

Bericht über die Excursionen des VII. internationalen Geologen-Congresses in den Ural, den Kaukasus und die Krim.

(Auszug aus einem in der Monatsversammlung der k. k. Geographischen Gesellschaft am 28. Jänner 1898 gehaltenen Vortrage.)

Wenn ich es unternehme, an dieser Stelle über zwei Excursionen Bericht zu erstatten, die ich als Theilnehmer an dem VII. internationalen Geologen-Congress in St. Petersburg im vorigen Jahre auszuführen so glücklich war, so geschieht es keineswegs in der Absicht über die bei jener Gelegenheit bereisten Gebiete, den Ural, Kaukasien und die Krim irgend etwas Neues mitzuthemen. Wir wurden ja von den besten Specialkennern in jene Gegenden geleitet, nicht, um selbstständige Forschungen anzustellen sondern um zu lernen, um ein Bild der geologisch interessantesten Theile des weiten russischen Reiches zu erhalten und einen Einblick in die Arbeiten unserer russischen Fachgenossen zu gewinnen. Ich werde mich demgemäß darauf beschränken, hier einerseits über das Arrangement und den Verlauf der Excursionen selbst in Kürze zu berichten und daran eine Schilderung der hervorstechendsten physisch-geographischen Charakterzüge der von mir bereisten Landschaften zu knüpfen, wobei jedoch von einem Eingehen in die nur für Specialisten Interesse bietenden Details der geologischen Verhältnisse abgesehen werden soll.

Was dem vorjährigen internationalen Geologen-Congress, der Ende August in St. Petersburg stattfand, sein besonderes Gepräge verlieh, das war der officielle Charakter, der demselben dadurch aufgedrückt wurde, dass die Einladung dazu im Namen Sr. Majestät des Zaren ergangen war und dass der Grossfürst Constantin Constantino-witsch persönlich an der Spitze des Congress-Comités stand. Alle Veranstaltungen hatten daher einen Zug ins Grosse, insbesondere gilt dies von den Excursionen, die nur durch die ausserordentliche Liberalität der kaiserlichen Regierung ermöglicht wurden, da die Kosten wohl nur zum allergeringsten Theile durch die sehr niedrig bemessenen Beitragsleistungen der Theilnehmer hätten bestritten werden können.

Neben mehreren, kleineren Ausflügen nach Finnland und in die Ostseeprovinzen waren zwei Hauptexcursionen arrangirt worden. Die erste, die vom 30. Juli bis zum 28. August dauerte, hatte den Ural zum Ziele. Sie war auch die geologisch lehrreichere, obwohl sie in

landschaftlicher Beziehung weniger bot. Unter den 150 Theilnehmern, welche diese Excursion von Moskau aus antraten, war Oesterreich nur durch sechs Vertreter unserer Wissenschaft, unsere Gesellschaft ausser mir noch durch die Herren Oberberggrath Tietze und Dr. von Arthaber repräsentirt.

Wohl noch nie ist eine wissenschaftliche Reise in ein Gebiet wie der Ural mit einer relativ so weitgehenden Bequemlichkeit ausgeführt worden. Zu unserer Beförderung wurde uns von dem Ministerium für Verkehrswege, das uns überdies auf allen Eisenbahnen freie Fahrt eingeräumt hatte, ein aus zwölf Waggonen bestehender Extrazug zur Verfügung gestellt, der während der nächsten drei Wochen von Moskau bis Perm unser Heim bildete und, von der unvermeidlichen Enge abgesehen, an Sauberkeit und Comfort nichts zu wünschen übrig liess. Das schwierige Problem der Verpflegung einer so grossen Zahl von Reisenden wurde in sehr gelungener Weise dadurch gelöst, dass unserem Zuge ein zweiter, der sogenannte Küchenzug, voranging, in welchem die Vorräthe mitgeführt, die Speisen zubereitet und eingenommen wurden. Dieser Küchenzug führte ein Personal von nicht weniger als 52 Bediensteten und bestand aus 17 Waggonen, von denen die vorderen mit Dampfkesseln, Brat-, Koch- und Waschmaschinen, Backöfen etc. ausgestattet waren. Es mussten ja beispielsweise täglich allein hundert Kilogramm Brot für uns gebacken werden. Ich erwähne absichtlich diese Dinge, obwohl sie mit der wissenschaftlichen Seite der Reise nur in losem Zusammenhange stehen, um dadurch eine Vorstellung von der Art des ganzen Arrangements zu ermöglichen.

In diesem Zuge fuhren wir von Moskau durch Central-Russland bis Batraki an der Wolga, wo die einzige (im Jahre 1880 vollendete) Brücke über den Unterlauf des hier 1.5 *km* breiten Riesenstromes führt. Wir unternahmen unter Führung Professor Nikitin's hier und von dem nahen Samara aus an den nächsten Tagen kleine Ausflüge auf der Wolga und setzten dann unsere Reise bis zur Gouvernements-Hauptstadt Ufa, wo die ersten Vorhöhen des Ural sich zeigen, fort.

