

Böhmische der Alpen, gebe ich die Grenzen dieser Gruppe genauer an. Von Prjedor auf halber Strecke der Militärbahn Doberlin—Banjaluka wandern wir das Sanatal aufwärts bis Ključ, von dort auf der alten Straße über Varcar Vakuf nach Jezero und längs der herrlichen Plivaseen nach Jajce, benützen eine ganz kurze Strecke das Vrbastal, verlassen es bald wieder, um auf der jetzt einsamen Straße über die Karaula nach Travnik zu gelangen. Den Ostrand des Vlašić umgebend, erreichen wir das Quellgebiet der Vrbanja, die wir bis zu ihrer Mündung in den Vrbas verfolgen. Von Banjaluka bis Prjedor gibt uns die Bahnlinie die Grenze an.<sup>1)</sup>

Lukas nennt dieses Gebiet „den inselartigen Rest der ehemaligen Kalkbedeckung“ und tatsächlich hebt sich das zentralbosnische Kalkgebirge von den es rings umgebenden Bergländern an einigen Stellen sehr scharf ab. Wie charakteristisch ist z. B. die Lage von Travnik! Man wird an Orte des Semmeringgebietes, etwa Payerbach-Reichenau, erinnert. Nördlich der Steilabfall des Vlašić-Kalkplateaus, südlich die sanften Waldhänge des bosnischen Erzgebirges. Auch der Ostrand ist stark ausgeprägt. Die Nordgrenze erinnert etwas an die Mürztallinie; wie diese Hauptverkehrsader keineswegs der geologischen Grenze zwischen Ur- und nördlichen Kalkalpen entspricht, sondern einige Kilometer südlicher parallel zu jener verläuft, so müßte auch hier die Grenzlinie des Kalkgebietes, wenn man sie rein geologisch betrachten würde, südlicher gezogen werden, etwa in der Richtung Novoselje (südlich von Banjaluka)—Sanskimost. Da man aber das Flyschmassiv der Piskavica zu der ausgesprochenen Individualität der Kozara planina nicht gut dazurechnen konnte, blieb nichts übrig, als sowohl dieses wie auch die paläozoische Beheremaginica planina dem zentralbosnischen Kalkgebirge einzuverleiben. Der Name „Kalkgebirge“ gilt dann ebenso wie bei den Kalkalpen nach dem vorherrschenden, nicht aber ausschließlich herrschenden Gesteine. Wenn Lukas das Vrbastal nicht als Scheidelinie auffaßt, so rechtfertigen dieses Vorgehen zahlreiche entsprechende Fälle in den Alpen. Überall dort, wo ein Durchbruchstal völlig gleichartige Gebirgs-

<sup>1)</sup> Lukas, a. a. O., S. 309, siehe auch Richter, a. a. O., S. 501. Grundlegend sind die betreffenden Abschnitte in dem Werke: „Grundlinien der Geologie von Bosnien-Herzegowina“ von Mojsisovics, Tietze, Bittner. Wien 1880. Dieses Gebiet wird besprochen im I. Abschnitt: Mojsisovics, „Westbosnien und Türkielch-Kroatien“, S. 71 ff.

massen durchschneidet, wird es nur als untergeordnete Trennungslinie berücksichtigt. So rechnet Böhm den Grimming und den Sarstein zur Dachsteingruppe, läßt links und rechts der Enns im Gesäuse die Ennstaler Alpen sich ausbreiten und der großartige Salzachengpaß zwischen Werfen und Golling tritt als orographische Scheidelinie weit zurück hinter der breiten Lücke östlich vom Tennengebirge, das auf diese Weise noch zu den Berchtesgadner Alpen im weiteren Sinne gehört. Das Vrbasdefilée zwischen Jajce und Banjaluka stellt eben ein „bosnisches Gesäuse“ vor, nur ist es bedeutend länger, die Bergränder sind aber niedriger und das Gefälle geringer. Die Breite des Einschnittes wechselt stark, stellenweise ist das Flußbett in senkrecht abfallende Felswände eingeschnitten; Jahrhunderte lang mied der Verkehr ängstlich dieses Tal und die alten Römer-, später Türkenstraßen führten in großen Bogen westlich und östlich auf den Plateaus von der alten Königsstadt Jajce nach dem Hügelland an der Save. Erst unter der österreichischen Verwaltung wurde die großartige Kunststraße angelegt, die, 70 km lang, Jajce mit Banjaluka verbindet. Vielfach mußte mühsam durch Sprengungen erst Raum gewonnen werden, einmal führt die Straße aus einem Tunnel auf eine Brücke und sofort wieder in einen Tunnel, da von einer Talsohle überhaupt nicht mehr gesprochen werden kann.

Das so umgrenzte Gebiet zu beiden Seiten des Vrbas von der Sana bis zur Vrbanja hat einen Flächeninhalt von 3093·75 km<sup>2</sup>, davon das meiste mesozoische Kalke.<sup>1)</sup> Lukas' Bemerkung, an das Auftreten der kretazischen Kalke sei das Karstphänomen geknüpft, könnte leicht falsch aufgefaßt und dahin gedeutet werden, als ob andere Kalke wenig oder gar nicht die Ausbildung des Karstphänomens begünstigen. Das wird man aber nicht gelten lassen können, denn nach Katzers Ausführungen sind unzweifelhaft alle Kalke und Dolomite, ohne Rücksicht auf ihr Alter, mehr oder minder verkarstungsfähig.<sup>2)</sup> Für unsere Frage ist es also

<sup>1)</sup> Karteumaterial: Generalkarte von Mitteleuropa, 1 : 200.000, Blätter: Banjaluka, Travnik und Kostajnica; Spezialkarte von Österreich-Ungarn, Z. 26, Kol. XV, XVI, Z. 27, Kol. XV, XVI, XVII, Z. 26, Kol. XVI, XVII. „Geologische Übersichtskarte von Bosnien und der Herzagowina“, erster Entwurf von Mojsisovics, Tietze, Bittner, Ergänzungsblatt zu Hauers Übersichtskarte, Wien 1880, Maßstab 1 : 576.000. Bruno Walter, „Geologische Erzlagerstättenkarte von Bosnien“, 1 : 300.000, Beilage zu Walter, „Beitrag zur Kenntnis der Erzlager Bosniens“, Sarajewo 1886/87.

<sup>2)</sup> Katzer, a. a. O., S. 1, 11.

nebensächlich, daß das Vrbastal bald in Trias-, bald in Jura-, bald in Kreideschichten eingeschnitten ist, uns handelt es sich nur darum, sind es Kalke, eventuell Dolomite und die Zwischenstufen zwischen diesen beiden, oder aber Schiefer, z. B. paläozoische, Werfner usw., Sandsteine und andere nicht verkarstungsfähige Gesteine.

Von Nordwest gegen Südost fortschreitend, lernen wir nun die einzelnen Stücke rechts und links des Vrbas kennen; die eigene Untersuchung an Ort und Stelle beschränkte sich zunächst auf das Vrbastal, der südöstliche Teil des ganzen Gebietes aber, die alle übrigen Plateaus an Umfang und Höhe weit übertreffende Vlačić planina, kann auf Grund gründlicherer Begehungen ausführlich geschildert werden.

Wie schon oben erwähnt, fällt von vornherein der nördlichste Teil, bestehend aus der paläozoischen Beheremaginica (höchster Punkt 614 m, nicht 590, wie Lukas irrtümlich angibt) und den tertiären Hügeln westlich von Banjaluka — Piskavica pl. 433 m, die von Lukas hervorgehobene Vukovica ist nur ein untergeordnetes Glied der ersteren — außerhalb des Rahmens unserer Arbeit. Diese tertiäre Umgebung Banjalukas verursachte auch die großen Schwierigkeiten, mit welchen diese zweitgrößte Stadt Bosniens bei der Wasserversorgung zu kämpfen hatte. Messungen des Jahres 1898 liegen einer technischen Studie für Errichtung einer Wasserleitung, verfaßt im Jahre 1900, zugrunde, in die ich Einsicht nehmen konnte. In unmittelbarer Nähe sind nur dürftige Quellen vorhanden, man mußte weit gehen, um karstmäßige aufzuspüren, und auch die können sich an Ergiebigkeit mit „klassischen“ Karstquellen, wie Bosnaursprung u. dgl., nicht im geringsten vergleichen lassen. Im Flyschgebiet, 8–10 km vom Herzen der Stadt entfernt, befinden sich Quellen mit einer Temperatur von 4–9° bei einer Ergiebigkeit von 5–20 Litern in der Sekunde; nach Regen werden sie trüb. Als Beispiel sei hier die Orlovacquelle, 11 km nordwestl. von Banjaluka, genannt. Auch das Vrbanjatal ist bis Celinac arm an größeren Quellen. Andernteils ist diese tertiäre Ausfüllung von großem Werte, da sie starke Braunkohlenflöze enthält, die seit langem abgebaut werden.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Grimmer, „Das Kohlenvorkommen von Bosnien und der Herzegowina“. VIII. Bd. der „Wissenschaftl. Mitteilungen aus B. u. d. H.“ Wien 1901, Nr. 21 und 25, S. 371.

Erst in der Breite von Novoselje betreten wir das Gebiet der mesozoischen Kalke und zwar zunächst einen schmalen Streifen Jura, der vom Vrbastale durchbrochen wird und sich gegen Südosten immer parallel der Vrbanja bis in die Nähe von Skender-Vakuf fortsetzt.

Innerhalb dieser Zone folgt eine mächtige Partie Kreidekalke. Westlich der alten Straße, die von Jajce über Varcar Vakuf nach Banjaluka führt, liegen das Quellgebiet der Sutrošnica, die zum Vrbas, und der Subotica, die zur Sana geht. Auch diese Quellen sind nur mäßig stark, erstere liefert 20 Sekundenliter = 17.280 hl pro Tag, die zweite gar nur 12 Sekundenliter = 10.368 hl pro Tag immer reinen Wassers, aber von 13° C. Merkwürdigerweise wurde gerade diese Quelle gefaßt und die Banjalukaner sind nun verurteilt, laues Wasser zu trinken. Die ebenfalls ins Sanagebiet gehörende Bistricaquelle liefert 25 Sekundenliter = 21.600 hl pro Tag.

1. Das erste leicht erkennbare Karstland östlich der Sana liegt südlich von Sanskimost (d. h. Sanabrücke) zwischen dem Kruharski potok und Dragaća p. Die kleinen, vom paläozoischen Gesteine auf die Kalkplatte übertretenden Bäche verschwinden bei Arsenić am Ostrande, um in der Quelle bei Omer Spahic am Westrande wieder zutage zu treten. Dieses „Plateau von Kruhari“, wie wir es in Ermanglung eines kulminierenden Punktes nennen wollen, liegt in einer Meereshöhe von 200–300 m und ist natürlich bewohnt, doch drängt sich die Bevölkerung an den Rändern zusammen; Flächeninhalt: 8·3 km<sup>2</sup>.

2. Am rechten Sanaufer aufwärts marschierend, treffen wir zwischen dem Trmesanski p. und Tominski p. einen stattlichen Kalkrücken, größtenteils bewaldet, in der Tominska 608 m erreichend; am Westabhange entströmen ihm einige stärkere Quellen, so vor allem die von Vujanovici, die gleich zahlreiche Mühlen treibt; Flächeninhalt 13·6 km<sup>2</sup>.

Beide Gebiete haben als oberirdisches Zeichen der Verkarstung zahlreiche, wenn auch kleine Dolinen, die dem nächstfolgenden Streifen zwischen Tominski p. und Kozicaflußchen fehlen.

3. In der Breite der Suboticaquelle, etwas nördlicher als der nördlichste Punkt der Kozica, liegt noch im Kreidekalke die 667 m hohe Strmac pl. und von hier aus erstreckt sich gegen Süden ein gewaltiges Gebiet vorwiegend unterirdischer Entwässerung; es wird begrenzt im Westen von der Sana, südwest-

lich von der Straße Varcar Vakuf—Han Čadjavica—Kljuc, südöstlich vom Tal der Crna rieka und im Osten vom Vrbas. Der Westen längs der Sana und der südwestliche Teil nördlich der oberwähnten Straße sowie ein Stück von Pavici westlich der Straße Varcar Vakuf—Banjaluka bis zum Vrbas — hauptsächlich das Gebiet der Lunjevac und Manjača pl., 1034 m, respektive 1124 m, und der Rakavica (712 m) unmittelbar am Vrbas — setzt sich aus Triaskalken und Dolomiten zusammen, das übrige, also die Pješevica (990 m), die höchste Erhebung der Manjača (1214 m), die Tisovača (1248 m) und die Rodalica (1080 m) gehören dem Jurakalke an. Betrachten wir den Grenzverlauf im einzelnen näher: a) Nordgrenze. Die Rakavica, die oberhalb der Ruine Zwecajgrad in den Vrbas mündet, entspringt unmittelbar südlich der ofterwähnten Straße nach Banjaluka, etwas nördlich liegt der Ursprung eines Quellarmes der Sutrosnica, dann weiter westlich diese selbst, wieder ein Stück westlicher entspringt die Subotica, von der wir mit Umgehung der Strmac ins Quellgebiet der Gomjonica und des Vucaj p. gelangen. Letzterer vereinigt sich mit der Jovica zur Kozica, die nach Westen fließend die Sana erreicht. Wenn wir alle diese Quellpunkte verbinden, grenzen wir gegen Norden ein Gebiet ab, das zahlreiche unwiderlegliche Spuren unterirdischer Entwässerung aufweist. Bei Naboje fließt eine kurze Strecke ein Bächlein oberirdisch. Wandert man die Straße von Sitnica gegen Norden, so erblickt man fortwährend Dolinen, und zahlreiche Quellen entsenden kurze Bäche, die wieder in Ponoren verschwinden.<sup>1)</sup> Zwischen dem Han Zagorce und dem Davidovhan erstreckt sich zu beiden Seiten der Straße ein echtes, wenn auch kleines Polje innerhalb der 500 m-Isohypse mit 3 Ponoren und zahlreichen Dolinen; Höhenpunkte von 491 m, 485 m . . . gibt die Spezialkarte an. Im nordwestlichen Teile führt eine Tiefenlinie weiter zu einem Ponor, in dem die aus der Vereinigung zahlreicher kleiner Quellbäche entstehende Rieka verschwindet, nachdem sie viele Mühlen getrieben hat. Einige Kilometer nördlich verschwindet in dem 465 m hoch gelegenen Ponor „Jezero“ die Zelena. Alle genannten Gewässer folgen der Ostabdachung und treten im Vrbastale zutage, entweder unmittelbar im Flußbette selbst oder als Nebenbäche des linken Ufers. b) Westgrenze. Am 875 m hohen Pajtos unmittelbar westlich der

<sup>1)</sup> „Grundlinien . . .“, S. 76.

Hauptstraße entspringt der Vucaj p. und fließt fortwährend oberirdisch dahin; rechts von einem Streifen Landes begleitet, das ein verhältnismäßig dichtes Netz oberirdischer Entwässerung aufweist, die teils zu diesem Flusse, teils zur Gomjonica gerichtet ist. Eine Ausnahme macht die 697 m hohe Antoniča, die auch eine stattliche Quelle „Bara vrelo“ speist. Links des Vucaj erstreckt sich um Pavici und Hazici echtes Karstland und am Fuße der jäh gegen Norden abfallenden Kozica strana (757 m) entspringt als mächtige Karstquelle die eigentliche Kozica in einer Höhe von 257 m sofort so stark, um eine Mühle zu treiben. Ein Teil des hier ans Tageslicht tretenden Wassers dürfte dem Ponor entstammen, der südwestlich davon (600 m hoch gelegen) ein Bächlein aufnimmt. Umflossen von der Kozica im Norden und der Sana im Westen, erhebt sich die Kalkmasse des Mulez zu 1013 m, dessen Niederschläge zum größten Teile unmittelbar im Sanabette, das bei 200 m hoch liegt, erscheinen. Weiter südlich springt die Grenze des oberirdisch entwässerten Gebietes gegen Osten vor, die Gegend von Sokotovo ist reich an Quellen, vor allem entspringen westlich von Sitnica einige Bäche, denen es auch gelungen ist, ober Tag zu bleiben; der Strazice und Banjica p., in einer Meereshöhe von 500 m am Fuße eines Plateausteilrandes beginnend, vereinigen sich bei der Höhenkote 251 m und münden in den Sanadurchbruch unterhalb Ključ. Da die Sana hier einen großen, gegen Osten offenen Bogen beschreibt, ist Platz für das stattliche Karstplateau der Ljubinska pl. (820 m), reich an Höhlen, Dolinen und, der Schichtneigung entsprechend, starken Quellen am Südwestrande oberhalb Ključ. Hierauf folgt weiter südlich eine Erweiterung des Tales, hervorgerufen durch das an eine Bruchlinie gebundene Auftreten weicherer, wasserundurchlässiger Gesteine, und damit ein Gebiet oberirdischer Entwässerung.

c) Südgrenze. Bei dem 254 m hoch gelegenen Sanapunkte verlassen wir diesen Fluß und wandern auf der Straße nach Varcar Vakuf ostwärts. Nördlich begleiten uns triadische Kalkberge wie der Búdin (497 m) und der Kuk (819 m), die Straße selbst verläuft im Werfner Schiefer, der hier längs einer Bruchlinie aufgeschlossen ist;<sup>1)</sup> am Rande des Kalkes und des undurchlässigen Werfner Schiefers entspringen zahlreiche Quellen, die den südlich der Straße im paläozoischen Gebiete der Sana zufließenden Sta-

<sup>1)</sup> „Grundlinien . . .“, S. 75.

nickabach speisen. Etwas westlich vom Han Cadjavica, wo die Straße über Sitnica nach Banjaluka abzweigt, betreten wir das über 700 m hoch gelegene Podrašnicko polje, im Frühjahr und Herbst überschwemmt, im Hochsommer trocken. Durchflossen wird es von zahlreichen Bächen, die meist von dem paläozoischen Bergland des Südens stammen, einige Quellen sind aber auch am Rande des nördlichen Kalkplateaus, z. B. gleich unmittelbar beim obgenannten Han. Die gesamten Wässer vereinigen sich und verschwinden im 724 m hoch gelegenen Ponor Uvir am Südfuße der Kalkwand. Zunächst wäre also das unterirdisch entwässerte Gebiet bis zu diesem Ponor zu rechnen, andernteils müßte man aber, da eben das Wasser von hier aus seinen weiteren Weg unter der Oberfläche zum Vrbas nimmt, das gesamte Einzugsgebiet dieses Poners auch noch dazuzählen.<sup>1)</sup> Am Rande des stattlichen, größtenteils bewaldeten, aus Trias- und Jurakalken bestehenden Plateaus, dessen höchste Punkte der Rajakovo (1120 m), der Vrhovi (1017 m) und die Jovsčiča (848 m) sind, wandern wir weiter, bis wir im Weichbilde von Varcar Vakuf nach Nordosten abbiegen müssen, da die auf Werfner Schiefen und Sandsteinen sowie auf jungtertiärem Konglomerat ihre Quellbäche sammelnde Crna rieka es vorzog, statt die nur einige Kilometer südöstlich fließende Jošavka aufzusuchen, die bei Jezero in die Pliva mündet, nach kurzem Laufe auf alluvialem Boden in einer engen Schlucht zum Vrbas durchzubrechen.

d) Die Ostgrenze wird vom Vrbastale gebildet; es ist arm an sichtbaren Quellen und Nebenflüssen. Ein Großteil der aus den Plateaus rechts und links stammenden Niederschlagswässer vereinigt sich direkt mit dem Flusse, der im allgemeinen ein ziemlich gleichmäßiges Gefälle hat. Gleich oberhalb Novoselje mündet ein Quellbach nach kurzem Laufe in den Vrbas. Oberhalb der Rakavicamündung erweitert sich das Tal etwas, bevor man in die Schlucht zwischen der Ruine Krupa und der nächsten flußaufwärts folgenden Erweiterung bei Bočac eintritt. Dort bei Krupa mündet in den Vrbas in einer Höhe von 208 m ein Bach, einige Kilometer westlich bei Samaric in einer Meereshöhe von 237 m aus der Vereinigung dreier Quellen entstehend, die bei einer Temperatur von 7° C. eine Ergiebigkeit von 1000 Sekundenliter

<sup>1)</sup> Ballif, Wasserbauten . . ., II. T., S. 23 gibt als Flächenmaß dieses Einzugsgebietes 110 km<sup>2</sup> an, doch gehört dieses Einzugsgebiet nicht mehr dem zentralbosnischen Kalkgebirge an und wird daher nicht dazugezählt.

= 864.000 hl pro Tag (?) aufweisen. Diese unglaublich hohe Zahl erinnert uns an den Pieslingursprung mit einer sommerlichen Leistung von einer Million Hektoliter;<sup>1)</sup> auch hier dürfte es sich nur um Frühsommerstärke nach Schneeschmelze handeln, wenn es auch nicht ausdrücklich gesagt wird. Anderenteils war hier ein starker Wasseraustritt zu erwarten; das ganze westlich des Vrbas bis weit über die Straße Sitnica—Banjaluka nach Westen reichende Gebiet muß hierher entwässert werden, da die Schichten nordöstlich einfallen und der Lauf der oben beschriebenen kurzen Fließchen immer nach Osten wies. In erster Linie dürfte die Krupaquelle die Austrittsstelle des im oberwähnten Polje an der Straße verschwindenden Plazajbaches sein, denn eine natürliche Tiefenlinie führt von dem 485 m hochgelegenen Ponor über die Höhenpunkte 471 und 443 zur Krupaquelle. Von da an ist bis zur Mündung der Crna rieka kein Zufluß des Vrbas auf dieser Seite verzeichnet. Die wenigen unbedeutenden sind meist nur periodisch. So fließt oberhalb des auf halbem Wege Jajce—Banjaluka errichteten landesärarischen Gasthofes Bočac auf der schmalen Wiese zwischen Straße und Fluß im Frühjahr ein starker Bach heraus, der aber im Sommer meist versiegt und im Winter natürlich auch nicht fließt. Eine zweite benachbarte Quelle, die oft sehr stark fließt, war zur Zeit meiner Anwesenheit, 31. Juli 1909 — eine 14tägige Trockenperiode war vorangegangen — auch kaum bemerkbar. Einen Kilometer weiter oberhalb entspringen stärkere Quellen in unmittelbarer Nähe des Flusses; trockene Wildbachbetten sind häufig.

Dieses ganze so umgrenzte Gebiet muß also trotz der zahlreichen darin befindlichen Quellen, die auf den bosnischen Karten genau verzeichnet werden — sind sie doch im Karste überhaupt, besonders aber für den „Türken“ so wichtig — als eines mit unterirdischer Entwässerung bezeichnet werden. Da es aber keine bedeutende absolute Höhe erreicht, unter 1000 m liegt der Hauptanteil, 1300 m erreicht kein Punkt, so ist es zum großen Teile Kulturland und bewohnt, die höher gelegenen Partien sind bewaldet und die Schrecken des öden Küstenkarstes wird man hier vergebens suchen.

Wenn wir uns der Katzerschen Terminologie bedienen wollten, so würden wir es „bestockten seichten Karst“ nennen.

<sup>1)</sup> S. des Verf. „Unterirdisch entwässerte Gebiete . . .“, I. T., S. 476.

Die geringe Meereshöhe erklärt uns aber auch das Versiegen der Quellen im Hochsommer; die Schneemenge wird nie so groß und bald von der Frühjahrswärme hinweggerafft, der trockene Sommer gewährt für das große Gebiet zu wenig Niederschläge, um alle Quellen zu erhalten. Lukas sagt: „Sonst ist aber das Fluß- und Talsystem nicht erheblich in seiner regulären Entwicklung gestört.“ Bedenken wir aber, daß wir hier ein Gebiet von 578·4 km<sup>2</sup> ohne zusammenhängende Wasseradern vor uns haben. In erster Linie wird in den Trias- und Kreidekalkgebieten die Oberflächenzirkulation des Wassers gestört, die Quellbildung beeinflusst, wenn auch die wieder zutage kommenden Wassermengen ihren weiteren Ablauf meist in normal ausgebildeten Flußgerinnen nehmen.<sup>1)</sup> Die Wasserscheide zwischen Vrbas und Sana läßt sich mit ziemlicher Sicherheit feststellen und dürften von den oben ausgewiesenen 578·4 km<sup>2</sup> 402·4 km<sup>2</sup>, also rund 70% zum Vrbas, der Rest zur Sana entwässert werden. Für die Niederschlagsmengen liegen nur wenige Daten vor, die sich auf Grenzorte unseres Gebietes beziehen. Banjaluka, Sanskimost und Ključ haben über 1000 mm Jahresniederschlag.<sup>2)</sup> Die Niederschläge steigen mit zunehmender Meereshöhe, nehmen ab in der Richtung West—Ost.

4. Endlich verbleibt noch als letztes Stück unterirdischer Entwässerung westlich vom Vrbas das Gebiet nördlich vom Jezero-see. Durch kleine, zu diesem See führende Bächlein und den tiefeinschneidenden Nebenfluß der Crna rieka, den Liskovica p., zerfällt es in zwei Unterabteilungen. a) Im Norden und Osten vom Vrbas umflossen, im Süden bis an das Tertiärbecken von Jajce heranreichend, im Westen von den eben genannten Wasserläufen begrenzt, erstreckt sich die Masse des Pajindo (700 m), Razori (868 m) und der Gola pl. mit den höchsten Punkten Skela (883 m) und Jelik (1001 m). Dieser ganze Rücken ist aus Jurakalken aufgebaut, in die auch die prächtige Kunststraße des Vrbastales nördlich von Jajce eingeschnitten ist; nur die südöstlichsten Teile gegen Jajce bestehen aus Tuffkalk, Mergel- und Südwasserkalk und Konglomerat.<sup>3)</sup> Das Plateau fällt im Nord-

<sup>1)</sup> Ballif, II. T., a. a. O., S. 7.

<sup>2)</sup> Ebendort, S. 8.

<sup>3)</sup> Katzer, „Geologischer Führer durch Bosnien und die Herzegowina“. Sarajewo 1903, S. 172 ff. und dabei die geol. Karte der Umgebung von Jajce und Jezero, Maßstab 1 : 75.000.

osten unmittelbar zum Vrbas ab, weiter südlich tritt der Steilrand etwas zurück und bleibt immer 1—2 km vom Flusse entfernt; auf der ganzen Strecke von Jajce bis zur Einmündung der Crna rieka empfängt der Vrbas von links keinen einzigen nennenswerten Nebenfluß, nur ganz kleine Bächlein oder bei der Straße, die meist an diesem Ufer führt, entspringende Quellen. Fläche: 72 km<sup>2</sup>.

b) Im Südwesten zieht eine wichtige tektonische Linie durch. Es ist die Bruchlinie Zaskoplje—Gavrinci—Cirakovač, eine Fortsetzung der später zu besprechenden Vlašićstörung. Die Höhen zwischen 800 und 900 m und der Steilabfall gehören noch den Jurakalken an, während die Abhänge gegen das Jošavkatal aus Triasdolomiten und Werfner Schichten bestehen.

In dem Winkel zwischen Jošavka und Jezero-See entspringen die Quellbäche des Borački so nahe den anderen Wasserläufen, daß man hier kein Gebiet unterirdischer Entwässerung ausscheiden kann. Wohl aber ist ein solches im Nordwesten zwischen der Straße Jezero—Varcar Vakuf, der Crna rieka, Liskovica und dem bei Maglaj vorbeifließenden Bach, das Waldplateau von Bilajce 600—800 m hoch, ganz im Nordwesten der höchste Punkt, der 882 m hohe Oruglo. Zahlreiche Dolinen und eine auf der Karte verzeichnete Höhle sind Zeugen des Karstcharakters. Fläche: 17.4 km<sup>2</sup>.

Wir kehren nun nach dem Norden zurück und besprechen die Karstplateaus zwischen Vrbas und Vrbanja.

