worden.¹ Aber andere Pflanzen des afrikanischen Hochgebirges haben große Samenkern (z. B. die Cycadaceen, *Podocarpus Mannii*, *Gladiolus kilimandjaricus*), die entweder in direkter Wanderung der Pflanze oder mittels Transportes durch größere Tiere übertragen sein müssen.

Diese eigentümliche Verbreitzungszone der ostafrikanischen Hochgebirgspflanzen wird nach Englers Ausführungen aber verständlich, wenn man bedenkt, daß vom östlichen Mittelmeergebiet eine lange, durchweg über 1000 m hohe Hochlandsbrücke über Abessinien, Somalihochland, Kenia, Massaihochland, Kilimandjaro und das ostafrikanische Randgebirge bis nach Südafrika einerseits und bis zum Quellgebiet des Sambesi und den Angolabergen anderseits zieht.² Diese Brücke mittlerer Höhenregion ist gegenwärtig durch breite Lücken extremer Steppenklimate unterbrochen, wie z. B. im Somali- und Massaihochland, welche der Verbreitung der an gemäßigte Klimate gebundenen Pflanzen (und Tiere) Halt gebieten; aber die Verbreitungsmöglichkeit nördlicher Pflanzen äquatorwärts nach Süden und südlicher Pflanzen äquatorwärts nach Norden war sofort gegeben, wenn ein kühleres, feuchteres Klima für dieses ganze Gebiet gleichmäßigere, extremarme Daseinsbedingungen schuf. Da in kühlerem, feuchterem Klima eine Verschiebung der Regionen bergabwärts stattfinden mußte, waren die kühlen Berggebiete auf dem langen Hochlandsrücken viel ausgedehnter als in der Jetztzeit und boten den Pflanzen aus den höheren nördlichen und südlichen Breiten eine weite Ausdehnungsmöglichkeit in den höheren Bergregionen. Ausgeschlossen blieben nur die hochalpinen und arktischen Pflanzen des Nordens und Südens, denn sie brauchten eine lange, der dauernden Firngrenze genäherte Zone, auf der sie hätten hinwandern können; eine solche jedoch war offenbar auch in der angenommenen kühleren und feuchteren Periode im Tropengebiet nur streckenweise vorhanden.

¹ A. Engler, a. a. O., S. 78.

² Derselbe, a. a. O., S. 68.

Die aus dem gemäßigten Norden und Süden kommenden Pflanzen aber rückten in desto größere Bergeshöhe, je näher sie dem Äquator kamen. In den tieferen Regionen herrschte wohl durchweg Waldwuchs, und oberhalb seiner klimatischen Höhengrenze, die natürlich tiefer liegen mußte als heute, breitete sich die Bergwiesen- und Felsenflora aus. Dabei brachte die mehrfache Schwankung der klimatischen Höhen- und Vegetationsgrenzen mannigfaltige Mischung der floristischen Zonenbestandteile zuwege. Die Verwandtschaft vieler dieser Pflanzen aber mit südwestarabischen und vorderindischen Formen ist leicht zu erklären: Südwestarabien hat bis ins jüngere Tertiär hinein, wo erst das Rote Meer entstand, mit Abessinien zusammengehungen, von dem aus sich dann diese Formen in der Diluvialzeit südwärts verbreitet haben, und ebenso bestand bis ins Tertiär ein Zusammenhang Vorderindiens mit Madagaskar und Ostafrika, der die Pflanzen von Indien direkt herüberführen konnte.¹

Die Thatsachen entsprechen nun vollständig der gemachten Voraussetzung; eine starke Klimaschwankung mit Minderung der Temperatur, Mehrung der Niederschläge und Depression der Firngrenze, der Waldgrenze und aller anderen Vegetationshöhenlinien gibt die einzige vollauf genügende Erklärung für die Verbreitung nördlicher und südlicher Pflanzen nach Äquatorialafrika und für den Florencharakter der Hochgebirge des tropischen Afrika. Denn als dann in Annäherung an den gegenwärtigen Zustand das Klima immer wärmer und trockener wurde, zog sich der Waldwuchs aus den austrocknenden niederen Regionen, wo unter anderem noch das fossile Kopalharz (von *Trachylobium verrucosum*) mit seinen animalischen Einschlüssen an den einstigen Wald- und Regenreichtum erinnert, auf die immer höher rückende, immer kleiner werdende kühle und feuchte mittlere Bergregion zurück; es trat allgemein eine Verschiebung der Zonen bergaufwärts ein. Das ganze weite niedere, heiße und trocken werdende Land aber wurde von der Steppenflora erobert, die vom Sudan und wohl aus Westasien her vordrang.² Und den Hochgebirgen blieb aus ihrer kühlen, niederschlagsreichen „Glazialzeit“ eine Reliktenflora aus gemäßigten nördlichen und südlichen Breiten, die nur durch wenige spätere, entweder aus der Ferne von Winden oder Vögeln hergetragene oder aus dem näheren tieferen Umland in langsamer Anpassung vordringende Zuwanderer vermehrt wurde.

¹ A. Engler, a. a. O., S. 73, 76.

² F. Stuhlmann, Mit Emin Pascha ins Herz von Afrika, S. 840.

Zuwanderer der letzteren Art sind es wenige, denn hier wie überall in heißen Ländern kommen die Pflanzen der warmen unteren Regionen auf den Gebirgen doch schließlich an eine klimatische Grenze, die ihr weiteres Vordringen verhindert. So finden dann in den oberen Regionen mehr die von Winden oder Vögeln herbeigebrachten Samen von Pflanzen kälterer Klimate Raum zu ihrer Entwicklung, und zwar um so mehr Raum, je mehr in den Glazialzeiten das Gebirge sein alpines, für kurz vegetierende Pflanzen geeignetes Areal vergrößert hatte.¹ Auf den unter dem Äquator gelegenen Hochgebirgen kann diese Arealvergrößerung natürlich nur relativ gering gewesen sein. Deshalb finden wir auf dem oberen Kilimandjaro nur einen geringen Artenreichtum an Bergwiesen- und Felsenpflanzen (91 nach Engler): über ein Drittel (36) davon ist endemisch, und dessen Glieder sind größtenteils mit südafrikanischen Typen verwandt, während die Flora der Waldregion überwiegend abessinischen Charakter hat.²

Zu diesem von der Flora gelieferten Anhalt für die Voraussetzung einer in geologisch junger Vergangenheit im tropischen Afrika gewesenen kühleren Feuchtigkeitsperiode gesellt sich auch die zum gleichen Ergebnis führende Betrachtung der ostafrikanischen Tiervorkommnisse der Gegenwart und der Vergangenheit. Wie schon oben mehrfach erwähnt, kommen in den Ablagerungen an den abflußlosen salzigen Seen und Sümpfen und in den ausgetrockneten alten Seebecken Reste von Süßwassertieren, von Diatomeen und Konchylien, wie *Melania*, *Corbicula*, *Unio*, *Limnaea*, *Cleopatra*, *Ampullaria*, *Aetheria* u. a., vor. Schon diese Fossilien beweisen, daß die salzigen Seen und Pfannen vormals Süßwasser gehabt haben, also abfließend gewesen sind, und daß diese meist empfindlichen niederen Tiere nur auf Süßwasserwegen von einem zum anderen See gelangt sein können, daß also bei der Allgemeinheit der Erscheinungen nicht tektonische, sondern klimatische Ursachen die größere Wasserfülle hervorgerufen haben müssen.

Ein Gleiches erweist aber auch die heutige Fauna der abflußlosen salzigen oder brackigen Wasserbecken Ostafrikas. Ein großer Teil der Bewohner dieser Seen gehört einer Fauna an, die sonst nur im Süßwasser lebt und sich erst ganz allmählich dem salzigen Wasserangepaßt haben muß. Aus O. Baumanns Sammlung liegen nach Sturany³ z. B. vom Manyarasee

¹ Engler, a. a. O., S. 89.

² Engler, a. a. O., S. 56.

³ R. Sturany, Über die Molluskenfauna Zentralafrikas. (O. Baumann, Durch Massailand zur Nilquelle, Berlin 1894, Anhang III, S. 309.)

fünf Arten echter Süßwassermollusken vor, deren Vorkommen in dem stark salzigen Wasserbecken sehr auffallend ist. Davon ist *Ampullaria coata* und *Planorbis sudanicus* weit im Nilquellgebiet und Nil verbreitet, *Lanistes affinis* auch südlich vom Victoriasee und im Nyassa; *Paludina unicolor* nov. var. ist auffallend ähnlich der im Kagera-Nilquellgebiet vorkommenden. Auch die charakteristischsten höheren Tierformen dieser Seen, wie die vorkommenden Spezies der Fischgenera *Clarotes*, *Clarias* u. a., die Krokodile, das Flusspferd etc., sind Süßwasserformen und gehören dem oberen Nilgebiet an.

Unmöglich kann diese Wasserfauna durch die trocknen heißen Steppengebiete, die ringsum die Seen und ihre Zuflüsse voneinander abschließen, in die Seen gelangt sein. Es muß eine Süßwasserverbindung der Seen miteinander und mit dem Obernil vorhanden gewesen sein. Diese Süßwasserverbindung der Seen mag zum Teil nur in feuchten und sumpfigen Wäldern bestanden haben, von denen schon vorhin bei Erörterung der Pflanzenverbreitung die Rede war, aber die Seen müssen Süßwasser und Abfluß gehabt haben, da sonst die vom Obernilgebiet aus sich in ihnen verbreitenden Tiere großenteils im Salzwasser zu Grunde gegangen wären. Erst das allmähliche Eintreten des Salzigidens, wie es infolge langsamer Verminderung der Niederschläge und Vermehrung der Temperatur, also infolge zunehmender Verdunstung und eintretender gänzlicher Abflußlosigkeit sich vollziehen mußte, bot der Fauna die Möglichkeit langsamer Anpassung. Doch ist anzunehmen, daß der Organismus der höheren dieser Tiere ein gewisses Maximalmaß von Versalzung des Wassers nicht mehr erträgt; in den salzigsten Seen wenigstens finden sich diese höher organisierten Tiere nicht, resp. nicht mehr. Auch aus der Verbreitungsart der lebenden Fauna in den Seen ist also ersichtlich, daß tektonische Vorgänge allein nicht zur Erklärung der genannten Veränderungen an den Seen ausreichen, denn die Erscheinungen sind zu allgemein und betreffen auch die abflußlosen Seen, die nicht in tektonisch berührtem Gebiet, sondern außerhalb der Bruchzonen und „Gräben“ liegen. Es bleibt also auch hierfür zur Erklärung nur die Annahme einer einstigen großen Klimaschwankung übrig.

Noch eine weitere auf unser Ziel hinführende Folgerung möchte ich aber aus der ostafrikanischen Tierverbreitung, und zwar aus der in den obersten Regionen des Kilimandjaro beobachteten Verbreitung ziehen. Selater nämlich, der die von dort oben stammende sorgfältige Sammlung des Dr. Abbot bearbeitet hat¹,

¹ P. L. Selater, The Mammals of Kilimanjaro. Natural Science, April 1893, S. 267.

spricht seine Verwunderung darüber aus, daß, soweit die Säugetiere des Kilimandjaro in Betracht kommen, keine Spuren nordischer Formen in Äquatorial-Afrika, nicht einmal in der kolossalen Bergeshöhe des Kilimandjaro vorkommen. Man hätte seiner Ansicht nach erwarten können, auf den Höhen des Kilimandjaro eine Wildziege anzutreffen, wie auf den abessinischen Bergen (*Capra walia*, Rüppell); statt ihrer finden wir aber eine *Cephalolophus*-Art (*C. spadix*), ein charakteristisch äthiopisches Genus der Bovidae. Auch sind, soviel bekannt, keine Spuren von Murmeltieren oder Alpenhasen am Kilimandjaro vorhanden. Die Stelle dieser borealen Formen werden von Hyrax und verschiedenen Muridae eingenommen. Kurz, wir finden am oberen Kilimandjaro bloß mehr oder weniger veränderte Vertreter der Faunen aus den Nachbargebieten.

Soweit diese Beobachtung reicht, muß man annehmen, daß die Woge borealen Lebens, die von der Glazialzeit in Bewegung gesetzt wurde, in Afrika nicht südlich bis zum Äquator vorgedrungen ist. Diese Annahme Sclaters deckt sich vollständig mit der unsrigen. Die „Woge borealen Lebens“ konnte in der Diluvialzeit von Norden her vielleicht auf direkten oder auf indirekten Wegen bis nach Abessinien vordringen, aber von dort bis zum Äquator reichte auf den Gebirgen die Schneezone nicht tief genug zu den ebenen Hochplateaus hinab, um über diese tieferen Zwischenglieder hinweg den borealen Tieren die Wanderung bis zu den vergletscherten Höhen der wenigen eigentlichen Hochgebirge Kenia, Kilimandjaro u. a. zu gestatten. Die Tiere höherer Breiten konnten vereinzelt bis zum Kilimandjaro gelangen (z. B. der Hyrax von Abessinien) und sich auf ihm nach eingetretener warmer Postglazialzeit in die höheren Regionen zurückziehen, aber die eigentliche arktische Fauna mußte vom äquatorial-afrikanischen Hochgebirge ausgeschlossen bleiben. Und zu demselben Ergebnis, daß in der Diluvialzeit keine zusammenhängende, keine nur von unbedeutenden Lücken unterbrochene Schnee- oder doch Kältezone von hohen Breiten in das Äquatorialgebiet hineingereicht haben kann, hat uns ja schon oben die Betrachtung der Pflanzenverbreitung und vorher die Beobachtung über die diluviale Depression der Schneelinie im Äquatorialgebiet geführt.

Um endlich auch den Menschen in diesen Überblick über die Organismenverbreitung in Äquatorial-Ostafrika, der zu Rückschlüssen auf die ostafrikanische Diluvialzeit berechtigt, einzuschließen, sei der prähistorischen Funde Erwähnung gethan, die darauf hinweisen, daß Ostafrika einst ein feuchteres, dem Dasein primitiver Menschen günstigeres Klima gehabt hat.

Von den paläolithischen Obsidianmessern und Obsidianpfeilspitzen oder -speerspitzen, die Gregory¹ in Britisch-Ostafrika gefunden hat, sind am bedeutendsten die Funde von der Alluvialebene des alten in der Grabensenke westlich von Kikuyu gelegenen, ausgetrockneten „Lake Suefs“ und von den alten oberen Uferterrassen des Baringosees. Die Objekte fanden sich in situ und wurden offenbar von Menschen gebraucht, als der Lake Suefs noch Wasser hatte und dadurch seine nächste Umgegend bewohnbar machte, und als der Wasserstand des Baringosees noch bis zu den alten Terrassen hinaufreichte, denn es ist anzunehmen, daß die Verfertiger oder Benutzer dieser Werkzeuge dicht am Wasserbecken gehaust haben. Die Zeit dieser Wasserstände fällt nach Gregorys Berechnung in das frühe Pleistozän. Auch an den Ivetibergen, auf den Kapteebenen, am Kikuyurand des „Grabens“, in Leikipia und an mehreren anderen Stellen fand Gregory solche Steingeräte, die darauf schließen lassen, daß diese Gegenden dermalen für den primitiven Menschen bewohnbar, also vor allem wasserreicher, feuchter gewesen sind. Gregory nimmt zwar an, daß diese Steingeräte neolithisch seien, aber seine Abbildungen machen es viel wahrscheinlicher, daß sie paläolithisch sind.

Im tropischen Afrika fand ferner ganz ähnlich geartetes Steinzeug Cocheux, M. Dupont u. a. am Kongo², Kersting im Hinterland von Togo³, Seton-Karr u. a. im Somalland⁴, die zum Teil für sicher paläolithisch erklärt wurden. Auch die unzweifelhaft paläolithischen Funde des Grafen Wickenburg vom Osthorn des Somallandes, die Paulitschke beschrieben hat⁵, haben Bedeutung für unsre Nachweise einer pleistozänen Feuchtigkeitsperiode im tropischen Afrika. Der Küstenstrich Gobân, aus dem die von Wickenburg mitgebrachten Stücke stammen, ist mit Tumulis übersät, und von den zahlreich vorkommenden Kieselartefakten steht das Gestein in der Nähe an. Wickenburgs ergiebigste Fundstätte liegt dort am Chôr Issutugan, wo sämtliche Objekte vom Regen aus dem Boden ausgewaschen waren, kein einziges

¹ J. W. Gregory, *The great Rift Valley*, S. 322 ff.

² J. Cornet, *L'âge de la pierre dans le Congo occidental*; *Bull. de la Soc. d'anthrop. de Bruxelles* 1897, XV, S. 196. — Xavier Steiner, *L'âge de la pierre au Congo*; *Annal. du Musée du Congo*, Serie III, 1899, Bd. I, 1.

³ F. v. Luschan, *Beiträge zur Kenntnis der Steinzeit in Afrika*; *Verhandlungen der Berliner anthropologischen Gesellschaft*, 1899, Bd. 31, S. 187.

⁴ Seton-Karr, *Further discoveries of ancient stone implements in Somaliland*; *Journal of the anthrop. Inst. of Great Brit. and Irel.* XXV (1896), S. 93—95. Und: *Proceedings of the Royal Society*, 1897, S. 20.

⁵ Ph. Paulitschke, *Prähistorische Funde im Somalland* (Anhang zu E. Graf Wickenburg, *Wanderungen in Ostafrika*, Wien 1899), S. 412/431.

als Driftstück gefunden wurde. Dieser Chôr muß zu der Zeit, als die Steinwerkzeuge an seinem Ufer liegen gelassen wurden, ein starker Strom gewesen sein, denn sein Bett ist tief erodiert, und in seiner Nähe haben sich Hügel von jüngerem Kalk mit Alluvialdepositen gebildet; seit dem Neokom war die Gegend nicht mehr vom Meer bedeckt. Nur unter so günstigen Süßwasserverhältnissen konnte ein paläolithischer primitiver Stamm dort leben.

Paläolithisch sind aber diese Steingeräte, wie auch die Abbildungen lehren. Die Steine sind ziemlich roh geschlagen, die Schlagmarken sind deutlich, kein Stück ist poliert oder perforiert. Sie gehören dem aus den pleistozänen Ablagerungen bekannten Typus von St. Acheuil und St. Moustier an, wie er auch in England, Spanien, Italien, Nordwestafrika, Westafrika, Sahara, Ägypten, Zentralafrika, Südafrika, Mesopotamien, Indien vorkommt. Eine neolithische Periode hat es nach Paulitschke in der Somalhalbinsel wahrscheinlich gar nicht gegeben, da schon 1700 v. Chr., also zur Zeit der neolithischen Periode Europas, die Bewohner des afrikanischen Osthornes Metalle gehabt haben.