Der Ural erstreckt sich als eine natürliche Grenzscheide zwischen Europa und Asien in einer Länge von rund 2000 *km* vom nördlichen Eismeer bis zur Kirgisen-Steppe in annähernd meridionaler Richtung. Dieser gewaltigen Länge entspricht allerdings keineswegs die Höhe des Gebirges, da diese bei keinem Gipfel 1700 *m* überschreitet. Die mittlere Kammhöhe aber bleibt jedenfalls beträchtlich unter 800 *m* zurück. Die Geographen pflegen drei Theile des Gebirges zu unterscheiden, den nördlichen oder wüsten, den mittleren oder erdzreichen und den südlichen oder waldreichen Ural. Nur die beiden letzteren kamen für unseren Besuch in Betracht. Sie sind auch die weitaus am besten bekannten Abschnitte des Ural. Ihre Erschliessung knüpft sich an die Namen von Alex. v. Humboldt, Gustav Rose und Ehrenberg, die im Auftrage des Kaisers Nicolaus I. im Jahre 1829 die erste wissenschaftliche Untersuchung dieses Gebirges durchführten. Später wurde der Ural von den russischen Akademikern Helmersen und Hofmann, von Murchison und Graf Keyserling u. a. zum

Zwecke wissenschaftlicher Forschung bereit, in den beiden letzten Jahrzehnten endlich von den Mitgliedern des Geologischen Comités. Namentlich den Herren Karpinsky, gegenwärtig Director des Geologischen Comités in St. Petersburg und Professor Tschernyschew verdanken wir sehr sorgfältige geologische Detailaufnahmen. Diese beiden Herren, denen, nebenbei bemerkt, ein Hauptverdienst an dem Gelingen des Congresses zukommt, waren auch unsere liebenswürdigen Führer auf der Ural-Excursion.

Gegenwärtig führen zwei Eisenbahnlinien über den Ural, die eine von Ufa über Slatoust nach Tscheljabinsk, wo sie an das im Bau begriffene sibirische Eisenbahnnetz anschliesst, die andere von Tscheljabinsk über Jekatherinburg nach Perm. Durch diese beiden Tracen war natürlich auch unsere Route vorgezeichnet. Doch wurden von einzelnen Stationen aus zahlreiche Ausflüge zu Wagen in das Innere des Gebirges unternommen. Es standen zu diesem Zweck jedesmal 60 bis 80 der landesüblichen Tarantasse bereit, korbartige, federlose Fuhrwerke, mit kleinen baschkirischen Pferdchen bespannt, und dann ging es in der Regel 30 bis 60 *km* weit querfeldein, über Stock und Stein oder auf Karrenwegen, die nicht wohl auf den Namen von Strassen Anspruch erheben können.

Der südliche Ural, den wir auf der Route Ufa-Slatoust-Tscheljabinsk querten, zeigt in vieler Beziehung Aehnlichkeit mit den Appalachien oder Alleghanies, dem östlichen Küstengebirge der Vereinigten Staaten von Nordamerika, und zwar sowohl in Bezug auf seine Structur als auf seinen landschaftlichen Charakter. Der Bau des Gebirges ist ein asymmetrischer. Die ältesten Gesteine, Gneiss und krystallinische Schiefer liegen im Osten. Sie setzen theils ein niedriges Hügelland, wie das Ilmen-Gebirge bei Miass, theils den Untergrund der westsibirischen Tiefebene zusammen. Nach Westen folgen dann die verschiedenen Glieder der paläozoischen Schichtserie.

Insbesondere die Devon- und Carbonformation sind in einer rein marinen Ausbildung und in einer solchen Mannigfaltigkeit, wie sonst kaum irgendwo in Europa entwickelt. Alle diese Schichtgruppen, bis zum Permocarbon aufwärts sind theils von Brüchen betroffen, theils in steile Falten gelegt und zerfallen, durch Längs- oder Diagonalthäler vielfach gegliedert, in eine ganze Reihe von annähernd parallelen, gegen Süden ein wenig divergirenden Ketten.

Ein kleiner Theil unserer Gesellschaft hatte Gelegenheit, einen der Hauptgipfel, des südlichen Ural, den allerdings nur 1200 *m* hohen Taganai zu ersteigen. Der Eindruck, den man von dem Gebirge bei der Rundschau von einem solchen Gipfel erhält, ist folgender: Man übersieht zunächst ein kolossales Waldgebiet. Aus diesem ragt eine grosse Zahl scharf ausgesprochener, Nordsüd streichender Kämme empor, deren höchste Grate aus Quarzit bestehen und in der Regel kahle Felsschneiden bilden oder durch die Verwitterung in Blockhalden aufgelöst sind. Unter den Bergzügen, zu welchen einzelne dieser Kämme sich vereinigen, fallen drei durch ihre bedeutende Längenerstreckung am meisten auf. Der östlichste, Ural Tau, bildet die

Wasserscheide zwischen Europa und Asien, steht aber an Höhe den anderen nach. In den westlich anschliessenden Ketten stehen die höchsten Erhebungen des südlichen Ural der *Jaman Tau* mit 1646 *m* und der *Iremel* mit 1600 *m*.

A. von Humboldt betrachtete den Berg *Jurma* als den Knotenpunkt, von dem, wie er meinte, diese drei Hauptketten des südlichen Ural ausstrahlen, und diese Angabe findet sich selbst noch heute in manchen unserer geographischen Handbücher. Sie beruht jedoch auf einem Irrthum, denn der *Jurma* ist ebenfalls nur ein kurzer Kamm wie alle übrigen und spielt in der Orographie des Gebirges gar keine besondere Rolle.

