

Werk

Titel: Vorträge und Abhandlungen

Ort: Berlin

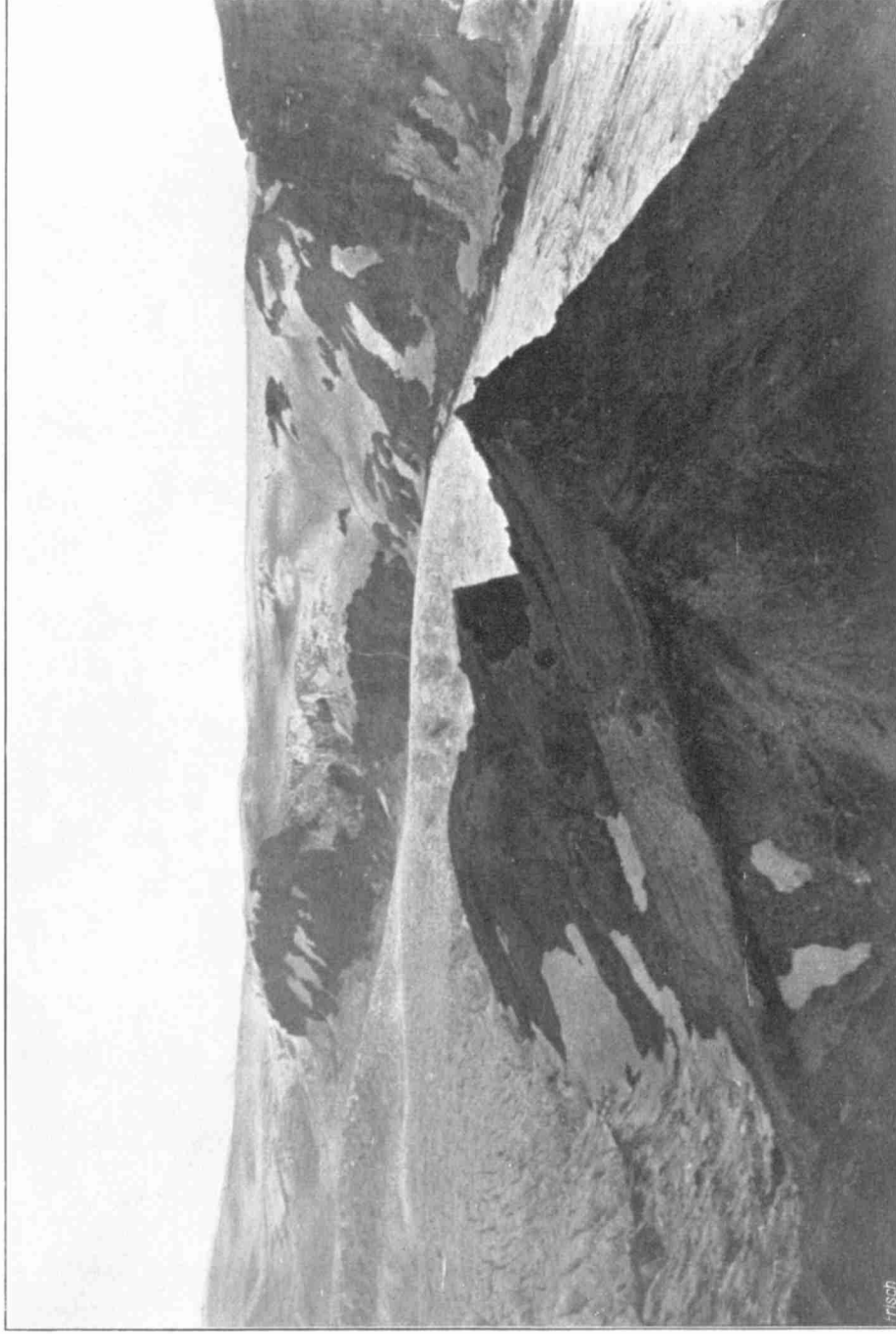
Jahr: 1910

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?391365657_1910|LOG_0136

Kontakt/Contact

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

✉ info@digizeitschriften.de



Abbild. 42. Thoroddsen-Gletscher am Myrdals-Jökull in Island.

Der Gletscher wird durch einen vom Eis geschliffenen Basaltsporn in zwei Zungen gespalten, die in zwei verschiedene Täler entwässern. Im Hintergrunde ganz links die Eiskalotte des Myrdals-Jökull, mehr rechts über dem dunklen Felsen Eisabbrüche, welche aus Tuff und Eis geschichtet sind.

Eine Reise durch das isländische Südland.*

Von **Max Ebeling** in Berlin.

Am Sonnabend vor Pfingsten, den 29. Mai 1909, kamen wir von Kopenhagen aus in Reykjavik an und stellten hier in 8 Tagen unsere kleine Reisekarawane zusammen. Sie bestand aus 3 Personen und 9 Pferden, auf deren sorgfältiger Auswahl überhaupt die Möglichkeit der Durchquerung des schwierig zu bereisenden Südlandes beruht, da es sich bei dem Mangel an Brücken darum handelt, Hunderte von reißenden Gletscherbächen zu durchreiten. Außer dem Verfasser und seiner Frau beteiligte sich an der Reise Ögmundur Sigurthsson aus Hafnarfjörður, einer kleinen Stadt südlich von Reykjavik. Im Winter leitet er 7 Monate lang die Realschule in Hafnarfjörður, im Sommer verpflichtet er sich als Führer für wissenschaftliche Reisen in seiner Heimat. Schüler von Thoroddsen und 14 Sommer hindurch sein Führer und Begleiter, kennt er die Geologie und Geographie seiner Heimatinsel, soweit sie überhaupt bis jetzt erforscht sind. Wir verdanken diesem ausgezeichneten, mitteilbaren Manne, daß wir auf der ganzen Reise gleichsam mit doppelten Sinnen beobachten konnten, und wenn wir Thoroddsen, den Mann, der mit der Arbeit seines Lebens die wissenschaftliche Geographie Islands geschaffen und in dem, in deutscher Sprache erschienenen, Werk¹⁾ „Island, Grundriß der Geographie und Geologie“ in mustergültiger Weise niedergelegt hat, wenn wir diesen hervorragenden Isländer als den Geographen Islands bezeichnen, so sagen wir nicht zu viel, wenn wir Ögmundur Sigurthsson den Führer Islands nennen.

Unser Weg führt zunächst über die vom Eise geschliffene, also präglaziale oder interglaziale Lavawüste von Reykjaneshraun, später über jüngere, ungeschliffene, postglaziale Lava durch die berühmte Allmännerschlucht (Almannagjá) in die Ebene „Thingvellir“, das nationale Heiligtum, die altehrwürdige Dingstätte der Isländer. Das breite, durch Ein-

*) Vortrag, gehalten in der Allgemeinen Sitzung vom 5. März 1910.

¹⁾ T h. T h o r o d d s e n, Island. Grundriß der Geographie und Geologie. Ergänzungsheft No. 152 und 153 zu „Petermanns Mitteilungen“, Gotha, 1905 und 1906. Zeitschr. d. Gesellsch. f. Erdkunde zu Berlin. 1910 Nr. 6.

bruch entstandene Tal ist nicht, wie es bisher immer dargestellt worden ist, ein einfacher Kesselbruch, sondern ein Staffelbruch. Denn parallel mit der so oft beschriebenen östlichen Bruchlinie, der Raben-Schlucht (Hrafnagjá), ziehen noch eine obere und eine untere, lange Bruchlinie, wie schon eine oberflächliche Untersuchung mit einem guten Fernglase erkennen läßt. Diese Bruchlinien bestimmen auch einen Teil der Ufer des Thingvallavatn, jenes schönen, 105 qkm großen Sees, der den südlichen Teil des Bruches ausfüllt. Der See ist jetzt durch Saemundsson kartiert und ausgelotet.¹⁾ Seine größte Tiefe beträgt 109 m. Aber es ist dringend zu wünschen, daß eine umfassende, gründliche geographisch-geologische Untersuchung des ganzen gewaltigen Staffelbruches stattfindet, die vor allem auch die Beziehungen aufdeckt, in denen die verschiedenen Abschnitte des westlichen und östlichen Seeufers zu den großen Bruchlinien stehen.

Die Fortsetzung der Reise brachte uns über postglaziale Lava in die grüne Ebene von Laugarvatnsvellir, das Gebiet des großen Geysirs. Am Südabhang des Laugarfjall, einer aus Liparit bestehenden Bergruine, gelegen, umfaßt es eine Fläche von kaum $\frac{1}{2}$ qkm und zeigt außer dem bekannten Großen Geiser eine Anzahl kleinerer Springquellen, eine Reihe von Fumarolen, einige schwache Solfataren mit sehr geringem Schwefelwasserstoffgehalt und mehrere Schlammgesprudel, in den Boden eingesenkte Kessel, in denen blaugrauer Schlamm kochend und blubbernd auf- und abwallt. In der Umgebung der Springquellen ist der Boden mit weißem Kieselsinter, Geysirit, überkrustet, in der Nähe der Solfataren dagegen in einen weichen Ton verwandelt, der zuweilen schneeweiß gefärbt, meist alle Farben des Regenbogens zeigt. Große, farbige, kreisförmige Stellen auf dem Abhange des Laugarfjall weisen darauf hin, daß die Fumarolen und Solfataren früher auch hier tätig gewesen und im Laufe der Zeit in die Ebene hinuntergewandert sind.

Der Strokkur, das Butterfals, ist erloschen, auch der Große Geysir sprang nicht. Wir füllten unsere Zeit mit photographischen Aufnahmen, Zeichnungen und Messungen der verschiedenen Becken aus. Bunsen stellte 1846 am Röhrenschacht des Großen Geysirs eine Tiefe von 23,5 m fest; da wir mit einem 20 langen Seil keinen Grund fanden, scheint sie sich seitdem wenig verändert zu haben. Alle übrigen, mit heißem Wasser gefüllten und mit wunderbaren weißen Geysiritmassen ausgekleideten Becken, wie der Strokkur, das Doppelbecken Blesi (= Blesse, Pferd mit einem weißen Fleck auf der Stirn), Konungshver, die Königsspring-Quelle, schließlich der prachtvolle Fata (Eimer), einer riesigen, in den Boden eingesenkten Sitz-

¹⁾ B. S a e m u n d s s o n , Thingvallasöen. Geografisk Tidskrift, Bd. 17, 1903—1904, S. 175.

badewanne vergleichbar, besitzen nach unseren Messungen eine übereinstimmende Tiefe von 7 m.

Ein zweistündiger Ritt brachte uns aus dem Geisergebiet zum Gullfoss (Goldfall), dem isländischen Niagara, einem der größten Schaustücke der Insel. Die Hvitá, Weifsache, ein Abfluß des Lang-Jökulls (Langer Gletscher), stürzt ihre milchig-weißen Gletscherwasser in einem 200 m breiten Fall zuerst etwa 20 m, dann, nachdem sie ihr Bett zwischen 40—50 m hohen Basaltufern um etwa 15° gewendet hat, noch einmal 30 m brausend und dampfend in die Tiefe. An dem durch das nagende Wasser im Laufe der Jahrtausende geschaffenen Profil, welches die Geschichte des Tales darstellt, erkennt man deutlich die verschiedenen Höhenlagen des Wasserspiegels in den mächtigen Geröllbänken, welche durch später darüber geflossene Lava-decken zu einem festen Konglomerat verkittet sind. Am rechten Ufer liegt das letzte Konglomerat nur wenige Meter unter der Oberfläche der Diluvialschicht, die aus der Grundmoräne der Eiszeit gebildet wird. Das entsprechende Gegenstück des linken Ufers ist beträchtlich niedriger. Hier ist die Rasendecke der Oberfläche durch das fließende Wasser erst unter-spült, dann zerstört, und die Staubstürme, welche für die inneren großen Hochflächen Islands so charakteristisch und so gefürchtet sind, haben das fruchtbare Erdreich der Grundmoräne weggefeht und nur die zahlreichen Gesschiebe übrig gelassen, die hier nun so dicht neben einander liegen, als wären sie von Menschenhand gepackt. An einigen stehengebliebenen, noch mit Rasen bedeckten und an den Seiten mit großen Hohlkehlen versehenen Zeugen erkennt man deutlich die gewaltige geologische Arbeit, welche der Wind hier geleistet hat. Als wir im Juli über das innere Hochland Islands ritten, raste ein Staubsturm, die Sonne verfinsternd, in großen Tromben hinter uns her, und zahlreiche Dünen, sowie verschüttete und verlassene Bauernhöfe zeigten uns die Neubildungen und Verheerungen, welche äolische Kräfte in Island hervorbringen. Zu den beiden gewaltigen Mächten, dem Feuer und dem Eis, die aufbauend und zerstörend an dem Relief der Insel arbeiten, tritt also noch der Wind als eine dritte hinzu.

Zwischen der Halbinsel Reykjanes und den Gebirgsmassiven des Tindfjalla-Jökulls (Zinnenberg-Gletscher) und Eyjafjalla-Jökulls (Inselberg-Gletscher) breitet sich eine etwa 4000 qkm große Fläche, das größte Tiefland Islands aus. Wir nennen es das isländische Dreistrom-Land. Ursprünglich eine durch Einbruch entstandene Meeresbucht, ähnlich der Faxa- und Breithi-Bucht an der Westküste Islands, ist diese fruchtbare und gut besiedelte Tiefebene im Laufe der Zeit durch die Sinkstoffe wasserreicher Gletscherflüsse aufgefüllt worden. Es kommen hier außer kleineren Gletschern hauptsächlich die Eismassen des Lang-, Hofs-, Tindfjalla-, Eyjafjalla- und Vatna-Jökulls in Betracht, die einen Teil ihrer

Schmelzwasser in dieses Mesopotamien hineinsenden. Zurzeit wird es von drei Hauptflüssen durchzogen, die sich aus einer großen Anzahl von Nebenflüssen zusammensetzen. Es sind im Westen die Ölfusá mit den Flüssen Sog (Saug), dem Ausfluß des Thingvalla-Sees und der Hvítá, in der Mitte die Thjorsá, Stierache, der längste Strom Islands (etwa 180 km lang) mit der Laxá (Lachsache) und im Osten die Thverá (Querache) mit dem Markarfljot (Waldstrom). Zwei von diesen breiten und reißenden Strömen überschritten wir, um an den Fuß der Hekla zu gelangen. Ihr soll ein besonderer kleiner Abschnitt gewidmet werden, ebenso wie der Durchreisung des Südländes und der Besteigung ihrer subglazialen Vulkane, so daß wir uns bei der Skizzierung dieses Teiles unseres Reiseweges kürzer fassen können.