5. Südlich von Banjaluka erstreckt sich der bewaldete Rücken des Ponir mit dem Kabajkovac (673 m) und der Bieljevina (743 m). Kreidekalk baut diese Höhen auf, doch zeigen sie im östlichen Teile ganz die Formen eines im wesentlichen oberirdisch entwässerten Berglandes und nur das westliche Stück, das an den Vrbas von Novoselje aufwärts heranreicht, in einem Ausmaße von 30 km<sup>2</sup> werden wir als unterirdisch entwässert ausscheiden. Es folgt dann eine Zone ziemlich dichter oberirdischer Entwässerung. Der Kotlovac und die Rieka entspringen weit im Osten nahe der Vrbanja und deren Nebenfluß Jakotina und vereinigen sich zur Sorakova, die knapp unterhalb des ersten Engpasses in den Vrbas mündet.

6. Südlich von diesem Streifen bis zum Ugartal erstreckt sich ein bedeutendes Gebiet oberirdisch abflußlosen Landes als Fortsetzung des unter Nr. 3 genannten, westlich vom Vrbas gelegenen, doch wesentlich kleiner. Allen drei Perioden des meso-

zwischen Zeitalters gehören die hier gebirgsbildenden Gesteine an, die hervorragendsten Punkte sind die Osmaca pl. (948 m), Tisovac pl. (1172 m) und die Čemernica pl. (1330 m). Von der Einmündung der Sorakova an empfängt der Vrbas auf seinem rechten Ufer keinen einzigen Nebenfluß bis gegen Bočac; dort ist eine kesselartige Erweiterung des Durchbruchtales, ausgefüllt mit Alluvionen und daher auch einige kleine Zuflüsse von Nordosten her von der Höhe des Rogosnik (503 m). Wandern wir von deren Quellen weiter aufwärts, so kommen wir zu einer großen, tief eingebetteten Mulde zwischen Tisovac und Čemernica. Auf der Höhe dieses Berges finden wir zahlreiche winzige Seen, „lokva“ genannt. Zum guten Teil wird dieses Gebiet zum Vrbas direkt entwässert, und zwar in der schon oft erwähnten Form der unmittelbar im Flußbette zutage tretenden Quellen, dann indirekt durch Kotlovac und Rieka, deren Quellen bis 600 m hinaufreichen, zur Vrbanja, indem Jokotina und Otolovickibach ihre Quellen weit nach dem Westen verschieben, letztere bis in eine Höhe von 1000 m, in den südlichsten Gegenden endlich zum Ugar, dessen Bett womöglich noch wilder als das des Vrbas in die Kalkgesteinsunterlage eingeschnitten und heute noch unzugänglich ist. Auch hier fehlen Nebentäler. Das ganze so umgrenzte Gebiet hat einen Flächeninhalt von 284·5 km<sup>2</sup>.

Im südöstlichen Teile vereinigen sich einige Bäche zu längerem oberirdischen Lauf, um schließlich doch in einem Ponor zu verschwinden und unmittelbar den Ugar zu speisen.

7. Ein kleineres untergeordnetes Gebiet, das für unsere Aufgabe in Betracht kommt, ist zwischen dem Jakotina- und dem Cvrtskabache, welch letzterer bei Plitska in die Vrbanja mündet, mit der Višnica (932 m) und dem Stol (1006 m) ganz zum Einzugsgebiete der Vrbanja gehörig. Sonst sind aber die Gegenden an diesem Flusse nicht verkarstet, da sie aus Flysch und anderen tertiären Gesteinen bestehen, der Flußlauf fällt auch hier wieder einmal keineswegs mit der geologischen Grenze zusammen. Fläche 36 km<sup>2</sup>.

Das Quellgebiet des Ugar liegt am Nordabhange der Vlašić pl. Er fließt zuerst nach Westen, dann in einem ziemlich dicht bewohnten, gut bewässerten Landstrich gegen Nordwest, um endlich in einem furchtbaren Cañon die Kalkplatten durchzuschneiden und in den Vrbas zu münden. Nach einer freundlichen Mitteilung des Herrn Ingenieurs Dworak in Jajce ist eine „Begehung“ des

Ugarlaufes beinahe undurchführbar, nur mit außerordentlichen Kräften zu wagen. Vielfach muß man einfach im Flusse schwimmen, die senkrecht abfallenden, 300—400 m hohen Wände gewähren nicht den geringsten Platz, um den Fuß aufzusetzen. Dann wieder hindern gewaltige Blöcke das Vorwärtsschwimmen und sahen sich die kühnen Touristen genötigt, halb im Wasser, halb auf den Blöcken harten Kalkes weiter vorzudringen, dazu immer mit dem Kleiderbündel belastet!

8. Südlich dieses Ugarlaufes erstreckt sich ein Gebiet unterirdischer Entwässerung, in dem Orlovac steil gegen den Vrbas abfallend, mit Höhen von 700—900 m im Westen, dem Obor (1224 m) im Osten. Von diesem Berge zieht die Ranča pl. gegen Südosten, auch aus Kalken bestehend, doch entspringen beiderseits die Quellen so hoch, daß man den schmalen dazwischenliegenden Teil nicht als karstmäßig entwässert ausscheiden kann. Schließlich müssen die Höhen der Berge Nährgebiet der Quellen auch im „undurchlässigen“ Gestein sein, denn ganz undurchlässig ist ja gar kein Gestein. Dieses „Gebiet von Bešpelj“ — wie wir es in Ermanglung eines charakteristischen Berges nach den Hauptorten nennen — reicht im Süden bis zu dem tief in den Jurakalk eingeschnittenen Komotinskibach, der bei der berühmten Wallfahrtskirche St. Ivan unterhalb Jajce in den Vrbas mündet. Flächeninhalt: 24·8 km<sup>2</sup>.

Weiter südlich beginnt die tertiäre Ausfüllung von Jajce; die geologische Karte gibt für die Gegend von Skender Vakuf zwar nur Kalke an, der Bericht Pilars spricht aber doch auch von Mergeln und Sandsteinen;<sup>1)</sup> nur so ist es zu erklären, daß wir hier ein ungemein dichtes Entwässerungssystem vorfinden; die Quellen der Vrbanja und ihrer Nebenflüsse nähern sich außerordentlich einesteils dem oben besprochenen Ugar, andernteils dem Einzugsgebiete der zur Lašva fließenden Bila-Biela, mit der wir an die Grenze des zentralbosnischen Kalkgebirges überhaupt gelangt sind. In diesem ganzen weiten Lande vom Ugar bis zur Vrbanja sind nur zwei Flecken arm an Bächen auszuscheiden.

9. Zwischen Zmajevac und Ilomskibach erstreckt sich ein Gebiet unterirdischer Entwässerung, in der Ilina greda (1159 m) kulminierend, zwischen Ilomskibach und Ugar das Gebiet von Koričani mit dem Zdrjelj (1347 m) und dem Struzic (1425 m),

<sup>1)</sup> „Grundlinien . . .“, S. 73.

jedes 18 km<sup>2</sup> messend, bereits zum Vlašić im weiteren Sinne gehörig.

10. Damit sind wir beim letzten, aber auch bedeutendsten Vertreter der zentralbosnischen Kalkplateaus, bei der die anderen an Höhe gewaltig übertreffenden Vlašić pl. angelangt, die mit ihren 1919 m, ihrer gewaltigen Plateaufläche und ihrem ganzen Charakter am meisten etwa an die Schneecalpe oder den Hochschwab erinnert. Das westlich anschließende Bergland der Dno-lučka und Velika pl. mit Höhen bis 1300 m, endlich des bis Jajce vorgeschobenen Hum bilden mit dem Vlašić zusammen ein geschlossenes Gebiet unterirdischer Entwässerung vom Vrbas bis zur Bila.

a) Die Nordgrenze. Genau nördlich von Bosniens alter Hauptstadt, der jetzigen Kreisstadt Travnik, erhebt sich der Nordostpfeiler des ganzen Stockes, die 1740 m hohe Ljuta greda als hydrographischer Knotenpunkt: es entspringen dort zahlreiche Bäche, die zur Bila gehen, also zum Bosnagebiet gehörig, etwas nördlicher die Vrbanjaquellbäche, während gegen Westen der Ugar in einer tief eingeschnittenen Waldschlucht dahineilt. Wir folgen dieser Richtung, uns nahe dem Flusse haltend, kommen bei der 1533 m hohen Orlovaca vorbei in die Gegend von Mudrike auf der nördlichen, etwas niedrigeren Plateaufläche. Dort haben wir zwei Bäche, der eine treibt sogar eine Mühle, die nach kurzem Laufe wieder verschwinden. Ihre Fortsetzung ist ein Nebenbach des Ugar, der auch von Westen her Verstärkung durch einen nur zeitweise oberirdisch fließenden Wasserlauf empfängt. Die eigentliche Vlašić bricht hier mit der 1595 m hohen Knjeznica steil ab, die Nordgrenze des oberirdisch abflußlosen Terrains biegt weit nach Norden aus und umfaßt ein großes Waldland südwestlich vom Ugar bis zur 1430 m hohen Ranča. Es ist echtes Karstgebiet mit zahllosen Dolinen, ja sogar ein kleines Polje findet sich: bei Vitovlje ist eine Mulde von 1000 m Höhe mit tertiären Ablagerungen erfüllt, ein kleines Flußsystem bildete sich und der alles vereinigende Sarankabach verschwindet in südlicher Richtung in einem Ponor. Das Wasser dürfte auch in dieser Richtung weiterfließen, so daß es an der alten Straße von Jajce nach Travnik herauskommt. Auch dieser Bach ist stattlich, treibt zahlreiche Mühlen. Der schmale Jurakalkstreifen der Gola pl. (Höhepunkt der 1438 m hohe Kik II) wird im Westen von den jungen Ablagerungen der Tertiärbucht von Jajce überlagert und

so biegt mit der Grenze des Kalkes auch die Grenze des unterirdisch entwässerten Gebietes nach Süden um; die Gegend von Krušćica und Podlipci ist reich an Bächen, die in der Lucina vereinigt dem Vrbas zufließen. So bleibt nur ein schmaler Streifen mesozoischen Kalkes übrig, im 1162 m hohen Hum gipfelnd. Ich sagte mesozoischen Kalkes, weil die Einreihung zweifelhaft ist. Mojsisovics und ihm folgend Walter und Rücker rechneten diesen südlichen Grenzstreifen des Kalkgebirges zur Trias, Katzer spricht das Gestein als jurassisch an, wie es scheint, nicht mit Unrecht.<sup>1)</sup> Für uns ist das nebensächlich, wie schon einmal bemerkt.

b) Der Südrand ist eine außerordentlich charakteristische Grenze, bedingt durch eine der bedeutendsten tektonischen Linien Bosniens, die große Störungslinie Travnik—Jajce, deren westliche Fortsetzung oben genannt wurde; gleichzeitig ist sie die Trennungslinie zwischen mesozoischen und paläozoischen Gesteinen, zwischen Kalk- und „Erzgebirge“, eine „Schütterlinie erster Ordnung“.<sup>2)</sup> Diese Südgrenze ging ich ab, und zwar zunächst im westlichen Teile am 2. August. Oberhalb Jajce verläßt man das Vrbastal, biegt in das Tal des Krezlubbaches ein und wandert auf der alten Straße, die seit dem Bestand der Bahn Travnik—Jajce recht einsam ist, ostwärts. Eine Zeitlang bildet die Straße genau die Grenze zwischen dem Jurakalke des Hum und dem Permschiefer der Bukovica, dann greift dieser Permschiefer über Bach und Straße nach Norden. Sofort entspringen hier mehrere Quellen, doch sind sie warm und nicht sehr stark. Ihr Einzugsgebiet ist ja auch nicht groß, da wohl nur der Südabfall des Humerückens hierfür in Betracht kommt und 1 km nördlich das oben genannte Tertiärgebiet beginnt. Zahlreiche trockene Bachbetten zeigten die schon lange währende Trockenheit an. Die Straße führt dann fortwährend im paläozoischen Gesteine am nördlichen Ufer des Krezluk und dann des Slatinabaches über die „Karaula“ ins Tal der Lašva. Es ist ein echtes Waldgebirge, uralte prächtige Wälder breiten sich aus, gerade damals wurden wieder neue Sägemühlen gebaut und der Leiter des Baues entpuppte sich als Landsmann,

<sup>1)</sup> „Grundlinien . . .“, s. o. S. 51, 72. Walters geol. Karte, s. o. Rücker, „Geolog. Übersichtskarte des Goldgebietes in Bosnien“ 1:150.000, Beil. zur Schrift R.: „Einiges über das Goldvorkommen in Bosnien“, Wien 1896; Katzer, „Geol. Führer durch Bosnien“, S. 174.

<sup>2)</sup> „Grundlinien . . .“, S. 72 ff. Katzer, „Geol. Führer . . .“ S. 158, 165.

gewährte mir Nachtquartier. Parallel zur Straße, etwas nördlicher, verläuft die Grenze des Kalkplateaus der Dnolučka pl. und an ihr entspringen zahlreiche kleinere Quellen, die von den Niederschlägen der Dnolučka pl. gespeist werden, so z. B. an der Bjeljevina, am Zlostup die Quelle „Kiselica“ bei 900 m usw. Auf der Ostseite greift das Quellgebiet nördlich von Cosici weit aus und nähert sich der Südrand des unterirdisch entwässerten Gebietes westlich des früher erwähnten Westabsturzes des eigentlichen Vlašićplateaus dem Nordrande auf wenige Kilometer. Zwischen Straße und Fuß des Vlašić schiebt sich hier eine Terrasse tertiärer Gesteine ein, am Südabhange des Vlašić entspringen die Quellen und die Ortschaften sind dort in einer Reihe gelegen. Von Sešici (894 m), ganz im Westen angefangen, gelangen wir über Vljajševici (900 m), Skulje, Paklarevo und Orašje nach Janjovici. Dort tritt der Südabsturz des Vlašić so nahe an die Lašva heran, daß gerade Platz für das langgestreckte, vielfach auf den Vorhügeln errichtete Travnik übrig blieb und dorthin findet auch die Hauptentwässerung des Vlašić statt. Dieser Fuß der Vlašićwände ist die Grenze des im karstmäßigen Sinne unterirdisch entwässerten Landes, wenn auch die dort entspringenden Quellen teilweise in dem tertiären Schotter verschwinden und erst wieder bei der Straße oder unmittelbar vor der Lašva zutage treten. Daher gibt die Generalkarte das ganze Gebiet bis zur Lašva als Wasserläufe entbehrend an, was wohl nicht ganz richtig ist. Unmittelbar westlich der Station Turbe entspringen beim Eisenbahndurchlaß zwei Quellen, „Bašinac“ genannt, unbedeutend, aber frisch, 8° betrug damals ihre Temperatur. Nordöstlich von Turbe bricht unter Gehängeschutt eine ziemlich kräftige Quelle hervor, in Paklarevo entspringen am Fuße einer Kalkgesteinswand mehrere Quellen und speisen den nach Süden enteildenden Bach. Nach der Meinung des Volkes, die gar nicht so unrichtig sein dürfte, war einst das ganze Gebiet von Travnik von einem See erfüllt. 30 m über der jetzigen Flußhöhe findet sich noch Schotter, hoch über Paklarevo wurden angeblich Ringe zum Bootanhängen gefunden. Im Innern des Berges sei ein See, mit einer Büffelhaut verschlossen; reißt die, bricht er aus und überschwemmt alles. Das Stadtgebiet von Travnik wurde in der Zeit vom 3.—6. August untersucht. Die westlichste Quelle von Travnik ist die „Bašbunar“ genannte — die Schreibung der Spezialkarte „Pasin bunar“ ist falsch —, sie wurde direkt im anstehenden Felsen gefaßt und

speist die Wasserleitung der Stadt; bei einer Temperatur von  $8^{\circ}$  hat sie eine Ergiebigkeit von 80 Sekundenlitern, d. i. zirka 60.000 hl im Tage, also nur der zehnte Teil der Ergiebigkeit der Siebenseen am Fuße des Hochschwab, die für die zweite Wiener Wasserleitung gefaßt wurden.<sup>1)</sup>

Diese Angaben machte mir Oberbaurat Svoboda in Travnik auf Grund der dort liegenden Akten. Ballif bringt wesentlich andere Zahlen. „Die 60 m über dem Tale entspringende Bašbunarquelle besitzt ein Minimalquantum von 120 Sekundenlitern = rund 105.000 hl pro Tag und eine im Sommer und Winter gleichbleibende Temperatur von  $11^{\circ}$  C.“<sup>2)</sup> Der Widerspruch, besonders in der Temperaturangabe, ist nicht recht erklärlich. Schon lange diente diese Quelle zur Versorgung der Stadt mit gutem Trinkwasser, 1893 wurde die neue Anlage errichtet. Die absolute Höhe der Quelle beträgt 572,5 m. Weiter östlich folgen dann beiläufig gleich hoch gelegen die Jela-, Hasna- und Hendekquelle, der Abfluß der letzteren besitzt eine tief eingerissene Schlucht westlich vom Kastellberg, doch ist sie periodisch, bleibt oft lange aus. Zur Zeit meiner Besichtigung war die Quelle versiegt, nur an einer besonders tiefen Stelle des Bachbettes stand Wasser. Einige Aufzeichnungen, die mir zur Verfügung gestellt wurden, mögen hier Platz finden. Die Hasnaquelle floß damals ziemlich stark, hat  $8^{\circ}$ . Der Hendek fließt nach starken Regenfällen und zur Zeit der Schneeschmelze. 1886 begann er Mitte April zu fließen, hörte Ende Juli auf, begann wieder 10. Oktober, versiegte neuerlich 20. Oktober. 1887 floß er eine Woche im März, dann wieder von April an. Im allgemeinen beginnt der Abfluß im April, dauert bis in den Hochsommer. 1893 war ein regenreiches Jahr, da floß die Quelle vom April bis Oktober. Auf dem Vlašićplateau steht eine Quelle in gewissem Zusammenhange mit dem Hendek, fließt der, so auch sie, versiegt der, so bleibt sie auch aus. Östlich vom Kastellberg ist die stärkste Quelle von Travnik und damit überhaupt des Vlašićplateaus: die Šumeča, deren Ergiebigkeit Ballif und Svoboda übereinstimmend mit 1200 Sekundenlitern = rund 1 Million Hektolitern pro Tag angeben. Es entspräche ihr der Pislingursprung im Sommer oder fast dreimal die Lieferung des Kaiserbrunnens.<sup>3)</sup> Die Quelle liegt

<sup>1)</sup> Siehe meine Arbeit: „Unterirdisch entwässerte Gebiete . . .“ I. Teil, S. 479.

<sup>2)</sup> Ballif, a. a. O., S. 132.

<sup>3)</sup> S. meine Arbeit, I. T., S. 476 und 485.

am Fuße einer Schutthalde, die Kalkwände oberhalb sind sehr zerklüftet, ein starker Bach fließt der nur wenige Meter tiefer gelegenen Lašva zu, die Temperatur beträgt 9—10°; vor drei Jahren wurde die Quelle mittels einer Staumauer gefaßt und zum Betriebe eines Elektrizitätswerkes ausgenützt. Das Staubecken faßt jedoch nur 3000 m<sup>3</sup>, die Staumauer war undicht und außerdem hat diese Quelle die Neigung, sich noch tiefer zu verlegen, als sie ohnedies schon ist; freilich liegt bald unterhalb die wasserundurchlässige Unterlage der Vlašičkalke, die im Vereine mit der ofterwähnten Bruchlinie die Ursache für das Auftreten dieser starken Quelle abgibt. In kurzen Worten charakterisiert Ballif trefflich diese typischen Zeugen des Karstphänomens: „Die mesozoischen Kalke der Vlašić planina ruhen auf den Werfner Schichten, schon die Mächtigkeit der Quellen ist ein Beweis ihrer Karstnatur.“<sup>1)</sup> Früher rechnete man die Vlašičhöhen zum Trias- und Juragebiete, nach Katzer besteht das eigentliche Plateau hauptsächlich aus Kreidekalken, nur die Vorhügel bei Travnik aus Trias und die von Mojsisovics und ihm folgend von Walter, Ballif und Jauker als Werfner Schiefer bezeichnete Unterlage der Stadt Travnik spricht Katzer als bereits permisch, also paläozoisch an.<sup>2)</sup> Jedenfalls sind es wasserundurchlässige Schiefer und das genügt uns. Unterhalb Travnik verengt sich das Lašvatal, so daß nur Platz für Fluß, Bahn und Straße bleibt, auch hier gibt es noch einige Quellen, die Bäche münden gleich in die Lašva. Nach starker Schneeschmelze tritt auch oberhalb des Turbes beim Kronprinz Rudolf-Café in der Vorstadt Dervent eine starke Quelle zutage.

c) Die Ostgrenze. Die gewaltige Kalkmasse des Vlašić bricht gegen Osten jäh ab, um der großen zentralen Tertiärausfüllung zu beiden Seiten der Bosna Platz zu machen. Das Stück zwischen Bila und Bosna rechnet Lukas zum „Mittelgebirge von Usora“.<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> S. meine Arbeit, I. T., S. 476 und 485.

<sup>2)</sup> „Grundlinien . . .“, S. 51 und 71, Walters Karte s. o., Ballif s. o. Jauker, „Über das Verhältnis der Ansiedlungen in Bosnien und der Herzegowina zur geologischen Beschaffenheit des Untergrundes“. Wissenschaftl. Mitteil. aus Bosnien und der Herzegowina, VIII. Bd. Wien 1902. Katzer, „Geolog. Führer“, s. o. S. 158.

<sup>3)</sup> A. a. O., S. 309. Dieser äußerste Ostrand kommt bereits auf der neuen geologischen Landesaufnahme Bosniens zur Darstellung: „Geologische Karte von Bosnien und der Herzegowina“, herausg. von der bosn.-herzeg. Landesregierung, Sarajewo 1906. 1. Sechstelblatt Sarajevo. Maßstab 1 : 200.000. Ein zweites Blatt erscheint demnächst.

Bei der Station Dolac verlassen wir das Lašvatal und wandern auf der breiten Straße zum 691 m hoch gelegenen Pfarrdorfe Gučja gora. Über eine gewaltige Schutt- und Trümmerhalde aus Kalkblöcken, aber sehr stark bedeckt von roter Erde, führt uns der Weg an mehreren Quellen vorbei, die besonders zahlreich in dem Winkel zwischen dieser Straße und der Bahn auftreten, und zwar vielfach andauernd fließen, wenn die Bäche auch oft nach kurzem Laufe wieder verschwinden. Diese Straße bildet die Grenze wenigstens teilweise, Gučja gora liegt schon mitten im miozänen Mergel und die Grenze des unterirdisch entwässerten Gebietes zieht in nordwestlicher Richtung der Bila parallel zu der oben erwähnten Ljuta greda. Damit haben wir das ganze Karstgebiet umgrenzt und es erübrigt nur noch eine Schilderung der Plateaufläche, die ich am 7. August in einem 10stündigen Ritte auf landesübliche Weise kennen lernte. Wir haben es mit dem Typus des Kalkplateaus, wie er in den nördlichen Kalkalpen östlich vom Inn vorherrscht, zu tun, doch bringt die geringere Erhebung und etwas auch die südlichere Lage es mit sich, daß wir nur an die mildesten der Kalkberge, etwa an Veitsch, Schneealpe o. dgl. erinnert werden. Gegen Südwest mit einem Steilrande von 1500—1700 m absoluter Höhe jäh abbrechend, erstreckt sich die gewaltige Hochfläche gegen Norden und Westen, dicht besetzt von größeren und kleineren Dolinen, die oft gesellig auf dem Boden einer „Mutter“-Doline auftreten, überragt von Kuppen verschiedener Größe, im südöstlichen Teile erhebt sich die Vlaška gromila mit dem 1919 m hohen Vlašić, dem höchsten Punkte des ganzen zentralbosnischen Kalkgebirges. Das lichte Kalkgestein herrscht ausschließlich vor, doch ist die Verwitterungserde sehr stark und wenn auch überall die nackten Rippen des Untergrundes mit scharfen Kanten zum Vorschein kommen, ermöglicht die aufliegende, fast fette Erde doch eine ziemlich bedeutende Vegetation, ein öder Karst wie in der Herzegowina ist hier nicht zu finden. Sogar kleine Getreidefelder, und zwar Gebirgshafer, waren bis mehr als 1000 m Höhe noch zu sehen, besonders dort, wo kleine Quellen die nötige Bodenfeuchtigkeit verleihen, weite Strecken der Hochfläche und die sanften Abhänge, besonders im Ugarquellgebiete, tragen prächtige Waldbestände und der Rest, so weit nicht ganz unbrauchbar, ist wirtschaftlich wertvoller Weideboden, oft trifft man überraschend saftige Wiesen, die sogar gelegentlich gemäht werden. Das Heu wird dann einem der geduldigen Pferd-

chen aufgeladen, das darunter fast verschwindet, und so ins Tal gebracht. Zahlreiche Schafherden beleben die weiten Flächen, die Kaufleute Travniks, die den berühmten Vlačićkäse in den Handel bringen, haben allein 6000 Schafe, dazu kommen noch Hunderte, die den Kleinbauern gehören, etwas Rinder und Pferde und in den Wäldern hausen noch Wölfe und Bären. Ständig bewohnte Ansiedlungen gibt es auf der Höhe nicht, nur armselige Sennhütten; bei schönem Wetter wäre ein Aufenthalt in dieser Luft und Ruhe sehr lohnend gewesen, leider war gerade Regen und Nebel, so daß von einer Aussicht nicht gesprochen werden konnte. Auch fehlt es an einem alles beherrschenden Berge, selbst der Vlačićgipfel tritt wenig hervor. Nach dieser kleinen Abschweifung, die nicht zum eigentlichen Thema gehört, kehren wir zu diesem wieder zurück. Auffallend sind die zahlreichen Quellen, die auf dem Plateau verstreut liegen und den Verlauf der Wege bestimmen, die über das Gebirge führen. Sie werden auf der Spezialkarte immer verzeichnet, haben meist eigene Namen und ich suchte sie vielfach auf. Manche versiegen im Hochsommer, andere bleiben, doch ist keine auch nur halbwegs bedeutend, sondern es sind immer nur kleine Wasseradern, die der Erde entströmen, ohne daß auch nur eine Spur eines andern Gesteines, etwa eines Werfner Schiefers, vorhanden ist. Nach kurzem Laufe über Kalkblöcke, gelegentlich auch Kalkkonglomerat, verschwindet das Wasser wieder und an dem Umfange des unterirdisch entwässerten Gebietes im Sinne der früher gegebenen Abgrenzung ändert das nichts. Die unmittelbare Umgebung der Quelle ist meist humusreicher als andere Stellen, als Viehtränke sind sie unschätzbar, denn die Schneesreste in den Dolinen würden wohl nicht ausreichen und vollständiger Wassermangel wäre sehr beeinträchtigend. Mehr östlich liegen in der Richtung von Südost nach Nordwest die „Konjsko vrelo“, die Stublicquelle — zwischen diesen beiden ein schönes Trockental — und die Ormanyquelle, 1700 m hoch, nur wenig von einem flachen Hügel überragt, mit 7° Wasser, während bei den anderen 8—10° beobachtet wurden. Die Devečaniquelle am Rande des Südsturzes, auch bei 1700 m hoch gelegen, hat gar nur 6° C., die beiden nur rund 1500 m hoch gelegenen Santičquellen nördlich davon entspringen in einer flachen Wiesmulde und sind noch etwas kälter.