Im erzreichen Ural tritt der Kettentypus viel weniger deutlich hervor. Namentlich in jener Depression, welcher die bereits vor zwanzig Jahren fertig gestellte Bahnlinie von Jekatherinburg nach Perm folgt, markirt sich fast nur der östliche Abfall des Ural Tau gegen das sibirische Vorland mit grösserer Schärfe. Es hat daher schon A. von Humboldt den Ausspruch gethan, dass man vom erzreichen Ural nur beim Anstiege von der asiatischen Seite den Eindruck eines Gebirges empfangt, dass aber die Wasserscheide zwischen Europa und Asien selbst ganz unbestimmt sei, ja dass es genüge, eine nach Europa fliessende Quelle mit einem Brett zu stauen, um sie nach Asien abzulenken. Ganz wörtlich ist diese Bemerkung allerdings nicht zu nehmen und keinesfalls darf dieses Urtheil, das nur auf einem sehr eng begrenzten Gebiete gewonnen wurde, auf den ganzen Ural übertragen werden.

Noch ein eigenartiges Moment in der Oroplastik des Ural mag hier hervorgehoben werden. Es besteht in dem Auftreten von zwei Zonen von Seen, die den Ostabhang des Gebirges begleiten. Die eine dieser Zonen umfasst Steppenseen oder Sümpfe mit salzigem Wasser von geringer Tiefe und gehört schon der sibirischen Ebene an. Die zweite ist näher dem Ostrande des Ural Tau gelegen und enthält eine sehr grosse Anzahl von Süswasserseen von beträchtlicher Tiefe. Den besten Ueberblick über ein ausgedehntes Stück jener Seenregion erhielten wir bei der Besteigung des Berges *Sugomak* unweit des Hüttenwerkes *Kyschtym*. Dieser Berg, den ich als den *Rigi* des Ural bezeichnen möchte, verstattete uns in Folge seiner weit nach Osten vorgeschobenen Lage eine umfassende Rundschau über die sibirische Ebene. Die Entstehung dieser Seenzone ist ein ungelöstes Problem. Spuren einer ehemaligen Vergletscherung sind südlich vom 63° N. Br. auf der Ostseite des Ural nirgends vorhanden, die zunächst liegende Erklärung der Seen durch Gletschererosion, analog unseren alpinen Hochseen, erscheint also nicht statthaft.

Auch im Inneren des Ural trifft man zahlreiche Seen von zum Theile beträchtlichem Umfang, bis zur Grösse des Zeller Sees. Diese Seen sind aber künstlicher Entstehung, durch die Stauung der Flüsse hergestellt, um ihre Wasserkraft für die Hüttenwerke auszunützen.

In landschaftlicher Beziehung bietet der Ural im allgemeinen nicht viel. Hochgebirgscharakter ist ihm selbstverständlich fremd.

Auch fehlt jener liebliche Zug, wie er unseren Mittelgebirgen durch die Cultur und den Reichthum an Zeichen menschlicher Anwesenheit eigen zu sein pflegt. Das Ueberwiegen von Waldbeständen verleiht ihm vielmehr ein düsteres, ernstes Gepräge. In der Waldvegetation, die von der mitteleuropäischen nicht wesentlich verschieden ist, verräth das Fehlen der Buche und das Vorherrschen der Birke unter den Laubbäumen bereits den nordischen Einschlag. Dieses Dominiren der Birken unter den Laubhölzern tritt aber jenseits des Ural im sibirischen Waldgebiete noch viel schärfer hervor. Hier sahen wir bei Tscheljabinsk zum ersten Male jene mächtigen Birkenbestände, die den schönsten Schmuck sibirischer Landschaften bilden. Wer norwegische Landschaften nördlich vom Polarkreis kennt, der wird sich der Rolle erinnern, welche dort die Birke im Vegetationsbilde spielt. Die Birkenwälder bei Tscheljabinsk aber sind durch viel bedeutendere Höhe und Ueppigkeit des Wuchses der einzelnen Stämme ausgezeichnet, die dicht an einander gedrängt auf viele Meilen weit in jenen lichten, halb durchsichtigen Farbentönen schimmern, die das Entzücken jedes Pleinair-Malers hervorrufen möchten.

Ausgedehnte Waldbestände bedecken den grössten Theil des südlichen und mittleren Ural. Die Culturregion ist nur eine beschränkte, entsprechend der geringen Dichte der Bevölkerung. Die Bewohner, sowohl die einheimischen Baschkiren als die eingewanderten Grossrussen, beschäftigen sich mit Wiesenbau und Viehzucht, vor allem aber mit der Arbeit in den zahlreichen Berg- und Hüttenwerken.

Die Berg- und Hüttenwerke sind im Ural allenthalben die eigentlichen Centren der Ansiedelung. Der Erreichthum des Gebirges ist bekanntlich ein sehr erheblicher und dem Bergbaubetriebe war begreiflicherweise auch das Hauptinteresse auf unserer Excursion zugewendet. Wir hatten insbesondere Gelegenheit unter sachverständiger Führung eine Reihe der bedeutendsten Gold- und Eisenerzbaue zu besichtigen.

Der Goldbergbau ist Monopol der Regierung und der Grubenbetrieb wird Unternehmern lediglich in Pacht gegeben. Diese müssen dann das gewonnene Gold zu einem feststehenden Preise dem Aerar abliefern. Das Gold wird theils auf secundärer Lagerstätte als Schwemmgold (Miass), theils aus anstehendem Quarzgestein als Ganggold (Tscheljabinsk, Beresowsk) gewonnen. Der technische Betrieb der Gruben steht übrigens keineswegs überall auf der modernen Höhe. Viel wichtiger als der Goldbergbau ist jener auf Eisenerze. Die Eisenerze kommen im Ural in zwei verschiedenen Ausbildungsarten vor, einmal als Lager von Spatheisenstein, genau so wie auf unseren alpinen Lagerstätten, z. B. bei Eisenerz in Steiermark, zweitens als Magneteisen, das aus einem porphyrischen Eruptivgestein in Massen ausgeschieden wurde, die an einzelnen Localitäten den Umfang von kleinen Bergen erreichen. Beispiele dieses zweiten, viel merkwürdigeren, Vorkommens bekamen wir an der *Wysokaja* bei Tagil und am *Blagodat* bei Kuschwa zu sehen. An diese Anhäufungen von Magnetit knüpft sich

die mittelalterliche Sage von den Magnetbergen, die schon aus weiter Ferne alles Eisen an sich ziehen.