Wir querten das Dreistromland bis an den Fuß des Seljalandfoss und ritten dann durch die lange Folge von Sandern, die zur Rechten vom Meer, zur Linken vom Eyjafjalla-, Myrdals- und Vatna-Jökull begrenzt werden, die ganze Südküste Islands entlang; hinter ihr reihen sich, wie die Perlen an einer Kette, die großen, mit Eis bedeckten Schaustücke des Landes aneinander. Nachdem wir die höchsten Spitzen der drei gewaltigen Inlandeis-Vulkane und zwar, der bei Tage höchst unzuverlässigen Witterung wegen, jedesmal in der Nacht erstiegen, führte unsere Reise uns von dem Predigerhof Sandfell, am Fuße des Öraefa-Jökulls, über den äußersten, lappenförmigen Eiskuchen des Breithamerskur-Jökulls, immer am Rande des Vatna-Jökulls entlang, zuletzt mitten durch den flachen Hornafjord hindurch. Hier waren wir 70 Minuten ununterbrochen im Wasser; es reichte den Pferden an den tieferen Stellen bis an die Schwanzwurzel, und als wir nach zwölfstündigem Ritt spät abends in dem gastlichen Quartier Holar bei Thorleifur Jonsson ankamen, schwamm unser gesamtes Gepäck in den Packkisten lustig umher. Nur die photographischen Films hatten infolge ihrer dreifachen Einwicklung in Mosettig-Batist der Durchdringung erfolgreich widerstanden.

Über Almannaskarh, die 153 m hohe Allmänner-Scharte, welche die Grenze zwischen dem isländischen Südländ und dem Ostlände bildet, erreichten wir in dreitägigem Ritt Djupivogur (Tiefe Bucht) am Berufjord. Große und schöne Berggestalten, die drei mächtigen Bulandstindar, erheben hier, aus dicken Basaltbänken aufgebaut, ihr Haupt über eine echt norwegische Fjordlandschaft. Hier hatten wir uns das Endziel unserer Reise gesetzt; von hier aus wollten wir mit dem Küstendampfer nach Reykjavik zurückkehren, denn die spärlichen Anlegestellen der Dampfer an der Südküste, z. B. am Hornafjord, bieten nur bei ganz ruhiger See eine Gewähr, aufgenommen zu werden, und kommen daher für einen sicheren Verkehr nicht in Betracht. Aber unser Dampfer erreichte erst in 12 Tagen Djupivogur, und da wir noch etwas über drei Wochen bis zur Abfahrt unseres

Schiffes von Reykjavik nach Kopenhagen zur Verfügung hatten, so beschlossen wir, eine vollständige Rundreise innerhalb der Insel auszuführen.

Am Südufer des Berufjords entlang führte unser Ritt über die Berufjord-Scharte und die Breithdalsheithi zum Lagarfljot (See-Fluss), einem milchweissen, langgestreckten See, dessen steile Ufer von polierten und geschrammten Lavaplatten gebildet werden. Von hier aus querten wir die östlichen Hochflächen Islands bis zum Myvatn (Mücken-See); ihre Oberflächen sind zum Teil mit der Grundmoräne der letzten Eiszeit, zum Teil mit äolischen Bildungen, wie Flugsand und Dünen, am Mücken-See mit Lavaströmen bedeckt, während die Fortsetzung unseres Weges bis Akureyri, der schön am Eyjafjord gelegenen Hauptstadt des Nordens, ausschließlich Grundmoränenmaterial und trogförmige Täler der Eiszeit aufwies. Durch das Öxna-Tal und quer über den Skagafjord-Bezirk reitend, erreichten wir Blönduos am Hunafjord und dann in südwestlicher Richtung weiter den Hrutafjord. Hier nahmen wir vom nördlichen Eismeer Abschied. Ein langer Tagesritt brachte uns in direkt südlicher Richtung über die Höhe nach Hvammur, am Fusse der Baula, einer auffälligen, 916 m hohen Liparit-Ruine und damit bereits in das Gebiet des Borgarfjords an der Westküste der Insel. Hier liegt das zweite, fruchtbare und verhältnismässig dicht besiedelte Tiefland des Landes, wenn es sich auch an Grösse mit dem südlichen Dreistromland nicht messen kann. Nach seiner Überschreitung erreichten wir den schönen Skorradalavatn und über seine Südwand herüber den Hvalsfjord (Walfjord), vielleicht den schönsten Fjord Islands, zuletzt über Svinaskarth (Schweine-Scharte) um die Esja herum unser Endziel. Als wir nach einem Ritt von 47 Tagen in der Landeshauptstadt aus dem Sattel stiegen, hatten wir etwas über 2000 km auf dem Pferde zurückgelegt, die Strecke von Djupivogur an allerdings in etwas beschleunigter Gangart. Aber wir bereuten es nicht, den weiten Umweg gewählt zu haben; war uns doch dadurch Gelegenheit gegeben, auch die isländischen Landschaften des Ostens, Nordens und Westens, sowie einen Teil der inneren Hochflächen kennen zu lernen. Eine Steigerung der Eindrücke war zwar nach den großartigen Bildern des wilden und gewaltigen Südlandes nicht mehr zu erwarten, aber die echt norwegischen Fjorde der Ostküste mit ihren schönen Mineralien, die äolischen Bildungen des Innern, die vulkanische Natur des Myratn mit seinen Kratern, Lavaströmen, Solfataren, Fumarolen und Schlammquellen, sowie das Nordland mit seinem Grundmoränen-Material, den zahlreichen Endmoränenwällen und Moränseen boten des Interessanten und Sehenswerten in Hülle und Fülle und zeigten uns zugleich, welche bedeutenden Unterschiede im Betriebe der Viehhaltung und des damit in Verbindung stehenden Molkereiwesens in den verschiedenen Landschaften und Ämtern Islands zur Zeit bestehen. Am meisten vorgeschritten schienen uns in dieser

Beziehung die Bauern des Borgarfjord-Bezirks zu sein; hier war auch der Übergang zu einer vollständig neuen Bauart des isländischen Bauernhauses am weitesten durchgeführt. Die malerischen, wenn auch sicherlich wenig gesunden und wenig widerstandsfähigen, aus Steinen und Rasenstücken aufgebauten Giebelhäuser mit ihren Grasdächern verschwinden und werden ersetzt durch ungegliederte, würfelähnliche Bauten aus Holz, deren Aufsenwände und Dach mit verzinktem Wellblech bekleidet sind. Auch im Südlände trafen wir eine große Anzahl dieser wenig anmutigen Neubauten an, während das Nordland gewillt zu sein scheint, am längsten den alten Stil zu bewahren.

Das alte isländische Haus, welches in den meisten Reisebeschreibungen noch immer als typisch für Island beschrieben und abgebildet wird, ist also bereits schon aus den Städten und vielen Bauernhöfen verschwunden und wird in den nächsten Jahrzehnten wohl auf der ganzen Insel von der neuen Bauart völlig verdrängt werden. Diesem Umwandlungsvorgange trägt das Buch von Valtyr Guthmundsson¹⁾ „Island am Beginn des 20. Jahrhunderts“ nicht genügend Rechnung. Mit einer ausgezeichneten geographischen Einleitung von Thoroddsen versehen, ist es sonst vortrefflich geeignet, in die Kultur Islands zur Jahrhundertwende einzuführen. Das Buch von Herrmann²⁾ unterrichtet denjenigen, welcher Belehrung über Island sucht, vor allem auch genau und zuverlässig über die Schwierigkeiten und Mittel des Reisens in dem wege- und brückenarmen Lande, während das grundlegende und zusammenfassende Werk Thoroddsens für alle unentbehrlich ist, welche sich mit der Geographie und Geologie der Insel beschäftigen wollen. Dabei wird man gut tun, auch einige Veröffentlichungen von Pjeturss³⁾ zu Rate zu ziehen.

Die alte Karte Islands im Maßstab 1:480 000 von Gunnlaugsson aus dem Jahre 1844, die man noch heute in den meisten Bauernhäusern findet, ist durch die Übersichtskarte Thoroddsens im Maßstab 1:600 000 vom Jahre 1900 überholt. Aber trotz des großen in ihr verarbeiteten, meist durch eigene Studien und Reisen gewonnenen Materials weist diese Karte besonders im Innern Islands eine ganze Reihe von Ungenauigkeiten und Irrtümern auf. Das ist nicht zu verwundern, denn es geht über die Kraft eines Mannes hinaus, ohne genügende Unterlage eine einwandfreie Karte über ein Gebiet von fast 105 000 qkm zu schaffen. Ein

¹⁾ Deutsch von Richard Palleske. Verlag von Böhm, Kattowitz 1904.

²⁾ P a u l H e r r m a n n , Island in Vergangenheit und Gegenwart. 3 Bände. Engelmann. Leipzig 1907 u. 1910.

³⁾ P j e t u r s s , Einige Ergebnisse seiner Reise in Süd-Island im Sommer 1906. Zeitschrift d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin, 1907, S. 597; ferner: Einige Hauptzüge der Geologie und Morphologie Islands. Ebenda, 1908, S. 451.

solches Werk wird erst herausgegeben werden können, wenn die ausgezeichnete, im Maßstabe 1:50 000 hergestellte Karte Islands des Dänischen Generalstabes vollendet sein wird. Zurzeit liegen von ihr 33 Blätter vor. Während sie in der Klarheit des Druckes und im bodenplastischen Ausdruck den Blättern des Schweizer Siegfried-Atlas gleichsteht, übertrifft sie diese in der Fülle der zum Ausdruck gebrachten Oberflächenformen, so daß sie für manche Landschaften der Südküste geradezu als geologische Karte benutzt werden kann¹⁾.

1. Die Westmänner-Inseln (Vestmannaeyjar)²⁾.

Nur 7 km von den Sandern der Südküste entfernt, bilden die Westmänner-Inseln den am weitesten nach Süden vorgeschobenen Rest der isländischen Basaltmasse, von der man annimmt, daß sie in der Tertiärzeit durch eine breite Brücke mit Grönland, den Färöern und Schottland in Verbindung gestanden habe. Dieses gewaltige, alt-atlantische Hochland wurde gegen Ende der Miozänzeit gesenkt und gebrochen. Durch die Senkung wurden die Länder von einander getrennt, und Abrasion, Erosion und Verwitterung, welche seitdem an den vom Meere umspülten Basaltklötzen in ungewöhnlich starkem Maße arbeiteten, haben auch die Westmänner-Inseln zu ihrer heutigen Form ausmodelliert und umgestaltet.

Die Westmänner-Inseln hängen mit den Anfängen der isländischen Geschichte aufs engste zusammen. Als der norwegische König Harald Harfagr (Schönhaar) nach seinem Seesiege im Hafsfiord im Jahre 872 mit starker Hand in Norwegen eine Herrschaft schuf, welche zum ersten Male das ganze Land umfaßte, wanderten viele angesehene Bauern aus, die sich seinen Bestrebungen in ihrem Unabhängigkeitsstolze nicht fügen wollten. Zwei von ihnen, Ingolfr Arnarson und Hjörleifr Hrodmarsson, erreichten 874 mit Kind und Kegel die Südküste Islands. Ingolfr landete an dem Vorgebirge, welches noch heute seinen Namen trägt, Ingolfshöfthi, da er die Hochsitzpfeiler, welche er ins Wasser geworfen, bei einem Sturm aus den Augen verloren hatte. Hjörleifr fuhr weiter nach Westen an der Küste entlang, wurde aber in der Nähe eines zweiten Vorgebirges, das jetzt seinen Namen „Hjörleifshöfthi“ führt, im nächsten Frühjahr von seinen irischen Knechten erschlagen. Aus Furcht vor der Rache Ingolfrs flüchteten diese noch weiter nach Westen und verbargen sich auf den später nach ihnen genannten Westmänner-Inseln, wurden aber hier doch von Ingolfr erreicht und sämtlich getötet.

Die Westmänner-Inseln bestehen aus der Hauptinsel Heimaey (Heim-

¹⁾ Eingehende Besprechung der Karte in dieser Zeitschrift 1908, S. 717.

²⁾ Karte von Island 1:50 000. Blatt 49.

insel), den drei kleineren Basaltinseln Ellithaey (145 m), Bjarnarey (164 m) und Suthurey (161 m) und einer Anzahl ganz kleiner Klippen. Nur 10 qkm groß und allein bewohnt, stellt die Heiminsel mit ihren 947 Einwohnern, von denen 711 auf den Hafen Kaupstathur (Kaufstätte) fallen, die am dichtesten besiedelte Landfläche Islands vor: 9,4 Einwohner wohnen auf einem Quadratkilometer gegen 0,78 Einwohner in ganz Island¹⁾. Mit steilen Basaltwänden steigt sie aus dem Meere auf, ganz besonders jäh in ihrem nördlichen Teil, der den höchsten Punkt der Insel, den 283 m hohen Heimaklettur trägt. Gierig nagt die Brandung an ihrer Küste und unterspült und unterhöhlt sie so lange, bis die überhängenden Massen schließlich zusammenstürzen. Ränder und Nischen der Felsenküste sind mit Tausenden von Möwen, Alken, Lummen, Tauchern und Seepapageien besetzt, welche, dicht gedrängt nebeneinander sitzend, durch ihr weißes Federkleid und ihren Guano dicke weiße Kleckse in die pechschwarzen Basaltmassen hineinmalen. Neben den Fischen, deren Menge bei den Westmänner-Inseln noch größer ist als an der ohnehin schon so fischreichen isländischen Südküste, bilden diese Seevögel mit ihrem Fleisch und ihren Eiern einen wertvollen Teil der Ernährung für die Einwohner. Wurden doch im Monat Juni 1909 auf der kleinen Insel Ellithaey von 8 Personen allein gegen 50 000 Seepapageien erbeutet! Die Tiere werden dabei nicht geschossen, sondern mit Käschern gefangen.