Karren, Nischen und Höhlen, als weitere Zeugen der Karstnatur, fehlen dem Gebirge nicht; die Karte verzeichnet mehrere

Höhlen, oberhalb Paklarevo liegt westlich von dem nach Koričani führenden Wege eine solche, die den ganzen Sommer über Eis enthält. Die Höhenquellen sind durch seitlichen Druck zu erklären, das Sickerwasser geht meist in die Tiefe, nur teilweise wird es in seitwärts ausmündende Klüfte gedrängt und so oft etwas in die Höhe gepreßt, immer gibt es in gewisser Entfernung ein Niederschlagsgebiet etwas höher gelegen als die Quelle. Dieses ganze nun beschriebene unterirdisch entwässerte Gebiet hat einen Flächeninhalt von 212 km<sup>2</sup> und wird zum Teile zur Bosna entwässert, besonders das eigentliche Vlačićgebiet, das übrige durch Ugar und Vrbanja zum Vrbas. Die Wasserscheide läßt sich hier schwer feststellen, rein subjektiv betrachtet dürften zum Einzugsgebiete der Bosna 76 km<sup>2</sup>, also 36% der obgenannten Fläche gehören.

Werfen wir einen Überblick über das ganze zentralbosnische Kalkgebirge, so sehen wir, daß von dessen Gesamtumfang — 3094 km<sup>2</sup> — 1323 km<sup>2</sup>, also rund 43% oberirdisch geschlossener Entwässerung entbehren, und zwar werden davon 1070 km<sup>2</sup> = rund 81% zum Vrbas, der Rest zur Sana und Bosna entwässert. Nach Ballif beträgt das Einzugsgebiet des Vrbas allein zwischen Jajce und Banjaluka 946 km<sup>2</sup>, das der Pliva 775, des Ugar 381 und der Vrbanja 791 km<sup>2</sup>;<sup>1)</sup> davon fällt freilich viel außerhalb der Grenzen des Kalkgebirges. Travnik hatte im 5jährigen Abschnitte 1888—1893 einen durchschnittlichen Jahresniederschlag von 890 cm, die Maxima fallen in die Monate Januar, Juli, Oktober und November.<sup>2)</sup>

## II.

Während in den nördlichen Kalkalpen die Gebiete unterirdischer Entwässerung ohne Unterbrechung aufeinander folgen, haben wir hier in Innerbosnien zwischen unseren zwei Beobachtungsgebieten eine große Lücke. Südlich vom Lašvatal und der alten Straße Travnik—Jajce erstreckt sich bis zur Bahnlinie Sarajewo—Mostar das schon lange so benannte bosnische „Erzgebirge“, der Hauptsache nach aus paläozoischen Schiefen bestehend, wenn auch triadische Kalke nicht ganz fehlen, von denen noch die Rede sein wird. Östlich des Vlačićabbruches beginnt das große Tertiärbecken zu beiden Seiten der Bosna, das bis ins

<sup>1)</sup> Ballif, „Wasserbauten . . .“, II. T., S. 23.

<sup>2)</sup> Ebendort, I. T., S. 25.

Weichbild der Landeshauptstadt reicht. Erst südöstlich der Linie Konjica—Ivansattel—Sarajewo—Zvornik beginnt wieder das geschlossene Triasgebiet, dem zahlreiche größere und kleinere Plateaus angehören, die Lukas unter dem Begriffe „Ostbosnisches Kalkgebirge“ zusammenfaßt.<sup>1)</sup> Ein Teil desselben wurde noch in den Bereich unserer Studien gezogen und einige größere Gebiete unterirdischer Entwässerung können ausgeschieden werden.

Einleitungsweise müssen einige Worte über das bosnische Erzgebirge vorausgeschickt werden. Der größte Teil desselben zeichnet sich durch ein ungemein engmaschiges Netz der oberirdischen Wasserläufe aus, entsprechend der geologischen Zusammensetzung, besonders der nordwestliche Winkel. Wandern wir aber südöstlich, so stoßen wir auf einige größere Lücken der oberirdischen Entwässerung und die geologische Karte gibt uns sofort den Grund an: es sind aus Kalk bestehende Bergrücken, die immer Zeichen des Karstphänomens tragen, ob sie jetzt paläozoischen oder triadischen Formationen angehören.<sup>2)</sup> Infolge des Mangels an Petrefakten ist die Einreihung oft schwer und strittig, sicher aber sind es Kalke. Zu einer größeren Verbreitung der Karstnatur kommt es wohl nicht und einzelne nach der neuesten geologischen Karte triadische Kalkauflagerungen wie die des 1425 m hohen Inac südöstlich von Fojnica im Quellgebiete der Železnica oder des 1097 m hohen Čubrin an der wichtigen Bruchlinie, gleichzeitig Straße vom Sarajevsko-polje nach Busovaca, gelegen, sind räumlich so eng begrenzt, von Werfner Schichten rings umgeben, daß sie kaum zur Geltung kommen. Andere treten bereits schärfer hervor.

1. Wandern wir von Bugojno, der vorläufigen Endstation einer bosnischen Staatsbahnstrecke, das breite Vrbastal — hier Školpje genannt — aufwärts, so haben wir oberhalb Vakuf gornji, gerade dort, wo die Straße das Vrbastal verläßt, um über den Maklensattel ins Narentagebiet zu führen, linker Hand die permische Kalkmasse der Dobruška pl. Sie erstreckt sich zwischen Crnodol- und Hrdžinovacbach, erreicht in der Lisinska 1826, im Medvedak sogar 1965 m und weist zahlreiche Dolinen, eine von einem kleinen See erfüllt, auf der Hochfläche, starke Quellen am West- und Südrande auf. Ein zweites Gebiet karstmäßigen Cha-

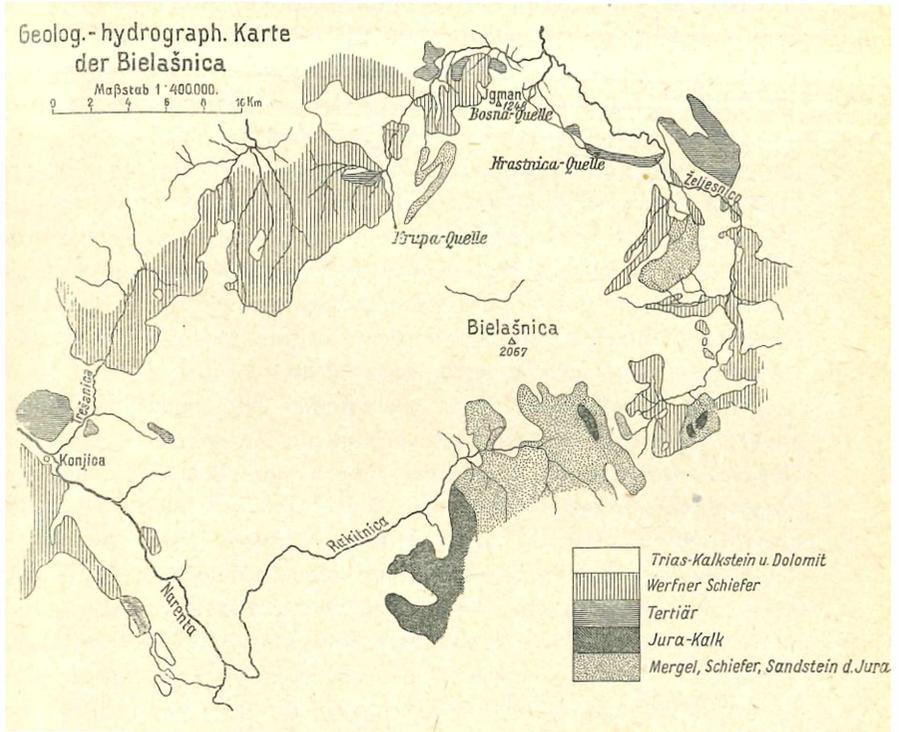
<sup>1)</sup> A. a. O., S. 314 ff.

<sup>2)</sup> Geologische Karten von Walter, Rücker s. o. und für die östlichen Teile die neue Landesaufnahme.

rakters treffen wir südlich der Vrbasquellen bei Uzdol, mit einem Steilabfalle gegen das Volujöicatal, ein Nebental des Ramaflusses, abbrechend, durchschnittliche Höhe 600—700 m, ein drittes in dem Winkel zwischen Rama und Narenta, die Bokševica pl. mit der 1315 m hohen Jabuka, deren Niederschlagswässer hauptsächlich nach Westen abgeleitet werden, wo sie in einer Reihe von Quellen, besonders bei Rodici, zutage treten. Diese beiden Plateaus bestehen aus Triaskalk und bei dem zweitgenannten fällt der Quellhorizont mit einem Aufbruch der Werfner Schichten genau zusammen. Diese drei Gebiete haben zusammen einen Flächeninhalt von 28·4 km<sup>2</sup>. Endlich gehört noch zum Erzgebirge der Triaskalkstock der Ormanj pl. mit dem gleichnamigen höchsten Punkte (1143 m) genau nördlich der Eisenbahnstation Pažarić der Linie Sarajevo—Konjica. Es fällt eben auch hier wieder die orographisch am stärksten hervortretende Tiefenlinie mit der geologischen Grenze nicht zusammen. Diese Kalkscholle wird gegen Norden und Westen zur Lepenica entwässert, doch schiebt sich hier ein breiter Streifen Werfner Schichten ein, der die Fläche unterirdischer Entwässerung stark einschränkt. Knapp unterhalb Pažarić steht dieses Kalkgebiet in ununterbrochener Verbindung mit der am rechten Ufer der Zujevina sich ausbreitenden gewaltigen Triasmasse der Bjelašnica, ebenso oberhalb der nächstfolgenden Station Hadžići. Dazwischen ist aber ein Aufbruch der Werfner Schichten, was auch im Landschaftsbilde sofort zur Geltung kommt, es ist die Erweiterung des sonst engen Tales, in dem nur Fluß, Straße und Bahn Platz finden, bei dem Flecken Gradac. Dieser Rand wurde am 10. August begangen. Gegenüber der Krupamündung entspringt eine starke Quelle, vom Ormanjplateau gespeist; sie wurde schon 1879 vom Militär in Stein gefaßt und wird viel benützt, die Temperatur des vortrefflichen Wassers beträgt 9°. Das Schiefergebiet weiter abwärts hat kleine, trübe Bächlein, die Triaskalkwand im Norden zeigt mächtige Nischen hoch über dem jetzigen Flußniveau, eine unbedeutende, aber nie ganz versiegende Quelle an der Straße — damals 12° — dürfte wohl nur einen Teil der im Innern verborgenen Wasser verraten, die anderen treten direkt in den Fluß ein. Im Norden breitet sich ein großes Gebiet Werfner Schichten aus, so daß als unterirdisch entwässert nur 15·6 km<sup>2</sup> bezeichnet werden können.

2. Die zweitgrößte zusammenhängende Fläche, die oberirdischer Entwässerung entbehrt, innerhalb des uns beschäftigenden

Gebietes ist die südlich der genannten Bahnlinie gelegene Masse der Bjelašnica pl. mit dem Igman (vgl. die Figur). Bei Lukas ist es die fünfte Unterabteilung des ostbosnischen Kalkgebirges und er gibt als Grenzen an: die Bahnlinie Blažuj—Konjica, Narenta aufwärts, Rakitnica aufwärts über den Sattel Biela lieska ins Tal der Biela rieka, die in die Željesnica mündet, deren Lauf verfolgend wir wieder ins Sarajevsko polje gelangen; der so umgrenzte Landstrich



hat 594 km<sup>2</sup>. Entsprechend der vorherrschenden Gesteinsart — Triaskalk — ist er zum größten Teile unterirdisch entwässert, und zwar verläuft die Hauptwasserscheide Bosniens über dieses Gebirge hin, ohne daß man sie genauer feststellen könnte. Die eigentliche Bjelašnica, eines der stattlichsten bosnischen Gebirge, das man von der Bahn aus prächtig überblickt, wird zum Teile zur Narenta entwässert, und zwar unmittelbar zu diesem Flusse oder durch Rakitnica und Trešanica, deren Tal von der Bahn benützt wird. Die nördlichen Partien der Bjelašnica, gerade die höchsten Erhebungen, die Vlahina (2057 m) und die das meteorolo-

logische Observatorium tragende Bjelašnica (2067 m) sowie die nordöstlich vorgelagerte breite Fläche des bewaldeten Igman mit dem Crni vrh (2502 m) gehören unstreitig zum Einzugsgebiete der Bosna, deren berühmte Quellen ja das beste Beispiel karstmäßiger Entwässerung abgeben. Für das Studium der geologischen Beschaffenheit des Gebirges steht uns außer der grundlegenden Arbeit Bittners die neue geologische Landeskarte zur Verfügung, die nördlichsten Teile fallen sogar in den Bereich der Detailstudie Kittls und gelangen auf dessen Spezialkarte zur Darstellung.<sup>1)</sup> Auch sonst ist dieses Gebiet in der Literatur besser bedacht als die früher besprochenen und dazu wurden noch Begehungen vorgenommen, so daß wir ein erschöpfendes Bild bieten können.

a) Die Südostgrenze. Die Längsachse des Kalkplateaus verläuft von Südwest gegen Nordost und es ist schwer, den Grenzverlauf einfach nach einer Weltrichtung zu benennen. Die Einsenkungen zu beiden Seiten sind durch das Auftreten wasserundurchlässiger und daher der oberirdischen Erosion verfallener Gesteine bedingt. Das Gebiet des Dezojino brdo (1380 m) besteht aus jurassischen Mergeln und Sandsteinen; dort sucht man vergeblich Karstformen, wohl aber finden wir zahlreiche Quellbäche, die sich zur Rakitnica vereinigen. In einer langen, tief eingeschnittenen Schlucht durchbricht dieser Bach die mächtige Triaskalkmasse gegen Südwesten und mündet nach fortwährend oberirdischem Verlaufe in die Narenta. Daher müssen wir trotz der völligen Gleichartigkeit des Gesteines rechts und links der Schlucht doch diese als Grenze bezeichnen, man wird auch kaum annehmen dürfen, daß etwa unter dem Flußbette Niederschlagswässer der Bjelašnica nach dem jenseits gelegenen Gebiete des Ljeljen (1904 m) entweichen könnten. Infolge der im wasserundurchlässigen Gesteine entspringenden Quellen konnte sich die Rakitnica ihr Bett selbst auszementieren, es ist ungemein tief eingeschnitten, so daß die Unterlage der Triaskalke nicht sehr tief darunterliegen dürfte, wenn sie auch nirgends aufgeschlossen erscheint. Gerade westlich des Dezojino empfängt die Rakitnica mehrere Zuflüsse auf beiden Seiten, von denen einer eine größere Doline des Bjelašnicagebietes entwässert, und betritt bei der Höhen-

<sup>1)</sup> E. Kittl, „Geologie der Umgebung von Sarajevo“. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1903, Bd. 53, Heft 4, Wien 1904 erschienen, S. 515—748, auch separat, dazu „Geol. Karte der Umgebung von Sarajevo“. Maßstab: 1 : 75.000.

kote 1172 m das Kalkgebiet, in dem sie etwa 20 km zurücklegt, um bei der Höhenkote 363 sich mit der Narenta zu vereinigen. Stellenweise ist das Gefälle sehr stark, z. B. im Mittelstücke; hier haben wir bei einer Länge von 5 km einen Höhenabstand von 1002 auf 502 m. Ähnlich dem Ugar stürzt der Bach in einer Felsschlucht herab; doch folgen dann bewaldete Abhänge und die eigentlichen Steilränder der Plateaus sind voneinander 3—4 km entfernt. Beide senken sich gegen die Narenta zu, das der Bjelašnica von 1800 auf 1200 m, das des Ljeljen von 1800 auf 1400 m. Knapp vor der Vereinigung mit der Narenta muß die Rakitnica einen mächtigen Felsriegel durchsägen, der, wie die Kalkwände überhaupt, reich an Höhlen ist. Auf dem ganzen Wege empfängt der Bach keine dauernden und daher kartographisch festgehaltenen Zuflüsse; die Niederschläge- und Schmelzwässer des Plateaus gehen offenbar in kleinen Wildbachbetten zu Tal oder vereinigen sich erst im Flußbette mit der Hauptader. Gerade nördlich der Höhenkote 1002 trennt ein fast nord-südlich verlaufendes Tal den Javorak (1868 m) östlich von der Lovnica (1857 m) westlich. Es ist das Ende einer mit dem Dugo polje südwestlich der eigentlichen Bjelašnica beginnenden Furche und hier ist sogar ein Bächlein vorhanden, das aber nicht die Kraft fand, die Rakitnica zu erreichen, sondern bei 1472 m Höhe verschwindet. Nordwestlich der Höhenkote 502 der Talsohle liegt nicht weit vom Plateaurande entfernt in einer größeren Doline des hier echt karstmäßigen Almbodens bei der 1200 m-Isohypse ein See ohne Zu- und Abfluß.

Auch die Narenta ist hier durchwegs in Triaskalk eingeschnitten, doch empfängt sie von den Abhängen des Bjelašnica-gebirges einige kleinere Zuflüsse, die zum Teile mit dem Aufbruche der Werfner Schiefer bei Spiljani kausal zusammenhängen. Der bedeutendste Zufluß, der Ljutabach, entspringt im reinen Kalkgebiete bei 376 m Höhe als starke Quelle und mündet oberhalb Konjica bei der Höhenkote 278 m nach einem Laufe von 4 km. Auch längs der Straße im Narentatale entspringen zahlreiche Quellen, wir werden also die Grenze des unterirdisch entwässerten Terrains zwischen dem Plateaurand und dem Flußlaufe annehmen. Wandern wir von der Ljutaquelle gegen Norden über den gegen Konjica am meisten vorgeschobenen Ausläufer des Plateaus, so kommen wir in das Gebiet von Dzepe, wo eine kleine Tertiärauflagerung in einer Meereshöhe von 700—800 m die Ursache zahlreicher Quellen ist, die nach Westen einen Bach zur

Trešanica entsenden.<sup>1)</sup> Damit kommen wir zur Linie Konjica—Sarajevo.

b) Nordwestgrenze. Die verkehrsgeographisch so wichtige Einsenkung des Ivansattels, die etwas an den Semmering erinnert, wird durch einen gewaltigen Aufbruch der Werfner Schiefer bedingt, die etwas oberhalb der Eisenbahnstation Podorošac im Trešanicatale beginnen, geschlossen bis Pazaric reichen, dann wiederholt auftreten. Vor allem ist der Winkel, den die Bahn von Pazaric bis Ivan beschreibt, von diesen Schichten erfüllt, nur die höheren Vorberge des eigentlichen Plateaus stellen Kalkinseln vor, so der Ragal (1134 m), der Jagorsko (944 m), der Rudno brdo (1270 m) u. a. Dementsprechend verläuft auch die Grenze des der oberirdischen Wasserläufe entbehrenden Landes meist auf dem Plateaurande, erst im nordöstlichen Teile können wir uns wieder etwas der Talfurche der Zujevina nähern. Die geologische Karte zeigt oft charakteristisch den unverkennbaren Zusammenhang des hydrographischen Netzes mit der Gesteinsunterlage.<sup>2)</sup> Am Fuße des Pieševac (1605 m), der als einer der Ecktürme des mächtigen Massivs dasteht, entspringt bei 900 m gerade an der Grenze des Kalkes und Schiefers der Brčanibach und mündet nach südwestlich gerichtetem Laufe in die Prešanica knapp unterhalb der Station Brčani. Die große Bahnschleife unterhalb des Ivantunnels gehört ganz dem Werfner Schiefer an, in dessen Gebiet auch alle jene zahlreichen Quellbäche entstehen, die sich bei Tarčin vereinigen und als Lepenica die paläozoische Masse des Tmor (1315 m, westlich) und des Vrancibrd (904 m, östlich) durchbrechen. So entspringt der Korčabach bei 1000 m Höhe knapp oberhalb der Grenze des Werfner Schiefers, der Budmiličibach wird durch die im Innern des Ragal aufgespeicherten Niederschlagswässer genährt, weiter östlich vereinigen sich im Biočobach zahlreiche Wasseradern. Die Gegend ähnelt steirischen Mittelgebirgslandschaften. Zwischen Tarcin und Pazaric ist eine Wasserscheide, denn bei letzterem Orte versammeln sich die Quellbäche der Zujevina. Unmittelbar bei der Station Pazaric ist eine

<sup>1)</sup> Erwähnt wird dieses Tertiärgebiet bei A. Bittner, „Geol. Mitteilungen aus dem Werfner Schiefer- und Tertiärgebiet von Konjica und Jablanica an der Narenta“. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, 38. Bd., 1888, S. 321.

<sup>2)</sup> Da sowohl die stumme hydrogr. Karte als die geol. im Maßstab 1:200.000 vorlagen, konnte man sie sozusagen aufeinanderlegen und das so erhaltene Bild zeigt die Kartenskizze auf S. 29.

tertiäre Ablagerung aufgeschlossen, gegen Südosten zieht sich das Tal des Ljubovčići im Gebiete des Werfner Schiefers. Der Bach erscheint plötzlich ziemlich stark im weißen Kalkschutt am Fuße der Berghänge, treibt einige Mühlen und führt viele Kalkblöcke mit sich. Im Hintergrunde führen trockene Wildbachbetten zu Tal. (Diese und die folgenden Partien wurden persönlich besichtigt, und zwar am 10. und 14. August 1909.) Wandert man von diesem Tale über einen Querriegel ostwärts, so erreicht man die stattliche Krupaquelle. Bei 750 m entspringt am Fuße einer Felswand, aber auch noch mitten im Kalkgestein ein stattlicher Bach, der gleich eine gewaltige Sägemühle treiben konnte. In jüngster Zeit ist sie allerdings durch eine Dampfsäge ersetzt. Ein trockenes Bachbett führt von rechts her, wird zur Zeit des Hochwasserstandes benützt; zur Zeit der Besichtigung entströmte der Bach nur einer einzigen Öffnung, in der anscheinend von unten her Wasser sich sammelt, die daneben gelegene Höhlung hatte einen zu hohen Rand, so daß das Wasser nicht darüberfließen konnte; ein wenige Dezimeter höherer Stand würde dazu genügen. Es ist eine charakteristische perennernde Flußquelle, wenn auch im Hochsommer sehr schwach. Das Wasser hat vorzüglichen Geschmack bei einer Temperatur von  $5.5^{\circ}$ . Im Sommer versiegt gelegentlich der Bach in seinem eigenen Schotter bei der großen Mühle der Firma Feltrinelli, um erst weiter unten wieder zum Vorschein zu kommen. Gleich unterhalb des Ursprunges wollte diese Firma eine Zementbrücke bauen, sie wurde aber weggerissen und nur Trümmer deuten darauf hin. Im Winter wird der Bach wieder sehr klein, doch gefriert er nie ganz. Am stärksten fließt er im März—April infolge der in den niedrigen Lagen früh einsetzenden Schneeschmelze und im Oktober—November, den Herbstregen folgend. Nördlich der Krupaquelle finden wir bei Lokve eine jurassische Mergelaufagerung, die Werfner Schichten treten wieder ans rechte Ufer der Zujevina und so finden wir hier bei Hadžići mehrere kleinere Bäche und zahlreiche Quellen. Derart gelangen wir zur Bruchlinie Blazuj—Busovača, die in der Fortsetzung gegen Südost den landschaftlich beherrschenden Rand des Igman gegen das Sarajevsko polje bedeutet.<sup>1)</sup>

c) Nordostgrenze. Dort, wo diese tektonische Linie von einer zweiten Südwest—Nordost verlaufenden, oberflächlich als Tiefen-

<sup>1)</sup> S. die schöne Abbildung bei Katzer, „Geol. Führer . . .“, S. 59.

furche erscheinenden getroffen wird, liegt gerade an der Grenze der Triaskalke und des Alluviums der schon oben erwähnte Bosnaursprung, die weitaus stärkste Quelle des inneren Bosniens.<sup>1)</sup>

In einer Meereshöhe von 502 m brechen die Wassermassen unter dem Damme der Straße und der Fußwege hervor, und zwar an verschiedenen Stellen; das Ganze zeigt nicht mehr den ursprünglichen Zustand, sondern ist durch menschliche Eingriffe stark verändert, förmlich zu einer Parkanlage umgewandelt, außerdem ist eine Forellenzuchtanstalt hier angelegt. Die Minimalergiebigkeit dieser Quellen wird auf 3000 Liter in der Sekunde = rund 2,600.000 hl pro Tag geschätzt, die Temperatur betrug 6,5—8°; wirtschaftlich kann die Quelle nicht ausgenutzt werden, da sie zu tief liegt, sowohl für Wasserleitungszwecke als auch zur Gewinnung elektrischer Kraft.<sup>2)</sup> So strömt die Bosna sofort als starker Fluß dahin, die nähere Umgebung oft stark überschwemmend. Wandern wir am Rande der Triastafel weiter südöstlich, so treffen wir zahlreiche, freilich gegenüber dem Bosnaursprung verschwindend kleine Quellen, deren Abläufe träge in dem sehr ebenen, feuchten Wiesenboden dahinschleichen und sich zu einem braunen Bächlein vereinigen. Bei Hrastnica schiebt sich zwischen dem Alluvium der Ebene und den Triaskalken eine tertiäre Mergelablagerung ein und dort entspringt eine stattliche Quelle. In einem kleinen Becken am Fuße der Felswand sprudelt von unten Wasser herauf, füllt die Schale und fließt als starker Bach ab; klar und rein, wohlschmeckend, besitzt das Wasser eine Temperatur von 7°, bleibt nie ganz aus; die absolute Höhe der Quelle beträgt 520 m, für die Ergiebigkeit liegen nur Stichproben vor: 18. Juli 1908 400 Sekundenliter = 350.000 hl pro Tag, 18. September 1908 75 Sekundenliter = 65.000 hl pro Tag.<sup>3)</sup> Einige Minuten östlicher stößt man auf ein Trockental, an dessen unterem Ende eine unansehnliche Quelle mit minderwertigem, 11°igem Wasser entsprang. Nach starken Regengüssen kommt etwas höher Wasser heraus, nach der Schneeschmelze und den Herbstregen tritt es unmittelbar aus der das Tal abschließenden Felswand hervor und das ganze Tal füllt sich mit Wasser. In diese Felswand führt

<sup>1)</sup> Abbildung bei Katzer, „Geol. Führer . . .“, S. 133, Text S. 130 ff. und Kittl, a. a. O., S. 120 f.

<sup>2)</sup> Ballif, a. a. O., II. T., S. 105.

<sup>3)</sup> Diese Zahlen verdanke ich einer freundlichen Mitteilung des Ingenieurs bei der Landesregierung in Sarajevo, Herrn Andreasch.

ein etwas geneigter Gang, in den man 23 m lang eindringen kann; dann stößt man auf frisches, klares Wasser, das gelegentlich auch im Sommer so hoch steigt, um die Oberfläche zu erreichen. Ein weiteres Vordringen ist unmöglich. Charakteristisch ist eine Erzählung, die sich im Volksmunde erhält und der die richtige Anschauung von dem Zusammenhange all der Klüfte im Kalkgestein zugrunde liegt: Eine benachbarte Schlucht stürzte einst zusammen und begrub drei Mädchen, bei der Bosnaquelle kamen bald darauf Stücke der Unglücklichen zum Vorscheine. An zwei Stellen tritt das Alluvium unmittelbar ans Triasgebiet heran und bei der weiteren Wanderung gegen Ost kommen wir ins Tal der Željeznica und müssen gegen Südwest uns wenden.

d) Die Ostgrenze. Wir haben am linken Ufer der Željeznica zahlreiche Aufbrüche der Werfner Schichten und das Gebiet der 968 m hohen Rosca besteht aus jurassischen oder kretazischen Mergeln und schieferigen Sandsteinen. Die Folge dieser geologischen Beschaffenheit ist ein reichverzweigtes Netz oberirdischer Entwässerung, deren Hauptadern, der Trešjenicabach und die Biela rieka, eine aus Triaskalken bestehende, dolinenbesäte Platte mit einer Durchschnittshöhe von 1000 m umschließen. Den letztgenannten Bach verfolgend, gelangen wir über den Bielasattel ins Tal der Rakitnica, deren Quellgebiet wir oben beschrieben haben; die Umgrenzung ist somit abgeschlossen. Dieses ganze Gebiet — 373 km<sup>2</sup> — entbehrt geschlossener oberirdischer Entwässerung; in den höheren Teilen rauh und unwirtlich,<sup>1)</sup> in den tieferen Regionen bewaldet, aber doch echt karstmäßig gestaltet, erinnert es stark an das Hochschwabplateau. Unmittelbar am Nordrande der höchsten Stufe, an deren Ostende das Schutzhans und die meteorologische Station sich befinden, bilden mehrere Bächlein in dem dichtbewaldeten Gebiete einen Wasserlauf, der aber gegen Osten in jener Tiefenlinie verschwindet, die als Veliko polje in Nordwest—Südostrichtung das Igmanplateau durchsetzt und einige Quellen enthält. Mehrere Tümpel (lokva genannt) deuten auf eine tektonische Störung oder auf das Vorhandensein eines Mergelniveaus.<sup>2)</sup> Die gewaltigen Niederschläge der Bjelašnica fließen also durchwegs unterirdisch ab. Die durchschnittliche Niederschlagsmenge wurde für das Observatorium mit 2070 mm bemessen

<sup>1)</sup> S. die Abbildung bei Richter s. a. O., die auch Katzer, „Karst...“, S. 22, übernahm.