Alle Betriebe sind Tagbau und der Erreichthum ist ein so bedeutender, dass die jährliche Production beträchtlich erhöht werden könnte, wenn nicht einer Vermehrung des Hüttenbetriebes eine grosse Schwierigkeit in der Beschaffung des Brennmaterials entgegenstände. Dem Ural sind von der Natur Kohlenschätze versagt geblieben, die dem Zustandbringen der Erze dienstbar gemacht werden könnten. Von einigen wenig mächtigen Kohlenvorkommen im Gouvernement Orenburg abgesehen, sind die nächsten Steinkohlendistricte, nämlich das Donetz-Becken in Südrussland und das Kohlenbecken von Kussnetz in Westsibirien über 1600 *km* vom erreichen Ural entfernt. Es hat daher im ganzen Ural die Eisenerzindustrie noch lange nicht den Höhepunkt der Entwicklung, deren sie fähig wäre, erreicht.

Unter den von uns besuchten Bergwerkscolonien machten die meisten einen recht stattlichen Eindruck, insbesondere Tagil, eine Schöpfung der Fürsten Demidoff, die für den Aufschwung dieses Ortes sehr viel gethan haben. Hier befinden sich ausser dem erwähnten Eisenerztagbau auf der Wyssockaia die berühmten Kupfer- und Malachitgruben von Mednorudiansk. Fünfzig Kilometer westwärts liegen die bekannten Platinseifen am Berge Solowjeff, aus denen fast das gesammte im Ural geförderte Platin stammt. In Bezug auf ihre Bauart unterscheiden sich die Ortschaften im Ural nicht wesentlich von solchen in anderen Theilen Grossrusslands. In der Regel sind nur die Fabriks- und Administrations-Gebäude, dann die Kirchen mit ihren zwiebelförmigen, blauen oder grünen, goldbesterten Kuppeln aus Stein gebaut, die übrigen Häuser aus Holz. Fast alle Ortschaften sind sehr weitläufig angelegt. Grosse, freie Plätze unterbrechen häufig, der Feuersgefahr halber, ähnlich wie in norwegischen Städten, die Strassenzüge. Selbst die ärmsten Dörfer, die ich zu sehen Gelegenheit hatte, machen übrigens den Eindruck grösserer Wohlhabenheit und Sauberkeit, als solche in den ehemals polnischen Landestheilen von Russland. Man würde überhaupt sehr irren, wenn man bei den Bewohnern des Ural ein solches Maß von Armuth und Schmutz voraussetzen wollte, wie man es in den Goralendörfern der galizischen und ungarischen Karpathen leider so häufig findet.

Der Hauptort des erreichen Ural ist die im Jahre 1732 als Grenzfestung gegen die Baschkiren gegründete Stadt Jekatherinburg mit 43000 Einwohnern. Sie besitzt sehr viele steinerne Häuser, regelmäßige, zum Theil sogar gepflasterte Strassen, elektrische Beleuchtung und ein sehenswertes Provinzialmuseum der Uralischen Gesellschaft, deren Gäste wir während unseres Aufenthaltes waren. Als Sitz des uralischen Oberbergamtes und als Centrum der uralischen Edelschleiferei wird sie wohl auch fernerhin ihre Bedeutung behaupten, obschon ihr in commercieller Hinsicht eine sehr beachtenswerte Rivalin in Tscheljabinsk, der Kopfstation der neuen sibirischen Eisenbahn, entstanden ist. Tscheljabinsk ist die einzige Stadt, die mich auf meiner russischen Reise in ihrem grossartigen Aufschwung an ameri-

kanische Verhältnisse erinnert hat. Es unterliegt kaum einem Zweifel, dass mit der Vollendung der sibirischen Eisenbahn, die man als eines der grössten Culturwerke der Gegenwart bezeichnen darf, Tscheljabinsk sich zu einem der bedeutendsten Handelsplätze Nordasiens entwickeln wird.

Am 22. August fand unsere Ural-Excursion in Perm ihren Abschluss. Von hier aus wurde die Reise bis Nishnij-Nowgorod auf einem der grossen Dampfer fortgesetzt, die den Verkehr auf der Kama und Wolga vermitteln. In wenigen Jahren wird aber auch der Anschluss von Perm an das europäische Schienennetz durch die Erbauung einer Eisenbahnlinie über Wjatka vollzogen sein. Diese Linie wird dann im Anschlusse an eine gleichfalls schon im Bau begriffene Bahn zu dem neu eröffneten Murman-Hafen an der Küste des Polar-meeres einen bisher vom Weltverkehre ganz abgelegenen Theil des nördlichen Russland aufschliessen.

Die Zeit vom 28. August bis zum 5. September war den Verhandlungen des Congresses in St. Petersburg vorbehalten. Für die zweite Hauptexcursion in den Kaukasus und in die Krim stand den Theilnehmern die Wahl zwischen drei Routen offen, durch das Gebiet des Dnjepr, durch das Donetz-Becken oder endlich entlang der Wolga. Meine Frau und ich entschieden uns für die letztere Excursion, an der gegen 120 Personen, darunter zehn Oesterreicher theilnahmen. Wir bestiegen in Nishnij-Nowgorod den grössten Dampfer der Gesellschaft „Kaukasus und Merkur“ und fuhren auf demselben während der nächsten sechs Tage die Wolga hinab bis Zarizyn.