Während wir die Vorbereitungen zu einer Landung trafen, kehrte eine Anzahl von Fischerfahrzeugen vom Fange zurück. Von den übrigen Isländern unterscheiden sich die Westmänner-Leute in vorteilhafter Weise durch kaufmännischen Unternehmungsgeist. Während sich jene an der Ausbeute des unerschöpflich scheinenden Fischreichtums nur wenig beteiligen, sondern dies der Hauptsache nach Ausländern, und zwar vorwiegend englischen, französischen, deutschen und holländischen Fischdampfern überlassen, haben sie den Fischfang mit Hilfe ausländischen Kapitals selbst in die Hand genommen, auf ihre alten Segelboote verzichtet und 45 Petroleummotorboote, das Stück zu 4—5000 Kronen, angeschafft. Mit ihrer Hilfe haben sie eine so gute Einnahme erzielt, daß die Boote in

¹⁾ Die statistischen Angaben sind dem offiziellen Werke entnommen: Landshagsskýrslur fyrir Island 1908. Reykjavík 1909. Danach betrug die Zahl der Einwohner in Island (104 785 qkm) im Jahre 1907: 81 760. Die wichtigsten Orte, welche sämtlich an der Küste liegen, sind folgende:

Reykjavík	mit 10 318 Einwohnern	
Akureyri	„ 1 748	„
Isafjörður	„ 1 620	„
Hafnafjörður	„ 1 351	„
Seydisfjörður	„ 852	„
Kaupstathur	„ 711	„

der kurzen Zeit von 2 Jahren fast sämtlich bezahlt werden konnten: der Fang eines mit vier Männern besetzten Bootes brachte in der letzten Zeit in jeder Nacht eine Durchschnittseinnahme von 200—250 Kronen. Die Westmänner-Leute fischen mit der Schnurangel. Jede Schnur ist 70 Faden lang, an jeder Schnur sitzen 60 Angeln. Ein Boot führt 60 Schnüre, also $60 \times 60 = 3600$ Angeln. Als Köder dienen in fünf Stücke geschnittene, frische Heringe, welche von den Färöern bezogen werden.

Wenige hundert Meter südlich von der Hafenstadt erhebt sich der kegelförmige, 226 m hohe Vulkan Helgafell, der Heilige Berg. Mit seinen Lavaströmen und Schlackenketten beherrscht er den übrigen Teil der Insel. Er ist ein echter Strato-Vulkan, seine Besteigung bietet keinerlei Schwierigkeiten. Vom Schiffe aus erreichten wir seinen Gipfel in etwa einer Stunde. Über Lavablöcke und sandige schwarze Tuffe führt der Anstieg zu einem Gipfelkrater, der seit 900 n. Chr. keinen Ausbruch gezeigt hat. Bei einer Tiefe von etwa 20 m besitzt er die Form einer Ellipse mit den Durchmessern von 100 und 150 m. Boden und Abhänge des Trichters waren mit Lavasche und einzelnen vulkanischen Schlacken bedeckt.

2. Die Hekla¹⁾.

Nachdem wir drei wasserreiche Flüsse des Dreistromlandes, die Kvitá, die Laxá und die Thjorsá überschritten, ritten wir über die tellerflache Ebene der Hekla entgegen, die uns einen ganzen Tag, ein strahlendes Firndiadem auf dem Scheitel, in unverhüllter Pracht entgegenleuchtete. Im Predigerhause von Fellmúli nahmen wir unser Standquartier. Der dichte Nebel, welcher am nächsten Tage Mittel- und Gipfelkörper des Berges bedeckte, machte zwar leider photographische Aufnahmen des interessanten Vulkans unmöglich, hinderte uns aber nicht an seiner Besteigung. Hekla heißt Haube, und als solche erscheint der Berg auch von Westen und Osten gesehen. Er verdankt seine Form den Kratern, welche, auf einer von Südwesten nach Nordosten streichenden Spalte liegend, den Berg im Laufe der verschiedenen Ausbrüche aus Lava, Asche und Schlacke aufgeschüttet haben. Die Hekla ist also ein geschichteter Vulkan und nimmt damit unter den Vulkanen Islands eine Ausnahmestellung ein. In der Liste der isländischen Vulkane zählt Thoroddsen unter den 130 bis jetzt bekannten Vulkanen nur 6 Stratovulkane auf.

Die Hauptmasse der postglazialen basaltischen Lava Islands, welche auf etwa 11 000 qkm geschätzt wird und damit nirgends auf der Erde ihresgleichen findet, ist aus langen Spalten mit und ohne aufgesetzte Kraterreihen geflossen. Die größte der offenen Ausbruchsspalten ist die

¹⁾ Karte von Island. Blatt 57 SV, Hekla.

Eldgjá. Sie besitzt eine Länge von 30 km und wurde im Jahre 1893 von Thoroddsen entdeckt. In drei mächtigen Armen floß, wahrscheinlich in den Jahren 930—950, die ungeheure Lavamasse von 9325 Millionen cbm über die Landschaften Alpthaver, Medalland und Landbrot und bedeckte und verheerte eine Fläche von 693 qkm.

Ein dritter Teil der Lava ist von den Schildlavavulkanen geliefert worden. Das sind homogene, ganz aus Lava aufgebaute Vulkane von großem Durchmesser und im Verhältnis dazu sehr geringer Höhe. Ihr Neigungswinkel beträgt häufig nur 2—4°. W. von Knebel hat ein vortreffliches Modell eines solchen isländischen Lavaschildes hergestellt; es befindet sich in der Geologischen Abteilung des Museums für Naturkunde in Berlin. Am Gipfel dieser Schildlavavulkane befindet sich häufig eine große kreisförmige Einsenkung, welche vielfach als Krater bezeichnet worden ist. Sehr wahrscheinlich ist sie dadurch entstanden, daß das Magma, nachdem die Eruption aus dem vulkanischen Schlot zur Ruhe gekommen war, sich in die Tiefe zurückgezogen hat. Die darüber erstarrte Decke ist dann nachgebrochen und hat auf diese Weise die häufig staffelförmig eingebrochene Einsenkung auf dem Gipfel gebildet. Sie ist demnach nicht als Krater, sondern besser als Einbruchs-Caldera zu bezeichnen.

An der Westseite der Hekla reitet man über Lava- und Aschenfelder bis zur Höhe von 700 m herauf; hier, bei der Hestavarcha, bleiben die Pferde zurück, und man steigt an der Kante des riesigen Lavastromes, welcher bei dem letzten Ausbruch im Jahre 1845 nicht weniger als 432 Millionen Kubikmeter Lava geliefert hat, auf den zweiten Gipfelkrater des Berges zu. Aber wir befanden uns bei unserer Besteigung bereits in der Nebelregion des Berges, verloren sehr bald die Richtung und gerieten viel zu tief in die riesige Blocklava des Berges hinein. Sonst ein Gebiet des Todes, ohne jede Spur von Pflanzen- und Tierleben, schienen diese kohlschwarzen Lavamassen, frisch einem gewaltigen Hochofen entquollen, durch die auf- und abwallenden Nebelmassen Leben zu gewinnen und von einem Heer fantastischer und geisterhafter Gestalten belebt. Nach dem Erstarren der Kruste sind der im Innern noch flüssigen Masse aus zahllosen Spalten und Löchern noch Magmamassen entquollen und zu gigantenhaften Figuren, Drachen, Kamelen, riesenhaften Kröten und gespensterhaften Fratzen erstarrt. Über diese ging unser Weg, den wir uns für den Abstieg durch zahlreiche Steinmänner zu sichern suchten. So dauerte es vier Stunden, bis wir die Spitze des zweiten Kraters in 1411 m Höhe erreichten. Kurz vorher waren wir aus dem Nebel emporgetaucht; ein heftiger Wind riß die letzten Schleier auseinander, über uns blaute der Himmel, und zu unseren Füßen gähnte ein imposanter Krater. 90 m schiefen die Wände des Trichters in jäher Flucht in die Tiefe; die großen, bis zu seiner Sohle (1320 m) herunter-

ziehenden Schneestreifen bilden einen eindringlichen Gegensatz zu der rabenschwarzen basaltischen Lava und der ebenso gefärbten vulkanischen Asche, in die außer Lavafetzen und gedrehten Bomben auch einzelne schöne Obsidiankugeln eingestreut sind. Auf dem Rande der Kraterwandung zeugen große gelbe, rote, weiße und graublaue Flecke von der zersetzenden Tätigkeit der Fumarolen und Solfataren, die 1846 noch sämtlich in Tätigkeit waren, als Bunsen¹⁾ hier seine schönen chemischen Untersuchungen anstellte. Mit Hilfe einer Luftpumpe gelang es ihm, aus den bald nach dem Ausbruch ruhig dampfenden beiden Gipfelkratern ausreichendes Gasmaterial für die Analyse aufzufangen und nachzuweisen, daß das erste Stadium der vulkanischen Nachwirkung neben Wasserdampf hauptsächlich Schwefeldioxyd, das zweite Schwefelwasserstoff, das letzte Kohlendioxyd liefert. Kein Gestein, so fest und von welcher Zusammensetzung es auch sei, vermag der Zersetzung in den beiden ersten Stadien Widerstand zu leisten, ihr Endprodukt ist stets ein weicher, plastischer Ton. Wenige Minuten brachten uns dann an den Rand des obersten Gipfelkraters (1447 m). Während die kreisförmige Umrahmung seines unteren Nachbarn an der Südwestseite bereits durch einen mit Schnee und Eis gefüllten Barranko durchbrochen ist, zeigt sein ovaler Trichter nirgends eine Lücke. Auch seine Sohle liegt genau 1320 m hoch, die beiden Gipfelkrater der Hekla wären demnach in derselben Höhe und wahrscheinlich auch zu derselben Zeit aufgebrochen. Den dritten Krater der Westflanke des Vulkans, der, nur 857 m hoch, im Kraterboden 740 m erreicht, konnten wir bei dem wieder einfallenden Nebel trotz unserer Bemühungen leider nicht finden.

Die Hekla ist jetzt mustergültig kartiert; aber seit Bunsens Untersuchungen ist der Berg, der eine ganze Vulkanfamilie mit 523 qkm Lava darstellt, zwar oft besucht, aber niemals eingehend untersucht worden, so daß hier ein dankbares Arbeitsgebiet für vulkanologische Studien vorliegt.

3. Die isländische Südküste.

Wir überschreiten den letzten großen, reißenden Strom des Dreistromlandes, die Thverá (Querfluß), welche in ihrem Oberlauf Markarfljót (Waldstrom) genannt wird. Eingezwängt zwischen die beiden mächtigen vulkanischen, mit Eis bedeckten Gebirgsstöcke des Tindfjalla- und des Eyjafjalla-Gletschers²⁾ und von diesen auf das reichlichste mit Schmelzwassern, Geröllen und Sedimenten versehen, verwandelt sie das trichterförmige Tiefland in ein von Wasser durchtränktes Schwemmland, in welchem

¹⁾ R. Bunsen, Über die Prozesse der vulkanischen Gesteinsbildungen Islands. Annalen der Physik und Chemie, 1851, S. 197.

²⁾ Karte von Island. Blatt 58 NV und 58 SV.

die Flüsse, welche die Überfülle des mitgeführten Materials nicht bewältigen können, beständig ihr Bett verstopfen und verändern. Wie die zahlreichen Höhlen und Hohlkehlen an den Steilrändern der beiden Gebirgsmassen zeigen, ist dieses Tiefland, auf seiner Sohle hier keine Niederlassungen dulndend, das Gebiet eines ehemaligen Fjordes, in dem also in früherer Zeit die Gletscherzungen des Eyjafjalla-Jökulls unmittelbar hineinkalbtén. Auch die Inseln des Fjordes fehlen nicht; denn auf den ersten Blick sieht man, dafs der merkwürdige Vulkan Stóra Dimon, mit 178 m Höhe seine Umgebung um 120 m überragend und seinem ganzen Aussehen nach den Westmänner-Inseln gleichend, mit denen er auch die Entstehung durch vulkanische Tätigkeit gemeinsam hat, landfest geworden ist. Nennen doch auch die Isländer das gesamte Delta des Stromes Landeyjar, Landinseln, ein Name, der trotz des in ihm liegenden Widerspruches doch die Entstehung und Geschichte dieses Gebietes vortrefflich bezeichnet.

Wir haben jetzt den Südrand des Eyjafjalla-Jökulls erreicht. Zwischen uns und dem Meere, auf dem in der Ferne, wie riesige Klötze schwimmend, deutlich die Westmänner-Inseln sichtbar werden, zieht sich nun ununterbrochen jene Kette von Sandern mit einem Gebiet von etwa 2700 qkm dahin, welches, von den Gletscherflüssen der isländischen Inlandeismassen aufgeschüttet, auf eine Strecke von fast 400 km die heutige Südküste Islands bildet. Die Gletscher an der Südküste Islands — hier kommen besonders der Eyjafjalla-, Myrdals- und Vatna-Jökull mit rund 10 000 qkm Oberfläche in Betracht — bilden in verschiedenen Beziehungen ein Binde- und Zwischen-glied zwischen dem Eis der Polarwelt und den Gletschern alpiner Gebirge. Während z. B. Grönland sich noch heute in der Eiszeit befindet, sehen wir uns im südlichen Island in eine Interglazial- oder Postglazialzeit versetzt, in der das Eis sich im langsamen Rückzuge befindet, und in der die Gletscherablagerungen von den Gletscherflüssen umgelagert und umgearbeitet werden. Hier kann man heute am besten die glazialen und fluvioglazialen Erscheinungen studieren, die am Schlusse der Eiszeit eine so grofse Bedeutung für die Bildung der Oberfläche des norddeutschen Flachlandes gehabt haben, und mehr als bisher sollten deutsche Geologen und Geographen diesen Teil Islands, dieses geradezu einzige Vergleichsgebiet, aus eigener Anschauung kennen zu lernen suchen.

Hinter den flachen Sandern erhebt sich die ehemalige Südküste Islands. In erschreckender Steilheit setzt die Hochfläche des Eyjafjöll, welche den Eyjafjalla-Jökull trägt, mit einer einzigen gewaltigen Stufe zur Ebene ab. Auch hier zeigen zahlreiche Höhlen, sowie in verschiedenen Höhen vorhandene Konglomeratbänke, dafs der Abfall der Hochfläche die alte Küste Islands darstellt, und dafs diese Südküste, die sich jetzt durch ihre einförmige Küstenlinie, ihre niedrige Strand- und Sanderebene, durch

Haffe und Nehrungen sowie durch die Flachheit des Meeres so unvorteilhaft von den übrigen Küsten Islands unterscheidet, in früherer Zeit durch Buchten und Fjorde ebenso reich gegliedert gewesen ist wie diese. Welch ein großartiger Anblick muß es gewesen sein, als damals die langen Wogen des Nordatlantischen Ozeans gegen diese Bastion von Felsen heranbrandeten!