Zwischen jenen paläolithischen Rassen aber hat, wie John Evans¹ und G. Schweinfurth² hervorheben, höchst wahrscheinlich ein ethnischer Zusammenhang bestanden. Schweinfurth glaubt, daß die hamitischen Urväter, die eben die Träger jener paläolithischen Kultur waren, von Südwestarabien über das Rote Meer nach Afrika gekommen sind und sich dann nordwärts nach Ägypten, südwärts nach dem Somalland verbreitet haben. Ihre frühe Verbreitung über die genannten, jetzt großenteils wüstenhaften Landstriche setzt aber voraus, daß damals das Klima feuchter, das Land wasserreich und für die Wanderung und Verbreitung eines so tiefstehenden Stammes günstiger gewesen ist als in der Gegenwart. Der geologische Befund am Chôr Issutuyan und an den genannten ostafrikanischen Seen, wo paläolithische Gegenstände entdeckt wurden, bekräftigt diese Voraussetzung. Also auch die Verbreitungsart und Prähistorie des Menschen führen uns zur Annahme einer ostafrikanischen Diluvialzeit.

Kehren wir von dieser auch die weiteren Horizonte der Nachbargebiete einbegreifenden Umschau zu unserem Ausgangspunkt zurück, so finden wir nunmehr unsre Auffassung, daß auch die afrikanische Tropenzone so wie Tropengebiete anderer Erdteile ihre die ganze Zone betreffenden diluvialen Vorgänge und Erscheinungen gehabt habe, durch die Beobachtungen an den

¹ Proceedings of the Royal Society of London, Bd. 60, S. 20ff.

² Verhandlungen der Berliner anthropologischen Gesellschaft, 1897, S. 269ff.

Gletschern und den Seen, an der Flora und der Fauna, einschliesslich des Menschen, ausreichend bestätigt. Freilich liefert uns keine der angestellten Beobachtungen den strengen stratigraphischen Beweis für das genaue zeitliche Zusammenfallen der maximalen Gletscher- und Seenentwicklung, ihrer Zu- und Abnahme. Ein solcher Beweis ist aber auch in den viel genauer untersuchten und weit besser bekannten Diluvialgebieten der nördlichen Hemisphäre bisher nur an ganz wenigen Stellen, z. B. am alten Monosee im nordamerikanischen Great Basin, gelungen¹, weil ja naturgemäfs Gletscher und abflufslose Seen trotz ihrer genetischen Verwandtschaft einander klimatisch fliehen, die ersteren an feuchte, die letzteren an trockne Regionen gebunden sind und wie heute, so auch in der Diluvialzeit nur ausnahmsweise nebeneinander vorkommen konnten.

Doch läfst der parallele Verlauf der Gletscher- und Seenschwankungen in historischer Zeit wie die Analogie ihres Verhaltens in prähistorischer Zeit keine Zweifel an dem zeitlichen Zusammenfallen dieser Bewegungen zu.² Die Zeit ihrer Maximums ist auch in den Tropen wie in der Nord- und der Südhemisphäre überall das Quartär, das Pleistozän, die Diluvialperiode gewesen, und innerhalb dieser langen Periode ist Raum genug für Ungleichmäfsigkeiten und Unregelmäfsigkeiten selbst beträchtlicheren Umfanges. Lokale und regionale Verschiedenheit der Temperaturen und der Niederschläge haben wie in der Gegenwart so auch sicher in der Diluvialzeit die Gletscher und Seen verschieden beeinflusst und innerhalb kleinerer Schwankungsperioden an der einen Stelle Wachstum, an der anderen Rückgang verursacht, aber im grofsen Ganzen ist es der gleiche geologische Zeitabschnitt, das Pleistozän gewesen, in dem Seen und Gletscher auf der ganzen Erde ihr Maximum erreicht haben. Das hat Penck schon 1885 als am wahrscheinlichsten hingestellt.³ Ob das Pleistozän, das Diluvium in den Tropen wie das in höheren Breiten durch eine grofse Cäsur unterbrochen war, ob auch die Tropen zwei (oder gar drei) eiszeitliche Perioden gehabt haben, die durch eine wärmere Interglazialzeit getrennt waren, hat sich noch nicht ermitteln lassen, denn in den schwer zugänglichen tropischen Diluvialgebieten haben bisher die Untersuchungen fast nur an der Oberfläche des Bodens stattfinden können, und an der Oberfläche werden natürlich die Spuren einer Interglazialzeit

¹ J. C. Russell, Geolog. History of Lake Lahontan. Monogr. U. S. Geological Survey, Bd. XI, Washington 1885, S. 267.

² E. Brückner, Klimaschwankungen etc., S. 304.

³ Bullet. de la Soc. d'hist. naturelle de Toulouse; XIX, 1885, S. 162.

von denen der nachfolgenden glazialen Periode meist überdeckt und verwischt sein. Die Wahrscheinlichkeit spricht für eine Interglazialzeit auch in den Tropen.

Wenn wir nach alledem die Eiszeit als eine große Klimaschwankung ansehen dürfen, die über die ganze Erde zur gleichen geologischen Zeit ausgedehnt war, in ihren Hauptphasen höchstwahrscheinlich den gleichen Verlauf über die ganze Erde hin genommen hat und allem Anschein nach periodisch auch in älteren erdgeschichtlichen Zeiten (z. B. Karbon, Jura, Kreide) wiederkehrt¹, so können ihre Ursachen gleichfalls nur solche sein, die nicht abwechselnd einzelne Teile der Erde, sondern gleichzeitig die ganze Erdoberfläche auf der Nord- und auf der Südhemisphäre, in hohen Breiten und unter dem Äquator betreffen. Es werden wohl nicht in der Erde selbst gelegene, tellurische Ursachen gewesen sein, die eine Eiszeit herauf beschworen haben, nicht eine andere Verteilung von Wasser und Land, nicht andere Höhenlagen der Meere und Kontinente, wie sie an sich wohl zur Pleistozänzeit in größerem Maße bestanden haben; wahrscheinlich auch nicht eine Zunahme in der Schiefe der Ekliptik oder der vereinte Einfluß der Präzession der Tag- und Nachtgleichen mit den Schwankungen in der Exzentrizität der Erdachse. Alle diese Ursachen würden wohl nur Teile der Erde oder abwechselnd die Nord- und die Südhemisphäre beeinflusst haben.

Also dürfte auch die von James Croll aufgestellte „astronomische“ Hypothese, die J. Geikie für die beste Lösung des Glazialrätsels ansieht², zur befriedigenden Beantwortung dieser Frage nicht ausreichen. Das hebt auch Günther in seiner lichtvollen Erörterung der Eiszeithypothesen hervor.³ Die Gleichzeitigkeit der diluvialen Erscheinungen auf dem ganzen Erdball kann wohl nur durch kosmische Ursachen erklärt werden. Welcher Art aber diese kosmischen Ursachen sind, ob sie in den durch Fleckenbildung oder irgendwie hervorgerufenen Schwankungen der Sonnenstrahlung zu suchen ist, die nach Brückner die gegenwärtigen kleinen wie die einstigen großen Klimaschwankungen und die diluvialen Phänomene gleich gut erklären würden⁴, oder ob wir annehmen dürfen, daß die Erde auf ihrer Reise durch den Weltraum von Zeit zu Zeit einmal kühlere, einmal wärmere Temperaturzonen des Weltraumes zu durchmessen hat: Wer wollte auf diese Fragen

¹ Zusammenstellung bei J. Geikie, *The great Ice Age*. London 1894, Appendix A, S. 817 ff.

² J. Geikie, a. a. O., S. 808.

³ S. Günther, a. a. O., Bd. II, S. 336.

⁴ E. Brückner, a. a. O., S. 315.

eine bestimmte Antwort geben? Bescheiden wir uns einstweilen damit, daß wir mit der Bestätigung der tropischen Diluvialerscheinungen die Lösung der für die Erdgeschichte so bedeutsamen Eiszeitfrage um einen weiteren Schritt gefördert haben. Das Endziel wird der nimmer rastenden Wissenschaft nicht unerreichbar sein.

Hausknecht.

Anhang I.

Die barometrischen Höhenmessungen.¹

Bearbeitet von Dr. E. Großmann (Leipzig).

Während seiner jüngsten Expedition nach dem Kilimandjaro (Juli bis September 1898) sind von Herrn Prof. Hans Meyer wiederum eine große Anzahl von barometrischen Höhenmessungen ausgeführt worden. Sind diese in erster Linie naturgemäß von geographischem Interesse, so sind sie fernerhin auch insofern von Bedeutung, als sie wertvolle Beiträge zur Mechanik unserer Atmosphäre zu liefern geeignet sind. Der Kilimandjaro erhebt sich als isolierter Bergkegel in einer Höhe von über 6000 m aus der Ebene, freilich in sanfter Ansteigung mit einem bis 80 km breiten Fufse; ringsherum frei, liefert er somit meteorologische Daten, die unbeeinflusst sind von den Störungen angrenzender Bergketten. Dazu kommt, daß er in einem in Bezug auf Luftdruck und Temperatur (auch Dunstdruck) außerordentlich beständigen Klima liegt, während er selbst allerdings den mannigfachsten Wechsel in dieser Beziehung darbietet.

Herr Prof. Hans Meyer benutzte zwei kompensierte Aneroide, Nr. 1250 und 1837 von O. Böhne-Berlin, zwei Siedethermometer, Nr. 339 und 489 von Fuchs-Steglitz, und ein trockenes und ein feuchtes Thermometer. Außerdem hatte er in der Station Moschi ein Registrierbarometer von Böhne aufgestellt. Ich bemerke gleich hier, daß mir die stündlichen Ablesungen der Registrierbeobachtungen von Luftdruck und Temperatur in Dar es Salam für Juli bis September 1898 im Manuskript zur Verfügung gestellt waren.

Prüfungen der Instrumente von seiten fachwissenschaftlicher Behörden waren vor und nach früheren Benutzungen derselben ausgeführt worden, sind aber vor der diesmaligen Expedition nicht in der Ausführlichkeit angestellt

¹ In erweiterter Form veröffentlicht in den „Mitteilungen von Forschungsreisenden und Gelehrten aus den deutschen Schutzgebieten“, Berlin 1899, 12. Band, S. 143 ff.

worden, wie sie im allgemeinen zu fordern ist. Doch dürfte hierdurch aus leicht erkenntlichen Gründen den Resultaten kein nennenswerter Eintrag geschehen. Die einzige, wenn auch immerhin noch nicht völlig ausreichende Kontrolle für das Verhalten der Aneroide auf derartigen Expeditionen bleibt vorläufig immer noch eine möglichst häufige Siedepunktbestimmung, wie sie auch im vorliegenden Falle in ausreichender Weise ausgeführt ist. []¹

Es mögen die während der Expedition ausgeführten Korrekktionsbestimmungen selbst folgen.

Datum 1898	Zeit	Ort	Siede- thermo- meter		Aneroide				Mittel d. korr. Siedetherm.	Aneroide, korrig. wegen Tempe- ratur		Siede- thermometer	
			No. 339	No. 489	1250	T +	1837	T +				—1250	—1837
			mm	mm								mm	mm
14./7.	12 0 M	Tanga, Deutsch-Ostafr. Gesellsch.	761,5	—	759,5	25,5	758,0	24,5	760,8	758,4	757,8	+ 2,4	+ 3,0
15./7.	11 5 a	-	761,0	—	762,0	27,0	760,2	26,5	760,3	760,8	760,0	— 0,5	+ 0,3
16./7.	8 0 p	Muhesa, Bahnhof.	748,5	—	745,0	25,5	743,5	24,5	747,8	744,0	743,3	+ 3,8	+ 4,5
5./8.	4 0 p	Moschi, Militärstat.	669,0	669,0	668,5	20,5	668,5	21,0	668,6	668,1	668,5	+ 0,5	+ 0,1
6./8.	12 0 M	-	670,0	670,0	665,5	20,5	669,3	19,5	669,6	665,1	669,3	+ 4,5	+ 0,3
7./8.	9 0 a	-	671,5	671,5	666,0	19,0	671,0	18,5	671,1	665,6	670,8	+ 5,5	+ 0,3
8./8.	4 0 p	-	667,5	667,5	663,0	20,0	668,0	20,0	667,2	662,6	668,1	+ 4,6	— 0,9
9./8.	7 0 a	Marangu, Mil.-Stat.	647,5	647,5	642,5	17,0	645,5	16,0	647,3	642,2	645,6	+ 5,1	+ 1,7
10./8.	9 0 p	-	647,5	647,5	643,5	19,0	646,5	17,5	647,3	643,1	646,6	+ 4,2	+ 0,7
16./8.	10 0 a	Userilager	633,0	633,0	627,5	22,0	628,5	21,0	632,8	627,1	628,7	+ 5,7	+ 4,1
19./8.	6 0 p	Nguarohöhle . . .	545,5	545,5	541,0	10,5	543,5	10,5	545,2	540,9	543,7	+ 4,3	+ 1,5
20./8.	2 30 p	Salpeterhöhle . . .	497,5	497,5	491,0	28,0	491,0	25,0	497,0	490,7	491,6	+ 6,3	+ 5,4
21./8.	4 0 p	-	497,5	497,5	491,0	11,0	491,0	11,0	497,3	490,9	491,2	+ 6,4	+ 6,1
22./8.	4 0 p	Kibo, nordöstl. Biwak	452,0	452,0	445,0	9,0	448,0	10,0	451,8	444,9	448,3	+ 6,9	+ 3,5
27./8.	6 0 p	Adenocarpuslager.	525,5	525,5	517,0	12,0	518,0	12,0	525,2	516,9	518,3	+ 8,3	+ 6,9
29./8.	2 0 p	Galumahöhle . . .	498,5	499,0	489,5	17,0	491,0	16,5	498,5	489,3	491,4	+ 9,2	+ 7,1
30./8.	1 45 p	Kibo, westl. Biwak	460,5	460,5	451,0	9,5	455,0	12,0	460,3	450,9	455,4	+ 9,4	+ 4,9
2./9.	5 0 p	Kibonoto Ngalami	649,0	649,0	643,0	23,0	643,5	22,5	648,8	642,5	643,8	+ 6,3	+ 5,0
4./9.	5 0 p	Madschame	643,5	643,5	638,0	19,0	639,5	19,0	643,3	637,6	639,7	+ 5,7	+ 3,6
9./9.	4 0 p	Mbassahöhle . . .	534,0	534,0	526,5	13,0	528,5	11,0	533,7	526,4	528,7	+ 7,3	+ 5,0
15./9.	10 0 a	Moschi, Militärstat.	669,0	669,0	664,5	23,0	662,0	22,0	668,6	664,0	662,1	+ 4,6	+ 6,5

In die Augen springt sofort die vorzügliche Übereinstimmung der Siedethermometer untereinander. Die in den beiden letzten Kolumnen enthaltenen Zahlen bedeuten direkt die an die Aneroidablesungen anzubringenden Korrekktionen; sie beweisen, daß beide Instrumente durchaus den Anforderungen genügt haben. Die drei ersten sind von den folgenden durch einen fünfzehntägigen Zeitraum, in dem nicht beobachtet ist, getrennt, dürften also gesondert zu behandeln sein. Ob die stark heraustretende Korrektion vom 15. Juli auf eine fehlerhafte Ablesung des Siedethermometers zurückzuführen ist, kann

¹ An den mit [] bezeichneten Stellen sind theoretische Abschnitte der ursprünglichen Veröffentlichung weggelassen.

natürlich nicht mehr entschieden werden; die Annahme liegt jedoch nahe, denn eine gleichzeitige Ablesung eines im Hospital zu Tanga hängenden Quecksilberbarometers von Prof. Meyer ergibt als Korrekturen $+0,9$, bez. $+2,3$ mm, und eine Vergleichung mit den gleichzeitigen Beobachtungen in Dar es Salam $+1,7$, bez. $+2,7$ mm. Bestimmte Schlüsse möchte ich jedoch hieraus nicht ziehen, denn weder ist mir die Instrumentkorrektur des erstgenannten Barometers in Tanga bekannt, noch eine eventuelle Isobarenkorrektur für die zweite Vergleichung. Andererseits gelangt man aber auch zu einer guten Übereinstimmung mit den späteren Korrekturen, wenn man die Siedepunktbestimmung am 16. Juli um etwa 5 mm zu groß annimmt. Immerhin bleibt die Korrektur für die Beobachtungen vom 17. bis 21. Juli sehr unbestimmt; ich habe zunächst gar keine angebracht, komme jedoch später hierauf noch zurück.

Die weiteren Korrekturen zeigen ein fast paralleles Verhalten: Sie wachsen mit tieferem Drucke, gleichmäßiger bei 1250 als bei 1837. Trennt man sie, je nachdem die Bestimmungen bei zu- oder abnehmendem Drucke gemacht sind, so läßt sich ein unterscheidendes Merkmal nicht erkennen. Einige Diskontinuitäten zeigen sich bei 1837: August 16, bez. 19 und 30. Bei der letzten ist ein Ablesefehler möglich, denn zwei einschließende Beobachtungen an demselben Orte und demselben Tage lauten 2 mm tiefer; setzt man also 453,4 statt 455,4, so wird in vorzüglicher Übereinstimmung die Korrektur $+6,9$ mm. Der Versuch, den Gang als eine lineare Funktion des Luftdrucks darzustellen, ergab ein unbefriedigendes Resultat, wie ja auch eine nähere Betrachtung der Gangreihe schon erwarten liefs. Es wurde deshalb auch völlig davon Abstand genommen, ein quadratisches Glied oder auch die Temperatur als weiteres Argument einzuführen. Da auch die graphische Darstellung immerhin eine gewisse Willkür nicht ausschließt, so habe ich von dieser abgesehen und die Korrekturen durch einfache Mittelbildung, bez. Interpolation bestimmt. Man hat eben immer zu beachten, daß es sich hier nur um geringe Größen handelt. Die Instrumente beider Art lassen sich höchstens mit einer Genauigkeit von 0,5 mm ablesen, so daß der mittlere Fehler einer Korrektur mit 0,7 mm gewiß nicht zu hoch veranschlagt ist; man erkennt daraus, welche Bedeutung die Zentemillimeter in der Tabelle haben. Nimmt man an, daß sich Nr. 1250 von August 6. bis 19. und Nr. 1837 von August 6. bis 10. nicht geändert hat, so ergibt sich aus beiden Reihen im Mittel als mittlerer Fehler einer Korrektur $\pm 0,7$ mm, mit Obigem übereinstimmend.

Zusammenstellung der Beobachtungen.