Die Wolga ist bekanntlich die Hauptwasserader Russlands. Wir waren erstaunt über den ausserordentlichen Verkehr, der auf derselben herrschte, obwohl gegen Ende des Sommers die Schifffahrt des niedrigen Wasserstandes wegen nicht unbedeutende Schwierigkeiten bietet. Das Fahrwasser ist nämlich streckenweise durch Sandbänke derart eingeengt, dass ein Einhalten des richtigen Curses die peinlichste Aufmerksamkeit erfordert. Uns selbst geschah es zweimal, dass unser Dampfer auf Sandbänke auffuhr und erst nach mehrstündiger Arbeit durch Remorqueurs wieder abgeschleppt werden konnte. Wir berührten auf unserer Fahrt von grösseren Städten Kasan, Samara und Saratow. Für den Touristen wird das bunte Völkergemisch in denselben einen grösseren Anziehungspunkt bieten, als die landschaftlichen Reize auf der Wolgafahrt, obwohl auch die letzteren keineswegs gering sind. Scenerien wie auf der Rheinfahrt zwischen Bingen und Köln oder auf der Donau zwischen Alt-Moldowa und Verciorova darf man freilich nicht erwarten. Die schönste Strecke ist der unter dem Namen der „Pforte von Samara“ bekannte Durchbruch des Stromes durch die Scheguli Berge, deren pittoreske Gehänge sich bis zu dreihundert Meter über den Flusspiegel erheben. Von diesem Durchbruch durch eine locale Gebirgsfalte abgesehen, hat man während der ganzen Fahrt das steile Ufer stets auf der rechten, die flache Steppe auf der linken Seite des Flusses. Das nach dem russischen Akademiker v. Baer benannte Gesetz, dass alle in

einer dem Meridian genäherten Richtung fliessenden Ströme der nördlichen Halbkugel in Folge der Erdrotation die Tendenz zeigen, ihr Bett gegen das rechte Ufer hin zu drängen, so dass auf der rechten Seite ein Steilrand, auf der linken eine flache Alluviallandschaft entsteht, passt auf die Wolga jedenfalls in ausgezeichneter Weise, ja es erscheint direct auf dieselbe zugeschnitten.

An dem Unterlaufe der Wolga, von Samara abwärts, sind deutsche Colonisten in grosser Zahl ansässig. Es ist eine Freude, diese blühenden, deutschen Colonien zu sehen, von denen die meisten zur Zeit der Kaiserin Katharina der Grossen und Pauls I. entstanden sind und die ihre Sprache und Eigenart bis heute erhalten haben. Auch hier kann man sich wieder überzeugen, in wie hohem Maße das deutsche Element einen Träger der Cultur abgibt, obschon dieses Verdienst desselben nicht immer nach Gebühr gewürdigt wird.

In geologischer Beziehung lehrten uns die unter Führung der Herren Professor Pawlow und Amalitzky unternommenen Excursionen an den zahlreichen, vortrefflichen Aufschlüssen des rechten Stromufers die Schichtfolge der russischen Tafel von den permischen bis zu den alttertiären Bildungen hinauf kennen.

Von Zarizyn führte uns ein Extrazug der russischen Südwestbahn in 60 Stunden nach Wladikawkas am Nordfusse des Kaukasus. Alle Theilnehmer der verschiedenen Specialexcursionen durch das Dnjepr-, Donetz- und Wolga-Gebiet mussten diesen Ort passiren, um von dort auf der grusinischen Heerstrasse nach Tiflis zu gelangen. Ich hatte den letzten Theil unserer Eisenbahnfahrt mit besonderer Spannung erwartet, da sie uns einen vollen Anblick der fast unvermittelt aus der Ebene aufragenden Nordfront des Kaukasus mit dem Elbrus, dem Shkara, Koshtan Tau und allen den anderen berühmten Gipfeln bieten sollte, deren Namen und Ersteigungsgeschichte mir aus den Berichten der englischen Alpinisten und aus den herrlichen Photogrammen von Vittorio Sella bekannt waren. Ich hoffte auf ein Bild von ähnlich überwältigender Grossartigkeit, wie es mir seinerzeit zu Theil geworden war, als ich zum ersten Male die gigantische Schneekette des Himalaya über die Vorhöhen der indischen Tiefebene aufsteigen sah. Leider vergebens; denn gerade an diesem Tage hingen schwere Regenwolken bis zum Erdboden herab und verhüllten alles, was des Schauens wert gewesen wäre. Desto freudiger stimmte uns die am nächsten Morgen in Wladikawkas eingetretene Besserung des Wetters, das uns auch auf der Fahrt über den Kaukasus nach Tiflis treu blieb.