Deutlich zeigt die ehemalige Steilküste den Wechsel zwischen Tuffbänken und Basaltlavadecken. Zu ihrer Untersuchung braucht man kaum in die Höhe zu steigen; denn große Massen von unterwaschenem und heruntergestürztem Material ermöglichen eine leichte Untersuchung, und viele von den riesigen Tuffblöcken zeigen deutlich die Hohlkehlen der Meeresbrandung und zeugen damit von einer späteren Hebung der Küste. Zahlreiche Wasserfälle sind dabei, die mächtigen vulkanischen Massen zu zerschneiden und sie in kleinere Gebirgsblöcke mit mannigfachem Relief zu gliedern.

Der Eyjafjalla-Jökull ist ein geschichteter, aus wechselnden Lagen von Tuff, Lava und Moränenmaterial aufgebauter, mit einer schildförmigen Eismasse bedeckter Inlandseis-Vulkan, der in historischer Zeit zweimal, 1612 und 1821, Ausbrüche gehabt hat. Von Thorvaldseyri (etwa 30 m hoch), einem kleinen Pachthofe, steigen wir bei leichtem Regen über stark verwitterte, durch und durch morsche vulkanische Massen, später über schwach entwickelte Grundmoränen der Svathbaelisheithi bis zum Rande des Eises in die Höhe und schlagen hier, etwa 700 m hoch, unser Zelt auf. Über uns lacht jetzt der blaue Himmel, und da die Sonne noch hoch steht, so brechen wir nach nur zweistündiger Ruhepause auf und steigen über mälsig geneigtes Eis und ununterbrochenen festen Firn auf den Gipfel zu, welcher drei regelmässige Schneedome zeigt. Der letzte von ihnen ist mit 1666 m der höchste. Kurz vor Mitternacht stehen wir auf der Spitze, die mit mächtigen, gebänderten Wächten steil nach Norden zu abfällt. Die Sonne war noch nicht lange untergegangen. Ein flammendes, blutrotes Band, durch flockige, transparente Wolken abgedämpft, stand im Nordwesten am Firmament. Während die Glut hier langsam verblasste, schritt sie nach Norden zu weiter fort und legte ihre wabernde Lohe auf die Gebirge. Die Schneehaube der Hekla und die dunklen, zackigen Felszinnen des Tindfjalla-Jökulls erglänzten im Feuerdiadem: Walhalla, Odins himmlische Halle mit ihren vergoldeten Schilden, schien in Flammen aufzugehen! Stumm und ergriffen standen wir auf der Eiskalotte und schauten dem grandiosen, nie gesehenen Schauspiel zu. So verging wohl eine Stunde. Dann erlosch auch im Norden der blutige Schein, flammte aber kurz darauf im Osten am Himmel auf, ein Fanal für die wieder aufgehende, nun im Gold strahlende Sonne. Um $\frac{1}{2}$ 2 Uhr morgens bei 2° C traten wir unseren Abstieg an und erreichten nach einer Abwesenheit von 18 $\frac{1}{2}$ Stunden unseren Ausgangspunkt.

Östlich vom Eyjafjalla-Jökull liegt der Myrdals-Jökull¹⁾, beide bilden eine gemeinsame, nirgends unterbrochene Eismasse von etwa 900 qkm. Die Besteigung des letzteren mußte um so mehr reizen, als seine Spitze noch nicht kartiert, also auch der Höhe nach noch nicht bestimmt ist, außerdem aber unter seinem Eise die Katla lauert, jener rätselhafte Inlandeis-Vulkan, der in historischer Zeit 12 oder 13 außerordentlich heftige Ausbrüche gehabt, dessen Krater aber noch keines Sterblichen Auge gesehen hat, da er nur unmittelbar nach einem Ausbruch offen, sonst aber unter einer mächtigen Eisdecke begraben liegt. Selbst für isländische Verhältnisse ungewöhnlich groß sind die Verheerungen, welche die Katla bei ihren Ausbrüchen anrichtet, da zu dem vulkanischen Ausbruchsmaterial, welches bei diesen vulkanoglazialen Ausbrüchen meist aus Asche besteht, noch die Verwüstungen durch die sogenannten Jökulhlaupt, Gletscherläufe, treten. Die durch die Glut erzeugten Wasserfluten und die mit weggeschwemmten Eisberge und Eisstücke führen oft eine unglaublich große Menge von Felsblöcken und Schutt mit sich und verwüsten und verändern auf ihrem Wege in das Meer das von ihnen überschwemmte Gelände, den Myrdalssander. Über die durch Ausbrüche der Katla hervorgerufenen Gletscherläufe der Jahre 1660 und 1721 liegen ausführliche Berichte von Augenzeugen vor: „Nachdem die Katla am 3. November 1660 zu sprühen begonnen hatte, liefen mehrere Wasserströme, Eis und Steine mit sich führend, vom Gletscher über den Myrdalssander zum Meere; am 9. November brach ein neuer Strom mit furchtbarem Lärmen und Brausen weiter nach Westen und führte den Pfarrhof Höfthabrekka mit der Kirche und allen Wohnhäusern fort, so daß kaum ein Stein davon übrig blieb. Bei dieser Katastrophe wurde von dem Gletscherlauf so viel festes Material mitgeführt und nach dem Meere zu abgesetzt, daß da, wo früher Fischerboote in 20 Faden tiefem Wasser fischten, trockener Strand lag, über den jetzt der Reitweg führt.“

Bei dem Ausbruch der Katla im Jahre 1721 wurde eine so gewaltige Eismasse in das Meer geschwemmt, daß die Eisflut ungefähr 3 Seemeilen vom Lande eine mächtige Eisbarrikade bildete, welche durch den Rückstau des Wassers die Küste überschwemmte und die Wiesen verwüstete. In der Nähe von Hjörleifshöfthi riß die Eisflut einen 38 m hohen Felsen und einen langen grasbewachsenen Rücken von mehreren Tausend Quadratmetern Fläche mit sich fort, ohne daß eine Spur davon zurück blieb.

In dem Bauernhof Litla Heithi, 10 m oberhalb des malerischen Heitharvatn (72 m); trafen wir die Vorbereitungen zur Besteigung des Myrdal-Jökulls. Ein Zimmermann aus Vik führte uns über die mit Moränenmaterial bedeckten

¹⁾ Karte von Island. Blatt 59 NA und 59 NV.

Hänge der Heitharheithi an den Fuß der Eismasse, etwa 450 m hoch. Hier senkt sich, im Westen von den steilen Lava- und Tuffmassen des Gvendarfells eingerahmt, ein prächtiger Gletscher in mehreren Terrassen von der Höhe des Myrdal-Jökulls ins Tal hinab und wird dort durch einen vom Eis geschliffenen Basaltfelsen in zwei Gletscherzungen gespalten, von denen die westliche in die Halsgil, die östliche in die Heithargil entwässert. Der Thoroddsen-Gletscher (Abbild. 42), so haben wir diesen majestätischen Gletscher genannt, hat ein breites Trogtal aus dem Gebirgsmassiv herausgeschliffen; aber daß Verwitterung und Erosion hier in dem leicht zerstörbaren Tuffkörper des Myrdal-Jökulls noch viel schneller und gewaltiger arbeiten, das zeigt ein Blick in die Heithargil: Ein Chaos von Schutt und Verwüstung!

Über den arg zerschrundeten, von zahlreichen Seraks unterbrochenen Eisstrom des Thoroddsen-Gletschers nehmen wir den Anstieg zur Höhe des Myrdal-Jökulls, die als breite, wenig ausgeprägte Schneekuppe den Gletscher im NNW. überragt. Auf ihn senken sich zu unserer Rechten in breiten Eisschleppen von einem höher gelegenen Plateau aus große Eismassen, die an ihren Abbrüchen eine deutliche Schichtung von Eis und schwarzem vulkanischem Tuffmaterial, also Verhältnisse zeigen, die einer eingehenden besonderen Untersuchung bedürftig und wert sind. Zweimal werden wir durch mächtige Eisabbrüche und riesige, lange Spalten zum Ausweichen gezwungen, endlich nach 4 Stunden gelingt uns der Aufstieg auf die Höhe: Eine mächtige, durch keinerlei Nunatacker unterbrochene, polare Schneewelt breitet sich vor uns. Kaum können wir ihre höchste Erhebung unterscheiden. Indem wir die Entfernung der Wolken rechts und links am Horizont halbieren, stampfen wir ermüdet durch den pulvrigen Schnee noch $1\frac{1}{2}$ Stunden, nur wenig ansteigend, auf den Halbierungspunkt los und stehen endlich 1,50 nachts auf dem Myrdals-Jökull. Das Thermometer zeigt -4°C ; ein eisiger Wind fegt über die breite Kalotte, und wir klappern mit den Zähnen vor Frost, während wir die Instrumente ablesen. Danach ist dieser mit Eis bedeckte, domförmige Vulkan, dessen Aufbau aus Lava, Asche, Bomben, Tuffen und Breccie wir beim Aufstieg studieren konnten, 1393 m hoch. Unsere Erwartung, beim Abstieg den Krater der Katla zu finden, den uns unsere ermüdeten Augen beim Anstieg als eine kreisförmige, schwarz umrandete Vertiefung vorgespiegelt hatten, wurde nicht erfüllt, obgleich wir die Mühe nicht scheuten, ihn in östlicher Richtung zu suchen. Die Vertiefung verschwand, als wir näher herankamen, und der schwarze Rand erwies sich als Seitenmoräne eines von der Höhe herabgleitenden Gletschers. Wir haben demnach festgestellt, daß zur Zeit, im Sommer 1909, von der Katla an der Oberfläche des Myrdal-Jökulls nichts sichtbar ist, und daß also ihr Kraterdurchbruch durch das Eis seit ihrem letzten Aus-

bruch im Jahre 1860 vollständig durch Eis und Schnee ausgefüllt ist. Von neuem also stehen der schon so oft heimgesuchten Landschaft des Myrdalssanders bei einem Ausbruch dieses subglazialen Vulkans alle Verheerungen und Schrecken eines Jokulhlaup bevor.

Über eine Kette von Sandern reiten wir unserem letzten Ziele, dem Vatna-Jökull entgegen; seine mit Schneedomen gekrönte Eismasse tauchte zuerst an einem prachtvollen Juni-Sommerabend zwischen zwei Basaltfelsen auf, durch die sich schäumend und brausend die Skaptá ein gigantisches Tor gebrochen hat. Von dem gewaltigen Rahmen eingefasst, bildete die von der Sonne vergoldete Eispracht des Öraefa-Jökull ein Bild von ergreifender Schönheit! Unwillkürlich drängte sich uns der Vergleich mit dem Montblanc auf, aus der Ferne, etwa von Genf aus gesehen. Zwei Tage später, am 25. Juni, bei wunderbarem Sonnenschein — morgens 7 Uhr zeigte das Thermometer bereits 13° C — durchquerten wir den Skeitharár-Sander¹⁾, welcher uns allein noch vom Öraefa-Jökull trennt. Nachdem wir die 7 Arme der Nupsvötn, eines reisenden Abflusses des Skeitharár-Jökulls, durchritten, dringen wir in den Sander ein, diese 35 km breite, gewaltige und gefürchtete Wüste. Unter uns liegen, monoton und leblos, ihre rabenschwarzen Stein-, Kies- und Schottermassen. Zur linken Hand haben wir die schwarzen Eismassen des Skeitharár-Jökulls, vor uns in glänzender Pracht den Öraefa-Jökull, den Montblanc Islands mit seinen Trabanten und Gletschern, die wie große weiße Schleier an seinen Flanken hängen. Rechts von uns weiten sich der Sander und das unendliche Meer, über ihnen ein blauer, durch leichte Wolken geteilter Himmel, das ganze ein Bild der großartigsten Kontraste. Aber die ganze Fülle der Gegensätze ist hiermit noch nicht erschöpft, denn zu den landschaftlichen treten noch die geographisch-geologischen hinzu: Zunächst links wie ein Gebilde aus der Vorwelt der 25 km breite Eiskuchen des Skeitharár-Jökulls, der Typus eines Inlandeises, in Natur und Aussehen sicherlich vergleichbar mit den großen Inlandeislappen, die, noch heute durch ihre guirlandenförmigen Endmoränen kenntlich, während der Eiszeit einen großen Teil unseres norddeutschen Flachlandes bedeckten. Richtet man den Blick nach vorn, so erscheint ein ganz anderes, ein völlig alpines Bild. Ein Hochgebirge mit Schneedomen, Zacken und Zinnen, mit Felsgraten und dazwischen liegenden Gletschern, die sich von der Höhe des Eis- und Schneeschildes in gewaltigen Kaskaden herabsenken und in den Sander, in die Wüste münden. Und unter aller dieser Eispracht lauert ein fürchterlicher Vulkan, der Öraefa-Jökull. Zurzeit ist er freilich nur als Vulkanruine sichtbar, aber das unterirdische Feuer, welches seinen Basalt- und Tuffkörper geschaffen, kann, wie schon wiederholt,

¹⁾ Karte von Island. Blatt 77 SA und 87 SV.

zuletzt 1727, aus seinem langen Schlummer erwachen und in kurzer Zeit die ganze alpine Herrlichkeit und mit ihr die wenigen armseligen Höfe hinwegfegen, welche sich in ihrem Schutze angesiedelt haben. Der ganze Bezirk heisst Öraefi, d. h. Wüste. Von drei Seiten von Wasser und Eisfluten bedroht, liegen die Niederlassungen Skaptáfell, Svinafell und Sandfell, wie die Oasen in der Wüste. Der tägliche Kampf mit den kulturfeindlichen Elementen, mit den eisigen, reißenden Gletscherflüssen, den Stein- und Schlammuren aus den Tälern und den Gletscherläufen aus dem Skeitharár-Jökull, er bringt hier ein starkes und mutiges Geschlecht hervor, das auch körperlich sich von dem gewöhnlichen Typus des isländischen Bauern vorteilhaft unterscheidet. Während dieser leise Züge körperlicher Entartung zeigt und in seinem Aussehen und Auftreten, in seinem Denken und Handeln mehr den Eindruck eines Gelehrten als den eines Bauern erweckt, haben wir unter den Bauern in Öraefi nur germanische Prachtgestalten gesehen mit flachsblondem Haar, mit Wangen wie Milch und Blut und großen blauen Kinderaugen. So vereinigen sich in diesem Wüstenbezirk Natur und Mensch zu einem vollen gewaltigen Eindruck auf den Besucher. Hier liegen die großen, majestätischen Schaustücke Islands, und das Südland Islands, Eyjafjalla-, Myrdals- und Vatna-Jökull, muß man gesehen haben, um zu verstehen, warum die norwegischen Ansiedler ihr neues Vaterland Island, Eisland, genannt haben.