Ort	Tag	Stunde	Brm.	Th.	Ps.	Dar es Salam		h ^m	Korrektion wegen		h.
						Brm.	Th.		Brm.	Th.	
1898 Juli											
		h m				763	+				
Tanga, D. O. A. G.	14	12 0 m	760,8	+ 25	—	— 1,3	28,8	24	— 14	+ 1	11
-	15	11 5 a	760,3	27	—	— 0,3	28,2	31	— 3	+ 1	29
Muhesa, Bahnstation	16	8 0 p	748,8	25	—	— 1,0	23,0	163	— 11	0	152
-	17	7 0 a	744,0	21	—	— 1,1	19,2	220	— 12	— 2	206
Kreuzweg bei Magila	17	7 50 a	745,6	21	—	— 0,5	21,9	201	— 5	— 1	195
Höchster Punkt im Vorland	17	8 20 a	742,6	24	—	— 0,4	23,0	237	— 4	0	233
Sigibrücke	17	1 30 p	745,4	28	—	— 1,4	28,8	203	— 15	0	188
Kaffeepflanzung Lungusa . .	17	9 0 p	741,9	24	—	— 0,9	21,7	245	— 9	0	236
-	18	6 0 a	741,0	21	16,3	— 1,2	18,9	256	— 13	— 2	241
Bambuszone unter Derema . .	18	8 45 a	719,9	23	16,8	— 0,4	23,4	508	— 6	+ 1	503
Derema, Wohnhäuser	19	6 15 a	688,2	18	13,7	— 0,8	20,3	899	— 8	— 8	883
Nguölo, Wohnhaus	19	11 0 a	680,7	19	13,3	— 0,8	28,5	995	— 8	+ 6	993
Sangarawe	20	10 0 a	663,7	17	11,0	+ 0,4	26,7	1213	+ 4	+ 2	1219
Basisstation im Luengerathal	21	6 30 a	724,5	15	10,8	+ 0,1	18,1	453	+ 1	— 10	444
1898 August											
Moschi, Militärstation	5	4 0 p	668,6	21	12,9	+ 0,1	26,3	1149	+ 1	+ 8	1158
-	6	12 0 m	669,6	20	12,7	+ 0,4	28,3	1136	+ 4	+ 10	1150
-	7	9 0 a	671,1	19	11,5	+ 1,2	25,7	1118	+ 13	+ 4	1135
-	8	4 0 p	667,2	20	10,8	— 1,1	27,1	1167	— 12	+ 8	1163
Marangu, Militärstation	9	7 0 a	647,3	17	10,3	+ 0,9	21,0	1429	+ 9	+ 14	1452
Nangaschlucht, Westhöhe . . .	9	9 30 a	666,8	18	—	+ 0,9	25,4	1173	+ 9	0	1182
Nangaschlucht, Grund	9	10 30 a	652,7	19	—	+ 0,9	26,0	1356	+ 9	+ 7	1372
Kirua-Höhe	9	11 10 a	637,3	21	—	+ 0,7	26,6	1561	+ 7	+ 18	1586
Lassa-Sattel	9	12 15 p	640,1	23	12,6	+ 0,1	26,0	1525	+ 1	+ 20	1546
Kilema, Missionsstation	9	1 10 p	644,8	21	10,0	— 0,1	28,0	1462	— 1	+ 19	1480
Marangu, Wissensch. Station . .	10	9 0 a	637,5	24	9,8	+ 1,3	25,7	1558	+ 14	+ 22	1594
-	10	12 0 m	637,7	24	—	+ 0,4	28,6	1556	+ 4	+ 29	1589
Mamba, Missionsstation	10	4 0 p	639,1	20	9,7	— 0,8	28,0	1538	— 8	+ 18	1548
Marangu, Militärstation	10	9 0 p	647,3	18	10,9	+ 0,7	22,7	1429	+ 7	— 2	1434
Myrica-Unterzone, Marangu . .	11	10 0 a	637,7	17	—	+ 1,5	27,9	1556	+ 16	+ 10	1582
Ruabaeh	11	11 0 a	610,2	20	10,2	+ 1,2	28,2	1932	+ 13	+ 30	1975
Waldwiese im Urwald	11	11 35 a	602,6	17	—	+ 0,8	28,6	2040	+ 8	+ 24	2072
Zweite Waldwiese im Urwald . .	11	12 0 m	591,2	19	8,8	+ 0,6	28,9	2201	+ 6	+ 38	2245
Oberer Urwaldrand	11	1 50 p	572,1	15	8,0	0,0	28,2	2481	0	+ 25	2506
Lager am Ruabaeh	11	3 15 p	560,1	13	—	— 0,5	28,1	2658	— 5	+ 22	2675
-	11	7 0 p	559,9	11	7,4	+ 0,4	23,6	2660	+ 4	— 5	2659
-	12	6 0 a	559,4	7	3,5	+ 1,3	18,9	2668	+ 14	— 45	2637
Lavahöhle in der Graszone . .	12	9 15 a	547,3	19	—	+ 2,1	25,2	2856	+ 22	+ 38	2916
Wegzweigung nach Kiboseho . .	12	9 45 a	540,7	19	—	+ 2,0	26,2	2956	+ 21	+ 50	3027
Südostfuß des Flaehügels . . .	12	10 13 a	539,5	17	6,9	+ 1,8	26,9	2974	+ 19	+ 45	3038
Rombo-Sieht	12	10 25 a	538,2	17	7,3	+ 1,7	27,2	2994	+ 18	+ 45	3057
Lagerplatz Martins mit Was- serloch	12	11 5 a	538,9	16	7,4	+ 1,5	27,8	2984	+ 16	+ 45	3045
Nyonga-Bach (trocken)	12	12 30 p	544,8	14	—	+ 0,1	28,8	2894	+ 1	+ 37	2932
Lumi-Lager	12	1 0 p	544,9	10	7,3	— 0,1	29,2	2893	— 1	+ 20	2912
-	13	8 0 a	545,3	11	—	+ 1,5	21,2	2886	+ 16	— 14	2888
Obere Lumi-Schlucht	13	8 25 a	533,8	13	—	+ 1,6	23,6	3062	+ 17	+ 16	3095
Felsengruppe nördlich des Lumi	13	8 55 a	526,4	13	6,4	+ 1,6	24,3	3180	+ 17	+ 17	3214
Kleiner Eruptionskegel, nördlich des Lumi	13	10 12 a	513,7	11	6,1	+ 1,5	25,7	3386	+ 16	+ 23	3425
Lumi-Schlucht	13	11 40 a	521,3	12	—	+ 1,0	27,8	3264	+ 11	+ 34	3309

Ort	Tag	Stunde	Brm.	Th.	Ps.	Dar es Salam		h ^m	Korrektion wegen		h.
						Brm.	Th.		Brm.	Th.	
1898 August						763	+				
		h m									
Obere Baumgrenze	13	12 10 p	536,2	+13	8,0	+0,8	28,0	3024	+ 8	+ 31	3063
Lumi-Lager	13	9 0 p	544,7	9	6,1	+0,6	21,8	2896	+ 6	— 25	2877
-	14	6 30 a	544,7	8	7,3	+1,0	18,9	2896	+ 11	— 44	2863
Sambala-Schlucht	14	9 52 a	552,4	11	—	+1,4	25,6	2778	+ 15	+ 5	2798
Bach im Urwald	14	10 51 a	563,4	10	—	+1,1	27,6	2609	+ 12	+ 9	2630
Terrainstufe im Urwald	14	11 37 a	580,3	10	—	+1,0	27,3	2362	+ 11	— 4	2369
Farnzone am unt. Waldrand	14	12 0 m	590,1	12	9,9	+1,0	28,5	2217	+ 11	+ 8	2236
Wegzweigung nach Rombo	14	1 40 p	618,4	14	11,8	0,0	28,4	1818	0	+ 6	1824
Erste Bananenschamba,											
Rombo	14	2 32 p	626,7	17	—	—0,4	28,0	1704	— 4	+ 14	1714
Blockrücken an der Rombo-											
Grenze	14	2 45 p	625,7	17	—	—0,5	27,8	1718	— 5	+ 14	1727
Mlombia-Schlucht, Grund	14	3 25 p	631,6	18	—	—0,6	27,3	1638	— 6	+ 14	1646
Mlombia-Schlucht, nördli-											
cher oberer Schluchtrand	14	3 35 p	627,7	18	—	—0,5	27,3	1690	— 5	+ 14	1699
Trockenbett in Useri	14	4 3 p	632,2	17	—	—0,5	26,9	1629	— 5	+ 11	1635
Useri-Lager	14	7 0 p	629,8	16	11,0	+0,4	22,7	1663	+ 4	— 3	1664
-	15	9 0 a	630,9	16	—	+1,2	25,7	1647	+ 13	+ 5	1665
-	16	10 0 a	632,8	21	—	+1,2	27,9	1621	+ 13	+ 24	1658
Nordgrenze von Gasseni	17	7 44 a	629,6	17	13,0	+0,5	21,6	1665	+ 5	— 3	1667
Westgrenze der Bohnenfelder	17	8 51 a	630,8	20	—	—0,9	24,1	1649	— 9	+ 11	1651
Ostgrenze der vulkanischen											
Hügelzone	17	9 33 a	627,6	21	—	—0,3	26,3	1692	— 3	+ 19	1708
Blockiger Lavaström	17	10 10 a	629,5	23	—	+0,3	27,6	1666	+ 3	+ 30	1699
Msangai-Bachbett, trocken	17	10 26 a	630,5	24	14,2	+0,2	27,8	1653	+ 2	+ 32	1687
Hügelrücken	17	11 46 a	627,7	26	16,5	—0,4	28,6	1690	— 4	+ 40	1726
Likelelua-Bach, mit Wasser	17	1 6 p	626,4	25	—	—1,2	30,0	1708	— 13	+ 40	1735
Lager Leitokitok, Miwiruni	17	1 40 p	625,5	25	10,5	—1,5	29,5	1721	— 16	+ 40	1745
-	17	9 0 p	626,8	19	—	+0,6	22,0	1703	+ 6	+ 3	1712
Unterer Urwald	18	8 15 a	613,8	16	—	+0,5	22,6	1893	+ 5	0	1898
Kleine Waldwiese	18	9 36 a	608,2	16	—	+0,7	25,2	1960	+ 7	+ 7	1974
Rastplatz im Wald	18	10 24 a	602,3	20	8,5	+0,6	26,5	2044	+ 6	+ 28	2078
Rand der Likeleluaschlucht	18	11 12 a	596,2	19	—	+0,3	27,6	2131	+ 3	+ 29	2163
Erste Farnzone im Wald	18	11 26 a	593,2	19	—	+0,3	28,0	2173	+ 3	+ 34	2210
Waldwiese	18	11 55 a	587,8	21	—	+0,2	28,6	2250	+ 2	+ 46	2298
Zeltlager am oberen Wald-											
rand, Larémuru-Bach	18	1 22 p	571,4	21	8,3	—0,7	29,6	2491	— 7	+ 60	2544
-	18	9 0 p	571,4	11	6,3	+0,1	23,0	2491	+ 1	— 13	2479
-	19	6 0 a	571,4	10	7,1	+0,4	21,2	2491	+ 4	— 25	2470
Weggabelung, Useri-Weg	19	9 0 a	554,4	15	—	+1,3	23,3	2745	+ 14	+ 9	2768
Bach Kimengelia	19	10 16 a	551,3	13	—	+1,1	26,3	2794	+ 12	+ 14	2820
Nguáro-Höhle	19	10 28 a	546,6	15	7,6	+1,1	26,5	2867	+ 12	+ 29	2908
-	19	6 0 p	545,2	11	—	—0,3	24,1	2888	— 3	— 5	2880
Lavarücken mit letzter Erika-											
gruppe	20	8 20 a	534,0	14	6,5	+1,3	23,3	3059	+ 14	+ 15	3088
Brockige Lavadecken	20	8 38 a	528,9	13	—	+1,2	23,9	3141	+ 13	+ 16	3170
Bachschlucht mit Höhle	20	8 46 a	527,3	14	—	+1,1	24,1	3166	+ 12	+ 21	3199
Sumpfiger Bach mit Heli-											
chrysum Meyeri	20	8 58 a	521,4	13	—	+1,1	24,5	3261	+ 12	+ 22	3295
Sumpfiges Bächlein unter											
dem Sattel	20	9 26 a	512,4	14	—	+1,0	25,5	3406	+ 11	+ 41	3458
Grasiger Sattel	20	9 52 a	506,3	16	—	+0,9	26,5	3504	+ 9	+ 60	3573
Lavakopf, Beginn der Eu-											
ryops-Zone	20	10 5 a	504,3	16	—	+0,9	26,6	3537	+ 9	+ 66	3612
Salpeterhöhle	20	10 42 a	497,3	16	—	+0,7	27,2	3656	+ 7	+ 67	3730

Ort	Tag	Stunde	Brm.	Th.	Ps.	Dar es Salam		h ^m	Korrektion wegen		h.
						Brm.	Th.		Brm.	Th.	
1898 August											
		h m				763	+				
Salpeterhöhle	20	2 30 p	497,0	+ 26	—	— 1,3	28,8	3661	— 14	+ 143	3790
-	21	6 30 a	497,0	4	4,3	0	21,7	3661	0	— 36	3625
Trigonom. Hügel über der											
Salpeterhöhle	21	9 0 a	494,4	14	—	— 1,0	24,7	3705	— 11	+ 45	3739
Salpeterhöhle	21	4 0 p	497,3	11	—	— 2,1	29,2	3656	— 22	+ 49	3683
-	22	6 0 a	497,0	4	3,0	— 1,0	19,0	3661	— 11	— 55	3595
Rote Felsmauer, westl. Fufs	22	8 41 a	490,3	15	—	— 0,4	24,4	3776	— 4	+ 45	3817
Peilpunkt, Felsrücken. . .	22	9 7 a	483,9	18	6,0	— 0,4	25,1	3885	— 4	+ 80	3961
Trockenes Bachbett, Glaziale											
Mergel	22	9 50 a	476,8	17	—	— 0,5	26,0	4006	— 5	+ 82	4083
Schildkrötenfels	22	10 26 a	468,8	16	—	— 0,6	26,4	4145	— 6	+ 85	4224
Kibo, Ostbiwak	22	12 20 p	452,5	12	—	— 1,2	27,1	4440	— 13	+ 77	4504
-	22	4 0 p	451,8	10	—	— 1,7	27,4	4453	— 18	+ 62	4497
-	23	4 0 a	451,7	— 2	2,6	— 0,6	20,1	4454	— 6	— 85	4363
Große Haldenmulde	23	5 52 a	436,5	— 4	1,5	+ 0,1	20,2	4732	+ 1	— 98	4635
Radiale Steinmauer, ob. Ende	23	6 40 a	424,3	— 1	1,9	+ 0,4	20,5	4969	+ 4	— 53	4920
Unteres Ende des großen											
Felsklotzes	23	7 30 a	419,5	+ 3	—	+ 0,6	21,5	5058	+ 6	— 9	5055
Felsgrat, Frühstücksrast . .	23	7 48 a	415,9	15	2,6	+ 0,7	22,0	5130	+ 7	+ 98	5235
Nächster radialer Felsgrat .	23	8 40 a	410,9	10	—	+ 1,0	24,2	5230	+ 11	+ 73	5314
Kleiner Felsattel	23	9 50 a	400,2	10	2,8	+ 0,9	27,4	5444	+ 9	+ 113	5566
Nördlicher Felsgrat der Schar-											
tenmulde	23	10 40 a	396,4	10	—	+ 0,7	27,3	5520	+ 7	+ 115	5642
Hans Meyer-Scharte (Fels) .	23	12 20 p	382,9	5	2,7	— 0,1	28,2	5797	— 1	+ 102	5898
Eis im Krater	23	1 30 p	381,9	9	—	— 0,9	28,4	5818	— 9	+ 143	5952
Hans Meyer-Scharte (Eis) .	23	3 0 p	382,6	10	2,5	— 0,9	28,4	5805	— 9	+ 153	5949
Kibo, Ost-Biwak	24	6 30 a	451,2	8	3,3	+ 0,9	20,3	4463	+ 9	— 8	4464
Salpeterhöhle	24	7 0 p	497,2	6	5,1	— 1,0	23,4	3657	— 11	— 18	3628
-	25	6 0 a	494,7	5	3,8	+ 0,8	18,6	3700	+ 8	— 50	3658
Grasiger Sattel	25	9 0 a	507,1	16	—	+ 1,3	24,2	3491	+ 14	+ 42	3547
Stufe und oberer Beginn der											
Grasflur	25	9 50 a	522,0	18	—	+ 0,9	26,3	3252	+ 9	+ 56	3317
Oberste Baumeriken	25	11 10 a	527,1	18	—	+ 0,1	28,1	3170	+ 1	+ 64	3235
Nguaro-Höhle	25	6 0 p	543,0	13	7,6	— 1,4	23,2	2921	— 15	+ 5	2911
-	26	7 0 a	543,7	5	6,6	+ 1,0	19,0	2911	+ 11	— 54	2868
Terrainstufe ü. Urwald . .	26	8 28 a	545,2	14	—	+ 1,7	23,7	2888	+ 18	+ 10	2916
Steiles Bachbett, trocken . .	26	9 0 a	550,6	15	8,5	+ 1,2	24,8	2807	+ 13	+ 24	2844
Rückkehrwiese	26	9 45 a	552,1	15	—	+ 1,0	26,4	2782	+ 11	+ 29	2822
Weggabelung nach Galuma .	26	11 12 a	542,6	15	—	+ 0,2	28,0	2926	+ 2	+ 40	2968
Nguaro-Höhle	27	7 20 a	545,5	7	4,0	+ 0,8	22,9	2883	+ 8	— 29	2862
Bachbett, trocken	27	9 8 a	536,0	16	—	+ 1,3	26,2	3027	+ 14	+ 36	3077
Hügelrücken mit Steilfelsen	27	9 47 a	530,5	18	—	+ 0,2	26,9	3115	+ 2	+ 58	3175
Bachlose Thalmulde	27	10 7 a	528,7	16	6,0	+ 0,2	27,2	3144	+ 2	+ 48	3194
Rote Felsmauer	27	10 27 a	523,7	15	—	+ 0,1	27,6	3224	+ 1	+ 50	3275
Adenocarpus-Lager	27	11 30 a	525,9	12	6,7	— 0,3	28,6	3189	— 3	+ 39	3225
-	27	4 0 p	525,2	15	6,5	— 1,3	28,0	3200	— 14	+ 50	3236
-	27	6 0 p	525,2	12	—	— 0,9	26,5	3200	— 9	+ 28	3219
-	28	7 0 a	525,2	4	5,7	+ 0,5	21,5	3200	+ 5	— 44	3161
Bachrifs, trocken	28	7 49 a	525,9	10	—	+ 0,8	23,8	3189	+ 9	0	3198
Felsige Bachschlucht, trocken,											
kleine Höhle	28	8 46 a	524,4	14	—	+ 1,0	25,8	3212	+ 11	+ 33	3256
Rücken mit Felsschüsseln .	28	9 2 a	522,9	15	7,2	+ 1,1	26,3	3237	+ 12	+ 39	3288
Gr. Felsblock am kl. Bach .	28	9 30 a	514,9	14	6,8	+ 0,9	26,8	3367	+ 9	+ 47	3423
Tiefe Bachschlucht, trocken	28	9 58 a	514,4	12	—	+ 0,7	27,3	3375	+ 7	+ 35	3417
Trockener Bachrifs	28	10 23 a	507,4	12	—	+ 0,6	27,3	3487	+ 6	+ 35	3528