<sup>2)</sup> Kittl, s. o.

und diese Zahl für das Gebiet über 1600 m überhaupt angenommen, für das von 1300—1600 m ein Niederschlag von 1087 mm, für 1000—1300 m 983 mm, für 700—1000 m 937 mm, für 500—700 m 832 mm.<sup>1)</sup>

Betrachten wir auf unserer hydrographischen Karte das Gebiet östlich der Žejeznica gegen die Drina hin, so suchen wir vergeblich große Lücken in dem Netze der Wasseradern und ein Blick auf die geologische Karte lehrt uns den Grund dieser Erscheinung; zahllose Aufbrüche der Werfner Schichten durchsetzen das Gebiet der Triaskalke und Dolomite, lösen es in eine Reihe von größeren oder kleineren Inseln auf, die zum Teile auch oberirdische Bachläufe enthalten, und von Osten her reicht das Gebiet der paläozoischen Sandsteine und Schiefer weit über die Drina herüber, bis zur Željeznica nördlich von Trnovo. Während der Fahrt auf der herrlichen bosnischen Ostbahn — Sarajewo—Landesgrenze — hatte ich genugsam Gelegenheit, den Wechsel des Gesteins und der davon abhängigen Landschaftsformen zu studieren. Hier seien nur noch einige erkennbare Gebiete unterirdischer Entwässerung in jenen Bergzügen, die Lukas als vierte Unterabteilung des ostbosnischen Kalkgebirges, und zwar unter dem Namen „Gola Jahorina planina“ zusammenfaßt, ausgeschieden. Die Begrenzung dieser Gruppe, die eine Fläche von 1181·25 km<sup>2</sup> einnimmt, gibt Lukas in gelungener Weise wie folgt an: Željeznica—Rogojsattel—Paljonska (eigentlich Dobropoljska rieka), Bistrica — Drina von Foča bis Ustiprača — und die Bahnstrecke Sarajevo—Ustiprača. Weniger einverstanden kann ich mich damit erklären, daß Lukas den Ausdruck „Karstalpengebirge“ für diese Gebirgszüge so ganz verwirft und meint, man könne weder von Verkarstung nach von alpiner Natur dieser Plateauberge sprechen. Das geht denn doch zu weit, man muß keineswegs die norwegischen Fjelde zum Vergleiche heranziehen, es genügt vielmehr ein Blick nach Obersteier, um ähnlich beschaffene Gegenden kennen zu lernen, und wie Wien seine zweite Wasserleitung mit den Quellen des Hochschwab speist, so sah sich die Gemeindeverwaltung von Sarajevo bei den Studien für die notwendige Vergrößerung seiner Hochquellenleitung in diesem Gebiet mit

<sup>1)</sup> Ballif, H. T., S. 18/19. Etwas andere Daten bringt desselben Verfassers „Organisation du Service Météorologique en Bosnie—Herzégovine . . .“, Paris 1900, S. 31 . . . vor allem die dort beigegebene Niederschlagskarte im Maßstabe 1 : 900.000.

Erfolg um. Der große östliche Teil freilich entbehrt als geschlossenes Schiefergebiet der Karstnatur vollständig. Im westlichen Teile haben wir drei Gebiete unterirdischer Entwässerung in nennenswertem Umfange:

3. In der Richtung Nordwest—Südost erstreckt sich als schmale Ellipse die Hochfläche der eigentlichen Jahorina, 1892 m im westlichsten Teile erreichend, während sie mit der 1913 m hohen Gola Jahorina im Südosten kulminiert. Fast ringsum von Werfner Schichten umschlossen, stellt es ein hydrographisches Zentrum dar, das durch die in den Dolinen und Lokven der unbewaldeten Höhe sich sammelnden Niederschlagswässer auf unterirdischem Wege zahlreiche Quellen ernährt, die meist scharf mit dem Rande der Schiefer und Kalke zusammenfallen.<sup>1)</sup> Nach allen Seiten strömen die Gewässer, nach Süden zur Crna rieka, dem unterhalb Trnovo in die Željeznica einmündenden Bache, nach Nordwesten zum Kassidolerbache und zwischen diesen beiden reicht mit dem teilweise bewaldeten, an Dolinen reichen Crni vrh (1789 m) das Karstterrain weit nach Westen. Im Nordosten vereinigen sich viele Quellbäche zur Prača und da hier der Werfner Schiefer hoch hinaufreicht, sind die zahlreichen Quellen in einer Höhe von 1500—1700 m anzutreffen. Anlässlich der Studien zur zweiten Sarajevoer Wasserleitung machte man an diesen Quellen Ergiebigkeitsmessungen, die merkwürdige, noch nicht recht verständliche Ergebnisse hatten. Sehr hoch gelegene Quellen, kaum noch von anderen Gebirgshöhen überragt, erwiesen sich als gleichmäßig, stark und andauernd fließend. Die eigentliche Pračaquelle, 1460 m hoch gelegen, hat eine Leistung von 90—130 Sekundenlitern = rund 90.000 hl pro Tag; trotz monatelanger Dürre behielt sie die Tagesleistung von 70.000 hl.<sup>2)</sup> Es ist ganz unverständlich, wo dieses viele Wasser aufgespeichert sein könnte. Selbst das ganze darüber befindliche Bergvolumen als Hohlform angenommen, genügt nicht, um das fortwährende Abfließen einer solchen Menge bei dem vollständigen Fehlen neuer Niederschläge zu erklären. An eine unterirdische Speisung dieser Quellen von der Javorina

<sup>1)</sup> Kittl, a. a. O., S. 616 (102): „... so ist für die orographische Gestaltung der Gegend wie für die hydrographischen Verhältnisse die Grenze zwischen untertriadischem Sandstein und Triaskalk die wichtigste aller geologischen Scheidelinien dieses Gebietes.

<sup>2)</sup> Diese Angaben verdanke ich einer freundlichen Mitteilung des Herrn Oberingenieurs bei der Stadtgemeinde Sarajevo, Popper.

her kann man wohl kaum denken, da ja unter den hier herrschenden Werfner Schichten andere undurchlässige Gesteine liegen. Man wird versucht, daran zu denken, ob nicht etwa die während des Tages der Luft mitgeteilte Feuchtigkeit sich wenigstens teilweise in den kühleren Stunden verdichte, von der Erde aufgenommen werde, um neuerlich hervorzutreten. Jedenfalls sind noch eingehende Studien und Messungen nötig, um diese Frage zu lösen.

4. Nördlich dieses Hochplateaus der Jahorina liegt die annähernd quadratisch umgrenzte vorgelagerte Plateaufläche der Javorina, bei der Durchschnittshöhe von 1400—1500 m eines der großartigsten Urwaldgebiete Bosniens; seit Eröffnung der Ostbahn wird es von den Sarajevoanern viel aufgesucht, von der Station Pale führt eine Rollbahn weit hinein in die herrlichen Waldbestände, die erst langsam gelichtet werden. Dabei ist es aber ein echtes Karstland, oberirdische Flußläufe gehören fast nur der Umrandung der Werfner Schichten an, während das Innere mit Karsttrichtern und Dolinen besät erscheint. Auch einige starke Quellen sind Zeugen der Karstnatur, so die der Bistrica im Südwesten, des Jahorinabaches im Nordosten.

5. Das letzte Stück unterirdischer Entwässerung, mit dessen Betrachtung wir vorläufig diese bosnischen Studien abschließen wollen, liegt westlich von den zuletzt genannten gegen Sarajevo hin sich erstreckend, begrenzt im Süden von dem der Željesnica zueilenden Kassidolerbache, im Norden von der eben erwähnten Bistrica und der Miljačka. Das Wahrzeichen Sarajevos, der Trebević (1629 m), und seine Parallelzüge gehören hierher und entsprechend dem mannigfaltigen Aufbau, Kalke mit Schiefen und Sandsteinen abwechselnd, entspringen hier zahlreiche größere und kleinere Bäche, die teils nach Norden zum tiefeingeschnittenen, cañonartigen Miljačkatal, teils nach Westen, ins Polje von Sarajevo, abfließen. Im Süden tritt die Grenze des oberirdischer Flußläufe entbehrenden Landes bis nahe an den Kassidolerbach heran, der, nahe der Jahorina entspringend, im Oberlaufe meist Werfner Schichten, im Mittelstücke jedoch Triaskalke durchquert, bis er ins Tertiärgebiet von Sarajevo eintritt. Im Westen ist der Grenzverlauf recht unregelmäßig, da die Aufbrüche der Werfner Schichten immer von Quellen begleitet sind, so z. B. denen des Lukovicabaches. Außerdem stoßen hier die Triaskalke an die tertiären Sandsteine und Mergel, resp. Tegel, auf denen ja auch Stadtteile der bosnischen Metropole liegen. Aus diesen Grenz-

gebieten dürfte auch noch die schon im Weichbilde der Stadt gelegene Kovačićiquelle genährt werden. In einer Seehöhe von 500 m entspringt sie mit einer andauernden Mächtigkeit von 60 Sekundenlitern = rund 52.000 hl pro Tag, immer klares, 13<sup>o</sup>iges Wasser liefernd; sie wurde bereits zur Vergrößerung der Wasserleitung gefaßt. Bei der Appelstraße entspringt der Bistričičibach, östlich der Trebevičhöhe, wieder am Rande der Werfner Schichten ein Bächlein, das knapp oberhalb der Vereinigung der Mokranjska- und Paljanska-Miljačka in diese sich ergießt. So verläuft die Grenze in einiger Entfernung, parallel zu der Bahnlinie, die, durchwegs am linken Ufer verbleibend, die Höhe der Wasserscheide erklimmt. Plateauflächen sind in diesem Gebiete kaum angedeutet, doch finden wir genug Dolinen, wenn auch unter dem Waldkleide verborgen. — Nördlich von Sarajevo liegen jene Karstberge, die die Hauptquelle der ersten modernen Wasserleitung der Stadt, die Moščanica, speisen, weiter entfernt im Nordosten die gewaltigen Plateaus der Romanja planina, südöstlich der Bjelašnica die der Zagorje, alle auch auf weite Flächen oberirdischer Entwässerung entbehrend. Da es mir aber noch nicht vergönnt war, auch nur einzelne Punkte dieser Gegenden zu besuchen, muß ich diesmal abbrechen, und es erübrigt nur noch, einige allgemeine Betrachtungen und Schlüsse aus dem vorliegenden Beobachtungsmaterial zu schöpfen.

### Schluß.

Auch in Bosnien ist die Ausnützung der zahlreichen Karstquellen schon ziemlich weit vorgeschritten; gerade die eigentümlichen kulturellen Verhältnisse brachten es mit sich, daß seit jeher auf weitgehende Verwertung des Wassers geachtet wurde, und schon vor der Okkupation bestanden zahlreiche, freilich in hygienischer Beziehung vielfach recht mangelhafte Wasserleitungen. Über die neuen großen von Sarajevo, Travnik und Banjaluka wurde oben gesprochen, ebenso über die sonstige Verwendung der Karstquellen.<sup>1)</sup> Jajce hat eine Wasserleitung, die von Quellen in dem nördlich der Stadt gelegenen Carevopolje gespeist wird; deren Ergiebigkeit beträgt 7·36 Sekundenliter = über 6000 hl pro Tag. Gerade die stärksten sind schwer zu verwerten. Die Bosnaquelle

<sup>1)</sup> Die Darstellung der technischen Arbeiten für Wasserleitungen bildet den Hauptinhalt des 2. Bandes des Ballifischen Werkes, s. o.

liegt zu tief, die Krupaquelle südlich von Banjaluka hat in dem engen, fast unbewohnten Vrbastale keine praktische Bedeutung, die beiden nächstgelegenen größeren Orte Jajce und Banjaluka besitzen schon jetzt nicht bloß Wasserleitungen, sondern auch elektrische Beleuchtungs- und Kraftanlagen, jener das große Plivawerk, das dem oberen Plivasee eine gewaltige Wassermenge entnimmt und in erster Linie zum Betriebe des Karbidwerkes benützt wird. Die Messungen der Quellen werden oft von den Eingeborenen ungern gesehen, da jedes Dorf die Fassung und Ableitung der Quellen verhindern möchte, um sie für sich zu behalten; auch hier dürfte in Zukunft noch manche bessere Verwertung der Naturschätze eintreten. Wesentlich anders steht es mit der landwirtschaftlichen Bedeutung der unterirdisch entwässerten Gebiete in Bosnien gegenüber denen der nördlichen Kalkalpen. Die Karstnatur bringt immer eine Erniedrigung der Vegetationsgürtel mit sich; obwohl die von uns untersuchten Gebiete mehr an die Alpen als an den westbosnisch-dalmatinischen Karst erinnern, liegen die Flächen hier doch bedeutend tiefer. Dort waren es Hochplateaus, im Mittel 1500—2500 m hoch, hier haben wir außer dem Vlašić und der Bjelašnica fast durchwegs viel niedrigere Gebiete, die wenigstens teilweise dem Ackerbau gewonnen und daher bewohnt sind. Eine so umfangreiche Fläche wie die westlich des Vrbas mit rund 580 km<sup>2</sup> fanden wir nicht annähernd in unseren Alpen und es wäre sehr unangenehm, wenn dieses schöne Stück Land für die Besiedlung verloren wäre. Das ist eben zum Glück nicht der Fall; neben den Waldungen gibt es innerhalb dieser Fläche, die ja in geringe absolute Höhen herabreicht, noch genug, wenn freilich dürftiges Ackerland, und wenn auch keine größeren Ansiedlungen, so doch viele kleine.

In theoretischer Beziehung wäre zunächst folgendes zu bemerken: Die vielfach betonte besondere Neigung der Kreidekalke, dagegen geringere der Triaskalke und Dolomite zur Verkarstung tritt nicht immer streng hervor und man wird sich hüten müssen, diesbezüglich so scharfe Gesetze aufzustellen. Wenn anders die geologischen Karten nicht vollständig verfehlt sind, sehen wir oft echtes Karstland in Gebieten triadischer Dolomite, umgekehrt Kreidekalklandschaften mit allen Merkmalen oberirdischer Entwässerung. Man darf nicht verallgemeinern. Klimatische Kräfte, Pflanzenkleid und manche andere Ursachen wirken mit, um auf derselben Gesteinsgrundlage abweichende Erscheinungen hervor-

zurufen. In den tiefsten Lagen ist die Auflösung des Kalkes schon so weit vorgeschritten, daß die Rückstände die Spalten verklebten und nun ein oberirdischer Abfluß der Niederschlagswasser erfolgt. Gewiß, der Wechsel des Gesteins ist auch im Innern Bosniens die Hauptursache für das Auftreten von Quellen, aber wie schon einleitungsweise betont, lautet die Frage nicht, ob Trias- oder ob Kreidekalk, sondern ob Kalk oder Schiefer, Sandstein u. dgl. Im allgemeinen sind die Quellen an den Rand der Kalkgesteine geknüpft. Auch die Tektonik ist naturgemäß von Bedeutung, den Schichtneigungen folgen meist die Klüfte und daher das Abfließen der Gewässer im Innern. Doch besteht bei den bosnischen Kalkalpen kein so vorherrschendes Einfallen der Schichten in einer Richtung, wie es die nördlichen Kalkalpen, und zwar in nördlicher Richtung aufweisen, daher auch nicht Bevorzugung einer Richtung der Entwässerung. Die Plateaus zu beiden Seiten des Vrbas werden meist zu diesem entwässert, der Vlačić gegen Süden, die Bjelašnica gegen Norden. Die Größe der berechneten Fläche und der Niederschläge bedingt die Stärke der Quellen, doch werden meteorologische Beobachtungen noch viel zu kurze Zeit angestellt und ist das Netz der Beobachtungsstationen noch viel zu weitmaschig, um da genauere Berechnungen bezüglich dieses Verhältnisses von Niederschlag zu Abfluß zu gestatten und so die Höhe der Verdunstung festzustellen. Jedenfalls dürfte diese nicht unbedeutend sein, die Niederschläge fallen zum großen Teile in die heiße Jahreszeit, die Maxima allerdings verschieden, z. B. in Banjaluka im Juni, Jajce Mai, Travnik Januar, Oktober, Bjelašnica Januar . . .<sup>1)</sup>

Bezüglich der Hauptfrage auf karsthydrographischem Gebiete, der Stellungnahme zu Grunds Karstwassertheorie, liegen seit dem Vorjahre mehrere charakteristische Kritiken vor. Krebs verteidigte auf dem Salzburger Naturforschertage energisch die Anschauung der Wiener Schule,<sup>2)</sup> Cvijić nennt in einem Referate der Katzerschen Studie „Grunds Karstwasserhypothese, soweit sie neu ist, eine schematische Übertreibung einiger längst bekannter Erscheinungen, aber von Nutzen . . .“, in einer knapp

<sup>1)</sup> Auch Ballif betont die Kürze der meteorologischen Beobachtungen und die starken Unterschiede in den Regenmengen zweier benachbarter Stationen. „Organisation . . .“, S. 25/28.

<sup>2)</sup> S. z. B. Referat Stummers über diese Versammlung in den „Mitt. d. k. k. Geogr. Ges.“, 52. Bd., Heft 10/11, Wien 1909, S. 597.

vorher erschienenen Originalarbeit spielt aber doch ein „in der Tiefe liegendes wassergefülltes System von Klüften“ eine große Rolle.<sup>1)</sup> L. R. v. Sawicki sucht zwischen beiden Anschauungen zu vermitteln: beide, Grund und Katzer, gehen nach seiner Ansicht zu weit, der eine, wenn er die Existenz von Höhlenflüssen ganz leugnet, der andere, wenn er ebenso extrem jedes Grundwasser negiert.<sup>2)</sup> Endlich hat ein Autodidakt vom Standpunkte der praktischen Erfahrungen aus Grund's Hypothese ganz verworfen.<sup>3)</sup> Welche Schlüsse lassen sich nun auf Grund unserer Beobachtungen ziehen? Direkte Untersuchungen im Innern wurden nicht unternommen, dazu wäre eine viel eingehendere Vorbereitung notwendig gewesen, als sie mir möglich war. Auch ist sie vielfach von vornherein ganz ausgeschlossen durch die Natur der Wasserausstritte selbst oder deren künstliche Verbauung. Aber gerade der Umstand, daß die gewaltigen, im Innern der Berge verborgenen Wassermengen immer an einzelnen Stellen in besonderer Stärke ans Tageslicht treten, spricht entschieden für die Gerinne und gegen einen Grundwasserspiegel. Nehmen wir die zwei charakteristischen Beispiele aus den von uns untersuchten Gebieten, die Quellen bei Travnik und die am Igmanrande! Wenn wirklich innerhalb der Kalkplateaus ein zusammenhängendes oder wenigstens dieselbe Höhe in den Spalten erreichendes Kluftwasser vorhanden wäre, warum erfolgt da der Austritt nicht reihenweise in derselben Höhenlage, sondern an einzelnen verschieden hoch gelegenen Punkten, die noch dazu gelegentlich sich nach unten verschieben? Oder umgekehrt, es liegen Quellen in derselben Höhenlage und die eine ist dauernd, die andere periodisch; auch das wäre nicht recht erklärlich, wenn es sich um Austrittstellen des Grundwassers handeln würde. Wie käme es bei einem einheitlichen Grundwasserströme, daß an einer Stelle fast die ganze Niederschlagsmenge des Igman — im Bosnaursprung — hervorbricht, so daß

<sup>1)</sup> Cvijić, Referat der Katzerschen Studie im Literat.-Ber. zu Petermanns Mitteil., 55. Bd., 1909, Heft VII, S. 137/38 und derselbe, „Bildung und Dislozierung der dinarischen Rumpffläche“ ebendort, Heft VI ff., S. 122, 124. Gotha 1909.

<sup>2)</sup> Sawicki, „Ein Beitrag zum geographischen Zyklus im Karst“, ersch. in Hettners geogr. Zeitschrift, 15. Jahrg., Heft 4 und 5, Leipzig 1909, S. 188, 197, 277; derselbe: Referat über Katzers Studie, ebendort, XVI. Jahrg., Heft 1, 1910, S. 57.

<sup>3)</sup> Perko, „Die Tropfstein- und Wasserhöhle ‚Dimnice‘ (Rauchgrotte) bei Markovsina in Istrien“. Mitt. d. k. k. Geogr. Ges., 62. Bd., Heft 6, Wien 1909, S. 241—262.

alle anderen Quellen dahinter weit zurückstehen? Die Wiener Schule sucht Grund und Standpunkt zu verteidigen, indem sie betont, daß seine Gegner den Grundwasserspiegel zu hoch ansetzen, er sei eben in der Tiefe vorhanden, die Höhlenflüsse u. dgl. lägen viel höher. Bei unseren Beispielen wird das nicht gut gehen. Die Travniker Schiefer — gleichgültig ob Werfner oder noch älter — einesteils, das Alluvium des Sarajevsko polje andern-teils liegen so, daß man eine Fortsetzung der wasserundurchlässigen Schichten unter die Kalkbänke in horizontaler Richtung wird annehmen müssen, wenn sie auch nicht direkt nachgewiesen sind. Es bliebe daher für eine mit Grundwasser gesättigte Schicht ein viel zu geringer Spielraum übrig und ist der Bestand einer solchen kaum denkbar. Ferner sei noch folgende rein theoretische Erwägung gestattet: Wenn auch reines Wasser — ohne Kohlensäure — das Kalkgestein auflösen, d. h. in erster Linie Klüfte erweitern kann, so ist doch kein Zweifel, daß diese Fähigkeit mit zunehmender Tiefe immer geringer wird. Auch spricht zum mindesten kein Grund dafür, die natürliche Zerklüftung des Gesteins in der Tiefe größer anzunehmen als in den höheren Lagen, jedenfalls wäre eine geringere eher zu erwarten. Dies alles zusammengenommen ergäbe mit Wahrscheinlichkeit den Bestand einer recht dichten, wenig von Sprüngen durchsetzten Grundlage des Kalkgesteins oberhalb der wasserundurchlässigen Schichten und selbst wenn man sich diese Sprünge mehr oder weniger alle von Wasser erfüllt denkt, so ist der Ausdruck „Grundwasserspiegel“ wohl gar nicht berechtigt. Könnte man das ganze oberhalb dieser wassergefüllten Schicht liegende Land abheben, so würde man nicht etwa eine größere zusammenhängende Wasserfläche erblicken, ja kaum auch nur breitere seenartige Erweiterungen der einzelnen Wasseradern, sondern ein wohl recht weitmaschiges Netz feiner Adern; so etwas kann man doch nie mit einem „Spiegel“ vergleichen; der Ausdruck „Kluftwasser“ könnte noch eher gebilligt werden. Es läßt sich ja nicht leugnen, daß die Anhänger der Karstgerinne den Beweis für den Zusammenhang der Flußläufe im Innern noch vielfach schuldig geblieben sind; die Einzelerforschung unterirdischer Räume ist im Reichlande noch sehr unzulänglich und wir müssen hoffen, daß uns die Zukunft noch manche Rätsel lösen wird. Gerade in den von mir untersuchten Gebieten läßt sich schwer von verschwindenden und wieder auftretenden Flüssen sprechen und man müßte von den

Quellen aus ins Innere eindringen oder Bohrungen vornehmen, um den Verlauf der Gerinne festzustellen. Besonders oberhalb des Bosnaursprunges wären solche sehr lehrreich, freilich auch kostspielig und nur theoretisch wertvoll. Andernteils läßt sich auch ein solches Karstwasserniveau nicht unmittelbar nachweisen und, alles zusammengefaßt, muß ich betonen, daß mindestens die Notwendigkeit eines solchen für diese Gebiete ganz und gar nicht einleuchtet; es genügt vollkommen die alte Lehre von den Gerinnen, um alle Erscheinungen karsthydrographischer Art zu deuten. Wie es freilich in den Gebieten westlich der Sanalinie steht, das ist eine andere Frage, deren Beantwortung außerhalb des Rahmens unserer Betrachtung liegt. Wenn Katzer in seiner jüngsten Studie, die ungemein anregend wirkte, betonte, daß die Poljenponore während der Überschwemmung erst recht Wasser schlucken,<sup>1)</sup> so sagte er doch selbst an einer anderen Stelle, daß Ponore zeitweilig als Speilöcher wirken;<sup>2)</sup> die Erscheinungen am Livansko polje sollen mehr für die Grundsche Auffassung sprechen, wie mir von technischer Seite mitgeteilt wurde. Jedenfalls ist zu erwarten, daß im westbosnischen Karst in Kürze unterirdische Zusammenhänge zwischen Ponoren und Quellen oft nachgewiesen werden; dort ist es mit Opfern an Geld und Mühe wenigstens aussichtsvoll und nur so wird es möglich sein, dieses theoretisch und praktisch gleich wichtige Problem endgültig zu lösen, was heute mangels genügenden Materials noch nicht zu allgemeiner Zufriedenheit geschehen kann. Das einträchtige Zusammenwirken vieler, in erster Linie der dauernd im Karstland wirkenden Forscher und Techniker, muß zu dem ersehnten Ziele führen und wenn diese Studie als kleiner Beitrag zur Morphologie unserer so schönen und interessanten Reichslande gewürdigt wird, ist ihr Zweck erfüllt.

Marburg a. D., April 1910.

### Nachtrag.

Vorliegende Arbeit war bereits abgeschlossen und zur Drucklegung übersendet, als Grunds ausführliche Verteidigung seiner Anschauungen, insbesondere Katzer gegenüber, im Buchhandel

<sup>1)</sup> Katzer, „Karst- und Karsthydrographie . . .“, S. 53.