Da der Sander so gut wie vegetationslos ist, so streben unsere Pferde ganz von selbst in Eile seiner östlichen Grenze, der Skeithará zu. Aber bevor wir diese erreichen, reiten wir an Tausenden von großen Trichtern vorbei, welche in den Sander eingebettet und zum Teil mit Wasser gefüllt sind. Sie bilden für uns eine Lösung des Problems der Sölle oder Pfühle, jener bekannten, meist kreisförmigen Vertiefungen unserer Heimat, die sich nur dort finden, wo das Land unter dem Einfluß der Eiszeit gestanden hat. Die verschiedenen Ansichten über ihre Entstehung findet man in dem Buche Wahnschaffes „Die Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes“ übersichtlich zusammengestellt. Die meisten der dort angeführten Erklärungen treffen für unsere Sölle nicht zu, was nicht zu verwundern ist, da keiner unserer Geologen bisher diese Löcher im Zusammenhange mit einem noch jetzt vorhandenen Inlandeise beobachten konnte. Wodurch sind nun die Trichter des Skeitharár-Sanders entstanden? Auf eine Breite von etwa 4 km über den Sander zerstreut, häufig zu Gruppen dicht nebeneinander, liegen sie gerade in der Ausbruchrichtung des letzten Gletscherlaufes des Skeitharár-Jökulls vom 25. Mai 1903 und sind durch einen Eisbruch entstanden, der mit angestauten Wassermassen, Stirnmoränen-

und Sandermaterial vermischt, seine Eisblöcke so weit über den Sander hinübergeschwemmt hat, bis sie durch ihre Gröfse (20 bis 25 m hoch) und ihr Gewicht strandeten. Ihr Eiskörper sparte dann gegen das noch strömende, zuschwemmende, feinere Material des Gletscherlaufes einen Hohlraum aus, der nach dem Schmelzen der Eisblöcke zum Teil mit Wasser gefüllt wurde.

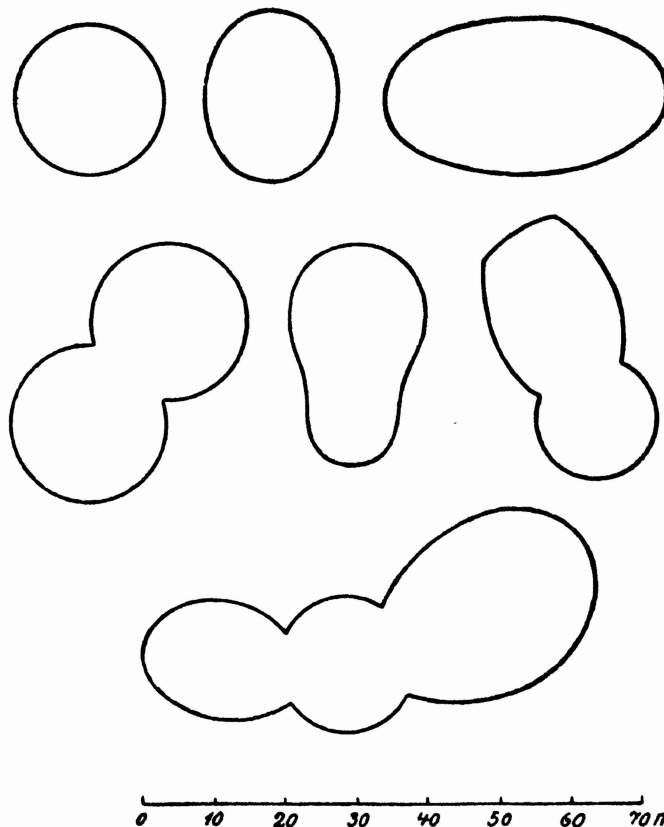
Als Paul Herrmann aus Torgau am 11. Juli 1904 mit unserem Führer Ögmundur Sigurthsson diesen Teil des Sanders durchritt, waren große Eisblöcke noch massenhaft vorhanden. Es dauert also Jahre, bis sie ganz geschmolzen sind. Nachdem wir eine ganze Anzahl der merkwürdigen Trichter gesehen hatten, schwand auch unser letztes Bedenken, sie für Sölle zu erklären. Wir wir an Hunderten von Stellen in den verschiedenen Sandern beobachten konnten, fließt ein großer Teil des Gletscherschmelzwassers an der Südküste Islands unterirdisch durch den Sander dem Meere zu; die Karten des Dänischen Generalstabes bringen dies in vorzüglicher Weise zum Ausdruck. Wird dieses untersandrische Fließen durch den Hohltrichter eines Sölles unterbrochen, so quillt das Wasser, wie wir deutlich beobachten konnten, von unten auf und schlämmt mit seinen mitgerissenen feineren Sand- und Gletschertonteilchen in großen Wellenringen die Wände des Sölles außerordentlich regelmäfsig zu, eine Erscheinung, die ja bei unseren Söllen neben ihrer Tiefe immer aufgefallen ist. Die echten Sölle des norddeutschen Flachlandes verdanken also ihre Entstehung Eisblöcken, welche durch einen Gletscherlauf über einen Sander ausgestreut sind.

Zum Teil mußten wir unsere Beobachtungen über dieses kleine interessante Problem in aller Eile und aus dem Sattel heraus anstellen, unsere Führer — wir hatten für diesen Tag einen besonderen Wasserführer angenommen — drängten beständig zur Eile, in der Sorge, bei dem warmen Wetter am Spätnachmittag nicht mehr über die Skeithará zu kommen. Zu unserem großen Bedauern waren wir daher nicht in der Lage, die Sölle photographisch aufnehmen zu können und mußten uns mit einer Umrifzeichnung begnügen. (Abbild. 43). In der Tat, als wir an den gefürchteten Fluß herankamen, schoß dieser schäumend dahin, sein veränderliches Bett bis an den Rand mit graubraunem, aufspritzendem Wasser gefüllt. Wir gebrauchten 50 Minuten, um ihn zu durchreiten, 20 Minuten waren wir davon im Wasser, dessen Temperatur 2° C betrug.

Im Predigerhause zu Sandfell (100 m) nicht wie Fremde, sondern wie langjährige Freunde aufgenommen, trafen wir unsere Vorbereitungen zur Besteigung des höchsten Punktes des Vatna-Jökulls und damit Islands. Der unter dem Eise liegenden Vulkanruine des Öraefa-Jökulls entragen an einigen Stellen schwarze, aus Basalt und Tuffen bestehende Grate und Zacken,

über ihnen thront, als höchste Erhebung eines Eisplateaus, ein trapezförmiges Prisma, der Hvannadalshnukur¹⁾, 2119 m hoch. Wieder steigen wir, wie bei allen unseren Hochtouren, bei leichtem Regen, über die Basaltlavadecken und arg verwitterten Basaltklippen der Sandfellheithi, später über Tuffe, die, mit Bimsteinen und einzelnen Obsidiankugeln untermischt, die Bearbeitung durch das Eis und ihren Charakter als Moräne nicht verleugnen können, bis an den Rand des Inland-Eises, welches hier, in 1269 m Höhe,

Ablild. 43.



Umrissformen von Söllen im Skeitharár-Sander
im Juni 1909.

große, kohlrabenschwarze Endmoränen abgelagert hat. Dann geht es bei völlig klarem Himmel immer über mälsig ansteigende Schneeterrassen auf den Gipfel zu, der nicht zu verfehlen ist, uns aber durch mächtige Spalten und imposante, geschichtete Firnwände doch mehr als uns lieb war zu schaffen machte. Nach langem Suchen finden wir eine nicht allzu sichere Schneebrücke, die den Zugang zum Bollwerk vermittelt, und um 11 Uhr abends stehen wir auf der höchsten Spitze Islands. Bei völliger Windstille und mälsiger Kälte, -2°C , haben wir Muße, den weiten Horizont zu

¹⁾ Karte von Island. Blatt 87 SA.

mustern, der nur nach dem Meere zu durch die Regenwolken unseres Aufstieges verdeckt ist. Von unserem Standpunkt, der das höchste Plateau des Eises noch um etwa 200 m überragt, übersehen wir einen großen Teil der mächtigen, 8500 qkm großen Fläche des Vatna-Jökulls, des größten Eisgebietes Europas. Ihr höchster Teil, der Inlandeis-Vulkan Öraefa-Jökull, springt als hochauferichtete Bastion stark nach Süden vor; aus ihren Scharten senken sich in steilen Eiskaskaden zehn alpine Gletscher in die Tiefe, während die beiden Flanken im Westen und Osten durch die breiten, allmählich herabgleitenden Inlandeiskuchen des Skeitharar- und des Breithamerkur-Jökulls umsäumt werden.

Im Norden unseres Standpunktes weitet sich dann das Inlandeis des Vatna-Jökulls, ein schildförmiges Eisplateau, in langen, unregelmäßigen Wellen nach Westen, Norden und Osten abfallend, einem weißen Laken vergleichbar, das durch den Wind leicht aufgeschüttelt worden ist, und aus welchem hier und da, in unserer näheren Umgebung, schwarze Zacken heraussehen, vielleicht die höchsten Spitzen des subglazialen Kraters des Öraef-Jökulls. 150 km lang und an unserem Standpunkt etwas 80 km breit, ist der Vatna-Jökull nur an seinem Südrand durch die Aufnahmen des Dänischen Generalstabes näher bekannt; von den übrigen Rändern wissen wir nur, daß breite Eislapfen mit alpinen Gletschern abwechseln und ungeheure Wasser- und Schuttmassen zu Tale führen. Auch hier liegt, wie in so vielen Gegenden Islands, für geographische Forschungen noch ein ausgedehntes und dankbares Arbeitsgebiet vor.

Beim Abstieg hatten wir wieder die Nebelregion des Hochgebirges zu durchklettern, trotzdem glückte vom letzten Abhange aus eine Aufnahme des Skeitharar - Sanders¹⁾. Auch den östlichen Inlandeis - Gletscher des Öraefa-Jökull, den Breithamerkur-Jökull, lernten wir bei der Weiterreise kennen. An seiner Stirn etwa 20 km breit, nähert er sich von allen isländischen Gletschern dem Meere am meisten; sein östlicher Randlappen liegt zur Zeit nur 500 m vom Meere entfernt, und ein geringes Anschwellen des Gletschers würde ausreichen, ihn ins Meer münden zu lassen. Das Ende des Eises liegt hier nur 12 m über dem Meeresspiegel. Unser Weg wird versperrt durch die Jökullsa, einen der gefürchtetsten Gletscherströme Islands. Mit lautem Gebrüll, etwa 1 m hoch wie ein Geysir aufspritzend, stürzt der 200 m breite Strom unter dem Rande des Inlandeises, ohne Bildung eines Gletschertores heraus und schickt seine pfeilschnell dahinschiefsenden,

¹⁾ Eine gute Wiedergabe für diese Zeitschrift ist technischer Schwierigkeiten wegen leider nicht gelungen. Bei der Projektion des Diapositivs in der Sitzung der Gesellschaft erweckte die weite, öde Sanderlandschaft mit ihren zahlreichen, wasserreichen Gletscherströmen den Eindruck einer Landschaft des nordischen Flachlandes aus der Rückzugszeit des skandinavischen Inlandeises.

schmutzigbraunen Fluten in nur 2 km langem Laufe ins Meer. Schon seit Jahren ist dieser Fluß nicht mehr zu durchreiten. Als seine Unfallschronik den 45. Todesfall beim Überschreiten zu verzeichnen hatte, beschloß man, den Weg über das Eis zu nehmen, den auch wir mit unseren Pferden einschlugen.

Die Insel Island erhebt sich auf einem submarinen, tertiären Basaltsockel, dessen Steilabfall ungefähr von der 200. Fadenlinie begrenzt wird. Dieser Sockel, mit einer wechselnden Breite von 20—100 km, ist wahrscheinlich durch marine Abrasion während sinkender Bewegung des Landes hervorgebracht, er ist von vielen unterseeischen Fjorden durchfurcht, die in enger Beziehung zu den überseeischen Fjorden und Tälern der Insel stehen. Nach den Veröffentlichungen des Dänischen Seekarten-Archivs besitzt auch der Meeresboden der Südküste eine Reihe von Fjorden, denen jedoch, wie wir schon gesehen haben, keine Talbildungen an dem flachen und ungegliederten Sanderstrand als Fortsetzungen entsprechen.

Die Erosionsrinnen, welche in die große Abrasionsfläche hineingeschnitten sind, sind natürlich über dem Wasser entstanden. Wir müssen daher für eine bestimmte Zeit eine Hebung des Landes annehmen; sie wird durch Strandlinien, marine Versteinerungen und von der Meeresbrandung geschaffene Höhlen hinreichend bewiesen.

Das heutige Island steigt nun als im Durchschnitt 600 m hohe Hochfläche aus dem Meere auf; sie besteht zum größten Teil aus einer Basaltformation, welche ihrerseits in eine lignitführende ältere, tertiäre und in eine moränenführende jüngere, quartäre Basaltformation unterschieden werden kann. Sie hat unter dem Einfluß einer oder mehrerer Eiszeiten gestanden, die, wie die überall vorhandenen Gletscherschrammen beweisen, zu gewissen Zeiten die ganze Insel mit ihren Eismassen bedeckt haben, und unter deren Einfluß ein beträchtlicher Teil der Insel noch jetzt steht. Zu den fluvioglazialen Bildungen kommen jüngere vulkanische Bildungen in Gestalt von Lavaströmen und Tuffen, und äolische Bildungen wie loser und verfestigter Flugsand, eine Art Löss, sowie Dünen hinzu.