Ort	Tag	Stunde	Brm.	Th.	Ps.	Dar es Salam		h ^m	Korrektion wegen		h.
						Brm.	Th.		Brm.	Th.	
1898 August											
		h m				763	+				
Phonolithmauer, Höhle . . .	28	10 33 a	503,6	+ 12	8,6	+ 0,6	27,3	3549	+ 6	+ 43	3598
Sattelhöhe	28	11 36 a	494,9	15	—	— 0,1	27,3	3697	— 1	+ 63	3759
Bachschleucht mit jüngerem Lavastrom	28	12 17 p	497,5	15	—	+ 0,4	27,2	3653	+ 4	+ 62	3719
Grasige Zone, Windseide . .	28	1 45 p	497,5	15	—	— 1,1	26,5	3653	— 12	+ 62	3703
Nordrand der Galumamulde .	28	2 40 p	495,2	14	7,8	— 1,3	25,8	3692	— 14	+ 50	3728
Galuma-Höhle, Lager . . .	28	6 0 p	498,4	10	4,5	— 0,6	23,9	3637	— 6	+ 12	3643
- - -	29	7 30 a	500,0	10	4,9	— 0,3	22,1	3610	— 3	0	3607
- - -	29	2 0 p	498,5	17	—	— 0,9	27,4	3636	— 9	+ 73	3700
- - -	30	8 0 a	500,0	8	4,7	+ 1,7	24,0	3610	+ 18	0	3628
Lavarücken in Galumabene .	30	8 36 a	492,9	10	—	+ 1,6	25,1	3732	+ 17	+ 19	3768
Sumpfige Mulde, 2 Bählein .	30	9 18 a	484,2	15	—	+ 1,6	26,5	3879	+ 17	+ 67	3963
Thalmulde, nördlich von gro- ßer Moräne	30	9 52 a	479,6	12	—	+ 1,4	27,1	3957	+ 15	+ 54	4026
Nordfuß der großen Ufer- moräne	30	10 15 a	472,9	12	—	+ 1,3	27,5	4072	+ 14	+ 64	4150
Moränenwall, Höhe	30	10 45 a	464,1	10	—	+ 1,2	27,8	4229	+ 13	+ 59	4301
Kibo, Westbiwak	30	11 25 a	460,9	13	—	+ 0,9	27,2	4288	+ 9	+ 74	4371
- - -	30	1 45 p	460,3	11	—	— 0,3	27,7	4299	— 3	+ 67	4363
Fuß der Felswand des Dry- galski-Gletschers	30	3 0 p	439,0	18	3,9	— 0,8	27,6	4685	— 8	+ 128	4805
Erste Kies- u. Schotterebene .	30	4 50 p	445,6	9	—	— 0,5	27,3	4565	— 5	+ 55	4615
Kibo, Westbiwak	30	5 8 p	459,8	6	—	— 0,4	27,4	4309	— 4	+ 22	4327
- - -	31	6 18 a	457,7	0	3,2	+ 0,5	19,3	4346	+ 5	— 81	4270
Zweite Kies- u. Schotterebene	31	7 0 a	445,4	4	—	+ 0,7	19,9	4569	+ 7	— 39	4537
Fuß der Felswand unterm Drygalski-Gletscher	31	7 44 a	437,3	10	—	+ 0,9	22,2	4717	+ 9	+ 32	4758
Zungenende des Drykalski- Gletschers	31	8 30 a	430,0	4	3,6	+ 1,0	24,2	4856	+ 11	+ 8	4875
Rechte Seitenmoräne, First . .	31	9 0 a	426,0	8	—	+ 1,0	25,5	4933	+ 11	+ 62	5006
Kleine kiesige Ebene unter Credner-Gletscher	31	10 25 a	436,3	9	—	+ 0,7	27,4	4736	+ 7	+ 66	4809
Oberste Blütenpflanze	31	11 10 a	442,8	10	—	+ 0,5	28,1	4618	+ 5	+ 80	4703
Kibo, Westbiwak	31	1 45 p	458,8	22	5,0	— 1,5	27,5	4327	— 16	+ 141	4452
Oberste baumförmige Eri- cinella	31	2 50 p	476,9	20	—	— 2,0	27,3	4004	— 21	+ 107	4090
Sumpfige Mulde, 2 Bählein . .	31	3 30 p	481,4	18	—	— 1,9	27,4	3927	— 20	+ 94	4001
Galuma-Höhle, Lager	31	7 0 p	498,0	8	4,7	— 0,9	25,1	3644	— 9	+ 6	3641
1898 September											
Galuma-Höhle, Lager	1	7 25 a	496,7	4	5,3	+ 0,5	23,0	3666	+ 5	— 30	3641
Sumpfiges Hochthal auf Schirakette	1	9 10 a	495,4	14	—	+ 0,6	26,5	3689	+ 6	+ 57	3752
Sehirasattel	1	9 40 a	486,3	12	—	+ 0,5	27,7	3843	+ 5	+ 58	3906
Gangmauer im Schirathal . . .	1	11 40 a	506,4	16	8,0	— 0,2	29,5	3503	— 2	+ 72	3573
Wegseide über d. Urwald . . .	1	12 40 p	508,9	15	—	— 0,8	29,1	3463	— 8	+ 65	3520
Oberer Urwaldrand	1	1 18 p	522,7	18	10,2	— 1,2	28,8	3241	— 13	+ 73	3301
Abstieg in Gassaisa-Schleucht .	1	1 50 p	552,9	18	—	— 1,5	28,9	2770	— 16	+ 53	2807
Oberste Erica arborea im Walde	1	2 20 p	560,4	14	—	— 1,8	28,8	2653	— 19	+ 32	2666
Oberste Selaginellen im Walde	1	3 7 p	583,8	14	—	— 2,0	28,6	2310	— 21	+ 20	2309
Pfadgabelung Galami-Maëmbi .	1	3 38 p	591,8	14	—	— 1,9	28,1	2193	— 20	+ 15	2188
Ebene Terrainstufe	1	4 55 p	611,9	16	—	— 1,7	27,6	1908	— 18	+ 17	1907
Unterer Urwaldrand	1	5 15 p	615,8	19	8,4	— 1,6	27,1	1855	— 17	+ 19	1857

Ort	Tag	Stunde	Brm.	Th.	Ps.	Dar es Salam		h ^m	Korrektion wegen		h.
						Brm.	Th.		Brm.	Th.	
1898 September						763	+				
Lager am Gassaisabach . . .	1	5 35 p	619,3	+18	—	—1,4	26,4	1807	—15	+12	1804
— — — — —	2	7 0 a	620,2	14	10,3	0,0	21,2	1795	0	—45	1750
Oberste Hirsefelder (Wimbi)	2	8 6 a	621,8	13	—	+0,2	23,7	1773	+2	—9	1766
Bachgrund des Gassaisa . .	2	8 18 a	628,5	14	—	+0,2	24,5	1680	+2	—3	1679
Rechtes Bachufer des Gassaisa	2	8 28 a	624,4	16	—	+0,2	25,2	1736	+2	+3	1741
Oberste Bananenfelder . . .	2	8 44 a	626,9	18	—	+0,1	26,2	1701	+1	+12	1714
Maëmbis Boma (West-Kibo- noto)	2	9 55 a	633,4	25	—	+0,1	28,1	1612	+1	+35	1648
Grenze Maëmbi—Galami. . .	2	10 16 a	650,2	25	—	0,0	28,7	1391	0	+28	1419
Lagerplatz bei Galami (Mit- tel-Kibonoto)	2	10 40 a	651,4	21	—	—0,1	28,9	1374	—1	+18	1391
— — — — —	2	5 0 p	648,8	23	—	—1,7	25,9	1410	—18	+16	1408
— — — — —	3	6 20 a	650,6	14	10,0	—0,8	19,0	1386	—8	—21	1357
Untere Bananengrenze . . .	3	7 57 a	655,7	17	—	—0,1	24,1	1316	—1	—2	1313
Fuggabach	3	8 38 a	661,8	16	—	0,0	25,2	1238	0	—2	1236
Schilfige Trockenmulde . . .	3	9 15 a	663,1	19	—	0,0	26,3	1221	0	+6	1227
Obstgartensteppe	3	9 40 a	664,0	23	—	—0,1	27,0	1209	—1	+17	1225
Luwádebach	3	10 3 a	669,5	25	11,2	—0,1	27,3	1138	—1	+16	1153
Gangásumpf	3	11 13 a	672,3	27	—	—0,4	28,2	1102	—4	+22	1122
Weggabelung Madschame . .	3	12 3 p	674,5	28	—	—1,1	27,3	1074	—12	+20	1082
Uwáubach	3	12 11 p	674,0	28	—	—1,2	27,4	1080	—13	+20	1087
Landesgraben v. Madschame	3	12 50 p	660,0	28	9,6	—1,6	27,7	1261	—17	+29	1273
Gaschibach.	3	1 50 p	658,9	29	—	—2,2	27,2	1275	—23	+29	1281
Marktstätte.	3	2 16 p	657,5	26	—	—2,4	27,0	1294	—25	+23	1292
Straußenfarm Kibohöhe . . .	3	3 25 p	662,8	26	9,1	—2,7	26,6	1225	—28	+23	1220
— — — — —	4	8 0 a	665,8	19	11,9	—1,0	22,6	1186	—11	0	1175
Untere Bananengrenze . . .	4	8 20 a	665,6	21	—	—0,9	23,5	1188	—9	+6	1185
Grund des Námuibaches . . .	4	8 44 a	664,1	22	—	—0,7	24,4	1208	—7	+8	1209
Linkes Ufer des Námui . . .	4	8 53 a	657,1	20	—	—0,6	24,7	1299	—6	+7	1300
Marirebach, Grund.	4	10 10 a	660,1	20	—	—0,7	27,2	1260	—7	+11	1264
Linkes Ufer des Marire . . .	4	10 17 a	656,1	21	—	—0,8	27,2	1312	—8	+13	1317
Weggabelung nach Kibonoto	4	10 31 a	654,1	22	—	—0,9	27,3	1338	—9	+15	1344
Rechtes Ufer des Kikafu . . .	4	11 0 a	654,0	24	—	—1,0	27,5	1339	—11	+22	1350
Grund des Kikafu	4	11 10 a	657,7	25	—	—1,0	27,5	1290	—11	+23	1302
Linkes Ufer des Kikafu . . .	4	11 22 a	651,5	26	—	—1,1	27,6	1373	—12	+28	1389
Madschame, Lagerplatz . . .	4	11 35 a	645,9	12	11,2	—1,1	27,6	1447	—12	—5	1430
Madschame, Mission	4	3 0 p	640,9	19	10,9	—3,1	26,6	1513	—33	+13	1493
Madschame, Lagerplatz . . .	4	5 0 p	643,3	19	—	—2,9	25,6	1481	—30	+10	1461
— — — — —	6	7 30 a	645,2	9	—	—0,7	21,0	1456	—7	—29	1420
Rechtes Ufer des Weruweru	6	10 0 a	651,8	23	—	—0,4	25,9	1369	—4	+16	1381
Grund des Weruweru. . . .	6	10 10 a	656,0	24	—	—0,5	26,2	1313	—5	+18	1326
Große Terrainstufe.	6	11 20 a	651,4	24	—	—0,6	26,5	1374	—6	+21	1389
Nsere-Trockenbach, Grenze											
Kombo-Kindi.	6	11 35 a	657,0	25	—	—1,2	27,6	1300	—13	+23	1310
Umbuëbach, Grenze Kindi- Kiboscho	6	12 0 m	656,5	24	—	—1,4	27,6	1307	—15	+22	1314
Garángabach	6	1 30 p	654,0	28	—	—2,4	27,5	1339	—25	+31	1345
Mission Kiboscho	8	7 30 a	648,7	16	10,7	—1,2	22,0	1411	—13	—9	1389
Grund der Msó-Schlucht . . .	8	8 4 a	650,9	16	—	—1,1	24,0	1381	—12	—5	1364
Linkes Ufer des Msó	8	8 10 a	647,2	15	—	—1,1	24,4	1430	—12	—7	1411
Lombangabach	8	8 23 a	648,2	16	—	—1,1	24,8	1417	—12	—2	1403
Garongubach	8	9 35 a	643,1	18	—	—1,2	26,7	1484	—13	+10	1481
Unterer Urwaldrand	8	9 57 a	636,1	21	—	—1,3	27,2	1577	—14	+18	1581
Dschingabach.	8	10 20 a	631,4	21	9,7	—1,5	27,6	1640	—16	+24	1648
Lemangádjibach	8	11 13 a	619,3	22	—	—2,3	28,4	1807	—24	+30	1813

Ort	Tag	Stunde	Brm.	Th.	Ps.	Dar es Salam		h ^m	Korrektion wegen		h.
						Brm.	Th.		Brm.	Th.	
1898 September		h m				763	+				
Kimamtiribach	8	11 45 a	611,3	+17	—	—2,4	28,2	1917	—25	+ 20	1912
Rechtes Ufer des Gombere .	8	12 6 p	606,3	15	—	—2,6	28,2	1987	—27	+ 14	1974
Terrainstufe	8	12 15 p	604,3	16	—	—2,8	28,1	2015	—29	+ 18	2004
Kimamtiribach, Oberlauf .	8	12 30 p	597,5	15	—	—2,9	28,0	2113	—30	+ 14	2097
Rastplatz im Urwald . . .	8	12 48 p	590,3	15	—	—3,0	27,9	2215	—32	+ 15	2198
Steile Terrainstufe	8	2 15 p	571,3	16	—	—3,7	27,2	2492	—39	+ 26	2479
Sehluichttiefe des Kimamtiri	8	2 25 p	566,3	15	—	—3,7	27,1	2562	—39	+ 22	2545
Rastplatz auf Steilrücken .	8	3 0 p	558,0	14	7,6	—3,8	27,0	2689	—40	+ 19	2668
Terrainstufe, flache	8	4 40 p	539,9	12	—	—3,5	26,2	2969	—37	+ 10	2942
Obere Urwaldgrenze	8	5 0 p	533,6	12	—	—3,5	26,0	3065	—37	+ 16	3044
Mbassahöhle	8	5 15 p	533,2	11	—	—3,5	25,7	3072	—37	+ 10	3045
—	9	7 0 a	533,5	3	4,7	—1,4	21,3	3067	—15	— 42	3010
Alte Lagerstätte	9	10 30 a	510,9	12	—	—0,9	25,9	3431	— 9	+ 30	3452
Quellsumpf mit Senecien .	9	11 10 a	493,9	18	—	—1,3	25,5	3715	—14	+ 63	3764
Mbassahöhle	9	4 0 p	533,7	12	—	—3,3	26,0	3064	—35	+ 21	3050
Felshügela, oberen Kimamtiri	10	8 15 a	525,9	11	—	—1,2	23,6	3190	—13	+ 6	3183
Alte Lagerstätte	10	9 15 a	511,7	15	—	—1,1	25,7	3418	—12	+ 47	3453
Quellsumpf mit Senecien,											
Südbiwak	10	10 20 a	494,7	18	5,8	—1,1	27,4	3701	—12	+ 83	3772
Hoher Moränenrücken . . .	10	1 15 p	479,9	12	—	—2,7	27,4	3952	—28	+ 54	3978
Zweiter Moränenrücken . .	10	4 0 p	460,1	18	2,5	—3,4	26,8	4303	—36	+ 111	4378
Südbiwak	11	6 20 a	494,5	— 3	3,6	—2,0	20,9	3705	—21	— 88	3596
Moräne vor 1. Südthal . . .	11	8 0 a	474,9	+11	—	—1,5	23,1	4038	—16	+ 28	4050
Erstes Südthal, Grund . . .	11	8 14 a	476,9	10	—	—1,5	23,5	4004	—16	+ 20	4008
Moräne vor 2. Südthal . . .	11	8 50 a	464,0	9	—	—1,3	24,6	4231	—14	+ 30	4247
Moräne vor 3. Südthal . . .	11	9 60 a	455,4	8	—	—1,3	26,5	4388	—14	+ 38	4412
Drittes Südthal, Grund . . .	11	10 5 a	458,3	8	—	—1,3	26,8	4336	—14	+ 37	4359
Felsmauer vor grofser Süd-											
halde	11	10 15 a	457,0	8	4,0	—1,4	26,8	4359	—15	+ 37	4381
Höchste Blütenpflanze (Kreuz-											
kraut)	11	11 8 a	446,4	9	—	—1,6	26,9	4551	—17	+ 55	4589
Moränenthal unter östlicher											
Südzunge	11	11 40 a	438,4	9	—	—2,1	26,9	4697	—22	+ 64	4739
Felswand mit Eis unter Schutt	11	11 48 a	436,9	9	—	—2,2	26,9	4725	—23	+ 64	4766
Stirn des Rebmannsletschers	11	12 12 p	433,9	10	3,4	—2,5	26,9	4782	—26	+ 83	4839
Südbiwak	11	5 20 p	493,6	16	5,5	—3,5	25,7	3720	—37	+ 63	3746
—	12	6 30 a	494,2	— 2	3,9	—2,6	19,3	3709	—27	— 91	3591
Alte Lagerstätte	12	8 50 a	511,4	+14	—	—1,7	25,9	3423	—18	+ 41	3416
Mbassahöhle	12	9 45 a	532,6	19	5,3	—1,7	27,4	3081	—18	+ 64	3127
Kimamtiribach	12	1 0 p	605,4	20	—	—3,6	27,9	1999	—38	+ 31	1992
Lemangádjibach	12	1 17 p	611,9	21	—	—3,7	27,7	1908	—39	+ 33	1902
Lombangabach	12	2 45 p	640,2	26	—	—4,4	26,9	1523	—46	+ 30	1507
Mission Kiboseho	13	6 30 a	646,5	13	9,6	—3,4	21,6	1452	—36	— 17	1399
Untere Garangabrücke . . .	13	10 30 a	677,0	24	—	—2,8	28,5	1041	—29	+ 16	1028
Raubrücke	13	12 10 p	684,2	28	—	—3,7	29,5	949	—39	+ 24	934
Msarangabach, trocken . . .	13	12 35 p	685,0	29	—	—4,6	29,0	939	—48	+ 21	912
Weggabelung Moschi-Taweta	13	12 45 p	686,0	29	—	— 4,9	28,8	926	—51	+ 21	896
Landesgrenzgraben Moschi	13	1 20 p	670,5	31	—	—5,2	28,3	1126	—55	+ 29	1100
Moschi, Militärstation . . .	15	10 0 a	668,6	22	—	0,0	27,9	1149	0	+ 13	1162
—	19	7 40 a	669,8	21	—	+ 1,1	24,3	1135	+ 12	+ 4	1151
Hoher Lavastrom mit Block-											
basalt	19	3 35 p	683,4	32	—	+ 1,3	26,3	960	+ 14	+ 24	998
Sattel zwischen Muëhügeln .	19	4 5 p	686,2	31	—	—1,4	27,0	923	—15	+ 22	930
Muëbach	19	4 20 p	686,4	30	—	—1,4	26,8	921	—15	+ 20	926
Himoflufs, Lagerplatz . . .	19	5 5 p	689,1	20	—	—1,2	26,5	889	—13	+ 20	896

Ort	Tag	Stunde	Brm.	Th.	Ps.	Dar es Salam		h ^m	Korrektion wegn		h.
						Brm.	Th.		Brm.	Th.	
1898 September						763	+				
Himoffufs, Lagerplatz . . .	20	h m 6 30 a	691,6	+20	—	—0,1	21,8	857	— 1	— 3	853
Sattel zwischen Mittel- und Ost-Kitowo	20	8 15 a	690,1	23	—	+ 0,2	25,6	877	+ 2	+ 7	886
Deutsch-engl. Grenze, Tafel	20	9 0 a	694,4	29	—	+ 0,2	27,8	821	+ 2	+ 18	841
Landjórolager	21	6 0 a	694,3	21	—	—0,2	21,0	822	— 2	— 3	817
Höchste Steppenhöhe, westlich von Bura	21	11 0 a	679,0	29	—	—0,1	30,3	1016	— 1	+ 26	1041
Lager Msungu Kibaba . .	22	6 35 a	683,3	19	6,4	+ 0,5	21,5	961	+ 5	— 4	962
Buralager	24	6 25 a	685,1	12	—	—1,3	21,8	938	—14	—15	909
Mlalenilager am Voiflufs . .	24	1 25 p	705,1	31	9,8	—1,9	26,0	691	—20	+ 14	685
— — — — —	25	7 0 a	710,1	23	—	—0,2	23,8	629	— 2	+ 3	630
Station Voi der Ugandabahn	25	6 30 p	715,7	26	—	—0,6	23,5	558	— 6	+ 5	557

Im Anschluß hieran gebe ich die Mittelwerte der Höhen für diejenigen Stationen, an denen mehrfach beobachtet wurde.