<sup>2)</sup> Derselbe, „Geol. Führer . . .“, S. 259.

erschien;<sup>1)</sup> da Grund meine bescheidenen Aufsätze gar nicht erwähnt, meine Zeit anderweitig in Anspruch genommen war und außerdem ich an den hier vertretenen Anschauungen festhalte, nahm ich keine weitere Rücksicht auf Grund's eingehende Ausführungen und muß es Katzer sowie den anderen dort bekämpften Vertretern der Gerinnslehre überlassen, ihre Ansichten entweder Grund anzupassen oder zu verteidigen. Nun verzögerte sich aber die Drucklegung dieser Studie sehr stark und es erschien inzwischen eine kritische Studie Grund's, die auch meine Arbeiten berührt.<sup>2)</sup> Trotzdem bin ich nicht in der Lage, an dem bereits Gesagten etwas zu ändern, nur einige Worte der Verteidigung seien gestattet. Mein Beobachtungsmaterial in den nördlichen Kalkalpen lag mir bereits fertig vor, als ich es bearbeitete, und es ließ sich tatsächlich ganz gut im Sinne der Grund'schen Theorie deuten. Als ich dann Katzer's Schrift in günstigem Sinne besprochen hatte, mußte ich logischerweise die ältere Deutung korrigieren und gewann auch tatsächlich die Überzeugung, daß ich voreingenommen alles beobachtet hatte; neues Beobachtungsmaterial gleich zu beschaffen, war nicht möglich. Diesem Zwecke neben andern diente ja die Studienfahrt im Sommer 1909, deren Ergebnisse eben hier niedergelegt sind. Ich betone ausdrücklich, daß ich Grund's neues großes Werk nicht durchgesehen habe, vielleicht werde ich in einem eigenen Referate dazu Stellung nehmen. Es liegt mir auch ganz ferne, meine kleine Studie Grund's hochbedeutenden Forschungen irgendwie zur Seite zu stellen, immer wieder halte ich mir vor Augen, nur ein bescheidener Gehilfe zu sein an dem gewaltigen Werke geomorphologischer Forschung, zufrieden damit, wenn deren große Meister etwas Verwendbares bei mir finden; der Lebensberuf eines Mittelschullehrers ist in erster Linie ein anderer, doch gewährt es eine geistanregende Abwechslung, wenn man auf fachwissenschaftlichem Gebiete mitarbeiten kann. Endlich scheint mir tatsächlich, was die Sache selbst betrifft, daß sich eigentlich Grund's Anschauungen von denen seiner Gegner vielfach nur durch verschiedene Nomenklatur und verschiedene Auffassung der Begriffe unterscheiden. Grund nennt „Grundwasser das in den Boden eingedrungene Meteor-

<sup>1)</sup> Grund, „Beiträge zur Morphologie des Dinarischen Gebirges“, ersch. in Pencks geogr. Abhandl., IX. Bd., Heft 3, Leipzig 1910.

<sup>2)</sup> Derselbe, „Zur Frage des Grundwassers im Karste“. Mitt. d. k. k. Geogr. Ges., Wien 1910, Bd. 53, S. 606 ff.

wasser, sobald es die vertikale Bewegung des Einsickerns mit der horizontalen Bewegung zur Quelle vertauscht hat<sup>1)</sup>. In diesem Sinne müßte ich freilich auch die zahlreichen Quellen, die in dieser Arbeit in Betracht kommen, als Austrittsstellen des Grundwassers bezeichnen, denn an das Ausmünden unterirdischer Flüsse, die stark geneigt oder gar vertikal zur Quelle hinfließen, kann man nicht denken und dachte ich auch nie. Allerdings gefällt mir der Ausdruck „horizontale Bewegung“ nicht ganz, denn bei vollständig horizontaler Lage ist eine Bewegung schwer möglich. Ich gestehe offen, daß Grund anscheinend auch nicht an einen Grundwasserspiegel denkt, dessen Annahme ich oben bekämpfte, wie aus seinen Ausführungen in dem Aufsätze, S. 611, hervorgeht. Und noch etwas: von Anfang an war es nicht der Hauptzweck meiner Kalkalpen-Studien, die zunächst den Inhalt meiner geographischen Hausarbeit bildeten, die Art der unterirdischen Entwässerung zu erklären, sondern es schwebte mir ein mehr der geographischen Statistik angehöriges Ziel vor, die Zahl und den Umfang solcher karstmäßig unterirdisch entwässerter Gebiete festzustellen. Grunds Forschungen waren von vornherein genetischer aufgefaßt, außerdem durch die Natur des Forschungsgebietes — Westbosnien . . . — bedingt; dort handelt es sich nicht um viele, sondern eigentlich um ein einziges gewaltiges Gebiet unterirdischer Entwässerung und man müßte Zahl und Umfang oberirdisch entwässerter Gebiete ermitteln, um einen Maßstab für die Ausdehnung des Karstphänomens zu erhalten. So würde man z. B. bestimmt von den 13.000 km<sup>2</sup> des Kronlandes Dalmatien nur einen kleinen Bruchteil als nicht der Karsthydrographie unterworfen finden.

Mit Recht haben daher auch mehrere Referenten meiner Studie deren Hauptwert in dieser statistischen Zusammenstellung erblickt; natürlich konnte ich die theoretischen Erklärungen der Karsthydrographie nicht außeracht lassen.

Marburg a. D., Jänner 1911.

*Dr. Max Hoffer.*

<sup>1)</sup> Mitt. d. k. k. Geogr. Ges., s. oben S. 610.

## Übersichtstabelle.

I. Zentralbosnisches Kalkgebirge . . . . .		Flächeninhalt 3093·75 km <sup>2</sup>
Davon unterirdisch entwässert:		
Am linken Vrbasufer	1. Plateau von Kruhari . . . . .	" 8·3 "
	2. Tominskabergstock . . . . .	" 13·6 "
	3. Plateau zwischen Sana und Vrbas . . . . .	" 578·4 "
	4. Masse der Gola pl. und des Pajindo . . . . .	" 72— "
	5. Waldplateau von Bilajce . . . . .	" 17·4 "
Am rechten Vrbasufer	6. Ponirrücken . . . . .	" 30— "
	7. Plateau zwischen Vrbas und Vrbanja . . . . .	" 284·5 "
	8. Stol und Višnica . . . . .	" 36— "
	9. Gebiet von Bešpelj . . . . .	" 24·8 "
	10. Ilina greda . . . . .	" 17·4 "
	11. Gebiet von Koričani . . . . .	" 18·6 "
	12. Vlašić pl. . . . .	" 212·3 "
		<u>1323·3 km<sup>2</sup></u>
Bosnisches Erzgebirge:		
Drei kleinere Kalkkrücken im südwestl. Teile zusammen		28·4 "
Ormanj pl. . . . .		15·6 "
		<u>44·0 km<sup>2</sup></u>
II. Ostbosnisches Kalkgebirge:		
1. Bjelašnica planina . . . . .		594— "
Davon oberirdisch abflußlos . . . . .		372— "
2. Gola Jahorina . . . . .		1181·25 km <sup>2</sup>
Davon unterirdisch entwässert: a) Jahorina . . . . .		22·4 "
b) Javorina . . . . .		20·7 "
c) Trebević etc. . . . .		46·8 "
Im ganzen Fläche der Karstgebiete . . . . .		<u>1829·2 km<sup>2</sup></u>

# Flüchtige Reiseindrücke aus dem Innern und von den Rändern Asiens.

Von Prof. Dr. Eugen von Romer (Lemberg).

Dr. E. v. Dunikowski, Professor an der Universität in Lemberg, wurde von einer russischen Gesellschaft zu einer montangeologischen Expertise in das am Ostrande Asiens gelegene Sichota-Alin-Gebirge eingeladen und hat mich zum Topographen dieser Expedition ausersehen; diesem glücklichen Umstande habe ich es zu danken, eine Reise quer durch Nordasien und rund um Ost- und Südasiem gemacht zu haben.

In dem schönen, wilden und unerforschten Gebirge haben wir etwa 8 Wochen gearbeitet und sind bei der vornehmen Gesinnung, die der Repräsentant der russischen Interessenten, Excellenz W. G. v. Krupenski, für wissenschaftliche Bestrebungen gezeigt hat, nicht nur mit praktischen, sondern auch mit recht zufriedenstellenden wissenschaftlichen Ergebnissen heimgegangen. Die gesammelten Beobachtungen gelangen nach ihrer Bearbeitung zur eingehenden Publikation, die selbstverständlich noch einige Zeit in Anspruch nehmen wird.

Jetzt, voll von den frischen Eindrücken von der Durchquerung Eurasiens, voll von noch stärkeren Eindrücken vom Innern und den Küstengebieten Japans, befinde ich mich an Bord des wie zur Erholung geschaffenen, für Passagiere großartig ausgerüsteten und doch äußerst gemüthlichen und ruhigen Dampfers des Österr. Lloyds „Austria“. Die nach den schrecklichen Erlebnissen mit dem Nord-Ost-Monsun im Sichota-Alin-Gebirge mehr oder weniger begründete Hoffnung auf schönes Wetter, die lebenswürdige Leitung des Schiffes durch den Kommandanten Giuseppe Raicich, dem ich viel Belehrung und die Benützung der Kartensammlung verdanke, und der mindestens bis Calcutta zu er-

hoffende Mangel an Überfüllung mit störender Reisegesellschaft läßt mich hoffen, meine Eindrücke an Bord der „Austria“ ordnen und systematisch darstellen zu können.

## I. Eurasiens Ebenen und verebnete Gebirge.

Quert man im Zuge die unübersehbaren Ebenen Osteuropas, so wird einem klar, daß die Idee von Baer, nämlich eine Theorie der rechtsseitigen Talasymmetrie, nur im Gebiete der osteuropäischen Ebenen entstehen konnte. Betrachtet man die Ebenen vom Waggonfenster, also noch verstärkt durch die flache Wasserscheiden aussuchende Trasse der Bahn, so beobachtet man, daß sie an den großen und steilen Talrändern der nach Süden fließenden Ströme drastisch unterbrochen werden: Kiew und Samara sind klassische Beispiele, die man während der Reise vorzüglich zu sehen bekommt. Großartig wirkt der Anblick der Wolga-Asymmetrie. Von 4 Uhr morgens sieht man die schöne Linie der Wolgaberge, begleitet von einer wogenden Nebellinie,  $1\frac{1}{2}$  Stunden lang; das rege Leben auf der Oberfläche der „russischen Mutter“, der Gegensatz einer schönen Skulptur rechts und eines verwickelten, in mannigfaltigem Grün gezeichneten Grundplanes des Inundationsgebietes links sind unvergeßlich.

Schneidet man hingegen nördlich gehende Flüsse, so gelangt man durch unübersehbare Wiesenländer mit vielen Oxbows an den Steilrand, der, direkt vom Flusse unterwaschen, immer frische und junge Züge bewahrt; so bei Sura und besonders bei Ufa an der Bielaja.

Kleinere, in der Richtung der Parallele strömende Flüsse zeigen aber gleichfalls eine auffallend schön entwickelte rechtsseitige Talasymmetrie. Ich nenne nur den kleinen Fluß bei der Station Woeikowo, einen Zufluß der Moksza, oder die Wysza und vor allem den Kinelstrom, den Zufluß der Wolga bei Samara, dessen malerische, in permotriadischen Schiefeln ausgebildete rote Steilränder bis 100 m hoch die Landschaft beherrschen; schön im vollen Sinne des Wortes ist dank dieser Asymmetrie die Gegend um Buguruslan.

In dieser Gegend kommen aber auch morphologische Merkmale vor, die beweisen, daß die Probleme der Talasymmetrie un-  
gemein verwickelt sind und daß diese Erscheinung auch in ihrem klassischen Gebiete genetisch sehr kompliziert ist. Kaum hat man

die Wasserscheide zwischen Kinel und Ik (bei Stieler: Uk) überschritten und ist in das letztere Flußgebiet eingetreten, so herrscht durchaus die linke Asymmetrie vor; wenn ich auch dasselbe nicht vom Ik selbst behaupten kann, so bezeugen alle Nebentälchen in der in permotriadischen Schichten modellierten Landschaft dies außer Zweifel. Bei Belebej schneiden wir wiederum die intakte Peneplain, die Wasserscheide zwischen Ik und Dema, und hier tritt wieder ein anderer Fall ein. Die Bahn schneidet hier auf einer Strecke von zirka 20 km eine breite alluviale Ebene, ein westöstlich gerichtetes Zwischenstromland. Der Hauptfluß, die Dema, begleitet deren südlichen Rand und hat eine rechtsseitige Asymmetrie, ein trockenes Nebental zeigt aber eine schön entwickelte linksseitige Asymmetrie. Von der oft bei Zusammenflüssen ausgebildeten Tendenz zur asymptotischen Richtung und Formverschmelzung ist hier keine Spur vorhanden. Bei der Rajewka münden die Täler und die rechtsseitige Asymmetrie des Hauptflusses wird beibehalten. Das hoch aufragende, überaus reich modellierte rechte Gelände zeigt aber zwei gut entwickelte Niveaus, das untere, direkt vom Flusse unterwaschene, und ein oberes, das auf einer ziemlich breiten alten Flußterrasse zur Entwicklung gelangt. Das Vorhandensein von rechten Terrassen allein würde die Betrachtung und Deutung der Erscheinung weder stören noch erschweren. Doch breitet sich abseits der Terrasse und mit ihr verknüpft weiter gegen Süden in ihrem Niveau eine an Zeugen- und Inselbergen reiche Landschaft aus, die vermuten läßt, daß während der älteren Denudationsperiode der Drang der Gewässer nach Norden, also nach dem linken Ufer des alten Dematales gerichtet war. Das damals ausgebildete linke Steilufer ist wahrscheinlich während der jüngeren Denudationsperiode vollständig vernichtet worden und die Erscheinung der linksseitigen Asymmetrie bei den abgestorbenen Trockentälern könnte vielleicht als ein morphologischer Überrest aus dieser Entwicklungsperiode betrachtet werden.

Die Betrachtung der Landschaft zwischen Belebej und Rajewka läßt uns vermuten, daß die Asymmetrie der Täler mit wechselnden geographischen Zyklen auch wechselnde Richtung und Tendenz erhält. Zu ähnlichen Schlußfolgerungen bin ich auch beim Studium der Täler des Sichota-Alin-Gebirges gekommen, worüber ich noch an anderer Stelle genauer berichten werde.

Die Reise über die riesigen und auf große Strecken monotonen Landschaften Nordasiens hat mich mit anderen Typen der Talasymmetrie bekannt gemacht. Die Tiefländer Westsibiriens, die Gebiete der Kirgisensteppe, die von mehreren mächtigen Strömen durchzogen sind, entbehren eigentlich dieser Erscheinung vollständig, ein Fall, der schon aus dem Grunde sonderbar ist, weil die Flüsse doch von Terrassen begleitet und bis etwa 20 m unter das Niveau der Ebenen eingeschnitten sind. Man könnte daraus schließen, daß die Asymmetrie nicht eine allein von der zyklischen Entwicklung bedingte Erscheinung ist, sondern daß sie erst durch eine tektonische Prädisposition während der zyklischen Entwicklung zur Ausbildung gelangte.

Der Anblick der entsetzlich monotonen, nicht einmal durch äolische Formen belebten Kirgisensteppe hat mich derart ermüdet, daß ich am 23. August erst um 7 Uhr bei der Station Mariinsk wach wurde. Hier fand ich einen vollständigen Wechsel in dem seit Tagen trostlosen Landschaftsbilde. Wir sind nicht nur aus der Steppe in die an Pflanzenformen und Farben reiche Taiga gekommen, sondern gleichzeitig auch in ein Faltenland gelangt. Das Land ist aber schon seit langem verebnet worden und Landseen und junge Meere haben das verebnete Gebirge transgrediert. Schöne Deltabildungen treten neben den gefalteten und abgeebneten Strukturformen in gleicher Höhe auf. Schließlich ist das Land gehoben worden und ein neuer Erosionszyklus hat eingesetzt. Doch mußte die heutige Landschaft und das sie bedingende Flußnetz vieles aus alten Formen und Richtungen vererbt haben, denn das ganze Flußnetz des rechten Obgebietes ist stark verwickelt und durchaus inkonsequent. Man betrachte nur die hydrographischen Verhältnisse des Tschulymgebietes, wo einem jeden klar werden muß, daß ein solches Flußnetz nur durch die doppelte Wirkung vererbter Tendenzen und epirogenetischer Bewegungen zustande kommen konnte. Der Tschulym selbst beschreibt eine sonderbare Bogenform und fließt, so weit man beobachten kann, in einem Tale mit stark ausgesprochener rechtsseitiger Asymmetrie.

Andere, wohl noch rätselhaftere und zugleich außerordentlich planmäßig ausgebildete asymmetrische Taltypen treten uns im Chingangebirge entgegen. Das Haupttal des Jalu-Flusses, in welchem die Bahn von den wasserscheidenden Hochflächen des Chingan in die Tiefebenen der Mandschurei herabgeführt wird,

ist ein klassisches Beispiel für rechtsseitige Asymmetrie. Unzählige kleine, aber breitsohlige Täler kommen dem Jalu von links, weniger zahlreiche von rechts zu; die ersteren haben eine rechtsseitige, die letzteren eine linksseitige Asymmetrie und das Phänomen tritt mit solcher Regelmäßigkeit auf, daß an eine lokale Ursache nicht zu denken ist. Die orographischen Linien sind in der äußeren, mandschurischen Zone des Chingangebirges N.—S. bis NNE.—SSW. angeordnet; in diesem Gebirgsstücke habe ich auch mehrmals eine sonderbare Konvergenz der orographischen mit den strukturellen Streichungsrichtungen, nämlich NE.—SW. beobachtet. Dieser Streichungsrichtung entspricht ein Fallen gegen NW. und dasselbe habe ich gelegentlich auch in den höheren inneren Gebirgspartien beobachtet. Diese strukturelle Prädisposition könnte die Asymmetrie der Zuflüsse zur Genüge erklären; es bliebe aber noch die Asymmetrie des Hauptflusses, die durch das Drängen der zahlreichen linken Zuflüsse und durch die größere Denudation des ausgedehnteren linken Stromgebietflügels erklärt werden könnte. Dieser Gedankengang hat sich in mir abgespielt, nachdem ich diese sonderbare Anordnung der Talgehängeformen im Chingan beobachtet hatte. Bevor ich noch auf andere morphologische Erscheinungen dieses Gebirges eingehe, will ich noch eines anderen Systems der Asymmetrie gedenken, das ich im mandschurischen Grenzgebirge, und zwar in seinem östlichen, zum Ussuri und Suifun entwässerten Teile kennen gelernt habe. Der westliche Teil dieses Gebirges wie auch manche andere Gebirgsländer zwischen dem Baikalsee und den Quellflüssen des Amur zeichnen sich dadurch aus, daß ihr Talnetz überhaupt keine Asymmetrie erkennen läßt. Der Gegensatz in dieser Hinsicht in der östlichen und westlichen Umrahmung der Mandschurei ist ein ganz gewaltiger. Östlich von Ninguta, besonders aber auffallend von der politischen Grenzstation Pogranicznaja an ändert sich die Landschaft und man sieht, daß auch hier die politische Grenze sich an ein Naturdenkmal angelehnt hat. Die Asymmetrie der Täler tritt von einer ziemlich scharf hervortretenden Stelle an wiederum recht gut auf. Die Haupttäler haben hier eine linksseitige Asymmetrie, die auch bei den linksseitigen Nebenflüssen wiederkehrt, die rechtsseitigen Nebenflüsse hingegen haben steile rechte Ufer. Bedenkt man, daß sich dieses System bei den gegen Nordost fließenden Hauptströmen beobachten läßt und daß für dieses Gebirge eine gegen SE.

fallende Schuppenstruktur angenommen wird (ich habe leider kein Fallen beobachten können), so wird es klar, daß dieses Asymmetriesystem durch eine tektonische Prädisposition schwerlich erklärt werden kann. Hingegen fällt es auf, daß die Nebenflüsse in die Flußrichtung des Hauptstromes gedrängt werden, ein Phänomen, auf das Hilber bei den Flüssen der steirischen und der podolischen Platte aufmerksam gemacht hat. Nimmt man aber zur Erklärung dieser Asymmetrie die Theorie Hilbers an, so bleibt für die des Haupttales doch noch ein Rätsel ungelöst. Ich muß zum Schlusse noch betonen, daß asymmetrische Landschaftstypen, für welche ich das Hilbersche Kriterium anzuwenden geneigt war, recht zahlreich sind. Ich will nur die reizend modellierte Landschaft westlich von Krassnojarsk erwähnen, wo ein dichtes Netz von Tälchen immer die Steilränder in der Flußrichtung seines Haupttales zur Entwicklung bringt. Ähnliches habe ich bei Nižne-Udinsk und auch anderswo beobachtet.

Die Besprechung des Problems der Talasymmetrie, die ich hier ohne jeden Anspruch auf Förderung und Klärung dieser Frage vorgenommen habe, hatte nur den einzigen Zweck, ein Maß von der Mannigfaltigkeit der Probleme, die die scheinbar so monotonen Gebiete des nördlichen Eurasiens tatsächlich bieten, darzustellen und zum Studium dieser interessanten Gebiete anzuregen.

Noch auf eine Erscheinung der Talformen dieser Länder möchte ich die besondere Aufmerksamkeit lenken. Zum ersten Male ist mir dieselbe im kleinen Maßstabe in dem Ländchen mit der Hilberschen Asymmetrie aufgefallen, das sich zwischen der Station Kaczka (oder wohl Katscha des Stieler Atlases) und Krassnojarsk nördlich von der Bahnstrecke ausbreitet. Dieses reich durchtalte, aber durch ganz frische und wilde Talembryone modellierte Gebiet weist eine große Zahl von Trockentälern auf, die in allen Details glazialen Trogtälern ähnlich sind. Die Ähnlichkeit geht so weit, daß ich diese Täler in einem einigermaßen höheren Gebirge ohne Zweifel als Leitformen einer Eiszeit betrachten mußte. Hier ist mir der Ideengang von J. Brunhes lebendig vor Augen getreten.

Einzig dastehend in dieser Art ist die Tallandschaft zwischen Pogranicznaja und Nikolsk im östlichen Teile des mandschurischen Grenzgebirges. Es ist das ein in volle Sonne gebadetes und in üppigen und farbenreichen Pflanzenwuchs gekleidetes, breitsohliges,

aber von reißenden Gebirgsflüssen durchströmtes Gebiet. Die reißenden Gewässer, die hier und da an durchwegs steile Talgehänge anstoßen und diese untergraben, und die ebenen breiten Talsohlen erwecken bereits die Vorstellung von typischen Trogtälern. Diese unglazialen Trogtäler weisen aber eine reiche Gliederung der Gehänge auf, und zwar seltener in Form von Terrassen, als vielmehr in Form von isolierten Halbinselbergen und Vorsprüngen, deren schön entwickelte Stufen die unteren Talformen wiederholen und Bruchstücke von ineinander geschalteten Trögen im Sinne von Heß vollkommen nachahmen. Der Blick in manche Haupttäler dieses Gebietes erinnerte mich vollständig an den in das typische Trogtal der Rhone, und dieses vielfache Trogtal, dem isolierte Platten („bosses“) auch nicht fremd sind, mündet in ein riesiges Becken bei Grodekowo, in dem auch die den Zungenbecken eigentümlichen hydrographischen Anomalien, nämlich das widersinnige Gefälle, öfters vorkommen. Eines scheint mir in der Genesis dieser sonderbaren, glaziale Formen nachahmenden Landschaften sehr wahrscheinlich zu sein: sie ist in starkem, gegen die See wachsendem Sinken begriffen. Die Talstufen korrespondieren, wie man durch bloße Beobachtung mit ziemlicher Sicherheit feststellen kann, vollständig, sie stellen Bruchstücke ehemaliger Talböden dar, aber die Zahl der Stufen vermindert sich rasch in der Richtung zur See. Bei Chorwatowo habe ich nur ein einziges Niveau in den Bastionreihen gesehen, die unteren Formenglieder sind unter einer mächtigen Schotterdecke vergraben. Wie dem auch sein mag, das halte ich für feststehend: das ostman-dschurische Gebirge hat Trogtalsysteme, die ohne glaziale Wirkungen zur Ausbildung gelangten.

Es dürfte von Interesse sein, zu betonen, daß man im Horizonte der sibirischen Eisenbahn auch ein eiszeitlich vergletschertes Gebirge zu sehen bekommt. Es ist dies das am Südostufer des Baikalsees gelegene, im Stieler Atlas in seinem östlichen Teile Chamar-Daban genannte Gebirge, das einzige mit Hochgebirgsformen ausgestattete Gebiet, das bei der Durchquerung Nordasiens mittels der transsibirischen Eisenbahn zur Beobachtung kommt und das stolz und zierlich seine zackigen und felsigen Kronen über den stolzesten Gebirgssee der Erde erhebt. Mit Klisimeterbeobachtungen und Distanzschätzung habe ich die Höhe der Gipfel dieses Gebirges auf durchwegs über 2000 und höchstens bis 2500 m zu schätzen gesucht. In dem mächtigen Körper dieser

Gebirgsmauer sind gewaltige Täler ausgemeißelt, aus denen starke und stürmische Gebirgsströme in großer Anzahl dem Baikalsee zufließen. Alle diese Zuflüsse haben mächtige, aber durchwegs sanfte Alluvialkegel aufgebaut, doch sind diese in hoch gelegene Schotterflächen und Blockanhäufungen eingeschnitten und eingeschaltet. Schon diese Anordnung erweckt eine gewisse Vermutung über den Ursprung dieser zwei Schotteretagen, die noch dadurch verstärkt wird, daß die obere Schotterdecke nicht nur das südliche Ufer des Baikalsees begleitet (hier könnte sie ja als Fläche eines stärker geneigten älteren Schuttkegels betrachtet werden), sondern daß sie regelmäßig auch am Nordufer des Sees vorkommt und auch das breite Tal des mächtigen Seeabflusses, der Angara, begleitet. Hier an der Angara hat mir diese horizontale oder doch nur verschwindend schwach geneigte obere Schotterdecke viele Schwierigkeiten bereitet; eine gewaltige Akkumulation in der Umgebung des Seeabflusses ist ja in morphogenetischer Hinsicht eine monströse Erscheinung. Zur Erklärung dieser oberen Schotterterrasse habe ich zuerst nur einen einzigen Weg gefunden. Die jetzt gewaltig erodierende Angara hat an vielen Stellen innerhalb der oberen Terrassenschotter auch den strukturellen Kern, die Schichten des Angarakontinentes, bloßgelegt. Diese Schichten, hier durch Sandsteinbänke mit Kohlen und Letten vertreten, die mit Konglomeraten wechsellagern, ließen Prof. Dunikowski vermuten, daß die Terrassenschotter aus der Zerstörung der Konglomerate entstanden seien. Diesem Erklärungsversuche widerspricht aber nicht nur das offenbar andere Aussehen des Materials der Konglomerate und der Schotter, sondern namentlich die Terrassenform der letzteren, die auf Akkumulation und nicht auf Erosion hinzuweisen scheint.

Während eines sonnigen Tages sind wir um das wogende, blaue, unendliche Binnenmeer an sein Südufer gebracht worden. Das zuerst in Morgennebel gehüllte, dann durch Höhendunst verschleierte Daurische Gebirge (Chamar-Daban) zeigte immer deutlicher seine Formenreize. Hiebei will ich ein bedeutungsvolles Detail hervorheben. Alle höheren Teile des Gebirges, die ferneren wie die nahen, wiesen mit jedem Zweifel ausschließender Deutlichkeit typische Kare von großen Dimensionen auf, die nach unten durch gewaltige Stufen abgeschlossen sind. Die ehemalige Gletscherentwicklung im Chamar-Daban-Gebirge halte ich für festgestellt. Entsprechen nun die oberen Terrassenschotter, von

welchen der Baikalsee umschlossen zu sein scheint, dieser Phase? Ist also der Baikalsee wirklich während der Eiszeit im Chamar-Daban-Gebirge ständig zugefroren gewesen? Das sind Fragen, die sich unwillkürlich aufdrängen und die erst in der Zukunft gelöst werden können. Eines nur will ich hinzufügen, das auf diese Probleme ein gewisses Licht werfen könnte: die Karböden des Daurischen Gebirges befinden sich in verschiedenen Höhen, manche liegen jedenfalls in der Gegend der oberen Waldgrenze. Die Schneegrenze müßte also während der lokalen Eiszeit nicht viel über 1000 m hoch und der Baikalsee in einer allseitig sich erhebenden Gletscherwelt gelegen gewesen sein.