Was das Klima anbetrifft, so nimmt Island, welches im Westen, Süden und Osten vom Golfstrom bespült wird, an der großen positiven Wärme-Anomalie Nord-Europasteil; es hat verhältnismäßig warme Winter und kühle Sommer. So beträgt in Reykjavik die mittlere Temperatur des kältesten Monats -3° , die des wärmsten $+12^{\circ}$; nur das Nordland der Insel ist wegen des grönländischen Treibeises ungünstiger gestellt, so daß dort mitten im Sommer zuweilen Schneefälle eintreten. Infolge der geringen Sommerwärme reift in Island keinerlei Getreide, alles Korn muß daher vom Ausland eingeführt werden. Doch bauen die Bauern, wenn auch für ihren

Bedarf viel zu wenig, schlechte Kartoffeln, etwas Rüben und Kohl. Durch die Natur ihres Landes sind sie hauptsächlich auf Wiesenkultur und Viehzucht, an der Küste auf Fischfang hingewiesen. Aber während sie diesen hauptsächlich Ausländern überlassen, liegt die Pflege der Wiesen darnieder, trotzdem sich der Boden da, wo er überhaupt kultivierbar ist, wegen seiner Güte, der Reichlichkeit der Niederschläge und der Menge des fließenden Wassers vorzüglich dazu eignet. Von dem großen Grundbesitz, welcher dem einzelnen Bauern durchschnittlich zur Verfügung steht, wird der allerkleinste Teil — der mit Rasenerde eingezäunte Tun — gedüngt und etwas zugerichtet, von dem übrigen Boden immer nur geerntet, ohne jede Pflege und Arbeit. Denn trotzdem der isländische Bauernhof gewöhnlich eine Fülle von Arbeitskräften beherbergt — bei den zahlreichen Kindern der Bauern und bei dem Umstande, daß das Gesinde häufig auch verheiratet ist, kann man durchschnittlich 10—20 Menschen auf einen Hof annehmen —, werden dieser Arbeitskräfte nicht genügend ausgenutzt. Daß man den Wert einer zu nassen Wiese durch Entwässerung, einer zu trockenen durch Bewässerung auf das Doppelte oder Dreifache steigern kann, das sieht der isländische Bauer zwar in seinem Lande an einigen Musterhöfen, aber es fällt nur wenigen ein, diesem Vorbilde zu folgen. Zu dieser Vernachlässigung des Bodens gesellt sich die geringe Sorgfalt, welche er seinem Vieh angedeihen läßt. Vor allem hat er im Laufe der Zeit Schweine, die bekanntlich viel Arbeit machen, aber auch viel einbringen, gänzlich abgeschafft, und auch die Zahl der Kühe so viel wie möglich eingeschränkt, weil er für diese Tiere außer anderer Nahrung vor allem Heu machen müßte. Und so züchtet er heute außer Pferden, die er zur Besorgung seiner Einkäufe gebraucht, nur noch Schafe. Nachdem er diese mit dem wenigen geernteten Heu notdürftig durch den Winter gebracht, treibt er sie auf die Hochflächen, auf denen sie den ganzen Sommer über ohne jede Aufsicht verbleiben. Das isländische Schaf liefert ihm eine Zeitlang Milch, Sahne und Butter, nach seinem Tode Fleisch, nach der Schur eine vorzügliche Wolle, aus deren feinsten Sorten die fleißigen Frauen mit der Strickmaschine Anzüge für die Ihrigen herstellen, während das übrige an die Landhändler verkauft wird. Es ist die einzige Einnahmequelle für den isländischen Bauern und beziffert sich für jedes Schaf im Jahr auf etwa 10 M.

Wie sich die Erträge selbst kleinerer Höfe durch Fleiß und Tatkraft steigern lassen, dafür liefert der Pfarrer in Sandfell ein vorzügliches Beispiel. Als er im Jahre 1904 seine Stellung antrat, ernährte die Stelle 4 Pferde, 1 Kuh und 15 Schafe, nach 5 Jahren aber 10 Pferde, 4 Kühe und 150 Schafe. Aber dieser Isländer ist längere Jahre im Ausland gewesen und hat dort vergleichen und arbeiten gelernt. Was würden dänische oder deutsche Bauern aus diesem fruchtbaren Lande machen, welches ohne große Mühe

das Zehnfache der heutigen Bevölkerung ernähren könnte, und wie leicht lassen sich Vorschläge zur Besserung kurz in die Schlagworte zusammenfassen, die man jedem isländischen Bauern zurufen müßte: *Ar b e i t e , d ü n g e , e n t w ä s s e r e .*

Dieser wenig erfreulichen Seite im Charakter des Isländers¹⁾ stehen nun andere vorteilhaft gegenüber, die dem Ausländer zu allererst in die Augen fallen: das Fehlen aller sozialen Standesunterschiede, die große Intelligenz und die hohe Bildung. Der isländische Bauer ist der Lehrer seiner Kinder. Zwar unterrichtet im Winter ein Wanderlehrer die Kinder mehrerer Höfe einige Wochen zusammen, aber die Fortsetzung des Unterrichtes übernimmt der Bauer, der darin von dem Prediger beaufsichtigt wird. Zu dieser Lehrtätigkeit kommt die Neigung zur Beschäftigung mit der reichen Literatur seines Landes, die sicherlich durch die langen dunklen Winter genährt und gefördert wird. Wir Deutschen aber zollen dem Isländer unsern Dank dafür, daß er seine aus Norwegen mitgebrachte Sprache, das Altnorwegische, in seiner Abgeschlossenheit getreulich, wenn auch nicht ohne Umbildung, bewahrt hat und uns dadurch Gelegenheit gegeben ist, die Wurzeln unserer Sprache in einer noch lebenden, altnordischen Sprache studieren zu können.

Geographische Studien über Nordwest-Patagonien.

Von Dr. **Franz Kühn** in Buenos Aires.

(Hierzu Tafel 6.)

Trotzdem Patagonien in den letzten Jahrzehnten das Ziel einer ganzen Reihe von Forschungsreisen gewesen ist und besonders die patagonische Cordillere durch die Arbeiten der argentinisch-chilenischen Grenzkommisionen genauer untersucht und aufgenommen wurde, fehlen doch für große Teile noch zusammenfassende geographische Betrachtungen. Ein in dieser Hinsicht stiefmütterlich behandeltes Gebiet stellt die Ostabdachung der Cordillere im argentinischen National-Territorium Neuquen dar, über

¹⁾ Sie ist von den zahlreichen deutschen und ausländischen Germanisten, welche über Island geschrieben haben, größtenteils übersehen worden. Dagegen hat sich **Andreas Heusler** trotz seiner isländischen Freunde ein objektives Urteil über Land und Leute bewahrt; seine im Jahrgang 1896 der „Deutschen Rundschau“ veröffentlichten „Bilder aus Island“ sind vielleicht das Beste, was bisher über Island geschrieben worden ist,

die fast nur spezialgeologische Abhandlungen existieren, von denen eine Anzahl außerdem in spanischer Sprache geschrieben ist.¹⁾

Das 1907 erschienene Reisewerk: „Ein unerschlossenes Kulturland, Neuquen und Rio Negro“ von Dr. W. Vallentin (besprochen von Regel in dieser Zeitschrift 1908, S. 587) gibt außer wertvollen wirtschaftspolitischen Betrachtungen auch geographische Beobachtungen, aber nur gelegentlich, so daß man sich durch sie kein zusammenhängendes Bild der geographischen Erscheinungen dieser Gegend machen kann. Die folgenden Ausführungen bezwecken, einen Beitrag zur Kenntnis der Oberflächengestalt der argentinischen Cordillere zwischen 39° und 41° s. Br., sowie der östlich vorge-tagerten Hochfläche zwischen Rio Agrio und Limay zu liefern und beruhen auf Beobachtungen, die ich gelegentlich einer Reise durch dieses Gebiet im Dezember 1908 und Januar 1909 machte.

Ich skizziere zunächst kurz den Reiseweg (s. Tafel 6²⁾). Von Buenos Aires brachte mich die Südbahn über Bahia Blanca nach ihrem derzeitigen Endpunkte Neuquen, am Zusammenfluß des Rio Limay und Rio Neuquen gelegen und Hauptort des Territoriums. Von da nahm nach Beschaffung des nötigen Pferde- und Maultiermaterials die Expedition ihren Anfang, zunächst in nordwestlicher Richtung quer über die Hochfläche in vier

¹⁾ Die neueren in Betracht kommenden Schriften sind u. a. folgende: Dr. W. B o d e n b e n d e r, Vorläufige Mitteilungen über eine Reise nach dem Ostabfall der Anden zwischen Rio Diamante und Rio Negro (1887) in: *Peterm. Mitt.*, Bd. 36, 1890, S. 242—247. — Dr. v. S i e m i r a d z k i, Eine Forschungsreise in Patagonien (1891). Ebenda Bd. 39, 1893, S. 49—62. (Nebst Originalkarte des Limay-Gebietes in NW-Patagonien, mit vielen Ungenauigkeiten.) (Beachtenswert die Einleitung über den Stand geographischer Erforschung nebst Angabe älterer Quellenwerke.) — S a n t i a g o R o t h: Apuntes sobre la geologia y paleontologia de los Territorios del Rio Negro y Neuquen (Diciembre 1895 á Junio 1896) in: *Revista del Museo de La Plata*, tomo IX, 1899, S. 141—196. — C a r l B u r c k h a r d t: Rapport préliminaire sur une expédition géologique dans la région Andine située entre Las Lajas et Curacautin. Ebenda S. 197—220. — L e o W e h r l i: Rapport préliminaire sur mon expédition géologique dans la Cordillère argentino-chilienne du 40° et 41° lat. s. (Région du Nahuel-Huapi). Ebenda S. 221—242. — D e r s e l b e: Avis géologique sur la question du Divortium Aquarum Interoceanicum dans la Région du Lac Lacar. Ebenda S. 243—252. — Außerdem berühren dies Gebiet: S t e f f e n: Die chilenisch-argentinische Grenzfrage mit besonderer Berücksichtigung Patagoniens in: *Zeitschr. d. Ges. f. Erdkde.* zu Berlin, 1897. — P h i l i p p i: Orographische und geologische Verschiedenheiten zwischen Patagonien und Chile. Ebenda 1896. — J u a n V a l e n t i n: Bosquejo geológico de la Argentina. Buenos Aires. 1897.

²⁾ Diese Karte beruht auf Mapa II und III des Atlas aus dem Werke der Comision del Limite Argentino-Chileno, London 1901, sowie ausserhalb der Cordillere auf Blatt 23 des Atlas de la República Argentina, construido y publicado por el Instituto Geográfico Argentino. Buenos Aires 1898. Ferner benutzte ich Tafel I aus der oben zitierten Abhandlung von Burckhardt.

starken Tagemärschen nach Las Lajas am Rio Agrio (etwa 200 km), von wo ich in südwestlicher Richtung in die Cordillere eindrang, das große Meridionaltal des Rio Alumine überschritt und nach Westen vordrang bis zu dem kleinen Lago Rucachoroy. Von diesem Punkte wandte ich mich dann nach Süden, immer innerhalb der Cordillere, indem ich die zahlreichen westlichen Nebenflüsse des Alumine—Collon-Cura und die dazwischenliegenden Gebirgsteile kreuzte. In den meisten Tälern konnte ich Vorstöße nach Westen machen und so acht der Gebirgsseen kennen lernen, die diesen Teil der Cordillere auszeichnen. Schließlich erreichte ich im Süden den Rio Limay und in seinem Tale aufwärts ziehend den großen See Nahuel-Huapi, von wo ich mich dann hinüber nach Chile wandte.

Der erste Abschnitt dieses Weges von Neuquen nach Las Lajas führt über die patagonische Meseta, jene vom Fuß der Cordilleren sich langsam zum Atlantischen Ozean senkende Hochebene, bestehend aus ziemlich horizontal gelagerten Schichten tertiären Alters. Dieser Teil des Territoriums stellt eine von etwa 300 m auf 7—800 m allmählich aufsteigende Steppe von fast wüstenhaftem Charakter dar. Die dürftige Vegetation, halbkugelige, dornige Stauden und Kräuter, steht durchaus vereinzelt, so daß überall der nackte Boden zu sehen ist. Dieser besteht aus festem Lehm, so hart wie eine Tenne und durch die Hitze rissig, oder aus Sand oder schließlich aus Geröll. Die Hochebene wird durchschnitten durch eine Anzahl von „cañadones“, Trockentälern von einer Breite von mehreren Kilometern und eingefasst von senkrechten Talwänden von etwa 50—100 m Höhe, den „barrancas“. In derartigen „cañadones“ führt anfangs der Weg entlang, der Horizont immer begrenzt von den ewig gleichförmigen „barrancas“. Allmählich steigt man dann zur Plateauhöhe, etwa halbwegs, und hat von da aus den ersten Anblick der blauen Cordillerenkette weit, weit am westlichen Horizont. Die barrancas bieten gute geologische Aufschlüsse und zeigen abwechselnde Horizontalschichten von Kalksteinen, Sandsteinen, Mergeln und Tonen, meist gelb oder rot gefärbt, so daß sich gelbe und rote Bänder an allen barrancas entlang ziehen. Sie sind in zweifacher Hinsicht gegliedert: einmal durch kurze steile Erosionsschluchten mit davorgelagerten Schuttkegeln und zweitens durch die Arbeit des Windes, der hier hauptsächlich sein Reich hat. Die Deflation hat die weicheren Schichten der Wände vertieft, so daß sie hohlkehlenartig die härteren, weniger angegriffenen Schichten unterbrechen; deutlich zeichnet sich diese Horizontalfurchung an den Gehängen ab. Durch ihre Gliederung erwecken die barrancas, von unten betrachtet, oft den Eindruck eines Gebirgszuges, und so finden sich denn auch fälschlicherweise einige „Sierras“ in dieser Gegend kartographisch festgelegt. Der Wind zeigt ferner seinen Einfluß auf die Oberflächen-gestaltung durch die zahlreichen Dünenbildungen, die den wüstenhaften

Eindruck noch erhöhen —; sie erreichen indes keine bedeutenden Höhen. Auch jedes Gestrüpp hat seine kleine Düne im Windschatten, so daß die Büsche, von dieser Seite gesehen, auf Maulwurfshaufen zu wachsen scheinen, was der Landschaft ein höchst eigentümliches Gepräge gibt. Natürlich fehlen in den Geröllansammlungen nicht die charakteristischen Dreikanter, von denen ich einige erstaunlich symmetrische Exemplare fand.