Mlalenilager	658 (2 Beobachtungen)
Himobachlager	875 (2 -)
Moschi	1153 (6 -)
Straußenfarm Kibohöhe	1198 (2 -)
Lager bei Galami	1385 (3 -)
Kiboscho, Mission	1394 (2 -)
Marangu, Militärstation	1443 (2 -)
Marangu, wissenschaftliche Station	1592 (2 -)
Madschame, Lagerplatz	1440 (2 -)
Uscru, Zeltplatz	1665 (2 -)
Lager Olugúm in Lcitokitok	1729 (2 -)
Gassaisabachlager	1777 (2 -)
Zeltlager am oberen Urwaldrand, Nordseite .	2498 (3 -)
Lager am Ruabach	2657 (3 -)
Nguarohöhle	2886 (5 -)
Lumilager	2885 (4 -)
Mbassahöhle	3058 (4 -)
Adcnocarpuslager	3210 (4 -)
Südbiwak	3668 (2 -)
Galumahöhle	3643 (6 -)
Salpeterhöhle	3674 (7 -)
Kibo, Westbiwak	4357 (5 -)
Kibo, Ostbiwak	4451 (3 -)
Hans Meyer-Scharte	5923 (2 -)

Die Zusammenstellung der Beobachtungen dürfte an sich verständlich sein. Auf Ort und Zeit folgt der korrigierte Barometerstand. Nach Anbringung der Temperaturkorrektion und der mit Hilfe der Siedethermometer ermittelten Standkorrekturen ist aus den Angaben beider Aneroide das Mittel

genommen; die Abweichungen beider voneinander sind außerordentlich gering, wie folgende Zusammenstellung zeigt:

5. August bis	14. August	+ 0,14 mm	(33	Ablesungen)
17. - -	29. -	+ 0,08 -	(47	-)
30. - -	2. Septbr.	— 0,15 -	(23	-)
3. Septbr. -	13. -	0,00 -	(43	-)
19. - -	25. -	— 1,04 -	(11	-)

Die meisten Differenzen betragen Bruchteile eines Millimeters; sehr vereinzelt kommen solche von 2 mm vor.

Diese Zahlen sprechen einmal für die große Sorgfalt der Ablesungen, anderseits dafür, daß die Standkorrekturen im allgemeinen richtig angenommen sind. Die größere Zahl der letzten Periode liefs sich ohne willkürliche Maßnahmen nicht fortschaffen; sie ist deshalb auch berücksichtigt worden, sobald nur ein Aneroid (alsdann während der ganzen Expedition No. 1250) allein abgelesen ist. []

Wenn wir nun der Frage der Zuverlässigkeit der gegebenen Höhenzahlen näher treten, so mag in erster Linie bedenklich erscheinen, daß sie gegründet sind auf entsprechende (gleichzeitige) Ablesungen in dem etwa 500 km in Luftlinie entfernten, um vier Breitengrade südlicher gelegenen Dar es Salam. Zweifelsohne wäre ein Ort am Fusse des Berges, etwa Moschi oder Marangu, als Basisstation zweckmäßiger gewesen; doch fehlte hierfür wie für jede näher gelegene Station das erforderliche Beobachtungsmaterial. Indessen fallen auch diese Bedenken nicht so sehr ins Gewicht. Wie bereits gesagt, hatte Prof. Hans Meyer in Moschi unter Obhut des Stationschefs, Hauptmann Johannes, einen Bohneschen Barographen aufgestellt, der in der Zeit vom 8. August bis 19. September in durchaus befriedigender Weise funktioniert hat, von einigen kurzen Unterbrechungen abgesehen. Die Kurve ist von außerordentlicher Gleichmäßigkeit, und zwar gibt sie ein getreues Abbild der täglichen Luftdruckschwankungen in Dar es Salam. []

Nach dieser Richtung hin dürften somit die Höhenwerte als zuverlässig erscheinen. Anders steht es natürlich mit der sogenannten Isobarenkorrektur. Wenn mir auch hierüber nichts bekannt ist, so darf ich sie bei dem sehr beständigen und gleichmäßigen Tropenklima wohl als so gering ansehen, daß sie einen merklichen Einfluß auf die Höhenwerte nicht auszuüben vermag.

Eine weitere Frage betrifft das Verhalten der Aneroide während der Expedition selbst. Über Verlauf und Größe der Standkorrektur ist bereits das Nötige beigebracht worden. Wie aber verhält es sich mit einem anderen, besonders zu fürchtenden, weil nicht kontrollierbaren Fehler der Aneroide,

nämlich der elastischen Nachwirkung? Viel können wir hierüber nicht erfahren, aber das Vorliegende mag hinreichend sein zu der Erkenntnis, daß sie die Resultate nicht bis zur Unbrauchbarkeit entstellt hat. Prof. Hans Meyer hat an einer großen Reihe von Stationen mehrfache, zeitlich weit getrennte Ablesungen gemacht. Die folgende Zusammenstellung gibt in erster Kolonne den Barometerstand, in zweiter die entsprechende Höhe, in dritter und vierter die Differenzen je zweier aufeinander folgender Ablesungen auf derselben Station und die letzte die Umwandlung von 1 mm in Höhenmaß. Das positive Vorzeichen bedeutet, daß die nachfolgende Ablesung größer ist als die vorangehende. Der erste Teil bezieht sich auf eine Periode fallenden, der zweite auf eine solche steigenden Druckes.

I. Fallender Druck.					II. Steigender Druck.				
746	200	+0,5 mm	0,0	10,7 m	708	660	+4,5 mm	+5,5	11,3 m
670	1100	+2,0	+0,5	12,0	690	900	+2,5	+2,0	11,6
640	1520	+3,5	+2,3	12,5	630	1660	+1,0	+1,0	12,7
*637	1570	0,0	0,0	12,5	620	1800	+2,0	+2,0	12,9
*625	1730	+1,5	+1,0	12,8	544	2900	+0,8	+0,2	14,7
571	2500	+0,3	—0,3	14,0	500	3600	—	—1,0	16,0
*560	2660	0,0	—0,8	14,3	497	3680	—	—2,5	16,0
*543	2920	0,0	—1,0	14,8	494	3710	+1,5	0,0	16,1
533	3070	+1,0	0,0	15,0					
525	3200	+1,0	—1,0	15,3					
497	3660	+0,7	—1,0	16,0					
452	4450	0,0	—0,5	17,8					

Diese Zahlen deuten scheinbar darauf hin, zunächst für das Aneroid 1837, daß infolge der elastischen Nachwirkung das Aneroid das Bestreben gehabt hat, während der Ruhe noch zu steigen, stärker bei höherem Druck als bei tiefem; ein Gleiches gilt für das Aneroid 1250 bei höherem Druck, für tiefen dagegen das Umgekehrte. Es ist jedoch zu beachten, daß in diesen Zahlen auch die tägliche Luftdruckschwankung enthalten ist. Mit Ausnahme der mit einem Sternchen bezeichneten Differenzen beziehen sie sich sämtlich auf Abend-, bez. Morgenablesungen. In der That ist in Dar es Salam in den Monaten Juli bis September in den Abendstunden (6—8 Uhr) der Luftdruck um etwa 1 mm niedriger als in den entsprechenden Morgenstunden, und ein Gleiches gilt für Marangu; hier scheint die betreffende Differenz sogar noch beträchtlicher zu sein nach den Beobachtungen von Prof. Volkens und Dr. Lent. Hieraus dürfte wohl zu schließen sein, daß für das Aneroid 1837 die elastische Nachwirkung gleich Null ist und ebenso für 1250 bei höherem Drucke, während sie bei niedrigerem Drucke vorhanden zu sein scheint, aber in einem

so geringen Mafse, dafs die Höhenwerte noch als zuverlässig angesehen werden dürfen. Ich füge noch hinzu, dafs die immerhin gute Übereinstimmung der Zahlen der Tabelle auf grofse Sorgfalt bei den Beobachtungen und bei der Handhabung der Instrumente zu schliessen wohl berechtigt.

Wenden wir uns nunmehr zu dem anderen Faktor, welcher einen grossen Einflufs auf die Höhenbestimmung ausübt, zur Temperatur. Hierbei stofsen wir auf eine bedeutsame Erscheinung, die nur das eingeschlagene Rechnungsverfahren sofort erkennen lassen konnte. Während die Zahlen der Kolumne „Korrektion wegen Brm.“, wie vorauszusehen, sich alle in sehr mässigen Grenzen halten, steigen die der nächsten Kolumne „Korr. wegen Th.“ zu beträchtlicher Gröfse bei hauptsächlich positiven Vorzeichen, mit anderen Worten: Die Summe der angenommenen (mittleren) Temperaturen ist im allgemeinen kleiner als jene der thatsächlich beobachteten. Selbst wenn man die angenommene Temperatur der Basisstation noch um einige Grade erhöht, verschwinden diese Differenzen nicht, die in einzelnen Fällen bis zu 20° und mehr steigen. Es folgt also hieraus, dafs der für die vertikale Temperaturabnahme abgeleitete Koeffizient (0,40) die Gesamtheit der Beobachtungen nicht in genügender Weise wiedergibt, sondern dafs er zu grofs ist.

Von einer nochmaligen strengen Ausgleichung mit Hinzuziehung des gesamten Materials habe ich Abstand genommen, denn einmal weichen die zu Mittelwerten vereinigten Temperaturen von Stationen gleicher Höhe zu weit voneinander ab, und anderseits ergibt ein blofser Überschlag, dafs man auch hierdurch zu keinem befriedigenden Resultate gelangen würde. Vereinigt man nämlich sämtliche Temperaturen von 100 zu 100 m in Höhe zu Mittelwerten, so zeigt sich, dafs eine Verminderung des Koeffizienten auf 0,30 die Differenzen „beobachteter Wert — gerechneter Wert“ wohl verringert, doch bleibt die Verteilung der Vorzeichen eine solche, dafs offenbar eine lineare Funktion zur Darstellung nicht genügt. Ohne mich an allzu grofse Genauigkeit zu halten, denn für einzelne Höhenlagen waren viel zu wenig Beobachtungen vorhanden, gebe ich die Verteilung der Vorzeichen nach der Höhe in dem Sinne: Beobachtung — Rechnung:

vorherrschend +	bis 1700 m
—	- 3000 -
+	- 4200 -
—	- 5000 -
+	- 6000 -

Ich führe dieses an, um einen vielleicht nicht uninteressanten Hinweis zu geben auf die Einteilung des gesamten Kilimandjarogebietes nach der Höhe

in sechs Zonen nach Prof. Hans Meyer (vgl. hierüber: Hans Meyer, Ostafrikanische Gletscherfahrten, S. 282, und Volkens, Der Kilimandjaro, Kap. X). Es erscheint sehr wahrscheinlich, daß die vertikale Temperaturabnahme aufs engste mit dieser Zoneneinteilung verbunden ist. Das vorliegende Material reicht indes zur Entscheidung nicht aus; und wenn wir zur dritten Expedition Hans Meyers zurückgreifen¹, so stoßen wir auf die merkwürdige Tatsache, daß hier Dr. Wagner einen Koeffizienten von 0,53 abgeleitet hat, und daß durch diesen die sämtlichen Beobachtungen der dritten Expedition auch befriedigend dargestellt werden. Indessen ist hierbei zu bemerken, daß damals die Beobachtungen sich auf einzelne Punkte (600—1400, 1900, 2800 und 4300 m in Höhe) konzentrierten und nicht auf alle Höhenlagen.

Der betreffende Koeffizient scheint also am Kilimandjaro ganz bedeutenden Schwankungen unterworfen zu sein. Es ist vielleicht sogar fraglich, ob er für die kurze Dauer einer Expedition als konstant angenommen werden kann. Längere Beobachtungsreihen liegen nur für Marangu (1560 m) von Prof. Volkens und Dr. Lent vor (1893 Juni bis 1894 Dezember).² Vergleicht man diese mit jenen in Dar es Salam (1897), so ergibt sich eine Schwankung des Koeffizienten von 0,46 im Februar bis 0,66 im August und November. Für höhere Regionen muß die Frage zunächst offen bleiben. Ich habe deshalb auch von allen weiteren Versuchen, die vertikale Temperaturabnahme durch eine andere Funktion darzustellen, abgesehen, und zwar auch noch aus folgendem Grunde: Die Tagestemperatur verläuft am Kilimandjaro nicht gleichmäßig, sondern hauptsächlich in höheren Regionen ändert sie sich plötzlich und in starken Sprüngen. Volkens schreibt hierüber mit Zugrundelegung der Berichte Hans Meyers (l. c. S. 207): „Im allgemeinen hängt die Temperatur ganz außerordentlich von der Bedeckung des Himmels ab; eine an der Sonne vorüberziehende Wolke läßt sie oft binnen wenigen Minuten um 3—5° sinken . . .“, und S. 309: „Von einem so regelmäßigen Anschwellen und wieder Fallen der Temperatur vom Morgen zum Mittag, bez. Mittag zum Abend, wie wir es in tieferen Regionen beobachten konnten, ist hier keine Rede. Sprungweise steigt und sinkt das Quecksilber des Thermometers, je nachdem die Sonne unverhüllt strahlt, oder Wolken und Nebel sie verdecken; Wolken und Nebel aber sind in dauernder Bewegung . . .“. Aus der Region über 4500 m berichtet Prof. Hans Meyer, daß am

¹ Petermanns Mitteilungen, 39. Band, 1893.

² Die Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen an der wissenschaftlichen Kilimandjarostation Marangu, „Mitteilungen aus den deutschen Schutzgebieten“, Band IX, 1896, Heft 1.

14. Oktober 1889 nachmittags, als plötzlich ein Graupelwetter eintrat, die Temperatur binnen einer halben Stunde von $+26^{\circ}$ auf $+4^{\circ}$ heruntersank. (Das würde im Höhenwerte einer Differenz von etwa 170 m entsprechen.)

Ob hiernach Beobachtungen nach Sonnenuntergang am Kilimandjaro geeigneter zur Höhenbestimmung sind, muß nach den Berichten Hans Meyers sehr fraglich sein, denn auch in dieser Zeit übt infolge der raschen Ausstrahlung in der dünnen Luft das Vorhandensein einer Wolkendecke einen sehr wesentlichen Einfluß auf die Temperatur aus.

Der hiermit gekennzeichnete Mißstand für die Höhenbestimmungen tritt uns auch im vorliegenden Falle in sehr merklicher Weise entgegen. Zum Vergleiche gebe ich für einige Stationen, an denen mehrfach beobachtet wurde, eine Zusammenstellung der sogenannten „mittleren“ Höhen + Korr. wegen Brm. mit den Zahlen der letzten Kolumne, an die auch die Korrektion wegen Temperatur angebracht ist:

		Abw. vom Mittel		Abw. vom Mittel	t''	t'
Lumilager	h ^m = 2892	— 9	h = 2912	+ 27	+10	+29
	2902	+ 1	2888	+ 3	11	21
	2902	+ 1	2877	— 8	9	22
	2907	+ 6	2863	— 22	8	19
	Mittel 2901		2885			
Salpeterhöhle	h ^m = 3663	+ 5	h = 3790	+ 56	+16	+27
	3647	—11	3790	+116	26	29
	3661	+ 3	3625	— 49	4	22
	3634	—24	3683	+ 9	11	29
	3650	— 8	3595	— 79	4	19
	3646	—12	3628	— 46	6	23
	3708	+50	3658	— 16	5	19
	3658		3674			
Kibo, Westbiwak	h ^m = 4297	—15	h = 4371	+ 14	+13	+27
	4296	—16	4363	+ 6	11	28
	4305	— 1	4327	— 30	6	27
	4351	+39	4270	+ 13	0	19
	4311	— 1	4452	— 5	22	28
	4312		4357			

Den Höhenwerten sind die Temperaturen an der oberen und unteren Station beigelegt.

Hier sind wir vor die Entscheidung der Frage gestellt, und sie betrifft die Gesamtheit der Beobachtungen: Welcher Wert ist der richtigere, der erste, der gewissermaßen mit einer mittleren Temperatur berechnet ist, oder der zweite? Die Theorie nimmt an, daß die in Frage kommenden meteorologischen Elemente nach bestimmten Gesetzen mit der Höhe sich ändern; mit den hier

angeführten Diskontinuitäten der Temperaturkurve kann sie nicht rechnen. In Bezug auf die Temperatur ist uns dieses Gesetz aber noch sehr wenig bekannt; mögen wir, wie gesagt, für den Aufstieg in freier Atmosphäre durch Ballonfahrten auch zuverlässigere Daten gewinnen, für kontinentale Erhebungen haben wir wahrscheinlich nötig, von Fall zu Fall zu rechnen und aus Mittelwerten längerer Beobachtungsreihen empirisch das Gesetz der vertikalen Temperaturabnahme abzuleiten. Es dürfte kaum einem Zweifel unterliegen, daß bei Erhebungen aus ausgedehnten Gebirgszügen und dazu in unseren Breiten die vertikale Temperaturabnahme sich anders gestaltet als bei dem isolierten, aus der Steppe hervorragenden Bergkegel des Kilimandjaro. Selbstverständlich kann die Ableitung dieses Gesetzes nur mit Erfolg geschehen, wenn uns das Thermometer auch wirklich die Temperatur der freien Luft wiedergibt; Beobachtungen in Höhlen, Schluchten und sumpfigen Mulden ergeben keineswegs ein zuverlässiges Resultat.