Der näheren und weiteren Umgebung des Baikalsees sind zwei mächtige Abhandlungen, Heft 7 und 19 des russischen Werkes „Geolog. Izsledowanja po linii sibirskoj želez. dorogi“ gewidmet worden.<sup>1)</sup>

Das Hauptwerk (Heft 19, 1899) umfaßt geologische Forschungen von Obrutschew, Gerasimow, Gedroits und Bronnikow. Berühmt in geologischer Hinsicht, haben sie aber geographische Forschungen nicht gefördert. In dieser Hinsicht ist die schon bald ein halbes Jahrhundert alte Publikation Kropotkins noch immer die letzte geblieben. Nur in der Hypsometrie fand ich in dem neuen Werke neue, von Kropotkin abweichende Zahlen. S. 76 ff. des Werkes, Heft 19, wird behauptet, daß in dem ganzen Gebiete südlich des Baikalsees bis zum Argun die Täler in Höhen von 900—950 m, die Sättel zwischen 1000 und 1150 m, die Gipfel zwischen 1200—1400 m gelegen sind (vgl. Kropotkins Werk in französischer Übersetzung, *Ausg. der Univ. Nouvelle Nr. 9, Brüssel 1904, p. 55* und insbesondere seine Karte). Recht beunruhigt dadurch über den Wert meiner Klisimeterschätzungen habe ich mit Freude das Studium des polnischen Geologen Jaczewski (Heft 7 des russischen Werkes, 1898, S. 13) vorgenommen, der in einem Profile des Chamar-Daban Höhen von 1930 m und 2030 m (Szibe-Daban) gemessen hat. Dadurch wurde ich in der Wahrscheinlichkeit meiner Messungen und der teilweise auch darauf beruhenden Schlußfolgerungen bestärkt.

---

<sup>1)</sup> Diese Werke wie auch andere Erscheinungen der Literatur über Ostasien habe ich einerseits Herrn Tolmatschew in Petersburg, andererseits Herrn Czerski, dem Sohne des berühmten polnischen Baikalforschers und Kustos des Museums in Wladiwostok, zu verdanken, wofür ich beiden Herren meinen verbindlichsten Dank ausspreche.

Wenn ich aus Anlaß der großartigen Gebirgswelt am Baikalsee zu meinen Eindrücken über die Gebirgsformen übergehe, so muß ich vorher dem weiten und richtigen Blicke des Fürsten Kropotkin meine Huldigung darbringen. Es ist wahrlich erstaunlich, dessen großartige orographische Konstruktion einer Kontinentmasse auf synthetischem Wege vor bald einem halben Jahrhunderte zu betrachten, und die Bewunderung muß wachsen, wenn man seine Anschauungen mit den modernen Bildern von Russisch-Asien, z. B. in Stiellers Atlas vergleicht. Nach Kropotkin stellt das Gebiet zwischen dem Baikalsee und der Mandchurei nur drei, gegen SE. niedriger werdende Plateaustufen dar, die voneinander durch zwei, gegen NO. gerichtete Steilränder (Jablonoj und Chingan) abgegrenzt sind; das Baikalgewirge wird von Kropotkin auch nur als ein gegen NW. steiler Rand dieses Plateausystems betrachtet. Diesen drei Plateaustufen sind regelmäßig niedrige, 300—500 m relative Höhe nie übersteigende Rücken aufgesetzt. Wenn ich erwähne, daß von dem Profil, das man von der Bahn zu betrachten Gelegenheit hat, Kropotkin ausdrücklich bemerkt, daß der zweite Plateaurand in der Gegend von Czita schwach entwickelt ist (l. c. p. 80 und 83), so muß ich feststellen, daß die Betrachtung Kropotkins viel exakter mit dem während meiner Reise erworbenen Eindrücken übereinstimmt als die von der modernen Kartographie dargebotenen Darstellungen.

Die großen und schönen Gebirgsformen sind sofort verschwunden, sobald wir den Baikalsee verlassen haben und in das breite Tal der Selenga gekommen sind. Die relativen Höhen sind auf zirka 500 m herabgesunken, die Formen sind abgerundet und sanft geworden. So ist es etwa bis Werchneudinsk. Niedrige und breite, hie und da mit herauspräparierten Restformen gezierte Rücken treten an den Fluß und verringern die große Breite seines Tales. Von Werchneudinsk an, wo die Bahn sich durch sekundäre Täler hindurchzieht und der Talboden ziemlich schnell die Höhe von 750—800 m (Aneroid) erreicht, sind die Rücken bereits zu ganz niedrigen Hügeln herabgesunken. Die Überschreitung des sogenannten Jablonoigebirges ist einzig in ihrer Art. Allerdings habe ich die sonderbare Landschaft in früher Morgenstunde betrachtet; leichte Nebel bewegten sich nach dem Nachregen über die saftigen und breiten Wiesentäler; trotzdem aber die Wolken sich in genügender Höhe befanden, brauchte ich etwa eine Stunde, bis es mir klar wurde, daß der Zug sich

schon im Amurgebiete befindet, und nur dank den zahlreichen Barometerablesungen und Terrainbeobachtungen konnte ich den wasserscheidenden Punkt festsetzen. Er befindet sich in einem kleinen Tunnel oberhalb der Station Jablonnaja und erreicht eine Höhe von etwa 985 m. Weder die Kulmination noch der Plateaurand sind hier sichtbar, es sind nur Taleinschnitte im Plateau vorhanden. An einem Talpunkte, der mindestens 150 m unter der Wasserscheide sich befindet, habe ich die Unterschiede der relativen Höhe in der Landschaft auf kaum 150 m geschätzt; in der Nähe von Czita dagegen, das etwa 300 m unter der Wasserscheide liegt, betragen die relativen Höhen etwa 300—400 m, also Höhenverhältnisse, die auf ein durch Verebnung des Gebirges entstandenes Plateau schließen lassen.

Diese Höhenverhältnisse bleiben etwa bis zur politischen Grenze, also bis zur Station Mandschuria bestehen. Außerhalb des Ingodales habe ich nur in der Ononlandschaft bei der Station Olowiannaja relative Höhen bis zu 400 m beobachtet. Da aber das Niveau des Ononflusses hier etwa 600 m hoch liegt, so bleibt die Höhe der abgerundeten Bruchstücke der Daurischen Rumpffläche durchaus unverändert. Südlich vom Ononflusse hingegen, wo die Landschaft weniger tief zertalt ist und die relativen Höhenunterschiede selten 100—150 m betragen, steigt die Höhe der Wasserscheiden noch immer bis oder etwas über 900 m an und sanfte Kuppen, im Gebiete der durch Quarzadern durchkreuzten kristallinen Schiefer auch schön herauspräparierte Zeugenberge, ragen etwa 30—50 m über die Scheitel empor. Trotz dieser Monotonie des oberen Denudationsniveaus treten in diesem Gebiete doch recht bedeutende landschaftliche Unterschiede nebeneinander auf, die sich auf die Art und Dauer der denudierenden Kräfte zurückführen lassen. Im Tale der Ingoda tritt uns eine reife und wahrscheinlich schon seit längerer Zeit demselben, nämlich dem Amursysteme angehörende Tallandschaft entgegen. Das alluviale Tal ist bis 5 km breit, und zwar auch in den Engen, das Gefälle des Flusses beträgt in diesen Höhen kaum 0,3‰. Jenseits des alluvialen Bodens erheben sich regelmäßig 5 Terrassen, die ich auf zirka 4, 10—15, 25—30 und 50 m Höhe geschätzt habe und deren mehr oder weniger deutliche Spuren sich ohne Unterbrechung verfolgen lassen. Das Gebirge ist nicht nur abgerundet, sondern auch schön und regelmäßig abgestuft. Zwischen der Ingoda und Aga, besonders aber zwischen dieser und

dem Onon tritt uns eine ganz greisenhafte Landschaft entgegen, die dies jedenfalls aber nur durch fluviatile Denudation geworden ist. Indem wir das Gebiet zwischen Onon und Borsa durchschneiden, kommen wir aber in eine eben erst in Verjüngung begriffene Landschaft, die noch nicht weit oberhalb der Stelle, wo die Bahn den Onon kreuzt, hinaufgekommen ist. Unterhalb dieser Stelle ist das Gebirge nicht nur höher, sondern auch frischer, oberhalb davon sanfter und niedriger, und zwar nicht nur in relativem, sondern auch im absoluten Sinne des Wortes. Aber nicht nur Onon aufwärts, sondern auch seitwärts gegen SE. nimmt die allgemeine Erhebung ab. Alles das spricht dafür, daß das Onongebiet erst vor kurzem dem Amurgebiete angegliedert wurde. Eine ganze Reihe rechtsseitiger Zuflüsse des Onon, schließlich das ganze Borsagebiet, die alle gegen SW. gerichtet, also obsequent sind, bekräftigen diese Anschauung und lassen vermuten, daß das Onongebiet eine rezente Erweiterung der ozeanischen Entwässerung auf Kosten der binnenländischen mongolischen darstelle. Landschaftlich gehört auch schon das obere Borsagebiet, also auch das sogenannte Ermangebirge, der zunächstfolgenden Zone, einer typischen Basin-range-Landschaft, an. Da schließt ein Becken an das andere an, bucklige, langgezogene, aber voneinander getrennte Rücken und Hügel trennen dieselben. Hie und da auftretende scharfe Kanten und Linien verdanken ihre Entstehung der tiefgründigen Verwitterung und äolischen Erosion. In der äolischen Tätigkeit herrscht aber die Akkumulation vor, die sanfte, aber konvexe Formen bildet, den Ausblick in die Weite beschränkt und den Eindruck einer Beckenlandschaft noch steigert. Den orographischen und morphologischen Charakter dieses Gebietes illustriert die Tatsache, daß von der Borsastation bis Mandschuria die Bahn mindestens 10 Becken schneidet, wobei die Höhen der Umrandung zwischen 820 und 920 m liegen und die Beckenzentren nur in den auffallendsten Punkten 710—800 m hoch liegen. Diese Beckenlandschaft, deren jetzige Form der Verwitterung und äolischen Tätigkeit zuzuschreiben ist, trägt aber ganz deutliche Spuren einer ehemaligen fluviativen Modellierung. An vielen Stellen verrät die unvollständige äolische Zuschüttung die darunterliegenden Talformen und vielfach treten an den Beckenrändern typische Talterrassen hervor. Ich habe sogar den Eindruck gewonnen, daß man aus der Anordnung der Längsachsen der Becken auf die Richtung der ehemaligen Entwässerung

schließen kann. So glaube ich bis etwa zur Station Charanow (etwa in der Nähe der Ortschaft Timoschkino des Stieler Atlases) eine gegen Südwest gerichtete Entwässerung beobachtet zu haben.

Da in der Station Mandschuria schon die Nacht eingebrochen war, konnte ich meine Beobachtung der Landschaft nicht fortsetzen; doch habe ich bemerkt, daß das gegen Südost zunächst folgende Chailarbecken bedeutend kräftiger unter die leicht gewellte Fläche eingesenkt ist und daß wir uns schon etwa 20 Minuten nach dem Verlassen der Grenzstation in einem 100 m niedrigeren Niveau befanden. Der Plateaurand ist hier wohl stärker entwickelt als im Jablonoigebirge, insbesondere wenn man bedenkt, daß wir von der Jablonoiwasserscheide direkt in ein mächtiges Längstal, von der Station Mandschuria hingegen in ein wahrscheinlich erst kürzlich vom Amur erobertes, früher abflußloses Becken gelangen.

Das Chingangebirge erweckt ähnliche Eindrücke wie das sogenannte Jablonoigebirge, doch tritt es hypsometrisch bedeutend kräftiger hervor und nur das Alter und der Typus der Formen sind hier und dort einander verwandt. Sanfte Gebirgsformen, geringe und breite Paßeinschnitte, ungewöhnlich breite Täler auch bei kleinen Flußgerinnen, breite amphitheatralische Talschlüsse, alles das weist auf ein hohes Alter der Formen des Chingan hin. Noch eine andere Eigentümlichkeit hat der Chingan mit den ostmandschurischen Bergen gemeinsam. Es sind das die in hohem Grade zugeschütteten Täler. Doch kommen trotz der großen Breite der Täler keine Terrassen zum Vorschein. Alle Talbodenprofile sind deutlich konvex und aus den Talböden ragen viel Inselberge hervor. Alles dies sind Anzeichen einer gewaltigen Zuschüttung und ich bin geneigt, diese mit einer allgemeinen Senkung des Gebirges in genetischen Zusammenhang zu bringen.

Im Bahnprofile des Chingan lassen sich zwei Gebirgszonen unterscheiden: die Hauptmasse, die morphologisch als eine Gebirgslandschaft des schon oben beschriebenen Jalufusses betrachtet werden kann, und eine diesem Gebirge gegen Osten vorgelagerte, durch eine ebene Zone von ihm getrennte Basin-range-Landschaft. Von der mandschurischen Tiefebene aus betrachtet, tritt eben diese Basin-range als ein Randgebirge hervor. Höhen und Formen dieses Randes sind aber derart, daß die in der besten Literatur darüber verbreiteten Begriffe und Vorstellungen bedeutend gemildert werden müssen (vgl. z. B. Sueß, Antlitz der Erde III).

Die in der zentralen Masse des Chingan hervortretenden Höhenunterschiede sind zwar größer als auf der Jablonoischeide, sie betragen zirka 180 m pro 25 km in gerader Linie gegen Westen, 250 m pro 15 km gegen Osten, aber diese Unterschiede kommen in den Quertälern zustande und können vom Vorlande aus nicht beobachtet werden; sie kommen nicht als Rand zum Vorschein.

Und doch scheint der Chingan eine wichtige Naturgrenze zu bilden. Die schönen Eichenwälder, die wir in den den Namen eines Gebirges nicht verdienenden Anschwellungen des Ural zuletzt gesehen hatten, treten uns hier nach Durchquerung einer 5000 km breiten Zone von Tief- und Bergländern zum ersten Male wieder, allerdings in einer anderen Form, entgegen. Jedenfalls reicht die große Zone dieser pazifischen Eichenwälder nur bis zur Chinganlinie heran. Sollte dieses Gebirge also auch die äußerste Grenze der pazifischen Klimaregion bilden? Diese Frage müssen wir, obwohl der klimatische Einfluß des Chingan in anderer Richtung auffallend ist, doch in dieser Beziehung verneinen. Man möge nur der geistvollen Klassifikation der Klimate von Woikow gedenken, um sich zu vergewissern, daß die Wasserstände des Amurgebietes das Eingreifen der Monsunregen bis in das äußerste Quellgebiet dieses Stromes außer Zweifel stellen. Doch sei es mir gestattet, einige auf Beobachtung gestützte Eindrücke, die sich auf die klimatische Grenze beziehen, hier kurz zu skizzieren.

Das Klima Sibiriens hat den Flüssen und Flußbetten ein sehr typisches Gepräge gegeben, das man gut kennen lernt, wenn man sie im Sommer zu beobachten Gelegenheit hat. Alle diese Riesenströme sind dann verschwindend klein im Vergleich zu den ungeheuren Inundationsgebieten. Alle schlängeln sich sozusagen mühevoll durch ihre im Spätfrühling aufgeschütteten ephemeren Neuländer. Ein Blick genügt, um zu bemerken, daß diese Flüsse durch gewaltige Unterschiede des Wasserstandes (Minimum im Herbst, Maximum im Frühjahr) ausgezeichnet sind. Dieser Flußtypus hört gegen Osten nicht langsam auf. Tobol, Ob, Jenissei (den Irtysh habe ich leider nicht gesehen) tragen dieses Gepräge im gleichen Maße. Ja auch die Nebenflüsse des Jenissei, Kan und Birjussa, haben dieselben Eigenschaften. Die Uda war der erste Fluß, der ein einigermaßen anderes Bild bot. Das beinahe mit Wasser gefüllte Strombett und die schmutzigen Fluten zeigten an, daß man sich in einem Gebiete befindet, wo auch schon der

Sommerregen nicht ohne Einfluß ist. Die etwa 5 km breiten Inundationsgebiete, in welchen die drei Hauptarme der Uda sich bewegten, bewiesen zur Genüge, daß die Uda aber doch dem westsibirischen Stromtypus angehört und die Wasseranschwellung beweist nur den klimatischen Einfluß des sajanischen Gebirges. Ein ganz anderes Bild bot erst die Angara. Da wälzen die kristallinen Gewässer in starker, nach oben immer stürmischerer Strömung sich aus dem binnenländischen Meere dem Jenissei zu, eine riesige,  $1\frac{1}{2}$ —2 km breite Wasserfläche. Das reine Wasser füllt das Strombett bis zum Rande. Alles das sind sichere Anzeichen dafür, daß die Angara keinen oder geringen Wasserstandsänderungen unterworfen ist. Tausende von kleinen Inseln, malerisch mitten im Strome gelegen, geben ein plastisches Bild von der Stabilität der Angara. Diese Inseln, die in der Nähe von Irkutsk kaum 1—2 m über dem Strome liegen, sind nicht nur von Tausenden von Heuhaufen bedeckt, die sichtbar für die Dauer zusammengelegt sind, sondern sie sind auch bewohnt.

Der Flußtypus der Angara ist aber natürlich nicht klimatisch begründet. Er stellt einen ausgesprochenen Sceabflußtypus dar. Die klimatische Grenze befindet sich aber in der allernächsten Nähe. Der Hauptzufluß des Baikalsees, die Selenga, die ich eine kurze Zeit zu betrachten Gelegenheit hatte, ist der Angara in vieler Hinsicht ähnlich. Dieser etwas kleinere Strom hat schon beinahe keine Spur von dem für die westsibirischen Flüsse so charakteristischen Hochwasserbett. Die ganz niedrigen Inseln sind zwar unbewohnt, waldlos und nicht kultiviert, was vermuten läßt, daß noch etwas höhere Wasserstände vorkommen; aber die dicht an das Ufer tretenden Erlen- und auch Fichtenwälder beweisen, daß die Höchstwasserstände sich nicht sehr weit von dem momentanen entfernen. Dieser klimatische Flußcharakter tritt noch schärfer an der Ingoda hervor. Die Gestalt des Strombettes scheint auch hier größere Wasserstandsunterschiede auszuschließen, das braun gefärbte Wasser beweist, daß es sich in einem Hochstand befindet. Die flachen unbewachsenen Inseln sind Zeugen der Höchstwasserstände, hingegen sind die bis zirka 2 m über das Wasserniveau heruntergehenden menschlichen Wohnungen und alten Bäume als extreme Wasserstandsmarken anzunehmen.

Südlich vom Baikalsee breitet sich also eine Region mit Hochwasserständen im Sommer und überhaupt kleinen Schwankungen im Laufe des Jahres aus. Die geringen Schneemengen

schließen Frühlingshochwässer aus, die Monsunregen hingegen dringen in ihre äußersten Grenzen noch nicht mit ihrer sprichwörtlichen Gewalt hinein. Dieses Monsunland bildet aber nur eine klimatische Insel mitten im Steppengebiet und die Ursache dieser Erscheinung ist in dem gebirgigen Charakter des Landes zu suchen.

Dem weiten Horizont des Gebirges ist es zu danken, daß die sommerliche Seebrise hier im Innern des Kontinentes noch zur Wirkung gelangt. Das gebirgige Plateau senkt sich, wenn auch langsam, gegen Südost ab. Zwischen der Station Karymskaja oberhalb der großen Ingodakrümung nach Osten und der in gerader Linie kaum 50 km entfernten Station Burjatskaja hat sich der Kampf zwischen dem wohltuenden pazifischen Einfluß und der innerkontinentalen Trockenheit abgespielt. Der immer lichter werdende Wald hat sich in dieser Übergangszone auf die östlichen und südöstlichen Gebirgshänge zurückgezogen, in seiner Begleitung und unter seinem Schutze erstrecken sich zu seinen Füßen die vereinzelt Kulturparzellen. Im Agatale ist schon die endlose Steppe zur Herrschaft gekommen, nur hier und da dunkeln in der Ferne vereinzelt Buschflecken an den östlichen Gebirgshängen. Einen zweiten Angriff macht das pazifische Klima erst im Gebiete des großen Chingan. Nach den bei der Durchquerung dieses Gebietes (27. August) gemachten Erfahrungen kommt in diesem Gebiete der klimatische Monsuncharakter bedeutend klarer zur Geltung, ja er tritt sogar mit Gewalt hervor. Manche Tatsachen ließen aber vermuten, daß die beobachteten Erscheinungen nicht dem klimatischen Charakter des Gebietes entsprechen, sondern einer ganz außergewöhnlichen Witterungsanomalie zuzuschreiben sind. Alle Flüsse des Chingan waren über die Ufer getreten, Bahnkörper und Gebäude überschwemmt, in den überaus breiten und öfters konvexen Talbecken bildeten sich tote Wasserbecken mit widersinniger Entwässerung. Diese außergewöhnlichen Wasserfluten waren im Bereiche des Gebirges durchaus klar, trugen also keine Anzeichen einer nennenswerten Denudation, eine schöne Illustration der Physiographie dieses Gebirges. Abgerundete Gebirgsformen geben den abspülenden Regenwässern keine oder nur sehr wenige Angriffspunkte, allgemeine Grasbedeckung hingegen in Verbindung mit vorherrschender Blockverwitterung trägt zum langsamen Abfließen der Gewässer bei. Dieselbe Gewalt der Überschwemmung mußte wohl im ganzen

Bereich des Chingan herrschen, die Überschwemmung des Nonni bei Zizikar gab einen Beweis dafür. Die vernichtende Macht der Fluten hat hier wohl, durch den Bahnkörper aufgestaut, außergewöhnliche Dimensionen angenommen, doch der 40—50 km-breite See inmitten der hier wiederum herrschenden Steppe, aber auch inmitten der hier schon hohen chinesischen Kultur machte einen starken und schrecklichen Eindruck.

Wie man uns berichtete, hat eine dreiwöchentliche ununterbrochene Regenperiode diese Verheerungen verursacht. Allem Anscheine nach hatten wir es aber hier mit einer außergewöhnlichen Wetteranomalie zu tun gehabt. Die geographische Verbreitung dieser Anomalie läßt aber auch gewisse Schlüsse auf das Klima dieser Gegend zu. Von allergrößtem Interesse schien mir aber die Tatsache, daß das Hochwasser mit gleicher Gewalt die östliche und die westliche Seite des großen Chingan betroffen hat, ferner daß dieses Wetter auf den Chingan beschränkt war und die Gebiete der östlichen Mandschurei und der koreanischen Gebirgsländer nicht mehr in Mitleidenschaft gezogen hat. Diese Tatsache wirft ein gewisses Licht auf die Zyklonenbahnen der Monsune in den Randlandschaften der ostasiatischen Steppen. Die eigentliche Klimainsel des Chingan, durch Waldvegetation ausgezeichnet, ist nur auf eine durch die Stationen Unur und Nanzyschan begrenzte Zone beschränkt. Westlich bei Unur treten die Weißbirkenwälder nur noch an den geschützten Ost- und Südostgehängen auf, im Innern wird die Waldecke allgemein, die Wälder werden reicher an Arten, hier tritt auch zum ersten Male die Eiche auf und hier habe ich auch zum ersten Male die östliche schwarze Birke bemerkt, hier entwickeln die Weiden einen sonderbaren Arten- und Formenreichtum; bei Nanzyschan, wo die kontinuierliche Waldecke schon lange verschwunden ist, treten in den breiten Talboden typische Galeriewälder längs der Wasserläufe, kurzstämmige, isolierte Bäume abseits davon entgegen.

Die Größe der Flüsse gab mir auch viel zu denken. Ich will hier von meinen vielen Eindrücken nur den betonen, den die Größe des Jenissei auf mich ausgeübt hat. Alle Flüsse Sibiriens, die wir überquerten, auch der Ob, ja, nach den Beobachtungen von Prof. v. Dunikowski, auch der Irtysh stehen, obwohl sie bedeutend größere Gebiete entwässern, doch an Größe und Macht dem Jenissei nach. Die außergewöhnliche Größe des Jenissei wird erklärlich, wenn wir bedenken, daß auch alle anderen, im Sajan

entspringenden Flüsse im Verhältnis zu ihrem Flußgebiet viel zu groß erscheinen. Ich habe dasselbe bei Überschreitung der Birjusa und der Uda bemerkt. Auch die Ija hat auf mich den Eindruck gemacht, größer als der Dnjester bei Zaleszczyki, der Irkutfluß größer als die Weichsel bei Warschau zu sein, also größer als Flüsse, die ein fünf- bis zehnfach so großes Gebiet entwässern. Man kann bei dieser Schätzung gewiß bedeutende Fehler machen, doch bleibt das eine bestehen, daß die Flüsse aus dem Sajan im Sommer bedeutend kräftiger vom Regen gespeist werden als die des Altai, eine Tatsache, die aus den bisherigen Kenntnissen über das Klima dieser Gebiete nicht ohne weiteres hervorzugehen schien.

Ich mag bei Schilderung der Eindrücke von meiner flüchtigen Reise manches betont und hervorgehoben haben, was vielleicht schon lange in der Literatur feststeht und gut begründet ist, trotzdem werde ich mich freuen, wenn dadurch die Richtigkeit mancher meiner Beobachtungen bestätigt und der Wert der anderen erhöht wird. Ich bin aber auch auf das Schlimmere gefaßt, manches Phänomen nicht genug allseitig haben beobachten zu können, bei meinen Messungen (Klisimeter und Barometer) in der Eile fehlgegangen und auf diese oder jene Weise einen falschen Eindruck bekommen und veröffentlicht zu haben. Es sind aber zwei Gründe, die mich zu dieser Mitteilung angeregt haben: erstens die bekannte Tatsache, daß diese Riesengebiete, wegen des vollständigen Mangels an topographischen Detailaufnahmen, niemals und niemanden zu rein morphologischen Studien einladen konnten, ein jeder geschulte Morphologe sich also im Recht fühlen muß, in diesen Arbeitsgebieten der Zukunft Pläne und Probleme zu zeigen. Zweitens der Zustand der synthetischen Kartographie Sibiriens. Im Kontore der berühmten kartographischen Anstalt A. Jilin habe ich um Karten Sibiriens als Reisebehelf angefragt. Da kam nur die 40 Werst-Karte, die Schokalskysche und die Jilinsche 100 Werst-Karte aus dem Jahre 1908 in Frage. Den Wert der 40 Werst-Karte, der — *sit venia verbo* — Spezialkarte Sibiriens, werde ich an Beispielen aus dem Gebiet meiner Spezialstudien näher beleuchten; hier will ich nur die Fülle an Fehlern in den besten veröffentlichten Karten Sibiriens, also der Jilinschen und der Stielerschen, hervorheben (die von Schokalsky war in Moskau nicht aufzutreiben) und wenn die Fehlerhaftigkeit dieser Karten vom Fenster eines Expresßzuges festzu-

stellen ist, so ist dies der beste Beweis dafür, daß in diesem Gebiete noch alles zu machen ist, daß also auch die Eindrücke und Beobachtungen eines geographisch fühlenden Reisenden am Platze sein dürften.

Diese Mitteilungen schließe ich mit einigen Beobachtungen über falsch dargestellte Details auf der Karte Jilins, der größten und neuesten Karte Sibiriens. Die Lage von Krasnojarsk ist außerordentlich charakteristisch. Die Stadt liegt genau an der Stelle, wo der mächtige Strom aus seinem Gebirgsdurchbruche in den weiten alluvialen Trichter gelangt; links und noch schärfer rechts treten längs des breit gewordenen Tales noch einige Terrassen auf, die sich etwa bis 80 m über das Flußniveau erheben, das Gebirge aber ist aus der Flußgegend, so weit der Blick nach Norden reicht, vollständig geschwunden. Richtig sind aber diese Verhältnisse nur in Kropotkins Werke dargestellt, ganz anders bei Jilin oder Stieler.