In der Nähe der Cordillere, etwa vom letzten Drittel des Weges ab, ändert sich der Charakter der Hochebene, indem wir hier, am Fusse der Cordillere, ein Übergangstafelland vor uns haben, dessen Oberfläche durch eine Schicht jungeruptiver Gesteine (Andesit, Trachyt, Basalt, Lava) gebildet wird, die herrühren von einer gewaltigen eruptiven Tätigkeit im Bereich der Cordillere während der tektonischen Vorgänge der Gebirgsbildung. Die barrancas in diesem Gebiet zeigen stets ein und dasselbe charakteristische Profil: oben den senkrechten Absturz der Tafel, darunter die sanfter geneigten Abhänge der Sedimente; am Absturz der Deckgesteine läßt sich oft säulenförmige Absonderung erkennen. Weite Geröllhalden von poröser grauer und rötlicher Lava hat man zu passieren, und die Rippelungen in Sandgedegen zeigen in den Furchen immer schwärzlichen Lavastaub, so daß der Boden auffällig schwarz- und weißgestreift erscheint.

Das Gebiet gehört natürlich, wie sich aus dem wüstenhaften Charakter schon schließen läßt, zu den niederschlagsarmen, indem die jährliche Regenmenge kaum 200 mm erreicht; in der Nähe der Cordillere wächst sie aber rasch, erreicht an ihrem Fusse 5—600 mm, und in der Cordillere sind die Niederschläge reichlich. Trotz des Reichtums der Cordillere an fließendem Wasser dehnt sich an ihrem Fusse eine dürre, wasserlose Wüstensteppe aus, denn vom Limay bis zum Rio Agrio — auf mehr als 200 km — trifft man nur einen einzigen kleinen Flußlauf, den Arroyo Covunco. Wie ist dieser seltsame Gegensatz zu erklären? Ein Blick auf die Karte zeigt sofort, daß dieser Gegensatz durch das große Meridional-System des Rio Aluminé-Collon-Cura verursacht wird. Dieser wasserreiche Fluß sammelt alles fließende Wasser der Cordillere östlich der kontinentalen Wasserscheide und führt es dem Rio Limay zu, ferner erhält er durch seinen östlichen Nebenfluß, Rio Catalin, noch den größten Teil des Wassers aus den Vorbergen östlich der großen Aluminé-Spalte (sie heißen Sierra de Catalin und nördlicher Sierra de Chachil). Diese sind schon niederschlagsärmer, und was von Bächen außer dem Bereich des Rio Catalin noch übrig bleibt, sinkt zu periodischen Wasserläufen herab, die (außer dem erwähnten Arroyo Covunco) nie die 2—300 km durch das Trockengebiet bis zum Rio Neuquen überwinden können, sondern bald versiegen. Die Entwässerung des ganzen Cordilleren-Gebietes dieser Gegend ist also ganz einseitig nach Süden verschoben und geschieht durch den starken und reißenden Limay. Dieser Teil des Territoriums ist also

völlig ungeeignet für Besiedelung; er ist auch fast unbewohnt — außer einigen kläglichen „Bolichen“ (Kramladen mit Ausschank) findet sich nur die Vieh-Estanzia Zapala auf dieser Strecke, in einem oasenartigen, sumpfigen Tale, eine Tagereise vor Las Lajas.

Der Vollständigkeit halber will ich noch erwähnen, daß sich auch kleine „salitrales“, d. h. Salzsümpfe, finden, sowie Salzausblühungen am Boden. Am 28. Dezember 1908, 11 Uhr morgens, konnte ich auch das Phänomen der Fata Morgana beobachten: der rote, sterile Lehm Boden erschien in einer gewissen Entfernung vor mir von einem großen, herrlichblauen See bedeckt, und zwar war die Sinnestäuschung eine so vollkommene, daß mich der Anblick nach dem zweitägigen Ritt über die heiße, öde Sandsteppe außerordentlich belebte, und die Täuschung kam mir erst zum Bewußtsein, als ich rückwärtsschauend denselben blauen Seespiegel über dem soeben durchrittenen sterilen Lehm Boden schimmern sah.

Auch die Temperaturverhältnisse erinnern in ihren täglichen extremen Schwankungen an die Wüste; die mittleren täglichen Extreme betrugen 32° und 12°, Bodentemperatur um die Mittagszeit 46°. Nun denke man sich noch starkes Sandtreiben dazu, und man wird sich ein Bild von den Annehmlichkeiten des Reisens über diesen Teil der Meseta machen können. Die Anstrengungen der „Travesia“, wie man derartige Durststrecken hier nennt, werden aber reichlich belohnt, sobald man in die Berge eingedrungen ist; fließendes Wasser, grüne Matten und prächtige Wälder bilden einen wohlthuenden Gegensatz zu der öden, heißen und langweiligen Meseta.

Die Vorberge der Cordillere erheben sich, nachdem man schon kurz südöstlich vor Las Lajas den niedrigen Kalkrücken der Sierra de la Vaca Muerte überschritten hat, etwa $\frac{1}{2}$ Tagereise südwestlich von Las Lajas von einer hochgelegenen, ebenen Büschelgras-Pampa, die der Pichi-Malal in einem Cañon-Tale durchströmt, und die einige merkwürdige Phonolith-Felsenstädte aufweist. Da man sich hier wohl schon über 800 m hoch befindet, macht die Bergsilhouette zunächst einen Mittelgebirgseindruck, zumal weder Schnee noch schroffe Gipelformen sich bemerkbar machen; die überall sich zeigende wagerechte Decke jung-vulkanischen Gesteins bedingt ziemlich eintönige Formen: oben eine oder einige senkrecht abfallende Terrassen, darunter sanfte, mit Geröll bedeckte Abhänge. Die Ketten der Vorberge führen hier die Namen Sierra de Pino Hachado (nördl.) und Sierra de Chachil (südl.) In ihren höchsten, zentralen Partien hat man allerdings eine wildere Gebirgslandschaft vor Augen, da hier Granite und Quarzporphyre die sonst überall vorhandenen mesozoischen Sandsteine, Mergel und Konglomerate durchbrechen¹⁾. Nach Überschreiten dieser

¹⁾ s. Bodenbender a. a. O. S. 244 und 245.

Vorberge, die etwa bis 1600 m erreichen mögen (Pais Las Lajitas 1260 m) kommt man am Unterlauf des Rio Quilca wieder auf eine Hochfläche von Pampacharakter, wo ein weit und breit sichtbarer riesiger „témoin“ der Destruktion Widerstand geleistet hat, geschützt durch ein härteres Deckgestein.

Hat man dann die tiefe Schlucht des ziemlich breiten Aluminé durchschritten, so befindet man sich in der eigentlichen Cordillere. Sie zerfällt in zwei meridionale Abschnitte: im Westen die Gneifs- und Granitzone der Hauptcordillere, mit ausgeprägtem, zum Teil wildem Kammcharakter, in die zum Teil die Seen hineinragen, östlich davon die Zone mesozoischer (jurassischer, südl. des 40.° jüngerer) Sedimente mit Tafelgebirgscharakter¹⁾. Diese letzteren werden vielfach von Basaltkuppen durchragt mit vertikaler oder fächerförmiger Säulengliederung und zeigen in großer Ausdehnung die schon bekannte Entwicklung jungeruptiver Gesteine (Trachyte, Basalte, Andesite, Laven, Tuffe). Im nördlichen Teile, etwa bis zur Gegend des Sees Huechu-Lafquen, treten sie hauptsächlich in Form von Decken auf, im Süden, etwa vom Caleofu-Tale ab, in Form von Stöcken, Gängen, Necks in den abenteuerlichsten Formen, die diesem ganzen Gebirgsteil einen eigenartigen Charakter verleihen. Die mittlere Kammhöhe mag man zu 2000 m ansetzen, die Schneebedeckung ist spärlich und beschränkt sich fast nur auf die Hauptzone. Der einzige imposante und tagelang sichtbare Schneegipfel ist der 3807 m hohe Vulkankegel Lanin, zwischen den Seen Tromen und Huechu-Laufquen gelegen, dessen graue, mit Lava und Asche bedeckten Gehänge auch einige bedeutende Gletscher tragen.

Das Oberflächenrelief wird bestimmt durch die tiefen Erosionstäler der rechtsseitigen Nebenflüsse des Aluminé-Collon-Cura sowie die zu ihnen gehörigen schönen Gebirgsseen von zum Teil bedeutender Größe. Sie entwässern alle in östlicher oder südöstlicher Richtung zu diesem großen Längstal mit alleiniger Ausnahme des Lago Lacar, der freilich ursprünglich durch das sich östlich anschließende Tal Vega de Maipu zum Quilquihué, dem Abfluß des Lago Lolog, entwässerte, der aber von Westen her durch die Erosionstätigkeit des Rio Hua-Huma angezapft wurde²⁾, bis sich in der Vega de Maipu eine Umkehrung des Gefälles bildete (Nebenkarte auf Tafel 6). Wir haben hier die interozeanische Wasserscheide in Form einer Talwasserscheide in Höhe von nur 783 m, nur 1 km vom Rio Quilquihué entfernt und nur 10 m höher als sein Bett³⁾. Der Bach Calbuco fließt in diesem

¹⁾ Vgl. Santiago Roth a. a. O. S. 160 und Bodenbender a. a. O. S. 245.

²⁾ Vgl. hierüber Wehrli, Avis géologique sur la question du Divortium Aquarum Interoceanicum dans la Région du Lac Lacar, in der Revista del Museo de la Plata, tomo IX, 1899, S. 243—252.

³⁾ Vgl. Sievers, Süd- und Mittel-Amerika, II. Aufl. 1903, S. 355.

Tale also nach Westen zum See und fällt somit aus dem hydrographischen System der Region heraus. Einige der nördlichen Täler sind auffallend breit, bis über 1 km, ihre Sohle bilden ebene, fruchtbare Auen („vega“), durch die sich der Fluß in Mäandern schlängelt, z. B. die Täler Quillen, Malléu, Chimehuin, Vega de Maipu, alle haben eine ausgeglichene Gefällskurve, Stufen oder Wasserfälle habe ich nirgends beobachtet; die Strömung ist immer rasch, und die Betten sind reich an Geröll.

Die Seen, ein hervorragender landschaftlicher Schmuck dieses Cordillerenzuges, kennzeichnen sich durch ihre langgestreckte Form als echte Talseen und liegen meist in der Höhenstufe 900—1000 m, etwas niedriger Lacar 614, Traful 649 und Nahuel-Huapi 740 m. Sie sind teils als Abdämmungsbecken zu erklären, entstanden durch Moränenablagerungen einer Glazialzeit, die man am östlichen Ende einiger Seen vorfindet, teils scheinen es Senkungsbecken zu sein, die sich bei Gelegenheit der gewaltigen Magmaergüsse gebildet haben¹⁾. Genauere Untersuchungen fehlen vorläufig, die Ufer sind oft völlig unzugänglich wegen Steilheit oder undurchdringlicher Urwaldvegetation; Fahrzeuge existieren nur auf dem Lacar und Nahuel-Huapi.

Wie alle derartige Gebirgsseen, sind auch diese vergängliche Gebilde; teils durch Ausfüllung mit Geröll, teils durch die erodierende Arbeit des Ausflusses, teils durch Ausmoorung verkleinert sich ihr Volumen, und schon eine ganze Reihe von Seen sind diesem Prozeß zum Opfer gefallen, wie eine Anzahl alter Seeböden, sei es in der Fortsetzung der heutigen Seen, sei es in anderen Tälern, beweisen (vgl. Tafel 6). Die Vegetation dieses Cordillerenabschnittes ist eine reiche zu nennen und besteht in lichten Wäldern oder Waldsavannen, dichtem Urwald, Gebüsch und Matten. Sie verteilt sich im großen und ganzen so, daß die Täler Matten aufweisen, die Gehänge Waldbestände von manchmal unabsehbarer Ausdehnung; dann folgt nach oben über der Baumgrenze, die man zu etwa 1000—1200 m ansetzen mag, eine Zone von niedrigem Gestrüpp und schließlich wieder Matten mit antarktischer Hochgebirgsflora. Im nördlichen Teile vom Tale Pichi-Malal ab über den Lago Rucachoroy und von da nach Süden bis zum Lago Tromen bildet die stolze Araukarie (*A. imbricata*) teils Baumsavannen, teils Wälder, besonders um den Lago Rucachoroy, von einem dunklen Grün. Vom Quillen-Tale ab mischt sich mehr und mehr Laubholz mit dem Nadelholz, und zwar sind es Buchenarten (*ñire*, *roble*) mit sehr kleinem Laubwerk, von fern aber ganz den Eindruck deutscher Buchen machend. Das Malléu- und Chimehuin-Tal, sowie die ganze Gegend um Junin de los Andes sind waldlos. Dann folgt über die Seen Lolog, Lacar, Meliquina und Filhohaun

¹⁾ Vgl. Santiago Roth a. a. O. S. 162.

hin eine dichte Urwaldvegetation, bestehend aus Buchenarten und Cypressen. Im Caleofú-, Traful- und Limay-Tale sind savannenartige Bestände von Cypressen charakteristisch, und im oberen Limay-Tal sowie am östlichen Ende des Lago Nahuel-Huapi verschwindet die Baumvegetation bis auf kleine Gebüsch in den „quebradas“, d. h. den steilen Erosionsschluchten der Seitentäler. Eine Eigentümlichkeit der ganzen Gegend sind die Wäldchen wilder Apfelbäume, die man hier und da antrifft, besonders häufig auch in quebradas. Man führt ihre Existenz auf Anpflanzungen von Jesuiten zurück. Die Wälder sind alle reich an Unterholz, in den Araukarien- wie in den Laubwäldern wird es in der ganzen Gegend von einem bambusartigen Rohr gebildet (quila, colihue) von über Reiterhöhe, außerordentlich dicht stehend und schwer zu passieren. Dieser ungeheure Holzreichtum ist totes Kapital; niemand denkt daran, den Wald zu nutzen, denn es ist wegen Mangels an Arbeitskräften und an Verkehrswegen aussichtslos. Die Eingeborenen sehen die Wälder höchstens als lästige Einschränkung für Viehweiden an und brennen sie, sei es absichtlich, sei es aus Unachtsamkeit, nieder. Fast kein Tag vergeht, ohne daß man durch solch verbrannten Wald reitet oder an irgendeiner Berglehne den dicken Qualm eines schwellenden Waldbrandes oft kilometerweit sich hinziehen sieht. — Die Gestrüppvegetation erscheint teils zusammenhängend auf größeren Flächen, besonders auf Einsattelungen mit moorigem Boden, teils zeigt sie sich im Typus der sogenannten „Maquis“ fleckweise. Sie ist sehr dicht und unangenehm, da man beim Durchreiten den Boden nicht sieht, oft nicht einmal den Kopf des eigenen Pferdes; fortwährend schlagen einem die Zweige ins Gesicht; wo eine Wegspur vorhanden ist, reitet man mitunter wie durch einen Tunnel. — Die Hochmatten zeichnen sich durch einen herrlichen Blumenflor aus, sowohl durch Farbe wie durch Form und Größe der Blüte den Blick fesselnd; sie sind, ebenso wie die Talwiesen, von Millionen und Abermillionen wilder Erdbeeren bedeckt, etwas größer als die deutsche Walderdbeere, ebenso aromatisch, aber fast stengellos. Auch dieses Geschenk der Natur bleibt ungenutzt; niemand pflückt die wohlschmeckenden Früchte, die so dicht stehen, daß man kaum zu suchen braucht.