Im allgemeinen stellen wir die Forderung, daß zur scharfen Höhenbestimmung Mittelwerte aus ausgedehnten Beobachtungsreihen, die sich mindestens über ein Jahr erstrecken, angewendet werden sollen. Sind aber diese nicht vorhanden, so mag in zweiter Linie, natürlich unter der Voraussetzung, daß hinreichend Beobachtungen in verschiedenen Höhenlagen vorhanden sind, aus diesen ein plausibles Gesetz für die Änderung der Temperatur mit der Höhe abgeleitet werden. Wäre dieses im vorliegenden Falle mit größerer Sicherheit geglückt, so würde ich ohne allen Zweifel die mit Hilfe dieses Gesetzes abgeleiteten Höhen, d. h. also die Zahlen der Kolumnen $h^m + \text{Korr. wegen Brm.}$ als die richtigeren bezeichnen. Alsdann würden aber auch die Mittel der Höhenwerte von Stationen, an denen mehrfach beobachtet wurde, einmal aus den $h^m + \text{Korr. wegen Brm.}$ abgeleitet, anderseits aus den $h^m + \text{Korr. wegen Brm.} + \text{Korr. wegen Temp.}$ sich mehr genähert haben. Solange aber wegen mangelnden Materials dieses Gesetz nicht näher bekannt ist, bleibt nach meinem Dafürhalten nichts anderes übrig, als zunächst die Werte der letzten Kolumne als gültig anzunehmen.

Der Dunstdruck übt keinen sehr wesentlichen Einfluß auf die Höhenbestimmung aus. Bei dem Psychrometer macht die fehlerhafte Ablesung des einen oder anderen Thermometers um einen Grad etwa im Mittel (von 760—400 mm Luftdruck) 0,5 mm aus; das würde in Höhe einen so geringen Wert ausmachen, der vollständig innerhalb der Grenzen der Beobachtungsfehler liegt. Die Dunstdruckabnahme ist durch die Hannsche Formel so vorzüglich dargestellt, daß wir nach dieser Richtung hin die abgeleiteten Höhenwerte

als völlig zuverlässig betrachten können. Ich habe infolgedessen auch für diejenigen Stationen, für die der Dunstdruck bestimmt ist, eine allenfallsige Korrektur, die sich in nur vereinzelt Fällen auf höchstens ± 3 m erstrecken würde, unterlassen können.

Es wäre zum Schluß gewiß sehr wünschenswert, wenn wir über die Genauigkeit der abgeleiteten Höhenwerte näheres zu erfahren im Stande wären. Die Ableitung des mittleren Fehlers einer Höhe aus mehrfachen Bestimmungen einer Station kann hierüber kaum hinreichenden Aufschluß gewähren, denn abgesehen davon, daß im vorliegenden Falle zu diesem Zwecke nicht genug Beobachtungen vorliegen, sind dieselben auch durch die starken Temperaturschwankungen viel zu sehr beeinflusst. Nehmen wir jedoch an, daß der Luftdruck mit einer Sicherheit von $\pm 0,7$ mm und die Temperatur ebenfalls mit $\pm 0,7$ bestimmt ist (diese Zahlen sind in Anbetracht der vielen mitwirkenden Umstände gewiß nicht zu hoch gegriffen), und sehen wir vom Dunstdruck und von allenfallsigen Fehlern der meteorologischen Daten der unteren Station ganz ab, so ergibt sich als mittlerer Fehler einer Höhe für

380 mm Luftdruck	± 17 m,	620 mm	± 8 m,
500 mm	- ± 12 m,	740 mm	± 7 m.

Dieser Überschlagn gibt uns einen ungefähren Begriff über die Sicherheit der berechneten Höhen; er zeigt uns, innerhalb welcher Grenzen eine Kritik ausgeübt werden kann über die Sicherheit oder Bevorrechtigung dieses oder jenes der mitwirkenden Faktoren, und ferner, eine wie zwecklose Mühe es ist, bei der Auswertung der Höhenformel strenge Genauigkeit von 1 m oder gar 0,1 m innezuhalten. Aller Wahrscheinlichkeit nach sind jedoch diese Fehlergrenzen noch zu eng gegriffen, denn die theoretischen Unterlagen der ganzen Rechnung sind keineswegs derartig gesichert, daß wir aus ihnen über den jeweiligen Zustand unsrer Atmosphäre mit gleicher Sicherheit zu schließen berechtigt sind, wie wir es z. B. bei astronomischen Fragen im allgemeinen gewohnt sind.

Anhang II.

Die Aufnahme und Konstruktion der Karte.

Von Paul Kraufs (Leipzig).

Von Herrn Prof. Hans Meyer wurde ich im Sommer 1899 beauftragt, die topographischen Resultate seiner Kilimandjaroreise vom Jahre 1898 zu einer gröfseren Karte zu verarbeiten und dabei auch die Ergebnisse seiner früheren Reisen sowie das sonstige vorliegende Material zu berücksichtigen.

Als Grundlage der zu konstruierenden Karte diente:

- 1) Eine sorgfältig ausgeführte Routenaufnahme auf Millimeterpapier (1 Marschminute = 1 mm) mit Angabe der oft wechselnden Schrittzahl in der Minute. Dieses Itinerar enthielt auch schon die zahlreichen endgültig festgestellten Höhenkoten (siehe Anhang I).
- 2) Hunderte von Winkelmessungen, die, vom Kifinikabach-Lager beginnend, sich ostwärts um das ganze Bergmassiv erstrecken und mit der Südbesteigung des Kibo von Kiboscho aus endigen. Diese Winkelmessungen wurden behufs bequemeren Gebrauchs auf ca. 50 Blätter Pauspapier übertragen.
- 3) Sechs Rundsichten auf trigonometrischer Grundlage von Punkten, die eine klare Einsicht in den Gebirgsaufbau gestatteten; Profile, Skizzen und zahlreiche Photographien, die für die Terraindarstellung von großem Nutzen waren.

Zur Aufnahme dieses topographischen Materials hatte Herr Prof. Meyer vorzugsweise folgende Instrumente benutzt:

- a) Die im Anhang I näher bezeichneten Aneroide, Siedethermometer, Barograph, Psychrometer und Schleuderthermometer, von Bohne-Berlin und Fuefs-Steglitz.
- b) Mefstisch mit Diopterlineal und Dosenniveau, von E. Sprenger-Berlin.
- c) Routenkompaß aus Aluminium mit Diopter, von E. Sprenger-Berlin.
- d) Peil-Busssole mit Stock, von Casella-London.

- e) v. Richthofensches Horizontalglas, von G. Bonsak-Berlin.
- f) Solarthermometer, von Fuefs-Steglitz.
- g) Drei Glashütter kompensierte Ankeruhren, von Lange u. Söhne-Dresden.
- h) Photographischer Apparat nach Dr. Neuhaus mit Vogtländerschem Col-linear, von A. Stegemann-Berlin.

Alle Instrumente waren amtlich geprüft.

Nächst Prof. Meyers eigenen Aufnahmen war der kartographische Nachlaß Dr. Lents, der vom Auswärtigen Amt in dankenswerter Weise zur Verfügung gestellt wurde, für die Konstruktion der Karte von großem Wert. Schon vor seiner Ausreise hatte Herr Prof. Meyer Kopien der Lentschen Aufnahmen anfertigen lassen, die auf diese Weise an Ort und Stelle kontrolliert und ergänzt werden konnten. Außer dem in den „Mitteilungen aus den deutschen Schutzgebieten“, Bd. 9, 1896, veröffentlichten Kärtchen lagen von unediertem Lentschen Material vor: eine Skizze von Kiboscho und Uru 1:50,000, vier Blätter mit zahlreichen Peilungspunkten und ein Dreiecksnetz der Südseite des Kilimandjaro in 1:100,000.

Dieses Dreiecksnetz wurde für die Südseite des Gebirges zu Grunde gelegt, auch der Maßstab beibehalten. Unter Annahme der Position von Taweta zu $3^{\circ} 24' 30''$ südl. Br. und $37^{\circ} 42' 30''$ östl. L. von Greenwich nach den astronomischen und trigonometrischen Messungen der englisch-deutschen Grenzkommision ergibt sich allerdings für Kibo und Mawensi eine um $1' 15''$ südlichere Breite, als genannte Kommission gefunden hat (Kibo $3^{\circ} 4' 55''$, nach Lent $3^{\circ} 6' 10''$, die Länge stimmt sehr gut), indes verdienen hier Lents Aufnahmen, die stets durch vielfache Peilungen untereinander gestützt sind, wohl den Vorzug vor denen der Grenzkommision, die Kibo und Mawensi nur von zwei Stationen bestimmt hat.

Vom Kifinikahügel setzen nun die neuen Peilungen Prof. Meyers ein, nach denen im Osten, Norden und Westen des Gebirges ein festes Gerüst von Dreieckspunkten festgelegt wurde. Der Frage nach der Deklination wurde ich meistens dadurch überhoben, daß fast von sämtlichen Peilungsstationen einer oder beide Gipfel des Kilimandjaro angepeilt waren. Außerdem lagen von Prof. Meyer 14 auf allen Seiten des Gebirges ausgeführte Deklinationsbestimmungen vor. Bei dem späteren Einpassen der Routenabschnitte ergab sich die erfreuliche Thatsache, daß dieselben nicht allzusehr eingerenkt zu werden brauchten; der große Maßstab erlaubte auch die Aufnahme fast aller Routendetails.

Es galt nun, das topographische Bild soviel wie möglich weiter auszubauen; hierzu dienten für die obere Plateauregion sowie den Südadhang zwei

Manuskriptkarten Dr. Hassensteins (Maßstab ca. 1:40,000), die derselbe anlässlich der Bearbeitung der Reise Prof. Meyers von 1889 angefertigt hatte, und die in der damaligen Publikation nicht völlig verwertet werden konnten.

Für die Rombo- und Useri-Landschaften lagen Aufzeichnungen vom Hauptmann Johannes vor, denen namentlich für die Ostseite des Gebirges die Reihenfolge der kleinen Staaten wie die Namen ihrer Häuptlinge und der Grenzflüsse entnommen wurde.

Die Karte der deutsch-englischen Grenzkommission¹ bot leider nur geringe Ausbeute, das Flußnetz war schwer mit meiner Zeichnung in Einklang zu bringen und entsprach auch nicht Prof. Meyers eigenen Wahrnehmungen; bezüglich des Verlaufs der Grenze mußte sie natürlich nebst dem Wortlaut des Vertrages maßgebend sein. Übrigens bedarf die Grenze am Dschala-See noch der endgültigen Festlegung, nachdem Lent nachgewiesen hat, daß der höchste Gipfel des Dschala-Kraterrandes, den die Kommission als Grenzmarke doch wohl im Auge hatte, im Westen und nicht im Süden des Sees liegt. Auch Hauptmann Johannes akzeptiert in einer besonderen Skizze die Lentsche Auffassung.

Für den Osten der Karte war noch Graf Wickenburgs Reiseroute zu berücksichtigen², der die Ostseite des Gebirges in der Steppe umgangen hat. Seine Ergebnisse sind, soweit sie in unsere Karte fallen, vollständig aufgenommen worden; leider machte der kleine Maßstab eine fünffache Vergrößerung nötig, auch mußte die Route verkürzt werden. Leitokitok liegt beträchtlich zu weit nördlich. Auf Wickenburgs Karte wie auch auf der englischen Grenzkarte fehlt die Bifurkation des Lumi, der sich nach v. Höhnels Darstellung in den Tsavo-Sumpf ergießen und von da links dem Tsavo-Rombo, rechts dem Djipe-See zufließen sollte, eine Annahme, die von den Engländern in Taweta schon lange als irrig erkannt worden war.

Nach dem Band von Profilen, die v. Höhnel anlässlich seiner Reise mit Graf Teleki 1887 und 1888 publiziert hat³, und von denen sich einige auf die Nordseite des Kilimandjaro beziehen, versuchte ich eine Anzahl Gipfel und Marken der Nordflanke zu bestimmen; der Erfolg erschien mir aber zu zweifelhaft, um in größerem Maßstab davon Gebrauch zu machen.

¹ Anglo German Boundary in East Equatorial Africa, prepared by the officers of the British Commission, 1892.

² Graf Eduard Wickenburgs Reiserouten in Britisch-Ostafrika 1897—1898, bearbeitet von Prof. Dr. Ph. Paulitschke. Wien 1899.

³ Bergprofilssammlung, während Graf S. Teleki's Afrikaexpedition 1887/88 aufgenommen vom Linienschiffsleutnant L. v. Höhnel. Wien 1890.

Für die weiteren Gebiete von Leitokitok westlich über das Galuma-Plateau bis Kibonoto war eine Ergänzung der Route Prof. Meyers ausgeschlossen, da die einzige Expedition von Lent und Volkens, die vor ihm diese Gegend betraten, keine kartographischen Ergebnisse gezeitigt hat.

Nur hypothetisch konnten die Unterläufe des Weruweru, Kware, Fugga und Sanya in der Sigiraristeppe im Südwesten der Karte eingetragen werden, trotzdem diese Landschaft schon so oft von Reisenden gequert worden ist (Fischer, v. Höhnel u. a.). Es lagen Handskizzen vom Hauptmann Johannes und Dr. Widenmann vor, die mancherlei Aufschluß, so über die Lage der Kalklagerplätze, gaben, auch Pater Rohmer hatte eine kleine Skizze der Flußläufe beigezeichnet, indes waren sie doch sämtlich zu klein, zum Teil auch zu widersprechend, um völlige Klarheit in die Hydrographie jener Landschaft zu bringen. In der Hauptsache bin ich noch der Darstellung v. Höhnels gefolgt.

Für Kiboscho, Moschi und Marangu lag ein vom Auswärtigen Amt zur Verfügung gestelltes Itinerar von Oberst v. Trotha vor, aufgenommen im März 1896, dem mancherlei betreffs Wegrichtung, Brücken und Thore entnommen werden konnte; im übrigen mußte aber doch den Aufnahmen Lents gefolgt werden.

Prof. Meyers Peilungen erstrecken sich vielfach auf die Nachbargebiete des Kilimandjaro. Um diese nicht verloren gehen zu lassen, wurde noch ein Karton im zehnfach kleineren Maßstab beigelegt, wodurch besonders das Gebiet zwischen Kilimandjaro und Meruberg gewinnt. Für die Südseite des letzteren kam auch die Skizze Dr. Widenmanns in Betracht.

Nach Vollendung der Zeichnung hat sich Herr Prof. Meyer selbst noch der Mühe unterzogen, die Karte eingehend mit dem Quellmaterial zu vergleichen, wobei sich noch wesentliche Berichtigungen und Nachträge ergaben. Auch während der Arbeit selbst hat Herr Prof. Meyer durch persönliche Erläuterungen, besonders bezüglich der Terrainverhältnisse, die nicht so einfach sind, wie sie auf den ersten Blick erscheinen, zum besseren Gelingen der Karte beigetragen.

Zu dem ungewöhnlich großen Maßstab der Karte bewog uns außer dem Wunsch, die Itinerarergebnisse sämtlich aufnehmen zu können, auch die Absicht, dem Offizier und Forscher eine Karte in die Hand zu geben, groß genug, um auf derselben die eigenen Forschungsergebnisse eintragen zu können. Möchte sich diese Hoffnung erfüllen und so die Karte sich zu einer wirklichen Spezialkarte des Kilimandjaro ausgestalten.

Register.

- Abessinien**, Schneegrenze in 381.
Abflußlose Seen und Gletscher 381.
Abhärtung der Wadschagga 237.
Abholzung 18. 85.
Ablagerung der Gletscherbäche 177.
Abrasion des Jurameeres 299.
Abschiedsgruß des Kilimandjaro 242.
Abschmelzung des Kibo-Eises 143. 176. 227. 354.
 — im Kibo-Krater 352.
Abstieg vom Kibo 145.
Acacia fistula 46. 60.
Aconcaguagebiet, Gletscher im 396.
Adenia globosa 53.
Adenocarpuslager 157.
Adenocarpus Mannii 157.
Adlerfarn 83. 98. 124. 213.
Agassiz, A. 393.
Agauria salicifolia 121.
Ahnenkultus der Wadschagga 238.
Alkoholismus 31.
Alpine Wüste am Kibo 148.
Altar-Typus des Kibo 320.
Alter der früheren großen Vergletscherung 374.
Althaus, Missionar 81.
Anomma arcens 41.
Anpassung der Organismen an das Steppenklima 26.
 — der Tiere an die Höhe 124.
Anthropogeographische Skizze 233.
Arabertum 257.
Arabis albida 220.
Arbeiterfrage 270.
Arbeitslöhne 271.
Archaische Periode 333.
Argentinische Anden, Gletscher 394.
Asikaris 120.
Aspidium Kiboschense 214.
Assalsee 387.
Atlas, Algerischer 390.
 — — Süd- 381.
 — Großer 381.
Atmung in großer Höhe 139.
Aufstand der Araber 43.
Augitkristalle 89.
Ausbruchsschlot des Kibo 318.
 — des Mawensi 309.
Ausdauer der Neger 21. 237.
Ausrüstung, wissenschaftliche 4.
Aussicht vom Kibogipfel 145.
Austrocknen der Seen 382. 386. 396.
Auswanderung, deutsche, nach Ostafrika 276.
Bagamoyo 258.
Bahnbau in Ostafrika 12. 250. 275. 277.
Bambus in Usambara 15.
Bananenkultur 194. 203.
Bänderung des Eises 226. 351. 357.
Baobabs 57. 59.
Barabaras 261.
Bargeld 262.
Baringosee 387.
Barranco des Kibo 180. 319.
 — des Mawensi 114. 308.
Barrancogletscher des Kibo 181.
Barrancospitze 308.
Bary, E. v. 389.
Basaltkonglomerat 116.
Basisstation im Luengerathal 25.
Bau des Kilimandjaro 288.
 — — Panganihals 43.
 — — Schiragebirges 307.
 — von Usambara 41.
Baumaloë 58.
Baumann, Oscar 43.
Baumannhügel 298. 330.
Baumfarne 214.
Baumgrenze 93.
Baum-Senecien 178.
Baumsteppe 113.
Baum- und Buschsteppe 65.
Beamte des Schutzgebietes 260.
Bedürfnislosigkeit d. Wadschagga 237.
Beobachtungsgabe des Negers 171.
Bergkrankheit 140. 146.
Bergkurve des Kilimandjaro 140.
Besiedelungszone des Kilimandjaro 234.
Bevölkerungspolitik 113. 209. 265. 277.
Bevölkerungs-Wachstum 263.
Bewässerung, künstliche 63. 204. 236.
Bewegungsspalten der Gletscher 369.
Bifurkation des Tsavo 100.
Biwaks 135. 146. 169. 218.
Blaeria Joh. Meyeri 130.
Blake White, R. 393.
Blattrostpilz 268.
Blitzlöcher oder -röhren 149.
Blütenpflanze, höchste 138. 223.
Blutmischung der Wadschagga 187.
Bodenkultur, intensive 204. 236.
Bohnenfelder 99. 113.
Bolivien, Gletscher in 393.
Bomadörfer 30. 52.
Bondëi 14.
Borangädjidji 114. 315.
Brakebusch, L. 363. 394.
Brehme, Stabsarzt 1.
Britisch-Ostafrika 240.
Bruchgebirge 14. 50. 293.
Brückenbau in Ostafrika 69. 262.
Brückner, E. 381. 382. 407.
Buguni, Straußenfarm 195.
Bulwa 18. 268.
Burakessel 246.
Burathal 244.
Burton, R. F. 384. 385.
Buschiri 43.
Caldera des Kibo 143. 317.
 — — Mawensi 94. 106. 114. 308.