Von Wladikawkas nach Tiflis führt die 210 km lange georgische oder grusinische Militärstrasse, die wir in bequemen, sechsspännigen Landauern in vier Tagen zurücklegten, da die Aufenthalte für die geologischen Untersuchungen auf der Route sehr reichlich bemessen waren. Nachdem mit Rücksicht auf die Unterkunftsverhältnisse nur je 60 Personen gleichzeitig befördert werden konnten, so nahm unsere Gesellschaft, die in 4 Partien getheilt worden war, die gesammte Strecke 7 Tage hindurch ausschliesslich

in Anspruch: Während dieser ganzen Zeit war die Strasse für andere als im Auftrage der Regierung reisende Personen oder für Militärs gesperrt. Die Stationshäuser, mit Ausnahme der Station Kasbek, bieten nur eine beschränkte Unterkunft, so dass wir gerne in den schönen, für uns aufgeschlagenen Officierszelten campirten. Am besten dürfte wohl den Theilnehmern der Excursion das Nachtlager in Mlety in Erinnerung geblieben sein, wo die meisten unter uns vermuthlich zum ersten Male auf einem Kirchhofe geschlafen haben. Man hatte dort nämlich die Zelte auf dem Kirchhofe, als dem einzig ebenen Platze des Ortes aufgestellt.

Die grusinische Heerstrasse schliesst das bisher am genauesten studirte, zuerst von Abich beschriebene, in den letzten Jahren von Inostranzeff und Loewinson-Lessing neu aufgenommene Profil über den Kaukasus auf. Dennoch ist selbst hier, insbesondere auf der Südseite für das Detailstudium noch manches zu thun übrig. Ich will z. B. nur erwähnen, dass unsere Karpathengeologen in der die krystallinische Hauptaxe des Gebirges begleitenden südlichen Sandsteinzone Bildungen constatirten, welche mit den Klippen der galizischen Karpathen übereinstimmen und deren Existenz im Kaukasus bis dahin unbekannt war.*)

Was den landschaftlichen Charakter des Kaukasus entlang dieser Route betrifft, so ist derselbe geeignet, diejenigen zu enttäuschen, die etwas den Alpen an Erhabenheit und malerischer Schönheit Ebenbürtiges erwarten. Freilich wäre es ebenso irrig, aus dem landschaftlichen Charakter dieses einen Profils auf den Typus des ganzen Gebirges zu schliessen, als wenn jemand, der nur über den Gotthard oder den Splügen gefahren wäre, sich ein Urtheil über die Scenerie der Schweizer Alpen anmaßen wollte. Die landschaftlich schönsten Theile des Kaukasus liegen eben beträchtlich weiter im Westen, im Gebiete des für eine grosse Reisegesellschaft nicht gut zugänglichen Swanetien, wo zu der Majestät der grossen Schneegebirge eine üppige Wald- und Buschvegetation hinzutritt, die entlang der grusinischen Heerstrasse nahezu vollständig fehlt.

Nur ein einziger grosser Schneeberg beherrscht diese Route; es ist der Kasbek (5044 m), der als ein prachtvolles Firnhorn in der gewaltigen relativen Höhe von 3300 m über dem Dorfe Kasbek aufragt. An Schwung der Contouren und an Kühnheit des Aufbaues vermag er gleichwohl mit den Hauptgipfeln der Westalpen nicht zu rivalisiren.

Der Kasbek ist einer jener jungen Vulcane, wie sie in den Alpen ganz fehlen, aber im Kaukasus eine hervorragende Rolle spielen. Denn auch der höchste Gipfel dieses Gebirges, der Elbrus (5600 m) ist ein erloschener Vulcan, der ausserhalb der krystallinischen Hauptkette steht und dessen Eruptionen in eine, geologisch genommen gar nicht so ferne Zeit zurückreichen. Schon Abich hatte mit

*) Auf den Excursionen in Kaukasien waren die Herren Loewinson-Lessing, Simonowitsch und Karakasch unsere Führer.

scharfem Blicke erkannt, dass alle diese Vulcane, obwohl dem Gebirge aufgesetzt, doch der Erhebung desselben und selbst der Erosion eines Theiles der Thäler nachgefolgte Bildungen seien. Die Aufschlüsse, die man gerade an der grusinischen Heerstrasse beobachtet, lassen gar keinen Zweifel über das relativ jugendliche Alter einzelner Feuerberge. Vom Kasbek senkt sich ein grosser Eisstrom, der durch seine Lawenstürze berühmte Devdorak Gletscher gegen Osten. Auf den alten Moränen dieses Gletschers aber sieht man Lavaströme aufliegen, die vom Kasbek ausgingen. Diese Beobachtung lehrt, dass Eruptionen des Kasbek noch in eine Zeit fielen, wo der Stand des Devdorak Gletschers von dem heutigen nicht sehr verschieden war, also in eine Zeit, wo wahrscheinlich der Mensch in diesen Gegenden bereits existirt hat.

Einen kleineren dieser ehemaligen Vulcane von circa 3000 *m* Höhe und mit noch deutlich erhaltenem Krater erstiegen wir auf dem Abstiege von der Passhöhe im Hauptkamme des Gebirges. Während von der letzteren aus die Fernsicht, wie ja so oft auf Alpenübergängen, nur eine sehr eingeengte ist, hatten wir von unserem Vulcan, dessen Gipfel noch ganz mit Neuschnee bedeckt war, einen weit umfassenden Rundblick über das grosse georgische Längenthal und seine Bergzüge.

Von Tiflis, der Hauptstadt des Kaukasischen Generalgouvernements aus, wo circa 200 Congressmitglieder zusammentrafen, unternahmen wir einen gemeinschaftlichen Ausflug nach Baku am Kaspischen Meere. Diese gegenwärtig 115000 Einwohner zählende Handelsstadt liegt inmitten einer vegetationslosen Steinwüste. Die umliegende Landschaft hat bereits vollständig den öden, trostlosen Charakter des transkaspischen Wüsten- und Steppengebietes.