Die Wasserscheide am sogenannten Jablonoigebirge tritt ganz nahe an den Fluß Chilok heran, die Station Jablonnaja ist schon im Amurgebiete gelegen; die Darstellung der symmetrisch gelegenen Scheidelinie bei Jilin ist also nicht richtig und die fehlerhafte Darstellung wird noch verstärkt durch die Angabe der Lage von Jablonnaja westlich von der Wasserscheide. Die Darstellung bei Stieler ist nur insoferne besser, als infolge der weniger reichen Topographie das fehlerhafte Bild weniger auffallend wirkt. Zur Beurteilung der hier allgemein fehlerhaften Darstellung sei noch angeführt, daß die Steigung vom Chilok zur Wasserscheide weit weniger als 100 m, vom Ingodatal bis zur Wasserscheide hingegen über 300 m beträgt. Das Ingodatal unterhalb Czita ist bei Jilin durchaus unrichtig dargestellt; auch die Bahn, die durchwegs in der allergrößten Nähe des Flusses geführt ist, ist bei Jilin 4—10 km vom Flusse entfernt dargestellt. Dieses Detail ist bei Stieler richtig. Die Lage der Wasserscheide zwischen Ingoda und Aga ist auch gegen Norden verschoben und nicht symmetrisch gelegen. Bei Jilin befindet sich an der Wasserscheide die Station Burjanskaja, die tatsächlich zirka 140 m unterhalb und südlich von derselben sich befindet. Das Bild der südlich der Aga sich anschließenden Basin-range gibt weder bei Jilin noch bei Stieler eine richtige Vorstellung von der Natur dieser Landschaft.

Wenn ich in Details eingehen darf, so kann ich auf das Ermangebirge hinweisen, längs dessen südwestlichem Rande die

Bahn geführt worden ist. Südwestlich von der Bahn erheben sich erst in gewisser Entfernung vereinzelte niedrige Zeugenberge. Die Station Chadabula liegt auf der niedrigen und flachen Steppenpforte, bei Jilin nahe dem Rücken. Auch vom Chingangebirge sich ein richtiges Bild auf Grund unserer Karten zu machen, wäre eine verlorene Mühe. In der Gegend zwischen den Stationen Tschalantun und Dschyngischan verläßt der Jalu und die in seinem Tal geführte Bahn das Gebirge. Eine breite Ebene begleitet den hier erst sichtbaren Rand des Chingan, nämlich seinen inneren Rand. Jenseits der Ebene und sozusagen aus ihr taucht eine kulissenförmig angeordnete Inselberglandschaft empor; diese Landschaft wird von der Bahn vor Nanzyschan durchquert und von da an breitet sich nun die mandschurische Tiefebene aus. Alles das kann man aus der Karte im Stieler-Atlas nicht erkennen, auf der Karte Jilins sind diese Verhältnisse ganz und gar willkürlich dargestellt; ein einheitlicher Bergrücken läuft da bis zur Einmündung des Jalu in den Nonni hinüber. Diese Beispiele mögen genügen, um die Veröffentlichung meiner im Eilzuge empfundenen Reiseeindrücke in einer Fachzeitschrift zu rechtfertigen.

In Wladiwostok angelangt, führte uns ein Dampfer der Kaiserlingschen Reederei nach der Olgabucht, von wo uns ein anderer nach vollendeter Arbeit zurückführte. Nachdem wir das russische Gebiet auf einem „Maru“ der Osaka-Reederei verlassen hatten, begannen wir die schöne Lustreise um Asien mit einer Reise nach Japan. Bei diesen Fahrten, die meist längs der Küste gingen, hatte ich viel Gelegenheit zur Beobachtung von Meereswirkungen, Küstenverschiebungen und anderer geographischer Probleme und hoffe, auch diese meine Reiseeindrücke von Japans Land und See dieser Zeitschrift überreichen zu können.

## Eine neue Forschungsreise Dr. Zugmayers.

Unser sehr geschütztes Mitglied Dr. Erich Zugmayer, über dessen frühere Studien- und Forschungsreisen nach Trauskaspien und Zentralasien seinerzeit in den „Mitteilungen“ eingehend berichtet wurde, hat anfangs Jänner eine neuerliche Forschungsreise, und zwar nach Beludschistan, angetreten, deren Hauptzweck zoologisches Sammeln ist. Zugmayer begab sich von Triest mit dem Dampfer „Trieste“ — über dessen langes Ausbleiben im vorigen Jahre so große Aufregung herrschte — nach Karatschi, wo er am 1. Februar einzulangen und mit seinem früheren Karawanenführer Jorguntok, der ihm bei seiner Tour in Tibet wertvolle Dienste geleistet hat, zusammenzutreffen beabsichtigt. Von dort will Zugmayer nach Quetta, dem Sitze des Chief Commissioner für Beludschistan, sich begeben, um sich demselben Oberst Sir Henri Mc. Mahou, der alle Unterstützung, insbesondere die Beistellung eines eingeborenen Präparators und einer militärischen Eskorte zugesichert hat, vorzustellen.

Nach der Rückkehr nach Karatschi beabsichtigt Zugmayer eine Exkursion nach dem unteren Indus zu unternehmen und sodann im März mit seiner Karawane aufzubrechen und in langsamen Märschen über Sonmiami, Ormara usw. entlang der Küste bis nach Gwadar zu ziehen und unterwegs an günstigen Arbeitsplätzen sich aufzuhalten. In Gwadar, einem größeren Orte mit Dampfverbindung nach Karatschi, beabsichtigt Zugmayer längeren Aufenthalt zu nehmen, um dort die bisherigen Sammlungen zu verpacken und heimwärts zu senden.

Gegen Ende Mai beginnt dann der Marsch in das Innere des Landes. Nach Übersetzung einiger Gebirgszüge gelangt der Reisende dann auf ein zirka 1600—1800 m hohes Plateau, auf welchem der Marsch sehr von den Wasserverhältnissen beeinflusst wird. Zugmayer hat sich deshalb hier keine feste Route vorgezeichnet, sondern beabsichtigt an günstigen Stellen sich aufzuhalten und dann gegen die Hauptstadt Kelat zu ziehen, wo er im Laufe des September einzutreffen hofft. Von Kelat aus will Zugmayer bis zum Herannahen der ersten Fröste Exkursionen unternehmen, um dann wieder nach Quetta aufzubrechen, wo seine Karawane aufgelöst wird. Mit dem Dezemberdampfer will Zugmayer von Karatschi aus die Heimreise antreten und hofft vor Weihnachten wieder in der Heimat einzutreffen.

Obwohl, wie bemerkt, der Hauptzweck der Expedition Zugmayers das zoologische Sammeln ist, wofür sich das wenig bekannte Innere von Beludschistan als Zusammenstoß dreier großer Faunengebiete ganz besonders eignen soll, so beabsichtigt Zugmayer auch seine Forschungen auf geographisches Gebiet auszudehnen und insbesondere dem Studium des Zusammenhanges der Gebirge Beludschistans mit denen von Afghanistan sich zu widmen. Möge das Glück dem jugendlichen Forscher auch diesmal begleiten, wie auf seinen früheren Touren.

*Dr. E. G.*

## Kleinere Mitteilungen.

### Asien.

**Die französische Eisenbahn nach Yünnan.** Vom Hafen Haiphong am Golf von Tonkin wird sich in kurzer Zeit ein 531 englische Meilen langer Schienenstrang nach der Hauptstadt der südwestchinesischen Provinz Yünnan, nach Yünnan-fu, erstrecken, nachdem vergangenes Jahr eine große Strecke dem Betrieb übergeben werden konnte. Der Bahnbau erlitt durch Erdbeben wesentliche Störungen, doch wird unter normalen Verhältnissen der Bau des letzten, 85 Meilen langen Abschnittes, der den Herbst und Winter über noch zu bewältigen war, demnächst fertig sein. An Kunstbauten werden zwei eiserne Brücken von etwa 50 m Höhe erwähnt.

(*Journ. Geogr.*)

**Lacoste's Reise durch die äußere Mongolei.** In der Aprilversammlung der Société de Géographie in Paris hielt der Kommandant Lacoste einen Vortrag über seine Forschungsreise in die Mongolei, über den das Organ der Gesellschaft, „La Géographie“, ausführliche Mitteilungen macht, wobei es seine Angaben durch eine Karte erläutert. Wir können an dieser Stelle des beschränkten Raumes halber nur auszuweise über die Reise berichten.

Nach den Ausführungen des Redners war sein Ziel die nördliche Mongolei, ein Gebiet von hohem historischem Interesse, da man dort den Ausgangspunkt jener großen Wanderungen sucht, die mit den Namen der Hunnen, Türken und Mongolen verknüpft ist. Obwohl diese Eroberungszüge längst der Vergangenheit angehören, so haben sie doch nicht nur Spuren in den Sitten der Völker hinterlassen, durch die ihr Weg geführt, sondern auch Baudenkmäler, und zur Erforschung dieser Reste haben außer der oben genannten Gesellschaft auch die „Académie des Inscriptions“ und mehrere gelehrte Gesellschaften Frankreichs die Expedition ausgerüstet. Zwecks anthropologischer Forschungen wurde vom Marineministerium Dr. du Chazaud beigestellt und schließlich hatte Lacoste in Moskau einen bewährten Begleiter zu erwarten, nämlich Zabieha, der schon auf einer früheren Reise nach Afgbanistan mit ihm gewesen war. Auf der transsibirischen Eisenbahn ging es bis Werchne-Udinsk und von dort auf der Karawanenstraße nach Kiachta an der chinesischen Grenze. Die Reise von der Grenze bis nach Urga, dem religiösen Zentrum der Mougolen, geht etwa 300 km weit ziemlich genau südwärts und bietet nichts Besonderes. Die Ankunft erfolgte anfangs Mai und zunächst wurde das große, auf Kamelen transportierte Gepäck erwartet und die Karawane zusammengestellt, die alsbald den Marsch in westlicher

Richtung in mannigfachen Zickzacklinien durch die Steppe bis an den sibirischen Altai antreten sollte, um schließlich bei Obi die transsibirische Eisenbahn wieder zu erreichen.

Die chinesische Regierung hat bekanntlich die Mongolei in zwei große Gebiete geteilt, die innere, die die Gebiete südlich der großen Wüste umfaßt, und die äußere, zwischen Mandschurei und Altai, die im Norden an Sibirien und im Süden an die verlassenen Gebiete der Gobi angrenzt. Beide Gebiete unterstehen dem chinesischen Minister für die Vasallenstaaten, geadeso wie das chinesische Turkestan, Tibet, Kuku-Nor und die Dschungarei. Fast alle nördlich der Gobi lebenden Mongolen gehören der Konföderation der Kalkas an, die Regierungsform ist eine Feudalherrschaft und Lacoste berichtet, daß sie vier verschiedenen Großherzogtümern angehören, deren jedes eine Anzahl Baronien umfaßt. Der Adel, der ähnlich wie in Europa in verschiedene Stufen zerfällt, ist teilweise von erheblichem Alter und mehrere Fürsten leiten sich von Djandjiz Khan (Dschingis Khan) ab. Im übrigen sind die Erinnerungen der größte Reichtum, vielfach ist der Adel sehr verschuldet und lebt in ärmlichen Verhältnissen. Dagegen hat die buddhistische Geistlichkeit es verstanden, im Laufe der Jahrhunderte sich eine feste Herrschaft zu gründen; teils lebt sie in Klöstern, teils auf dem Lande zerstreut und ist tatsächlich allein im Besitze der Bildung, und zwar einer ziemlich vielseitigen: neben dem Seelenhirten ist der Lama auch Tierarzt, und außer den Leiden des menschlichen Körpers versteht er sich auch auf Geldoperationen, wobei der „Khara Mongol“, der schwarze Mongole, wie er sich im Gegensatz zum Lama nennt, dem seines geschorenen Kopfes wegen „weißen Mongolen“, nicht gerade immer gute Erfahrungen machen mag. Allerdings mildert sich das Mitleid für ihn stark durch die Charakteristik, die Lacoste von diesen Nomaden entwirft: „d'une saleté repoussante, il est grossier, menteur, pillard et par-dessus tout paresseux . . .“ Von entsprechender Anmut ist allerdings auch die Gegend, in der er lebt: ein Hochplateau mit einer durchschnittlichen Erhebung von 1200—1400 m, von einer geradezu verzweifelten Monotonie. Immer wieder die nämlichen kahlen Hügel, die ohne Abwechslung in der Form einander folgen wie die Wogen des Meeres, und nur im Frühjahr gewährt die Landschaft einen lieblichen Anblick, wenn sie sich auf allerdings nur kurze Zeit in einen Blumentepich verwandelt, der den Vergleich mit dem schönsten Garten aushält. Das geschieht in Landstrichen, die erheblich südlicher als Wien liegen, erst im Monate Juni. Doch der Garten bietet sich nur dem Auge, denn eine unendliche Menge von Stechfliegen belästigen den Reisenden. Etwa von Mitte Juli an wird die Hitze unerträglich, Gras und Blumen verdorren, und mit großer Regelmäßigkeit erhebt sich täglich um die Mittagstunde ein heftiger Sturm. Schon Ende September beginnt der Winter mit seinen Schneestürmen und Temperaturen von 30—40° C unter Null. Przewalski hat seinerzeit den Ausspruch getan, daß man von Eisen sein müsse, um ein derartiges Klima zu ertragen.

Die Stadt Urga besteht aus zwei etwa 6 km auseinanderliegenden Stadtteilen, nämlich aus Bogdo Kure, der Mongolenstadt mit den Tempeln, Klöstern und einigen wenigen russischen Kaufbuden, und aus Maimatschin, das ausschließlich von Chinesen bewohnt ist. Beide liegen an rechten Ufer

der Tola, dazwischen befindet sich das russische Settlement. Die Stadt ist unglaublich schmutzig, die Straßenpflege den Hunden, die zu Hunderten herumtreiben, überlassen; ihnen obliegt auch die Beseitigung von allerlei Tierkadavern, denn die Religion verbietet den dortigen Mongolen das Verscharren der Tierleichen, die einfach vor den Stadttoren niedergelegt werden. Und noch schöner, mit den Menschen wird es geradeso gemacht. Um zu verhindern, daß der Geist des Verstorbenen in der Wohnung spuckt, wird der Schwerkranke noch lebend auf die Straße getragen, wo schon die hungrigen Hunde warten, bis der eingetretene Tod seine Arbeit geleistet hat und sie sich auf den noch warmen Kadaver stürzen können.

Mit Ausnahme der Tempel und weniger Häuser aus gestampfter Erde weist die Mongolenstadt nur Filzzelte auf, die ihr ein ungemein einförmiges Aussehen gäben, wenn nicht da und dort sich vergoldete Kuppeln erheben würden. Es sind Tempeldächer und unter einem dieser befindet sich das Sanktuarium des Maidari, der nach den Lehren der buddhistischen Propheten eines Tages die Welt beherrschen soll. Nicht weniger als 12.000 zur Sekte der Ge-lug-pa gehörige Lamas bevölkern die heilige Stadt und Lacoste gewann den Eindruck, daß sie noch von Tag zu Tag Zuzug erhalten. Urga ist der Sitz des Gheghon, der die nämliche Rolle spielt wie der Dalai-Lama noch vor kurzem. Übrigens gilt er für einen recht wenig religiösen Herrn, der sich sehr für irdische Dinge interessiert und 2 km von der Stadt entfernt seinen europäisch eingerichteten Landsitz hat. Während nach tibetanischem Vorbild seine Vorgänger nie das 25. Lebensjahr überschritten, hat er bereits das 43. erreicht.

Die Bewohner von Urga sind typische Mongolen mit vorspringenden Backenknochen und den Säbelbeinen, wie sie den Hunnen nachgesagt werden. Die Aufnahme durch den russischen Generalkonsul und den chinesischen Amban war eine gute, so daß im Laufe eines Monats die Expedition zusammengestellt werden konnte. Da keine Tiere zu mieten waren, so mußten zwölf Kamele und fünf Reitpferde gekauft werden. Merkwürdigerweise machte die Personalbeschaffung unerwartete Schwierigkeiten. Man sollte erwarten, daß bei diesen Nomadenvölkern die Anhänglichkeit an die Scholle eine sehr geringe wäre, doch hängt kein Bauer so an seinem Kirchturm wie der Mongole an der Steppe, auf der er geboren. Das erste Reiseziel waren die Ruinen von Karakorum und das mittlere Orkhontal. Lacoste wählte nicht die gewöhnliche Karawanenstraße, sondern zog westwärts die Tola hinunter, bis dahin, wo sie sich nach Norden wendet, und dann durch die beinahe unbekannte Steppe von Tukum Nor nach Karakorum. Schwierigkeiten waren keine besonderen zu überwinden, wenn man davon absieht, daß die Tiere häufig in den von Nagern unterminierten Boden einbrachen; fast täglich tobten um Mittag heftige Gewitter, die indessen meist schon nach einer Stunde wieder vorbei waren. Als Brennmaterial steht ausschließlich Pferde- und Kamelnist zur Verfügung. Sobald die Zelte aufgeschlagen waren, erschienen schon von allen Seiten Reiter: es waren Lamas, Bettler, Händler oder Hirten, lauter harmlose Leute, die die Neugierde hertrieb und die, nachdem sie einige Stunden geplaudert, bei Sonnenuntergang davonritten, wie sie gekommen waren. Am 4. Juli hatte man den aus Sanddünen bestehenden wüstenartigen Landrücken zwischen Tola und Orkhon hinter sich und war in

Karakorum angekommen, jener Stadt, die von Ogotai, dem Sohne Djandjiz Khans, 1235 gegründet wurde und die Zentrale eines von der Donau bis an das gelbe Meer reichenden Reiches war. Von Ost und West strömten Abenteuerer dorthin und nach dem Berichte von Wilhelm v. Rübrik war dort auch ein Pariser tätig, der die Gärten verschönerte. An Festtagen ergossen sich Ströme von Wein, Milch oder Bier in silberne Bassins — doch nicht gar lange sollte die Herrlichkeit dauern und schon im Anfange des 14. Jahrhunderts kehrten mit dem Verfall des immensen Reiches die Bewohner von Karakorum allmählich in die Steppe zurück. Allerdings blieb die Erinnerung an diese Glanzzeit lange im Volke lebendig und als schließlich die Mongolen einmal daran dachten, zu Ehren Buddhas ein Kloster zu bauen, so beschlossen sie, als Bauplatz die Ruinen von Karakorum zu wählen. Das geschah 1585; Erden-zu, wie es genannt wurde, rivalisierte an Reichtum lange Zeit selbst mit den Klöstern von Urga, ist aber heute in jeder Beziehung sehr heruntergekommen. Die Baulichkeiten fallen mehr und mehr in Trümmer, die Lamas ziehen fort und Lacoste sieht den Tag nahe, wo nur noch elende Reste an der Stätte einstigen Glanzes zu sehen sind. Die Lamas von Erden-zu, die einst im Rufe besonderer Heiligkeit standen, machten auf ihn den Eindruck der tiefsten Verkommenheit.

Das mittlere Orkhontal war durch eine Reihe von Jahrhunderten das politische Zentrum der nördlich der Gobi lebenden Nomaden und vier große Städte wurden einst dort gegründet: die erste von den Türken beim See von Kocho-Tsaidam, die zweite ist Kara-Balgassun, das den Uiggurs seine Existenz verdankt, und die dritte erst ist das mongolische Karakorum. Leider waren sie alle aus Holz und gestampfter Erde erbaut, und bei zweien ist fast nichts übrig, als zusammen drei Granitsäulen, die der russische Forscher Yandritzef 1889 entdeckt hat. Immerhin erheben sich noch die Festungsmauern von Kara-Balgassun und die Lage vieler Baulichkeiten läßt sich noch ermitteln. Die von Yandritzef erwähnte Säule von Kara-Balgassun ist in zahlreiche Stücke zerbrochen; sie war 5—6 m hoch, erhob sich auf einem Sockel von der Form einer Schildkröte, hat rechteckigen Querschnitt und endigt in ein aus verschlungenen Drachen gebildetes Kapitäl. Am Schaft befinden sich außer Skulpturen türkische und chinesische Inschriften sowie solche in der Sprache der Uiggur. In vier Tagen wurden die Aufnahmen der Reste von Kara-Balgassun durchgeführt und dann die Ruinen von Kocho-Tsaidam besucht, das in einer Entfernung von nur 22 km auf einem Plateau von Wüstencharakter lag. Inmitten von verstümmelten Statuen liegen die berühmten zweisprachigen Säulen, deren eine 732 errichtet wurde und von sieben Statuen umgeben war, denen sämtlich die Köpfe abgeschlagen sind. Das wäre in Europa schon begreiflich, ist aber dort um so weniger überraschend, als bei diesen Steppenvölkern der Sieger immer die Köpfe der Feinde als Trophäen mitnahm. Die andere Säule ist um drei Jahre jünger; schwierig gestaltete sich die Aufnahme der Texte, da die Bruchstücke mehrere Tonnen schwer sind. Während noch vor 25 Jahren nur wenige alttürkische Texte bekannt waren, die man nicht übersetzen konnte, gelang gleichzeitig 1893 Radloff in St. Petersburg und Thomsen in Kopenhagen die Übersetzung dieser Inschriften, die sich auf zwei Fürsten beziehen.

Von Kocho-Tsaidam zog die Karawane nordwärts bis zur Mündung des Tamerflusses, eines linken Nebenflusses des Orkhon. Das Tamertal ist übersät mit gigantischen Steinhaufen, aus Granit bestehend. Die Kirgisenester, wie sie von den Mongolen genannt werden, sind zweifellos uralte Monumente, über deren Provenienz oder einstmalige Bedeutung nichts bekannt ist.

Tagtäglich kam die Karawane an zahlreichen Yurten vorbei und trotz der freundlichen Haltung der Bevölkerung war die Fühlungnahme mit wesentlichen Schattenseiten verbunden. In anschaulicher Schilderung ergelt sich der Reisende über den unglaublichen Schmutz und die Armeen von Parasiten, die jeden einzelnen bewohnen. Als Nahrungsmittel spielt Tee die größte Rolle; mit Fett und bisweilen auch Mehl vermischt wird er in Quantitäten von 50—60 Tassen pro die getrunken. Viehzucht wird nicht getrieben, nur der Hammel wird viel gehalten. Eigenartig ist die Art seiner Schlachtung: unterhalb des Brustbeines wird ein Einschnitt gemacht und mit der Hand die Aorta zerrissen. Das Tier verblutet sehr rasch, die ganze Prozedur erfordert keine drei Minuten.

In achttägigem Marsche stromaufwärts wurde das 1870 m hoch gelegene Kloster Sait Van Kure erreicht, wo sich Lacoste entschloß, seine Reiseroute zu ändern; ursprünglich war beabsichtigt, gerade westwärts nach Uliassutai zu ziehen, so aber wandte er sich nach Norden, um zum großen See Sanghin Dalai zu gelangen und dann das Quellgebiet des in den Ubsa Nor mündenden Tessin Gol zu erforschen. Ein junger Lama hatte sich als Führer in dieses von Europäern noch nie betretene Gebiet angetragen. Ein niedriger Höhenzug trennt das Tal des Tamer von dem des Khonoin Gol, einem rechten Nebenflusse der Selenga. Auf halbem Wege von Sait Van Kure zur Selenga fand Lacoste in der Nähe des Iche Nor, eines kleinen Salzsees, die Ruinen einer antiken, von den Eingebornen Arkhol Khane Bargassun genannten Stadt, die nach den vorgefundenen Resten einstmals von großer Bedeutung gewesen sein muß. In der Mitte der Trümmermassen fand man die Reste einer Zitadelle, doch blieb das Suchen nach Inschriften vergeblich. Erst 3 km nordöstlich fanden sich Gräber mit merkwürdigen Zeichnungen, Statuen und türkische Inschriften. Nach einem Marsche durch ausgedehnte Steppen, die sehr wasserarm, dafür aber desto reicher an Gazellen waren, sah man in den Morgenstunden des 2. August die Pappeln, an denen das Ufer der Selenga erkennbar ist. Zwei Tage später erreichte man die Stelle, wo sich eine wildromantische Szenerie dadurch bildet, daß die Selenga durch die Vereinigung vier starker Ströme zustande kommt: den Ghaltzo Muren, den Buksiin, den Eder und den Tschilutin Gol. Weiter führte von hier der Weg durch das Tal des Buksiin Gol westwärts und am 10. August wurde der Sanghin Dalai, der „Ozean von Weihrauch“ erreicht, nachdem mehr als 1000 km von Urga an zurückgelegt waren. Nach zweitägigem Aufenthalte wurde der westwärts gelegene, viel kleinere Kanden-Nor erreicht, ein kleiner See ohne sichtbare Zu- und Abflüsse, der sehr eigentümlich geformte Cypriniden (barschähnliche Fische) beherbergt. Am folgenden Tage wurde der Sumpf erreicht, wo in 2030 m Meereshöhe die Tess ihren Ursprung nimmt, um in 600 km langem Laufe dem Ubsa Nor zuzueilen. Ein Viertel dieser Strecke folgte Lacoste ihrem Laufe, um dann in scharfer Biegung beim

Kloster Durktsch-Van-Kure sich nach Süden gegen Uliassutai zu wenden, das am 26. August erreicht wurde. Uliassutai, „Pappelstadt“, liegt im Tale des Bogdo Gol, umgeben von einem trostlosen Felsenzirkus. Der größte Teil der etwa 3000 Köpfe zählenden Bevölkerung besteht aus Mongolen, die unter Filzzelten wohnen; nur die chinesischen Kaufleute haben Häuser aus Stampferde. Die beiden hohen Mandschubeamten, der Djian Djün, Generalgouverneur der äußeren Mongolei, und der Amban bewohnen eine etwas abseits gelegene, auch schon in Verfall begriffene Festung. Seit einigen Jahren ist auch ein russischer Konsul dort ansässig.

Nach einem Aufenthalt von einer Woche zog Lacoste den Dzapkun hinunter und wandte sich, die großen Salzseen Durga Nor und Khara-Ussu rechts liegen lassend, nach dem westlich vom letztgenannten See gelegenen Kobdo, das etwa 500 km von Uliassutai entfernt ist. Als Führer diente von Uliassutai an ein mongolischer Fürst, den der Djian-Djün mitgegeben hatte; war er auch vielleicht weniger energisch als die früheren Führer, so erwies er sich den speziellen Zwecken der Karawane insoferne gewachsener, als er ein ausgezeichnete Kenner der dortigen Sagen war. Von allgemeinerem Interesse sind seine Ausführungen über die Weltanschauungen der Kalkas. Für sie wie für andere Steppenbewohner stellt die Erde ein weites rundes Plateau dar, in dessen Mitte sich ein hoher pyramidenförmiger Berg, der „Sumbu“, erhebt, dessen Lage in den Norden der Mongolei verlegt wird. Um diesen Riesenobelisken dreht sich die Sonne, die von einem Winde von äußerster Heftigkeit getrieben wird; so scharf bläst er nach ihrer Meinung, daß er ein Pferdehaar, das zwischen zwei Fingern ausgespannt ist, durchschneidet. Abends verschwindet die Sonne hinter dem Sumbu und der Mond wird als eine Art elastischer Kugel betrachtet, die sich nach Belieben der Götter verkleinert und wieder aufbläst. Übrigens sind astronomische Kenntnisse gediegenerer Art unter den Hirtenvölkern der Mongolei verbreitet, und zwar in solchem Maße, daß sie darnach bei Nacht ihre Märsche richten. Jede auffallendere Sterngruppe hat ihren Namen und ihre Geschichte.

Kobdo überrascht den Reisenden durch die getünchten Häuser und die Reinlichkeit seiner mit Bäumen bepflanzten Straßen, die teilweise längs Kanälen führen. Diese letzte Stadt der äußeren Mongolei hat nur etwa tausend Einwohner, Chinesen, Mongolen und Kirgisen. Als Handelsplatz ist es für Pelzwaren und vor allem für Wolle von Bedeutung; so wurden nach Angabe dortiger russischer Kaufleute von diesem letzteren Artikel im Jahre 1908 nicht weniger als 1,800.000 kg nach Sibirien exportiert.