- Calderabildung 290.
Caralluma codonoides 53.
Carduus leptacanthus 220.
 Cerro Altar 394.
 Ceylon-Agave 270.
 Chapman 389.
 Charaktereigenschaften der Wadschagga 237.
 Chimborazo, Gletscher des 394.
 Chôr Issutugan 404.
 Cirruswolken 129. 137. 223.
Coffea arabica 267.
Colobus caudatus 98. 122.
 Columbia, Gletscher in 393.
 Congrégation du Saint Esprit 206.
 Conway, Martin 393.
 Corazon-Typus des Mawensi 310.
Corvultur albicollis 132. 140. 223.
 Crednergletscher 174. 176.
 Croll, James 407.
Cyathea Manniana 214.
- Damaraland, Klimaschwankung in 388.
 Dampferlinien nach Ostafrika 286.
Danthonia trisetoides 133.
 Dar es Salam 258.
 Dattelpalmen, wilde 201.
 Deckengletscher 222.
 Dejektionskegel 54.
 Denudation des Gneises 41.
 — am Kibo 132. 149.
 — am Mawensi 310.
 Depression der Firngrenze, diluviale 374. 381.
 Derema 16. 267.
 Despotische Herrscher 235.
 Desquamation 132.
 Deutsch-Ostafrika-Linie 286.
 Deutsch-Ostafrikanische Gesellschaft 8. 267.
 Deutsch-Ostafrikanische Plantengesellschaft 269.
 Diluvium 381.
 — in den Tropen 227. 406.
 Djipesee 65. 341. 385.
 Djipesee-Ebene 61.
 Djulu-Kette (Ongolea) 106. 302.
 Doenye Ngai 292. 333.
 Dornensteppe 48.
 Druckschichtung des Eises 358.
 Drillinge, Hügel a. Kibogipfel 326.
 Drummond, Henry 379. 383.
 Drygalski, Erich von 4. 174. 358.
 Drygalskigletscher 174.
 Dschagga-Mädchen 80.
 Dschalahügel 312.
 Dschalasee 312.
 Dschaviafelsen 246.
 Dumpalmen 66.
- Ecuador, Gletscher in 394.
 Eiassisee 387.
 Eidechse (*Mabuia varia*) 130.
 Eigenart der westlichen Wadschagga 198.
 Einfluss des Bodens auf die Bewohner 233.
 Einheitsmünze 262.
- Einzelsiedelungen in Dschagga 235.
 Eisgrenze am Kibo 346.
 Eiskrone auf dem Kraterrand 140. 350.
 Eislawine 145. 226. 350.
 Eismantel, großer, Oberfläche 354.
 Eispyramiden 363.
 Eisverhältnisse des Kilimandjaro 343.
 Eiszeit 381.
 Elefant 123. 184. 192. 202.
 Elenantilope 96. 123. 170. 220.
 Eleusinehirse 196.
 Elfenbeinkarawane 68.
 Elgon 380.
 El Morán 116.
 El Morúo 116.
 Elson, Kapitän 6.
 Endmoräne 138. 176. 224. 370. 372. 373.
 Endseen 383.
 Enge des Raumes in Dschagga 209. 235.
 Engler, A. 398.
 Entfernungsbezeichnungen 103.
 Entwicklungsgeschichte des Kilimandjaro 332.
 Eozänzeit 333.
 Erdbeben 336.
 Erdgeruch 37. 249.
 Erdpyramiden 364. 367.
 Ericinellaformation 93. 216. 127.
Ericinella Mannii 93. 106. 130.
 Erhaltungsvorgänge im Magma 291.
 Ernährung bei Hochtouren 135.
 Ernst Platz-Kegel 178. 324.
 Erosion am Kilimandjaro 339.
 Erosionsschluchten am Schirabirge 179. 184.
 Erosionsthäler am Kibo 160. 181. 196. 209. 212.
 — am Ost-Mawensi 94. 96. 106. 309.
 Erosionswirkung auf die Siedlung und Staatengliederung 235.
 Erratische Blöcke 132. 169. 170. 222. 371.
 Eruptionskegel des Kibokraters 143. 317.
 Eruptionszonen, seitliche, des Kibo 320.
 — — des Mawensi 312.
 Erythräischer Graben 7.
 Erythräisches System 299. 302. 334.
 Europäische Besiedelung am Kilimandjaro 209. 273.
 — — in Ostafrika 276.
 — — in West-Usambara 276.
Euryops dacyrioides 130. 150. 170.
 Evangelische Kirche in Daresalam 259.
 — Mission 72. 81. 189. 198. 245.
 Evans, John 405.
- Farbenspiel der Luft 47. 128. 151.
 Farnzone 85. 98. 124. 213.
 Faunacharakter der ostafrikanischen Hochgebirge 403.
 Fauna der abfluslosen Seen 401.
 Feldbau der Wadschagga 194. 203. 207. 236.
 Feldspatbasalt 308.
 Feldspatkristalle 224.
 Festungsberg 89.
 Feuersgefahr im Lager 219.
 Fieber 38. 75. 154. 211. 273.
 Firn 144. 173. 355.
 Firneis 144. 355.
 Firngrenze, diluviale Depression 374. 381.
 Firnlinie 348. 379.
 Fischer, G. A. 324. 387.
 Fitz Gerald 396.
 Flechtenthalluse 224.
 Flötenakazie 46. 60.
 Fluidalstruktur, dünnplattige 322.
 Flusssysteme des Kilimandjaro 340.
 Flüsse des Kilimandjaro 209. 368.
 Fluvioglazialer Schotter 163. 171. 177. 324. 371.
 Forelsche Streifen 357.
 Froh- und Leichtsinns des Negers 21.
 Fuggabach 185. 191. 341.
 Fujinoyama 304.
 Fumarolen 144. 333. 335.
 Fufsreisen 35.
- Galami, Häuptling 185. 189.
 Galeriewald 38.
 Galumahöhle 165.
 Galumaplateau 165. 305. 324.
 Galumazone 322.
 Gangasumpf 192.
 Gangmauern 138. 160. 181. 307. 310. 319.
 Ganfser, Hauptmann 22. 24. 25.
 Garangafluss 204. 230. 340.
 Garongu 212.
 Garten der Kiboscho-Mission 206.
 Gassaisa 185.
 Gasseni 103. 111.
 Gaunamen 101.
 Gebirgsbau des Kilimandjaro 288.
 — Ostafrikas 293.
 — Usambaras 13. 33.
 Geikie, J. 380. 390. 394.
 Geldverkehr 36. 262.
 Gelei-Vulkan 292. 333.
 Gemüse, europäische 206. 274.
 Geotektonische Kräfte 14. 50. 293.
 Gerenge 24.
 Geröllkonglomerate 116. 157. 163. 165.
 Gesteinsgänge 307. 310. 319.
 Gewerbesteuer 263.
 Gewinn Grenzen, geographische 265. 281.
 Gewitter 231.
 Glauning 384.
 Glazialerscheinungen im außertropischen Afrika 380.

- Glazialsuren, alte, am Kenia 375.
 — — am Kilimandjaro 86. 93.
 129. 133.
 — — im tropischen Asien 397.
 — — im tropischen Südamerika 391.
 — — in Zentralafrika 379.
 Glazialforschung, neuere 381.
 Glazialthal am Süd-Kibo 220.
 — am West-Kibo 169.
 Glazialzeit, ostafrikanische 227.
 370.
 Gleichzeitigkeit der diluvialen
 Erscheinungen 407.
 Gletscher am Kenia 375.
 — am Kibo 174. 224. 356.
 — am Runsoro 377.
 Gletscherausehnung am Kibo,
 einstige 370.
 Gletscherbäche 171. 177. 222. 366.
 Gletscherkorn 146. 175. 349. 356.
 Gletscherschliffe 370.
 Gletscherthor 360.
 Gletschertische 370.
 — vermeintliche 132.
 Gletschertypus, andiner 361.
 — tropischer 361.
 Gletscher und abflußlose Seen,
 Zusammenhang 372.
 Gletscherzungen 173. 221. 360.
 Gneisklippen im Vulkangebiet
 328.
 Gold 248. 285.
 Gomaberg 55.
 Gomafuß 55.
 Gombere 212.
 Gondja 55.
 Götzen, Graf von 296. 383.
 Grabenversenkung 7. 24. 42. 49.
 248. 293.
 Grasfluren im oberen Usambara
 21.
 Grasflurenregion am oberen Kili-
 mandjaro 86. 93. 216.
 Grassteppe 70.
 Gregory, J. W. 293. 332. 375. 404.
 Gregorys Hypothese der einsti-
 gen Keniavergletscherung 377.
 Grenzdickicht 191. 234.
 Grenze, deutsch-engl. 108. 241.
 — der Phanerogamenflora,
 oberste 138. 150. 223.
 — nördliche von Dschagga 111.
 — westliche von Dschagga 186.
 Grenzgebiete 111. 187. 201. 212.
 Grenzgraben 187. 191. 193.
 Grenzkriege 201. 236.
 Grofs-Namaland, Klimaschwän-
 kung 388.
 Gruppierung der ostafrikani-
 schen Vulkane 292.
 Gütsfeldt, P. 364. 396.
 Gürtelwald 85. 97. 121. 213.
 Gurui-Vulkan 292.
 Hackbau 204.
 Halbbosidiane 224.
 Handägebirge 12. 16.
 Hansing u. Co. 252.
 Hans Meyer-Scharte 87. 142. 353.
 Hauthal, B. 364. 395.
 Hegoma 57.
 Heim, Albert 351.
 Heimgletscher 222.
 Helichrysum Abessinicum 90. 138.
 — fruticosum 150. 170.
 — Guilelmi 97.
 — Hoehnelii 130. 138.
 — Lentii 184.
 — Meyeri Johannis 97. 216.
 — Newii 130. 138. 161. 166.
 Hemileia vastatrix 268.
 Herzthätigkeit beim Bergsteigen
 136. 139.
 Hettner, A. 392.
 Heuschrecken 52.
 Himofuß 69. 340.
 Himosystem 341.
 Hochgebirgsflora des tropischen
 Afrika 398.
 Hochland von Boyaeá 393.
 Hochwald von Handäi 16.
 Hochweidenregion in Usambara
 22.
 Höhe der Kaiser Wilhelm-Spitze
 144.
 Höhenkurve der Eisgrenze um
 den Kibo 346.
 Höhlen, künstliche 104.
 Höhnel, R. von 292. 375. 387.
 Hopkins 289.
 v. Horn 16. 267.
 Hornblendekristalle 89.
 Hornitos 89.
 Horstgebirge 34. 294. 298. 301.
 Hungersnot 37. 264.
 Hüttenform in Dschagga 75. 104.
 197.
 Hüttensteuer 263.
 Hydrographie des Kilimandjaro
 100. 199. 209. 340.
 Indier 250. 256. 257.
 Inselhügel 61.
 Insolation 129. 137. 165. 171.
 Jagdschein 243.
 Jahuenibach 62.
 Johannes, Hauptmann 1. 72. 108.
 120. 136. 232.
 Johannes-Scharte 87. 354.
 Jugendliches Alter des Vulka-
 nismus am West-Kibo 163.
 Juniperus procera 121.
 Jura in Ostafrika 293. 299.
 Kaffeepflanzungen 16. 267.
 Kaiser-Wilhelmspitze 143. 144.
 317.
 Kakaobau 270. 274.
 Kalahari, Klimaschwankung 388.
 Kalk 49. 60. 383. 384. 386. 390.
 Kamerunpik, Schneegrenze 380.
 Kandelabereuphorbien 40.
 Karawane 9.
 Karawanenroute zum Kilima-
 ndjaro 68.
 Karrenformen des Eises 143.
 174. 361.
 Kartenaufnahmen des Gouver-
 nements 272.
 — eigne 2. 101. 141. 426.
 Kartoffelbau am Kilimandjaro
 207. 274.
 Kerstengletscher 222.
 Kerstenhügel 61.
 Kesselbrüche 65. 246. 299.
 Kibo 87. 126. 134. 155. 167. 180.
 199. 203. 220. 335.
 — Bau des Berges 316.
 Kibobarranco 180. 319.
 Kibo-Basisgebirge 316.
 Kibohöhe, Straußensfarm 194.
 Kibokrater 143. 317.
 Kibolinie, vulkanische 330.
 Kibonoto 186.
 Kibopyramide 316.
 Kiboscho 203. 208.
 Kifinikaberg 88. 89. 312. 314.
 Kihuiro 51.
 Kikafu 196.
 Kilema 78.
 Kilemastation, katholische 78.
 Kilimandjaro, Gesamtansicht 76.
 Kilimandjaroreise 252.
 Kilimandjaro-Straußenzucht-
 Gesellschaft 195.
 Kilimandjaroveilchen 184.
 Kilindini 252.
 Kimamtiribach 215. 218. 219.
 Kimangelia 103.
 Kimueri 45.
 Kindi 201.
 Kindiwald 202.
 Kiridje 63.
 Kirua 78.
 Kiruaberger 325.
 Kirungavulkan 296. 333.
 Kisokahügel 95.
 Kisuni 59.
 Kitowohügel 328.
 Kittler, Ch. 364.
 Kivusee 296. 383.
 Klima des Kilimandjaro 273. 344.
 — von Moschi 76.
 Klimaperiode, feuchte 116. 227.
 381.
 Klimascheiden, lokale 22. 90.
 164. 112.
 Klimatische Firngrenze 345.
 Koeleria cristata 133. 166. 170.
 Kohlschütter 384.
 Kokospalme 32. 246. 270.
 Kolonialamt 261.
 Kolonialer Ausblick 287.
 Kolumbien, Klimaschwankung
 392.
 Kombo 201.
 Konchylien, fossile 385. 387. 389.
 Kondegebiet 294.
 Konglomerate 116. 157. 163. 165.
 191.
 Kongobahn 279. 284.
 Kongoschiffahrt 283.
 Konserven 135.
 Kordillere von Merida, Glet-
 schersuren 392.

- Körner, Zahlmeister 136.
 Kornstruktur des Gletschereises 146. 175. 349. 356.
 Korogwe 27. 29.
 Korogweberg 27.
 Körperbeschaffenheit der Wadschagga 236.
 Kosmische Ursachen der Glazialzeit 407.
 Kräfteverbrauch bei Hochtouren 141.
 Krankheit der Neger im Hochgebiet 177.
 Kratereis 143. 351. 354.
 Kraterzirkus des Kibo 143. 317.
 Kreidezeit 333.
 Kriegszustand, dauernder, der Wadschagga 235.
 Kulturengrenze, obere 83. 98. 208.
 Kulturfronten der Gebirge 234.
 Kulturgewächse am Kilimandjaro 274.
 Kunst der Wadschagga 238.
 Kurowski, L. 348.
 Kwa Sigi 32.
 Kyuluberger 106. 302.
- Lake** Suess 404.
 Landesvermessung 272.
 Landjoro mdogo 242.
 Landkonzessionen 272.
 Larémuru 124.
 Larémurulager 124.
 Lassaberg 48.
 Lassitihügel 298.
 Lassoberg 78.
 Laterale Eruptionen 330.
 Laterit 19. 55.
 Laua ya Sereri 387.
 Lavablock, geschrammter 129.
 Lavahöhlen 128. 165.
 Lavaströme, junge 162.
 Leipziger evangelische Mission 189. 198.
 Leitokitok 116.
 Lেকেleliabach 124.
 Lent, Karl 1. 77. 120. 162. 190. 301.
 Lentgruppe 162. 170. 323.
 Lenz, O. 389.
 Lewa 13. 269.
 Lianen 121. 213.
 Libysche Wüste, Klimaschwankung 390.
 Lichtschein, kegelförmiger 137.
 Liebert, General von 8. 260.
 Liebertspitze 308.
 Limburgit 89.
 Liniensysteme der Kilimandjaroausbrüche 327.
 Litemaberge 301.
 Livingstone, D. 389.
 Llimpi-Typus des Schiragebirges 307.
 Lobelia Deckenii 130.
 Lobelien 399.
 Longido 324.
 Lorién 124.
 Lorumonénje 106.
 Lösformation 55.
- Lossoito 107.
 Luengerafluß 24.
 Luengerastation 25.
 Luengerathal 23. 297.
 Luftbeschaffenheit der Hochregion 139.
 Luftblasen im Eis 358.
 Lumifluß 90. 100.
 Lumilager, oberes 91.
 Lungusa 14.
 Lutindi 31. 33.
 Luwadebach 191.
- Maar** 312.
 Mabuia varia 130.
 Mackinder, H. I. 375.
 Madschame 193.
 Madumusumpf 37.
 Maëmbi 185.
 Mafiberg 42. 298.
 Magila 14.
 Magrotto 12. 269.
 Maipogebiet 396.
 Maji ya juu 60.
 Mankujubach 17.
 Mandara 71. 230.
 Mangarahügel 51.
 Manyarasee 387.
 Marago Martini 90.
 — Mlalen 248.
 — ya Simba 64.
 Marangu 79.
 Marangumulde 83.
 Mareale, Häuptling 80. 108. 111. 189. 230.
 Marirebach 196.
 Markt an der Landesgrenze 187.
 Marokkanischer Atlas 390.
 Maschéua 60.
 Masimani 298.
 Masindeberge 33. 41.
 Masinde-Station 43.
 Massai 104. 114. 116. 118. 187. 206. 234.
 Massaijünglinge 117.
 MassaiSTEPPE 112. 385.
 Massimanihügel 322.
 Matatethal 248.
 Mattolo, Häuptling 103.
 Maurer, H. 272.
 Mauritiushanf 270.
 Maurui 32.
 Mawensi 88. 93. 105. 114. 126. 155. 308. 334.
 — alte Gletscherspuren 374.
 — seitliche Eruptionen 312.
 Mawensibasis, östliche 96.
 Mawensilinie 330.
 Mawensipyramide 105. 308.
 Mbassahöhle 215.
 Meli 73. 189.
 Merker, Oberleutnant 1. 70. 184.
 Merker-Seen 184. 386.
 Meru 172. 380.
 Meteorologie 107. 125. 151. 165. 171. 199. 344.
 Meteorologische Beobachtungen im Schutzgebiet 272.
 Mgandusumpf 57.
- Mikuyuni 35. 62.
 Mineralschätze Ostafrikas 285.
 Mission, englische 30. 242. 245.
 Missionen am Kilimandjaro 72. 198.
 Missionsstation, evangelische 72. 81. 189. 198. 245.
 — katholische 78. 206. 244. 259.
 Mittel-Kibonoto 185.
 Mittellinie der Kilimandjaro-Ausbrüche 327.
 Miwiruni 116.
 Mkomasifluß 33. 46.
 Mkomasigraben 49. 298.
 Mkomasiniederung 47.
 Mkomasithal 33.
 Mkongoflüßchen 59.
 Mkumbarabach 45.
 Mlelia, Häuptling 189. 204. 211.
 Mlinga 12. 15.
 Mlombiaschlucht 99.
 Mofetten 144. 333. 335.
 Mohamed, Asikari 120. 211.
 Mohorro 269.
 Mokanda-Bergkette 58.
 Molesworth, G. 251.
 Mombassa 252.
 Mombofluß 38.
 Momellasee 184.
 Monogener Calderaberg 310.
 Monopole 272.
 Monsunwinde 5. 22. 344.
 Moränen 86. 137. 169. 176. 220. 222. 369. 370.
 — alte, am Kenia 375.
 — in Nordafrika 381.
 — am Runsoro 378.
 — in Südafrika 380.
 — in Südamerika 392.
 Morphologie des Kilimandjaro 76. 288.
 Moschi 71. 230. 231.
 Moschi-Kirua-Zone 78. 201. 325. 340.
 Mount Sorata 393.
 Msairohöhle 160.
 Msófluß 208.
 Msungu Kibaba 241.
 Muanamata 62.
 Muéfluß 70. 340.
 Muéhuél 325. 329.
 Muhesa 12. 227.
 Müller, Missionar 198.
 Munifasi, Asikari 120. 126. 167. 172. 211. 218.
 Muria 246.
 Myricazone 85.
- Nachahmung** der Massai 234.
 Nachtigal, G. 383. 391.
 Nächtlche Ausstrahlung 57. 138. 158.
 Nahrung der Wadschagga 237.
 Namensgebung auf der Karte 101.
 Námuifluß 194.
 Nangaschlucht 77.
 Nare-Moru 121.
 Nare-Rongai 118. 121.