Die Quelle des Reichthums von Baku ist die noch immer im Steigen begriffene Naphta-Production, die sich seit 1889 mehr als verdoppelt hat. Im Jahre 1896 betrug die Menge des geförderten Erdöls bereits 6326 Millionen Kilogramm. Ungefähr der vierte Theil dieses Quantums wird von Springquellen ausgeworfen. Um solche zu erbohren, muss man schon in beträchtliche Tiefen hinabgehen, stellenweise bis über 600 *m*. Auch ist ihr Vorkommen kein sehr häufiges. Auf dem der Firma Rothschild gehörigen Petroleumfeld von Balachany z. B. waren in den letzten Jahren rund 500 Bohrlöcher gestossen worden. Von diesen wurden zur Zeit unserer Anwesenheit gegen 200 gepumpt. Unter ihnen befand sich aber nur eine einzige Springquelle. Eine zweite Springquelle, die im Jänner v. J. bei Bibi Eibat erbohrt worden war, lieferte täglich 1 Million Kilogramm Naphta, gerieth aber nach wenigen Tagen in Brand, der mehrere Monate dauerte. Es gelang endlich, sie mittelst Unterfahrung durch einen Stollen zu retten und zur Zeit unseres Besuches sahen wir das Naphta aus einem 20 *cm* dicken Rohr noch immer als einen Springbrunnen von 4—5 Meter Höhe emporschiessen.

Ausser den Gruben und Raffinerien der Firmen Nobel und Rothschild besichtigten wir in der Umgebung von Baku noch die

auf dem offenem Meere befindlichen Gasquellen von Bibi Eibat, die entzündet auf der Oberfläche des Wassers brennen, und den jetzt verlassenem Tempel der Feueranbeter bei Surachany, wo die aus Erdspalten ausströmenden Gase die bekannten ewigen Feuer speisen.

Ungeachtet der vielen interessanten Dinge, die wir auf diese Weise zu sehen bekamen, verliessen wir doch nach einem zweitägigem Aufenthalte Baku ohne Bedauern. Die Stadt steht zu sehr unter dem Zeichen des Petroleums. Man wird den Geruch, der sich schon bei der Annäherung auf einige Meilen bemerkbar macht, niemals los. Die Zimmer, in denen man wohnt, das Wasser, mit dem man sich wäscht, duften nach Petroleum, selbst die Beefsteaks und die Milch der Kühe schmeckten, wenigstens in unserer Einbildung, darnach.

Auch den continentalen Charakter des kaspischen Klimas bekamen wir in Baku zu fühlen. Auf eine Gluthitze, die den Aufenthalt im Freien fast unleidlich gemacht hatte, trat über Nacht plötzlich ein heftiger Regen, der erste in dieser Gegend seit 6 Monaten, und in Verbindung damit ein Temperatursturz um circa 25° ein. Ebenso empfindliche Temperaturstürze hatten wir auch im Ural einige Male zu beobachten Gelegenheit gehabt. Auch dort war zu meist ganz unvermittelt auf grosse Hitze eine scharfe Abkühlung gefolgt. Aber auch an heissen Tagen machte sich stets der Gegensatz zwischen Tageswärme und Nachtkälte in viel auffallenderer Weise als in unseren Gegenden geltend, dem streng continentalen Regime des ostrussischen Klimas entsprechend. Einige unter den Theilnehmern der Excursion, die sich nicht entsprechend vorgesehen hatten, mussten dies mit recht empfindlichen Erkältungen büssen.

Von Baku traten wir am 25. September die Rückreise an. Wir fuhren mit der Eisenbahn durch das grosse transkaukasische Längenthal direct nach der Hafenstadt Batum, schifften uns dort ein und landeten zwei Tage später in Kertsch an der Ostspitze der Halbinsel Krim. Auf der Fahrt über das Schwarze Meer wurden, von ruhigem Wetter begünstigt, wiederholt Dredgungen ausgeführt, um uns den hohen Gehalt der Tiefseeproben an Schwefellwasserstoff zu demonstrieren. In den Herren Lebedinzew und Professor Andrussow, dem Entdecker dieses merkwürdigen Vorkommens von Schwefelwasserstoff auf dem Grunde des Schwarzen Meeres, hatten wir die beiden berufensten Kenner dieses Seebeckens als Interpreten zur Seite. Professor Andrussow hat auch in unserer Gesellschaft im Jahre 1893 einen Vortrag über diesen Gegenstand gehalten, der in dem 36. Bande unserer „Mittheilungen“ zum Abdruck gelangt ist.

Von Kertsch aus wurde eine Excursion in das umliegende Tertiärgebiet bis zum Asow'schen Meere unternommen. Auf derselben fesselten die zahlreichen, kleinen Schlammvulcane am meisten unser Interesse, wahrhaft entzückende, 1—6 Meter hohe Modelle von Vulkankegeln, bei welchen ein warmer, zäher Schlamm die Stelle der Lava vertritt und aufsteigende Kohlenwasserstoffgase die Eruptionen veranlassen. Von Kertsch aus ging es dann unter der Führung der Herren Professor Lagorio und C. von Vogdt weiter der Südküste

der Krim entlang über Sudak mit seinem alten genuesischen Fort und über Yalta mit den kaiserlichen Schlössern von Livadia und Massandra nach Sewastopol, der Hauptstadt der Halbinsel.