Die Bevölkerung dieses Gebietes ist eine äußerst spärliche. Ortschaften im Bereich der Cordillere existieren nur drei: San Martin de los Andes (zugleich Lager des 3. Argent. Kavallerieregiments), Junin de los Andes und San Carlos-Bariloche am Nahuel-Huapi. Im übrigen beschränkt sich die Besiedelung auf einzelne, weitauseinandergelegene „Ranchos“, d. h. Hütten aus Holz und Bambusrohr hergestellt, mit trockenen Bambuszweigen, Decken oder Fellen gedeckt — im Innern meist nur ein Raum mit dem offenen Feuer in der Mitte; mitunter ist noch eine Art Vorbau aus einigen Baumstämmen konstruiert, in dem gekocht wird. Die Bewohner

sind Chilenen oder Indianer, Argentinern so gut wie gar nicht. Sie treiben ein wenig Feldbau fürs Haus auf ein paar Quadratmetern Land und im übrigen Viehzucht. Die Indianer sind Araukaner und gehören zum Stamme der Pehuentchen, sie wohnen hie und da über das ganze Gebiet verstreut, ihre Hauptwohnsitze sind in der Gegend der Seen Rucachoroy und Quillen; sie sind durchaus friedlich und nennen sich selbst „paisanos“ (Landleute), haben aber in der erwähnten Gegend ihren Dialekt bewahrt und verstehen kein Spanisch. Ihre Frauen betreiben Handspinnerei und -weberei, worin sie ziemliche Originalität entfalten. Ihre Tracht unterscheidet sich in nichts von der landesüblichen.

Allen Cordilleren-Bewohnern ist eine große Gastfreundlichkeit eigen; auch im armseligsten, schmutzigsten Rancho wird man mit Selbstverständlichkeit als Gast aufgenommen, der durch Versuch von Bezahlung den Wirt schwer kränken würde. „Asado“ (an einem schräg in die Erde gestoßenen Stock geröstetes Fleisch) und „Mate“ (heißer Aufguss von *Yerba paraguayana*) sind die stets gleichen Genüsse, auf die man mit unumstößlicher Gewissheit rechnen kann, wobei man sich mit dem alten Brauch abfinden muß, daß der Mate, der mit einem Röhrchen aus einem kleinen Kürbisgefäß gesogen wird, nur in einem einzigen Gefäß bereitet wird, welches von Hand zu Hand geht. Männer und Frauen rauchen selbstgedrehte Zigaretten. Die Wegeverhältnisse in der Cordillere sind äußerst primitiv; außer ein paar Karrenwegen in den Tälern Malléu, Chimehin und Limay, gibt es nur Saumpfade, die sich oft verlieren. Der Urwald mit seinem dichten Rohrgebüsch und gestürzten Baumstämmen, Sumpf und Moor auf den Hochmatten bereiten dem Vorwärtskommen große Hindernisse; Brücken gibt es natürlich nicht, die Flußübergänge sind aber im allgemeinen nicht gefährlich, nur der reifende und tiefe Limay ist so gut wie unpassierbar, er hat kurz hinter seinem Austritt aus dem Nahuel-Huapi eine Fähr.

Das Gebiet macht im ganzen einen menschenleeren, verlassenem Eindruck; trotzdem es durch seinen Reichtum an saftigen Wiesen und Matten sowie an fließendem Wasser einen geradezu idealen Viehzuchtdistrikt darstellt, finden sich doch auf der ganzen, in Luftlinie etwa 300 km langen Strecke des Gebirges nur vier Estancias (meist im Besitz von Ausländern, darunter die größte eine deutsche), die intensiv Viehzucht betreiben. Daß dieses reiche Land zum großen Teile brach liegt, erklärt sich aus seiner Entlegenheit und schweren Erreichbarkeit; es spielt aber auch meines Erachtens ein psychologischer Faktor mit: das ist die Abneigung gegen Gebirgswirtschaft, die der Argentinern, dieser Pampamensch, hat, dessen Auge gewöhnt ist, über die unendliche Ebene zu schweifen. Ich möchte daher

zum Schluß in Übereinstimmung mit Vallentin¹⁾ das Gebiet als einen geeigneten Boden für germanische Besiedelung bezeichnen, besonders für Kolonisten aus den süddeutschen Gebirgsgegenden, die hier ihnen zusagende Verhältnisse finden werden, zumal auch das Klima durchaus gesund und zuträglich ist und der Winter keine ungünstigen Schneeverhältnisse zeigt.

Über die botanisch-zoologischen Ergebnisse der zentralafrikanischen Expedition des Herzogs Adolf Friedrich zu Mecklenburg in ihren Beziehungen zum Klima.

Von Dr. Wilh. R. Eckardt in Aachen.

Als eines der wichtigsten botanischen Ergebnisse der Afrika-Expedition des Herzogs Adolf Friedrich zu Mecklenburg ist unstreitig die Feststellung zu betrachten, daß eine große Zahl von Gattungen und Arten, die man bisher auf die Wälder in der Nähe der Westküste beschränkt glaubte, bis in die Gegend des oberen Ituri, fast bis an den Fuß des Ruwenzori reicht; daß also die große afrikanische Hylaea ein floristisch sehr einheitliches Gebiet ist. Von allgemeinerem Interesse ist die Beobachtung, daß die Artenzahl der Steppenfauna in Äquatorial-Afrika von Osten nach Westen abnimmt, und daß die Verbreitung westlicher Tierformen nach Osten weiter vor sich geht, als die östlicher nach Westen. „Diese Tatsachen stützen die Hypothese“, heißt es in dem Bericht über den Verlauf der Deutschen wissenschaftlichen Zentral-Afrika-Expedition, „daß der westafrikanische Wald früher viel weiter östlich, vielleicht bis zum Indischen Ozean reichte, und daß der Kontinent im Begriff ist, von Osten nach Westen seinen klimatischen und floristischen Charakter zu verändern. Hand in Hand damit scheinen ursprünglich weit nach Osten vorgeschobene Waldformen hier ihre Existenzmöglichkeit zu verlieren, während umgekehrt typische Steppenbewohner schrittweise nach Westen vordringen“.

Soweit jener interessante und scharfsinnige Bericht über die biogeographischen Ergebnisse jener Expedition. Nur ein Punkt ist es, auf den ich im folgenden kurz etwas näher eingehen möchte; er betrifft die Behauptung, daß der afrikanische Kontinent im Begriff sei, seinen klimatischen Charakter von Osten nach Westen zu ändern, und daß mit dieser Änderung des Klimas eine Änderung des floristischen Charakters Hand in Hand gehe.

¹⁾ „Ein unerschlossenes Kulturland“, s. o.

Es ist eine bekannte Tatsache, daß der gesamte afrikanische Kontinent ebenso wie Süd-Europa und die westlichsten Teile Asiens im Diluvium ein feuchteres Klima als heute besessen haben; und zwar glaubt man, daß der bedeutend größere Regenreichtum dieser Ländergebiete zur Diluvialzeit nur dann möglich gewesen wäre, wenn die betreffenden Länder nicht die gegenwärtige Lage zum Pol inne hatten; mit anderen Worten, daß der Äquator das südafrikanische Dreieck in südlicherer Breite schnitt¹⁾. Auf diese Weise hätte einerseits der die südafrikanische Trockenzeit bedingende Passatwindgürtel der Südhemisphäre nach Süden zurückweichen müssen, so daß seine Wirkungen bedeutend abgeschwächt wurden, während andererseits auch auf der Nordhalbkugel die Wirkung der die größte Wüste der Gegenwart bedingenden Passatwinde damals ebenfalls geändert wurde, und zwar in der Weise, daß das durch die Kontinentalität des nördlichsten Teiles von Afrika bedingte thermische Minimum noch auffälliger als jetzt intensive Sommerniederschläge für den Sudan und das ganze Kongo-Gebiet und die Ostküste hätte bedingen müssen. Es wäre also — beiläufig bemerkt — auch diese diluviale Depression, ganz entsprechend dem heutigen asiatischen Minimum, das unter dem erwärmenden Einfluß des Kontinents weiter gegen Norden vorgeschobene Gebiet niederen Luftdruckes der Tropen gewesen.

Zur Erklärung eines ehemaligen größeren Regenreichtums ganz Afrikas während der Diluvialzeit ist jedoch nicht einmal die Hypothese einer Polverschiebung nötig; es genügt die Annahme, daß infolge der von den großen nordischen Vereisungszentren ausgehenden Wirkungen auch das Klima der übrigen Zonen der Erde insofern beeinflusst wurde, als neben dem thermischen Gradienten auch der barische namentlich in den großen Windsystemen im allgemeinen abgeschwächt wurde und vor allem auch aus diesem Grunde die Cyklonen der höheren Breiten tiefer in die Passatzonen eingreifen konnten²⁾.

Unter solchen meteorologischen Verhältnissen waren für den zentralafrikanischen Wald die Bedingungen einer Ausbreitung von Küste zu Küste in westöstlicher Richtung gegeben. Wenn nun auch mit dem Aus-

¹⁾ Diese Verhältnisse habe ich näher auseinandergesetzt in meinem Buche: „Das Klimaproblem der geologischen Vergangenheit und historischen Gegenwart“. (Die Wissenschaft. 31. Heft.) Braunschweig 1909.

²⁾ Vgl. Fr. von Kerner: Sind Eiszeiten durch Polverschiebungen zu erklären? Bemerkungen zu W. Eckardts Klimaproblem. Verhandl. d. K. K. Reichsanstalt in Wien 1909, Heft 12, sowie W. R. Eckardt: Palaeoklimatologie. Sammlung Göschen, 1910, und „Die Theorie von Polverschiebungen und ihre Bedeutung für das palaeothermale Problem, besonders für die diluviale Eiszeit“. Globus 1910, Heft 5.

klingen der Pluvialzeit das Klima immer trockener wurde, so mag doch der Wald strichweise bis weit in die historische Zeit hinein von der Westküste bis zum fernen Osten sich ausgedehnt haben, da eben der Wald von selbst auch bei einem Trocknerwerden des Klimas infolge des Schutzes, den er sich selbst gewährt, nicht so rasch verschwindet. Allein es mußte ein Umstand auch in Zentral-Afrika relativ früh waldvernichtend auftreten: die alljährlich von der Hand des Menschen angelegten Feuerbrände¹⁾, die in den Steppen und Savanen meilenweit das Aufkommen jeglichen Nachwuchses verhindern. Das ist aber um so eher möglich, je trockener ein Gebiet ist. Aus diesem Grunde konnte sich der Wald im Osten, wo das ursprünglich die Hylaea begünstigende Klima mit dem Ausklingen der Pluvialzeit immer mehr den Charakter eines Steppenklimas annahm, nicht mehr halten.

So hätten wir wieder eine Bestätigung der Tatsache, daß der Mensch von jeher die belangreichste unter den drei Mächten der Lebewelt in bezug auf die rezenten Wandlungen im Aussehen der Erdgebiete gewesen ist. Unter keinen Umständen aber dürfen wir daran denken, Afrika sei in einem Austrocknungsprozesse begriffen, der in der historischen Gegenwart noch andauert und sich besonders in den letzten 50—70 Jahren äußern soll. Denn auch für Zentral-Afrika war seit dem Ausklingen der Pluvialzeit, die mindestens 5000—6000 Jahre vor Christi Geburt beendet war, kein geographischer oder physikalischer Faktor vorhanden, auf Grund dessen die Annahme einer Klimaänderung berechtigt erschiene. Das habe ich auf Grund eines ausgezeichneten und ausführlichen wissenschaftlichen Beweismaterials in meinem Buche über das Klimaproblem ganz besonders betont. Es sind vielmehr lediglich die Klimaschwankungen (nasse und trockene Perioden), welche zu einer gegenteiligen Ansicht bei einem oberflächlichen Beschauer führen können. Auch ist es nicht uninteressant, darauf hinzuweisen, daß, gleichwie es in anderen Ländern der Fall war, z. B. in Zentral-Asien²⁾, als man mit der wissenschaftlichen Erforschung Afrikas begann, gerade ein trockener Zeitraum herrschte, der zu Beginn dieses Jahrhunderts allmählich einem feuchteren Lustrum Platz macht.

Auf Grund der oben angeführten Theorie erklären sich jedenfalls die in pflanzen- und tiergeographischer Hinsicht erzielten Ergebnisse der zentralafrikanischen Expedition des Herzogs Adolf Friedrich zu Mecklen-

¹⁾ Vgl. vor allem W. Busse: Die periodischen Grasbrände im tropischen Afrika, ihr Einfluß auf die Vegetation und ihre Bedeutung für die Landesnatur. Mitt. a. d. Deutsch. Schutzgeb. 1908. Bd. 21, Heft 2.

²⁾ Vgl. L. Berg: Ist Zentralasien im Austrocknen begriffen? Geogr. Zeitschrift 1907. Heft 10. Vgl. ferner W. R. Eckardt: Das Klimaproblem u. s. w., a. a. O. S. 120 ff.