- Naruma 202.
 Nashornhügel 66. 329.
 Natronsee 386.
 Ndaragebirge 249. 299.
 Ndungu 55.
 Nebel 151. 168.
 Nephelinbasalt 308.
 Nephelinbasanit 224. 316.
 Neumayr, M. 288.
 Neuschnee 231.
 Ngambo 18. 269.
 Ngamine, Häuptling 196.
 Ngamisee 388.
 Ngare, s. Nare.
 Ngurahöhle 126. 153.
 Nguelo 16. 267.
 Niederschläge am Kilimandjaro 273. 344.
 — in Usambara 22.
 Niederschlagseen 383.
 Nieve penitente 354. 363.
 Nilpferd 66. 402.
 Njirisümpfe 101. 157. 341. 386.
 Nôho 6.
 Nordlinie des Kilimandjaro-Vulkangebietes 301.
 Nordost-Barranco des Mawensi 114. 315.
 Nordostseite des Gebirges 112.
 Nordostwind der Gipfelregion 138. 142. 168.
 Nordostzone, seitliche 315.
 Nordzone, seitliche 321.
 Nsere 202.
 Nyale 246.
 Nyassasee 383.
 Nyukibach 90.
 Nyuki-Lumilauf, oberer 93. 102.
 Nyumba ya Msairo 160.
Oberflächenform der alpinen Schuttfelder 149.
 Oberflächenformen der Gletscher 143. 174. 226. 362.
 Obsidiane 160. 164.
 Okkupation des Schutzgebietes 261.
 Ololboro 173.
 Olugum 116.
 Oma 115.
 Ongoleaberge 106. 302.
 Orographische Firngrenze 345. 348.
 Orographischer Bau 343.
 Osoiobós 107.
 Ostafrikanischer Graben 294.
 — Jura 293. 299. 333.
 Ost-Usambara 12. 266.
 Oszillieren der Gletscherbewegung 176. 374.
 — der Planeten 48.
Paläolithische Funde in Ostafrika 404.
 Pangani 44.
 Panganifluß 26. 342.
 Panganigesellschaft 270.
 Panganigrab 33. 42. 298.
 Pangani-Mkomasi-Niederung 42.
 Panganithal 32.
 Panzerdecke der Erde 291.
 Papyrusdickichte des Mkomasi 37.
 Papyrusumpf am Djipese 66. 342.
 Parch 50. 385.
 Pareh Kisungu 60.
 Pareh Mdimu 60. 61.
 Pareh Vikombe 57.
 Passarge, S. 388.
 Passivität des Negercharakters 239.
 Paulitschke, Ph. 404.
 Pelzsäcke 3. 129. 135. 219.
 Penck, A. 381. 390. 406.
 Penckgletscher 174.
 Penitentesform des Eises 363.
 Periodizität der Regen 339.
 Peripherische Magmaherde 291. 331.
 Pflanzencharakter der ostafrikanischen Hochgebirge 401.
 Pflanzenformen der Höhenzone 133.
 Phoenix reclinata 201.
 Phonolith 160. 164. 170.
 Pico de Teyde 304.
 Pinarochroa hypospodia 132.
 Plagioklaskristalle 182.
 Plantagenarbeiter 19.
 Plantagenbau am Kilimandjaro 273.
 Plantagen in Usambara 16. 266.
 Plantagenwirtschaft 265.
 Plateaugletscher 349.
 Platz, Ernst 4. 111. 140. 152. 154. 178. 185. 211.
 Pleistozän in Ostafrika 334. 406.
 Pliozän 334.
 Podocarpus Mannii 121. 214.
 Polsterform der alpinen Pflanzen 133. 134. 166.
 Polygonale Felderung 366.
 Pombe 190. 197.
 Pori 60.
 Portugiesische Loandabahn 280.
 Postläufer 68.
 Postverbindung 82.
 Prähistorie Ostafrikas 405.
 Prince, Hauptmann 384.
 Produkte für Bahntransport 281.
 Protea Kilimandjarica 216.
 Purtscheller, L. 135.
 Pyrenacantha malvifolia 53.
Quartär 406.
 Quellen, heiße 335.
Rabe, weifsbrüstiger 132. 140. 223.
 Ramsay, Hauptmann 384.
 Randgebirge, ostafrikanisches 284.
 Ranunculus oreophytus 220.
 Rasthäuser 52. 262.
 Ratzel, F. 233. 364.
 Ratzelgletscher 217. 373.
 Raufluß 230. 340.
 Realismus der Wadschagga 238.
 Rebmangletscher 222. 224.
 Regengrenzen 63.
 Regenzeiten 344.
 Reichardt, Paul 383.
 Reisezeit 5.
 Reiten 35.
 Religiöse Vorstellungen der Wadschagga 238.
 Reliktenflora in den afrikanischen Hochgebirgen 400.
 Reyer, E. 288.
 Rhodesische Nordsüdbahn 254.
 Rheinische Handäigesellschaft 269.
 Rikwagraben 294.
 Rikwasee 383.
 Rohmer, Pater 206. 211. 214. 228.
 Rombofluß 100.
 Rombo Mkulia 97. 98.
 Rombozone 89. 95. 312.
 Rongáibach 118.
 Rotboden 19.
 Roter Mittelhügel 326.
 Rotes Meer 7. 334. 400.
 Routenaufnahme 35. 426.
 Ruabach 86.
 Rudolfsee 387.
 Rundhöcker 170. 272. 371.
 Rupierechnung 262.
 Rutschfurchen 41.
Sackungen 139. 310. 317.
 Sagala, Missionsstation 245.
 Sahara 389.
 Sakarre 269.
 Salpeterhöhle 128. 152.
 Sand, glazialer 165.
 Sandfloh 40. 119.
 Sangarawe 19.
 Sansevieriensteppe 46.
 Sansibar 254.
 Sarghügel 107.
 Sattelplateau 139. 151. 326.
 Savanne 26.
 Schangali 196. 198.
 Schatten des Kibo 128. 158. 168.
 Schauri in Useri 109.
 Schenk, A. 380. 388.
 Schichtung des Eises 350. 357.
 Schichtvulkane 289.
 Schildkrötenhügel 132.
 Schilfgräser 123.
 Schira 186.
 Schiragebirge 179. 304. 305. 307. 334.
 Schirasattel 181.
 Schire-Sambesiroute 283.
 Schirmakazien 113.
 Schirmakaziensteppe 60. 244.
 Schlafsäcke 3. 135.
 Schleifmehl der Grundmoränen 170.
 Schmelzbäche 226.
 Schmelzformen des Eises 143. 174. 226. 362.
 Schmelzwasser 360.
 Schmidt, Robert Hans 338. 385.
 Schmutz im Eis 358.
 Schneefälle, Grenze 344.

- Schneefelder 348.
 Schneeflecken 348.
 Schneegrenze 231. 348.
 Schollengebiet, versenktes 302.
 Schollengebirge 34. 61. 294.
 Schundi 205. 211.
 Schutt, rutschender 137.
 Schuttfelder, alpine 149.
 Schutzbedürfnis der Wadschagga 234.
 Schutzeinrichtungen der Ebenenbewohner 30.
 Schutztruppe 261.
 Schwarze Väter 206.
 Schweinfurth, G. 405.
 Scott Elliot 378.
 Sedum Meyeri Johannis 150.
 Seen, abflußlose 341. 381.
 Sembodja 43.
 Senecio Johnstoni 92. 178. 216.
 — Meyeri Johannis 138. 220.
 — Schweinfurthii 130.
 — Telekii 166. 170. 223.
 Seyid ben Hamud 255.
 — Bargasch 256.
 — Chalid 263.
 Siedelungsart der ostafrikanischen Neger 29.
 Sieger, Rob. 362.
 Sierra Nevada von Santa Marta 392.
 Sievers, W. 392.
 Sigithal 14. 297.
 Sinaihalbinsel 7.
 Sinna 205. 210. 230.
 Sisal-Agave 270.
 Sokohügel 70. 328.
 Solarthermometer 165. 171. 427.
 Solfataren 144. 333. 335.
 Somali Ali 6.
 Somalisystem 299. 302. 333.
 Sonnenwärme, strahlende 351.
 Spalten der Gletscher 368.
 Speere der Wadschagga 210.
 Spratzkegel 89. 291.
 Staatliche Zersplitterung in Dschagga 235.
 Staffelbrüche 41. 294.
 Stanley, H. M. 384. 385.
 Stapelien 53.
 Steggall, Missionar 242.
 Steigungswinkel des Kibo 316.
 Steinschmätzer 96. 132.
 Steinzeit in Ostafrika 404.
 Stephaniesee 387.
 Steppenmärsche 31.
 Steppentiere 26. 243.
 Steppenwald 34.
 Steuererhebung 263.
 Stirnwände der Lavaströme 165. 169.
 Strahlungstemperatur 34. 137. 165. 351.
 Stratovulkane 290. 310. 319. 335.
 Stratovulkanisches Kammgebirge 307.
 Strauch- und Staudenvegetation 131.
 Strauße 195.
 Straußenfarm 194.
 Strebepfeiler des Kibo 138. 318.
 Stromer von Reichenbach 294. 388. 391.
 Struktur des Eises 174. 355.
 Stübel, A. 289. 291. 331. 394.
 Stufenbau des Kilimandjaro 83. 209. 304.
 Stuhlmann, F. 272. 378. 384. 385. 400.
 Suaedabusch 51.
 Südafrikanische Eiszeit 380.
 Südamerikanische Eiszeit 391. 397.
 Südbiwak am Kibo 218.
 Süd-Dschagga 190.
 Südgletscher 221. 358. 360.
 Südkar 217. 220. 325.
 Südlinie des Vulkangebietes 301.
 Südostthal des Kibo 373.
 Süd-Pareh 46.
 Sukkulente steppe 53.
 Suess, Ed. 7. 292. 294. 383. 387. 388.
 Tabakskultur 269.
 Tanga 6. 258. 264.
 Tangabucht 9.
 Tanganyikasee 294. 383.
 Tarrakiaschlucht 105. 114.
 Taufall 25.
 Tauschwaren 262.
 Taweta 65. 242.
 Tawetaroute 240.
 Teitaberger 106. 244. 299.
 Tektonik des Kilimandjaro 301.
 — von Usambara 296.
 Tektonische Erdbeben 336.
 — Spalten 115. 293. 315. 332. 333.
 Teleki 375.
 Telekivulkan 296. 333.
 Temperaturgang 421.
 Terrainschutz der Wadschagga 234.
 Tertiär 333. 374. 400.
 Thee 136. 270.
 Thomson, Jos. 292. 390.
 Thorntonfall 55.
 Tieffirn 354.
 Tierleben der Höhe 131.
 Tierversbreitung im ostafrikanischen Diluvium 403.
 — in den abflußlosen Seen 401.
 Titicacasee 393.
 Tokitok 324.
 Tongweberge 13.
 Totenbestattung der Wadschagga 238.
 Treiberameise 41.
 Triangulationsaufnahme, englische 101.
 Trockenzeit 26. 274. 344.
 Troponzweiback 135.
 Tsadsee 383. 391.
 Tsavofluß 100. 341.
 Tsavosumpf 100. 341.
 Tsavozone 107. 314.
 Tschatschameberge 301.
 Tschunguliflüßchen 62.
 Tuffaufschüttungen 201. 312. 321. 325. 340.
 Tuffbänke 195.
 Tuffebene am Südfuß 70.
 Tussoberge 50. 58.
Übermüdung 147.
 Übersicht des Baues des Kilimandjargebirges 76. 303.
 Ufermoränen 169. 371. 372.
 Ugandabahn 250. 279.
 Ugogo 384.
 Ugueno 13. 63. 298.
 Uguenozirkus 65. 299. 328. 329.
 Uhehe 275.
 Ukami 385.
 Ukungahügel 298.
 Uluguruberge 284. 285. 385.
 Umbuë 203.
 Unionplantage 267.
 Universalität der Eiszeit 377. 406.
 Uru 212. 340.
 Urwaldzone, nördliche 121.
 — östliche 97. 112.
 — südliche 85. 213.
 — westliche 182.
 Usagara 385.
 Usambara 13. 33. 41. 49. 296. 385.
 — als Plantagenland 266. 272. 276. 284.
 Usambarabahn 10. 277.
 Usambara-Kaffeebau-Gesellschaft 268.
 Useri 99. 103.
 Useri-Lagerplatz 102.
 Uwäubach 192.
Vanille 270.
 Vegetation, alpine 93. 130. 133. 149. 166. 181. 247.
 Vegetationsgrenze, oberste 150.
 Verbindungspfad, oberer 86. 97. 120. 126. 153. 162. 212.
 — unterer 230.
 Verbreitzungszone der ostafrikanischen Hochgebirgspflanzen 399.
 Verdichtung der Negerkultur 277.
 Verkehr zum Kilimandjaro 68. 273.
 Verkehrswege 27. 200. 261.
 Verwitterung, mechanische 132. 138. 148. 165.
 Vigna sinensis 113.
 Viola abessinica 184.
 Voifluß 248.
 Voistation der Ugandabahn 250.
 Volkens, G. 1. 120. 139. 179. 180. 190. 273.
 Volkenshügel 114.
 Volumenvermehrung bei Magmakalkung 291.
 Vorbereitungen der Reise 2.
 Vorderindien, Glazialzeit 397.
 Vorzugsgebiete 265. 284.
 Vulkanberge, massive od. homogene 290.

- Vulkanberge, monogene 289. 307.
 310. 319. 335.
 — monogenetische 290.
 — polygene 289.
 — polygenetische 290.
 Vulkangebiet des Kilimandjaro,
 Begrenzung 301.
 Vulkanische Erdbeben 336.
 — Hypothesen 288. 289. 332.
 — Tuffe im Panganigraben 298.
 Vulkanismus des Kilimandjaro
 144. 288. 335.
Wacholderbäume 121.
 Waffen der Wadschagga 210. 234.
 Waffenschmiede in Dschagga 210.
 Wakilindi 20. 45.
 Waldwiesen 121.
 Waldwuchs in Usambara 18. 19.
 22.
 Wallace, A. 384.
 Walther, Johannes 389.
 Wanderheuschrecken 52. 140.
 191.
 Wandorobbo 118.
 Wanyamwesiträger 21. 122. 215.
 Wärmeausstrahlung 158.
 Warombo 98.
 Warufu 29.
 Waschambaa 13. 20.
 Wasegua 29.
 Wasserläufe 209. 340.
 Wassermangel in den östlichen
 Dschaggalandschaften 99.
 Wasserrecht 204.
 Wasserstraßen 265. 275. 284.
 Wasserwald 38. 69. 242.
 Wasukumaträger 21. 40.
 Wateita 244.
 Wegebau 27. 200. 261.
 Wein, edler 206. 246.
 — wilder 23.
 Wembäresteppe 384.
 Wembäre-Eiassi-Graben 294.
 Weruwerufluß 181. 201. 340.
 Weruwerusystem 341.
 Westbarranco des Kibo 167. 174.
 180. 181. 319.
 Westbiwak 169. 177.
 West-Dschagga 187.
 Westgletscher 167. 174. 354.
 West-Usambara 23. 31. 41. 272.
 276.
 Whymper, E. 391. 394.
 Wickenburg, Graf 100. 101. 157.
 404.
 Widenmann, A. 1. 136. 190.
 Wild, großes 70. 243.
 Wilhelmsthal 43.
 Winde 22. 36. 93. 107. 125. 138.
 145. 151. 156. 161. 164. 168.
 171. 182. 189. 192. 199. 219.
 231. 232. 242. 344.
 Windwirkung auf den Boden 55.
 132. 149.
 — auf die alpinen Pflanzen 138.
 150. 166.
 Wirtschaftliche Beurteilung 282.
 Wissenschaftliche Kilimandjaro-
 station 82.
 Wifsmannspitze 155.
 Wohltmann, F. 267.
 Wolken 22. 93. 151. 156. 168.
 Wolkenmeer 172.
 Wurunibach 37.
 Wüste, alpine 149.
Zebrazucht 195.
 Zelt 4. 169. 219.
 Zentralafrikanischer Graben 294.
 Zentralbahn 279. 285.
 Zersplitterung des Dschagga-
 landes 235.
 Zittel, K. von 390.
 Zivilisation, europäische, unter
 den Wadschagga 239.
 Zivilverwaltung 260.
 Zuckerfabrik 270.
 Zugbrücken 29.
 Zwickelhorste 301.

KILIMANDJARO
mit
UMGEBUNG.
Maßstab 1:100,000.

SPEZIALKARTE DES KILIMANDJARO.

Nach den neuesten Aufnahmen
von Prof. Dr. HANS MEYER
und mit Benutzung von Messungen, Entwürfen und Skizzen von Hauptmann Johannes,
Dr. Carl Lent, Oberst v. Trotha, Graf Wickenburg, Dr. A. Widenmann u. a.
bearbeitet und gezeichnet von
PAUL KRAUSS.

Östliche Länge 37° 30' von Greenwich