Die südöstliche Hälfte der Krim wird von einem Kettengebirge durchzogen, das sich in tektonischer Beziehung als eine directe, nur durch die Meerenge von Kertsch oberflächlich unterbrochene Fortsetzung des Kaukasus darstellt. Dieses Gebirge steigt nahe der Südspitze der Halbinsel im Jaila Dagħ bis zu 1500 *m* Höhe an. Es besteht zum überwiegenden Theile aus Jura- und Kreidekalken von einer ähnlichen Beschaffenheit wie die Kalke unseres kroatischen und küstenländischen Karstes und auch der landschaftliche Charakter der kahlen, plateauartig gestalteten Berge ist ein nahezu übereinstimmender.

Gegen das Meer zu fällt das Gebirge steil ab. Die Küste zeigt daher nicht selten jene classischen Profile, wie wir sie an den Gestaden der griechischen Inseln bewundern. Einzelne Vorgebirge steigen in schroffen Felswänden scharfzackig mehr als 100 *m* direct aus dem Meere empor, so das Cap Fiolent, wo der Sage nach Iphigenie als Priesterin der Artemis lebte und sich „das Land der Griechen mit der Seele suchend“ in Sehnsucht nach ihrer Heimat verzehrte.

Der schmale Küstensaum am Südrande dieses Gebirgsrückens ist es, den man nicht mit Unrecht als die russische Riviera bezeichnet hat und an dem die berühmten klimatischen Curorte Yalta, Gursuf, Aluscha u. a. liegen. Hier trifft man, durch das Gebirge vor den rauhen Nordwinden geschützt, die bekannte mediterrane Vegetation, wie sie ja jedem Besucher der Riviera oder Abbazias geläufig ist. Auch hier entfaltet sie sich in den künstlich angelegten Parks viel schöner, als dort, wo man ihre Entstehung der Natur überlässt.

Mit dieser schmalen, von einer immergrünen Vegetation überkleideten Küstenzone contrastirt der übrige Theil der Krim auf das schärfste. Er ist, soweit er dem Gebirge angekört, Karstplateau, sonst Steppe. Wir selbst haben auf unseren Ausflügen ins Innere nur die Karstregion kennen zu lernen Gelegenheit gehabt. Der Karsttypus tritt beispielsweise schon in der Umgebung von Sewastopol in sehr prägnanter Weise hervor. Die Bucht von Balaklava, wo die Flotten der verbündeten Westmächte während des Krimkrieges ankerten, erinnert ganz an einen unserer istrianischen Häfen. Bei Inkerman oder Bachtschiserai treten dann im Landschaftsbilde noch Elemente hinzu, wie sie für Scenerien in Syrien und Palästina bezeichnend sind. Das ausgedehnte, zum Theil mit Buschwerk bekleidete Plateau, auf dem die Schlacht von Inkerman, die blutigste des ganzen Krimkrieges, geschlagen wurde, stürzt mit absolut senkrechten, 50 bis 80 *m* hohen Wänden zur Thalsole der Tschornaja ab. In diese Felswände, die aus einem sehr milden, schneeweissen Kreidekalkstein bestehen, sind zahlreiche Höhlenwohnungen eingeschnitten, in welchen ungefähr die Hälfte der Bewohner des Dorfes Inkerman lebt. Aber nicht nur die eingeborene tatarische Bevölkerung wohnt, förmlich nach Art der Troglodyten in solchen Höhlenwohnungen, es gibt auch ganze Kirchen

und Klöster, welche in die Felswände eingegraben sind und, wenigstens früher, den Priestern und Mönchen zum Aufenthalt dienten.

In der Nacht vom 6. auf den 7. October fuhren wir zu Schiff von Sewastopol nach Odessa, und am nächsten Tage fand unsere Excursion in Kiew ihren Abschluss.

Wir schieden von dem russischen Boden, bereichert um eine Fülle von Erfahrungen und neuen Eindrücken. Wir hatten nicht nur durch eine Bereisung der geologisch interessantesten Theile Russlands unsere fachwissenschaftlichen Kenntnisse erweitert und vertieft, wir hatten auch das seltene Schauspiel erlebt, dass fast die ganzen gebildeten Kreise der Bevölkerung eines grossen Reiches unsere Arbeiten mit regem Interesse verfolgt und unterstützt hatten. Ueberall hatten Regierungsbehörden und Privatleute gewetteifert, uns den Aufenthalt so angenehm als möglich zu machen. Die russische Regierung selbst hatte uns Extrazüge auf allen Eisenbahnlinien zur Verfügung gestellt, einen ganzen Bahnzug eigens über das Schwarze Meer nach Kaukasien geschickt, die grusinische Militärstrasse eine Woche hindurch für uns reservirt, uns auf allen Staatsdomänen Unterkunft und Verpflegung gesichert und eigentlich die Hauptkosten des ganzen Congresses auf sich genommen. Unsere russischen Fachgenossen hatten die complicirte Organisation der Veranstaltungen durchgeführt. Die besten Spezialkenner jedes einzelnen Gebietes hatten uns persönlich in demselben geleitet und überdies noch uns ein wertvolles Geschenk bei Beginn der Reise übermittelt, nämlich ein wissenschaftliches Reisehandbuch, welches augenblicklich das beste Compendium der Geologie von Russland darstellt. In jeder Stadt, auf jedem Hüttenwerk endlich waren wir mit einer kaum zu überbietenden Gastfreundschaft aufgenommen worden.

Diese fast überschwängliche und dabei mit einer so natürlichen Herzlichkeit geübte Gastfreundschaft eines ganzen Landes wird ebenso wie die hohe Wertschätzung, welche die kaiserlich russische Regierung unserer Wissenschaft gegenüber an den Tag gelegt hat, wohl allen Theilnehmern an den Excursionen des Congresses in dankbarer Erinnerung bleiben.

Dr. C. Diener.