Die Umgebung von Kobdo wie der größte Teil des Weges seit Uliassutai ist nicht mehr Steppe, sondern Sandwüste; das Klima war wesentlich erträglicher, doch ist der Marsch in den Geröllen und im Flugsande so beschwerlich, daß an einem einzigen Tage vier Pferde und ein Kamel zugrunde gingen. Der Winter bricht hier unter 48° n. Br. sehr früh ein und anfangs Oktober sank das Quecksilber auf — 10° C bei Nacht, so daß man nach mancherlei Hindernissen, die durch die erfolgreiche ärztliche Tätigkeit des Dr. du Chazaud erwachsen, am 4. Oktober in nordwestlicher Richtung gegen die russische Grenze aufbrechen konnte. Die Moskitos belästigten die Karawane nicht mehr, aber mehr und mehr machte sich ein eisiger Wind geltend, so daß die Tragtiere, die doch über 3000 km hinter sich hatten, schwer zu leiden

batten, zumal das Futter immer spärlicher wurde. Heu war bei den Mongolen keines zu kaufen, denn sie halten es unter ihrer Würde, zu fechten; sie freuen sich der blühenden Gegend, ohne etwas zu tun, und verlieren in einem langen Winter bis zu 90% von ihrem Bestande an Haustieren. Am 16. Oktober las man — 29° C bei 2500 m Höhe im Altaï und als einziges Brennmaterial wurde der auf der ganzen Reise mühsam gesammelte Argol — Pferde- und Kamelmist — verwendet. Nach weiteren zwei Tagen wurde der letzte russische Posten, das 1800 m hoch gelegene Kasch-Agatsch erreicht, wo die Tiere zurückgelassen wurden; die mongolischen Begleiter kehrten in ihre heimatlichen Steppen zurück. Lacoste und seinen europäischen Genossen blieb noch die Annehmlichkeit einer 1000 km weiten Reise im sibirischen Winter bis Obi, der nächsten Station der transsibirischen Eisenbahn.

Über die wissenschaftlichen Ergebnisse verlautet noch nichts Näheres, aber eine Menge von Inschriften, ethnographischen Notizen, anthropologischen Messungen, die Anlage von zoologischen und botanischen Sammlungen von fachkundiger Hand gibt wohl die Gewähr für ein interessantes Reisewerk wie für eine wesentliche Erweiterung unserer Kenntnisse über die äußere Mongolei.

R. W.

## Amerika.

**Frosts Reisen im Inneren Yukatans.** Vor der Eroberung Yukatans durch die Spanier war eine eigenartige Kultur im Inneren der Halbinsel Yukan entwickelt, deren Spuren noch heute in Gestalt gewaltiger Ruinen, die an Ausdehnung die des eigentlichen Mexikos übertreffen, erhalten sind. Der amerikanische Forschungsreisende F. J. Tabor Frost hat kürzlich über die Entdeckungen, die er in der Ruinenstadt Chichen Itza gemacht, im „Wilde World Magazine“ berichtet. Die große abgestumpfte Pyramide von Chichen Itza trägt einen von allen vier Seiten auf 120 Stufen zu erreichenden Tempel, an dessen Türpfosten die in Stein gehauenen Gestalten der Priester stehen. Im östlichen Raume stehen Pfeiler, die in Form vielfach geringelter Schlangen von auffallendem Naturalismus emporstreben, deren Eindruck noch durch grüne, in die Augenhöhlen versenkte Steine gehoben wird. Der Tempel war nach den auf uns gedrunghenen Nachrichten dem Sonnengotte gewidmet und hier spielten sich fürchterliche religiöse Zeremonien ab, Menschenopfer unter besonders grausigen Formen, deren Schilderung wohl erlassen sein mag. Es genügt, zu erfahren, daß nachher die Kadaver über die Stufen der Pyramide hinuntergeworfen wurden und daß das Volk daraus seine festlichen Mahlzeiten bereitete. An einem Teiche von einst 100 Fuß Tiefe wurde dem Regengotte geopfert und die Reste sind von Frost in Massen auf dem Boden gefunden worden: es waren die Knochen von Mädchen zwischen 12 und 16 Jahren, die ausschließlich dem entsetzlichen Ritus zum Opfer fielen.

Südwestlich von der Tempelpyramide sind die Trümmer einer mächtigen Anlage zu sehen, die einen großen Hof bildete; er diente dem Ballspiel, das bei den Mayas sehr beliebt war und einen religiösen Charakter trug, so daß der Sportplatz zugleich Tempel war. Noch zahlreiche andere Gebäude sind von dichtem Urwald bedeckt und werden wohl noch geraume Zeit der

genaueren Erforschung harren. Ein wesentliches Hindernis besteht darin, daß die Bilderschrift, eine Art Hieroglyphen, bis heute nicht entziffert ist; ein Stein von Rosette fehlt eben hier. Der Kuriosität wegen mag auf die Tatsache hingewiesen werden, daß ein französischer Gelehrter, der sich lange Jahre damit abgegeben, allen Ernstes einen direkten Zusammenhang mit der altägyptischen Kultur annahm.

—tn—

**Erdbeben in Costarica.** Wie aus Zeitungsnachrichten schon bekannt, wurde am 4. Mai v. J. die Stadt Cartago in Costarica durch ein heftiges Erdbeben zerstört. Der Hauptstoß wurde um 6<sup>h</sup> 50 abends über einen erheblichen Teil von Zentralamerika verspürt; außer der Zerstörung Cartagos und einiger an der Eisenbahnlinie nach dem Seehafen Limon gelegenen Ortschaften scheint übrigens nicht viel Schaden angerichtet worden zu sein. Nach den ersten Nachrichten sollten nur etwa 500 Personen unter den Trümmern begraben worden sein, alsbald stellte sich aber die doppelte Zahl heraus. Zum Glück blieb die bedeutendste Stadt des Landes, die Hauptstadt San José, verschont, wo eine Menge Flüchtlinge Unterkunft fanden. Die Rettungsarbeiten wurden übrigens durch eine Reihe von Erdstößen erheblich erschwert; die telegraphische Verbindung mit Cartago wurde unterbrochen, dagegen scheint die Eisenbahnlinie nicht sehr gelitten zu haben. Unter den eingestürzten Gebäuden befindet sich auch der von Carnegie gestiftete Friedenspalast. Die Stadt kann auf eine lange Reihe solcher Katastrophen zurückblicken, indem sie schon 1723 das Opfer eines heftigen Bebens war; nach achtzigjähriger Ruhe kam 1803 wieder ein solches Ereignis, dem mit verhältnismäßig kurzen Intervallen weitere in den Jahren 1825, 1841, 1851 und 1854 folgten. Am heftigsten war das Beben von 1841. Cartago liegt in einem der unruhigsten Gebiete von Zentralamerika. In der Nähe liegen zwei Vulkane, der Irazu (11.480 Fuß) mit einem großen Krater, der Schwefeldämpfe ausstößt, und der Poas (8895 Fuß), dessen Krater mit einem Warmwassersee gefüllt ist, aus dem oft Dampfwolken aufsteigen. Da beide Vulkane in historischer Zeit nicht tätig waren und für erloschen gelten, so wird von mancher Seite angenommen, daß es sich in den vorliegenden Fällen nicht um vulkanische, sondern um tektonische Beben handelt, wie bei den chilenischen Beben, die eben mit den Vorgängen der Gebirgsbildung in den Cordilleren zusammenhängen. (Geogr. Journ.)

—gr—

## Ozeanien.

(Buka.) Eine topographische und geologische Kartenskizze dieser zu den deutschen Salomonsinseln gehörigen Insel auf Grund der Beobachtungen von Hauptmann Dr. Friederici und Prof. Dr. Sapper veröffentlicht nebst begleitendem Text der letztere in den „Mitteilungen aus den deutschen Schutzgebieten“ (XXIII. Bd., Heft 4). Die S.-N. über 50 km lange und O.-W. 8 bis höchstens 15 km breite Insel besteht in N. und O. aus einem gegen die Mittellinie der Insel sanft abfallenden, gegen die Küste über eine Zwischenterrasse steil zu einem schmalen Strand abbrechenden Korallenkalk-

plateau von 50—90 m Höhe.<sup>1)</sup> Den W. der Insel nimmt Eruptivgestein ein, das sich im S.-W. zu einem mäßig hohen Gebirgszuge erhebt, aus dem einzelne Gipfel bis zu 200 und fast 400 m hervorragen. Die Mitte der Insel ist von N. nach S. von einem Tieflande durchzogen, aus dem einzelne Wasserläufe das Eruptivgestein gegen die Westküste durchbrechen. Die Korallenkalkküste weist keine nennenswerten Wasserläufe auf. Der Eruptivgesteinszug setzt sich in südlicher Richtung über Buka hinaus fort und tritt dort in einigen hohen Inselchen zutage. An der Westküste zieht sich in durchschnittlicher Entfernung von 5 km eine Reihe kleiner Koralleninseln hin, während die Nord- und Ostküste von einem fast ununterbrochenen Saumriff begleitet ist. Von einigen Mangrovegebieten im W. und S. und dem Steilabfalle des Kalksteinplateaus abgesehen ist die Insel noch heute größtenteils von Urwald bedeckt. Die verhältnismäßig dichte Bevölkerung wohnt hauptsächlich auf dem gehobenen Korallenriff Ost- und Nordbukas und dem vorgelagerten Strände. Es sind Melanesier von tiefdunkler Hautfarbe, kräftigem Bau und guter geistiger Anlage. Buka hat heute noch keine europäische Niederlassung, es liefert aber die meisten und brauchbarsten Arbeiter des Schutzgebietes.

L. Bouchal.

### Polargebiete.

**Das Schelfeis der Antarktis.** Bekanntlich wurde Ross, als er im Sommer 1842/43 in der Gegend des Viktorialandes tiefer in die Südpolarregion vorzudringen suchte, in etwa 78° s. Br. durch eine hohe Eismauer am weiteren Vordringen gehindert, die nach ihm als Rossbarriere bezeichnet wird. Die beiden letzten englischen antarktischen Expeditionen haben nun über die Ausdehnung und Entstehung dieser Rossbarriere interessante Aufschlüsse gebracht.

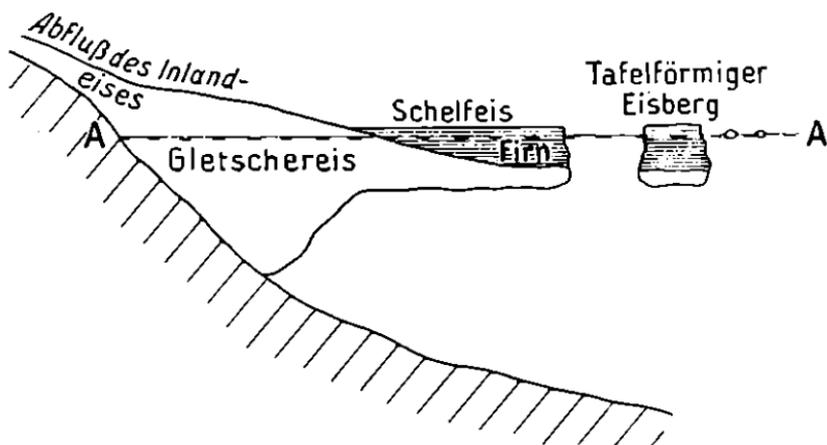
Die Rossbarriere ist die Stirn einer gewaltigen Eistafel, die sich weit nach Süden erstreckt. Scott hat sie auf seiner Schlittenreise befahren und Shackleton ist auf ihr nahezu 700 km weit nach Süden vorgedrungen. Ihre Ausdehnung ist heute mindestens über eine Fläche von 200.000 km<sup>2</sup> festgestellt. Die Oberfläche ist vollkommen horizontal, so daß sie am südlichsten Punkte, bis wohin sie verfolgt worden ist, nicht höher liegt als an der Stirn, ihrem Nordende. Die ganze weite Tafel schwimmt auf dem Meere, sie hebt und senkt sich mit Ebbe und Flut. Die Tiefen des Meeres, die Scott auf der Fahrt entlang der Eisbarriere fand, sind verhältnismäßig groß; auch sie beweisen, daß die Tafel schwimmt. An der Oberfläche zeigt sich ausschließlich Schnee, der oft in Dünenform zusammengeweht ist. Auch am Abbruche gegen das Meer erscheint ausschließlich Schnee und kein Eis, wenn auch der Schnee nach unten hin dichter wird, offenbar durch den Druck der darüber lastenden Schneemassen.

Von Süden und auch von Westen her münden in das Barriereeis mit verhältnismäßig steilem Gefälle Ausläufer des großen Inlandeises, das das

<sup>1)</sup> Eine ähnliche doppelte Korallenkalkterrasse zeigt der Buka gegenüberliegende äußerste Norden von Bougainville. Sonst hat Sapper auf dieser noch zwei tätige Vulkane aufweisenden Insel keine derartigen Bildungen beobachtet. (Mitteil. a. d. deutschen Schutzg. XXIII, 215.)

ganze Innere des Antarktischen Kontinents erfüllt. Sie stehen mit der Bildung des Barriereises in enger Verbindung, wie die beistehende Figur deutlich zeigt, die einer Abhandlung von W. H. Hobbs in der Zeitschrift für Gletscherkunde entnommen ist.

Es findet nämlich in der Gegend des Viktorialandes keine Schmelzung statt, da die Temperatur so gut wie nie über  $0^{\circ}$  steigt. Die Ausläufer des Inlandeises erreichen herabsteigend durch die Täler des Gebirges das Meer und kommen in dessen tiefem Wasser ins Schwimmen. Auf die Oberfläche dieser schwimmenden Gletscherzungen schneit es. Der Schnee kann beim Fehlen des Tauwetters nicht schmelzen und häuft sich Jahr für Jahr auf. So lagert sich auf die Eismassen der Gletscher eine mächtige Firn- und Schneemasse, die das Gletschereis ins Wasser hinunterdrückt. Das vom Inlande



her nachschiebende Eis stößt nun die schwimmende Eistafel samt der darüberliegenden Firn- und Schneemasse weiter ins Meer hinaus. Das geschieht nun nicht an einer Gletscherzunge, sondern an allen, die ins Rossmeer einmünden, und so bedeckt sich das ganze Rossmeer mit schwimmendem Eis, dessen tiefste Partien dem Inlandeise entstammen, während die oberen dem Schneefalle auf das Barriereis selbst ihr Dasein verdanken. Es schiebt sich die ganze Masse mit einer Geschwindigkeit von 450 m im Jahre bis etwa  $78^{\circ}$  s. Br. nach Norden. Hier ist die Wirkung des offenen Meeres so stark, daß sich hier das Barriereis auflöst: große Blöcke brechen ab und schwimmen als riesenhafte tafelförmige Eisberge, von den Meeresströmungen getragen, nach Norden, wie unsere Figur darstellt. Oft erreichen sie Dimensionen von mehreren Quadratkilometern und über Wasser eine Höhe von 40—50 m. Berücksichtigt man, daß sie tief ins Wasser eintauchen, so ist ihre Gestalt nicht sowohl mit einer ausgedehnten Eistafel, als vielmehr mit einem gewaltigen Block zu vergleichen.

*Ed. Brückner.*

## Literaturbericht.

Hölzels Wandkarte der Alpen. Auf Grundlage der V. v. Haardtschen Karte vollständig neu bearbeitet von Professor Dr. Franz Heiderich. Sechs Blatt in dreizehnfachem Farbendruck. Maßstab 1:600.000. Größe der Karte zusammengesetzt 135 cm hoch, 222 cm breit. Ausgeführt in Ed. Hölzels geographischem Institute in Wien. Geschenk der Verlagsbuchhandlung.

Es sind mehr als 25 Jahre verflossen, seit der geschätzte Kartograph V. v. Haardt seine Karte der Alpen veröffentlicht und hierfür auch den verdienten Beifall gefunden hat. Seither hat sich aber die Kartographie in wissenschaftlicher und technischer Richtung bedeutend entwickelt, und da auch inzwischen die geodätischen Aufnahmen des Gebirges fortgeschritten sind, so war es ein glücklicher Gedanke, eine Neuauflage der gedachten Alpenkarte zu veranstalten und diese Arbeit den bewährten Händen Dr. Heiderichs anzuvertrauen. Wer die ursprüngliche Karte mit dieser Neuauflage vergleicht, wird wahrnehmen, daß von der ersten eigentlich nur wenig übernommen wurde, daß vielmehr das meiste umgearbeitet, ja, wie z. B. das südöstlichste, das Karstgebiet darstellende Blatt, gänzlich neu hergestellt wurde. Es ist Dr. Heiderich gelungen, auf wissenschaftlicher Basis eine allgemein verständliche Karte der Alpen herzustellen, auf welcher die morphologischen Formen durch wirksame Schattierung reliefartig hervortreten. Da das k. k. Ministerium für Kultus und Unterricht diese Alpenkarte unter belobender Anerkennung für alle Kategorien der österreichischen Lehranstalten zum Unterrichtsgebrauche approbiert hat, so dürfte derselben die weiteste Verbreitung gesichert sein.

*Dr. E. G.*

**Der Verkehr auf der österreichischen Elbestrecke von Melnik bis zur sächsischen Grenze, dann auf der Moldaustrecke von Stěchowitz bis Melnik im Jahre 1909.**

Laut der von der k. k. Statthalterei in Böhmen veröffentlichten Ausweise über den auf den gedachten Strecken im Jahre 1909 stattgefundenen Schifffahrts- und Floßverkehr haben auf der österreichischen Elbestrecke 33 Dampfer der Sächsisch-Böhmischen Dampfschifffahrts-Gesellschaft den Personen- und Frachtenverkehr besorgt. Diese Dampfer haben im Gegenstandsjahre 3596 Fahrten geleistet und im ganzen 502.112 Personen und 777.732 Meterzentner Güter befördert. Unter diesen Gütern befand sich Bier, dann

Gemüse, Emballagen, Kolonialwaren, Baumaterialien und diverse andere Frachten. Die Schifffahrt auf der Elbe wurde im Jahre 1909 am 14. März eröffnet und konnte durch 284 Tage betrieben werden, und zwar war die Elbe an 164 Tagen vollschiffig und an 120 Tagen mit halber Ladung schiffbar. Der tiefste Wasserstand wurde am 9. September mit — 51 cm am Pegel zu Aussig abgelesen; eine Unterbrechung der Schifffahrt hat jedoch nicht stattgefunden. Flöße verkehrten auf der österreichischen Elbestrecke im Jahre 1909 1641. Der Gesamtverkehr (Schiff- und Floßverkehr) betrug rund 38.5 Millionen Meterzentner und war zwar größer als im Jahre 1908, blieb jedoch hinter dem Verkehre der Jahre 1903, 1905, 1906 und 1907 nicht unerheblich zurück. Der Güterumschlag bei dem Auslandsverkehre (Import und Export) wurde hauptsächlich in der unteren Elbestrecke, und zwar an den Umschlagplätzen bei Aussig und Bodenbach-Tetschen bewirkt. Sonstige Stationen des Elbeverkehres waren Leitmeritz, Groß-Priesen, Salesel und Herrnskretsch. Über den Verkehr auf der Moldau in der Strecke Stěchowitz—Melnik wird berichtet, daß derselbe durch 4615 Schiffe, beziehungsweise Elbekähne vermittelt wurde, welche 400.412 Tonnen verfrachteten. Die Frachtschifffahrt auf der Strecke Stěchowitz—Prag konnte im Jahre 1909 teils zufolge starker Fröste, teils zufolge erheblicher Anschwellung der Moldau und deren Zufüsse erst am 28. März eröffnet werden und wurde mit einer unbedeutenden Unterbrechung bis 9. Dezember betrieben. Die Schifffahrtsperiode dauerte demnach rund 250 Tage. Den Personenverkehr auf der Moldau vermittelten 15 Dampfer der Prager Moldau-Elbe-Dampfschiffahrts-Gesellschaft. Die Dampfer legten 13.320 Fahrten zurück und beförderten 757.771 Personen. Der Gesamtgütervehr auf der Moldaustrecke Stěchowitz—Melnik (mit Anschluß der Lokal-Sandverschiffung) betrug im Jahre 1909 708.570 Tonnen, und jener auf der Moldaustrecke Budweis—Stěchowitz 290.750 Tonnen. Der Hauptanteil an diesem Verkehre auf der oberen Moldaustrecke entfällt auf die Floßfahrt.

*Dr. E. G.*

## Forst- und Jagdergebnisse im Jahre 1908.

Welche wichtige Rolle Wald und Wild auf volkswirtschaftlichem Gebiete spielt, liegt auf der Hand. Man braucht nur mit der Bahn durch Kärnten oder Tirol zu fahren, so wird man auf manchen Bahnhöfen gewaltige Stöße von Bauholz und Brettern aufgespeichert sehen, die zum Exporte nach Italien bestimmt sind und einen ganz bedeutenden Wert repräsentieren. Ebenso bildet die Verwertung des Wildes für viele Jagdbesitzer eine höchst lukrative Einnahme. Die von dem k. k. Ackerbauministerium veröffentlichte Zusammenstellung über die Forst- und Jagdergebnisse des Jahres 1908 enthält auch für weitere Kreise manche interessante Details. Wir erfahren z. B. daraus, daß der gesamte Abfall an Waldland insbesondere zufolge von Kulturumwandlung sich auf rund 3612 Hektar belief, während der Zuwachs, insbesondere durch Aufforstung, 7366 Hektar betrug. Den stärksten Abfall hat Galizien mit 1497 Hektar aufzuweisen, dem ein Zuwachs von nur 638 Hektar gegenübersteht, während Steiermark den stärksten Zuwachs mit 2541 Hektar gegen einen Abfall von nur 579 Hektar, dagegen das Küstenland gar keinen Zuwachs erfahren hat. Bezüglich der Wald- und Marktpreise des Holzes sei bemerkt, daß die höchsten Waldpreise für starkes

Laub- und Nadelholz sowie für hartes Brennholz in Böhmen erzielt wurden, während die besten Marktpreise für starkes Nadelholz in Böhmen und Dalmatien und für starkes Laubholz in Mähren erreicht wurden. Ungemein groß erscheinen die Waldbeschädigungen im Jahre 1908. Durch Windbruch und Schneedruck wurden 100.635 Hektar beschädigt, die eine aufgearbeitete Holzmasse von 904.776 Festmeter ergaben. Dagegen wurden durch Insektenfraß Waldflächen von zusammen 140.757 Hektar befallen und durch Brände eine Waldarea von 1718 Hektar zerstört und dadurch ein Schade von 282.161 K verursacht. Über die im Gegenstandsjahre ausgeführten Karstaufforstungen erfahren wir, daß in Krain, Görz, Istrien und im Triester Gebiete rund 415 Hektar neuaufgeforstet und Flächen über 636 Hektar nachgebessert wurden, während im Gebiete der oberen Bečwa (Wsetiner Bečwa) 104 Hektar neu aufgeforstet und Nachbesserungen auf 236 Hektar vorgenommen wurden. Die beiden letzten Tabellen sind dem Wildstande gewidmet. Wir ersehen daraus, daß im Jahre 1908 teils durch behördliche, teils durch schiedsrichterliche Entscheidungen in 6579 Fällen die stattliche Summe von 202.446 K an Wildschaden zugesprochen wurde. Über die Menge des in einem Jahre erlegten Wildes muß man fürwahr staunen und kann daraus ersehen, welch große volkswirtschaftliche Bedeutung die Wildhege besitzt. Wir erfahren, daß im Jahre 1908 unter anderem 16.755 Stück Rotwild, 93.507 Rehe, 1.638.718 Hasen, 287.730 Fasanen und 1.753.279 Stück Rebhühner geschossen, ferner auf österreichischem Gebiete 11 Bären (6 in Galizien, 2 in der Bukowina, 2 in Tirol und 1 in Krain), dann 132 Wölfe (darunter allein 70 in Dalmatien), 39.420 Füchse, 50 Luchse und zahlreiche andere schädliche Tiere erlegt wurden.

*Dr. E. G.*

## Entwicklung des österreichischen Eisenbahnnetzes und Ergebnisse der österreichischen Eisenbahnen im Jahre 1908.

In der von dem k. k. Eisenbahnministerium herausgegebenen österreichischen Eisenbahnstatistik ist auch ein sehr schätzenswerter Aufsatz über die Entwicklung des österreichischen Eisenbahnwesens enthalten, welcher in Form eines kurzen geschichtlichen Abrisses das Werden und Wachsen desselben vor Augen führt. Wir entnehmen dieser Darstellung, daß die ersten Bahnen ihre Entstehung der privaten Initiative verdanken. Die erste Bahn, welche in Österreich gebaut wurde, war die Pferdeeisenbahn zwischen Mauthausen und Budweis, deren Bau im Jahre 1824 begann und eine Verbindung der Donau mit der Moldau herstellte. Sie war bis zum Jahre 1832 nicht nur die erste Pferdebahn in Österreich, sondern überhaupt des Kontinentes. Daran schloß sich die Pferdebahn von Prag nach Lana und später jene von Linz nach Gmunden. Nachdem jedoch bereits im Jahre 1825 in England die erste Lokomotivisenbahn von Darligton nach Stokton gebaut wurde, so konnte es nur eine Frage der Zeit sein, daß die epochale Erfindung Stephensons auch in Österreich zur Geltung gelangt. Und in der Tat wurde bereits im Jahre 1836 das erste Privilegium zum Baue einer Lokomotivisenbahn in Österreich erteilt, und zwar für die Strecke von Wien nach Galizien sowie für die Nebenlinie nach Brünn. Bald folgten die Privilegien

für die Routen von Wien nach Raab und von Wien nach Gloggnitz. Waren es auch, wie bemerkt, zuerst nur private Kapitalien, die zum Bau von Eisenbahnen verwendet wurden, so unterließ es doch die Regierung schon damals nicht, das Recht des Staates zum Bau und zum Betrieb von Eisenbahnen festzulegen, beziehungsweise sich dieses Recht vorzubehalten. Doch machte die Staatsverwaltung von diesem Rechte erst später Gebrauch, und zwar zu jener Zeit als sie wahrnahm, daß die Privatbahnen, zumeist durch bedeutende Überschreitungen der Voranschläge nachteilig beeinflusst, in eine prekäre Lage gerieten und notleidend wurden. Damals erkannte man zuerst die Notwendigkeit der systematischen Anlage eines Eisenbahnnetzes und entschied sich für die Selbstaussführung größerer Strecken. So wurde die Linie von Brünn nach Olmütz, dann über Prag bis an die sächsische Grenze, ferner die Fortsetzung der Wien—Gloggnitzer Bahn bis Triest vom Staate ausgeführt und durch den Bau der Verbindungsstrecke Gloggnitz—Mürzschlag, der sogenannten Semmeringbahn als erster steiler Gebirgsbahn, ein epochales eisenbahntechnisches Problem gelöst. Schon mit Ende des Jahres 1856 wies das Staatsbahnnetz eine Länge von 478 km auf, während die Gesamtlänge sämtlicher Eisenbahnen zu diesem Zeitpunkte 900 km betrug. Die Tätigkeit der Staatsverwaltung auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens nahm um diese Zeit stets an Umfang zu. Während anfangs der staatliche Eisenbahnbetrieb perhorresziert und die Verpachtung des Betriebes an Eisenbahngesellschaften bevorzugt wurde, übernahm der Staat später sukzessive nicht nur den Betrieb sämtlicher von ihm gebauten Strecken, sondern schritt in der Folge sogar zur Einlösung der noch im Privateigentum befindlichen Bahnen. Mit dem Jahre 1854 hatte das Institut der Staatsbahnen für Dezennien den Höhepunkt seiner Entwicklung erreicht. Von der zu Ende dieses Jahres auf 1433 km sich belaufenden Länge der in den gegenwärtig im Reicherte vertretenen Königreiche und Länder gelegenen Eisenbahnen entfielen 994 km auf die Staatsbahnen. Mit dem Jahre 1854 endete die Einlösungstätigkeit der Staatsverwaltung, während die Bautätigkeit derselben noch bis zum Jahre 1858 währte. Die Haupttrouten der k. k. Staatsbahnen, welche auch im staatlichen Betriebe standen, waren mit Ende des Jahres 1854 folgende: die nördlichen Linien von Brünn und Olmütz bis an die sächsische Grenze bei Bodenbach, die südliche Strecke von Wien bis Laibach, die östliche Strecke von Krakau bis Myslowitz an die preußische Grenze, ferner die südöstliche Linie von Marchegg bis Szolnok und Szededin, endlich die lombardisch-venezianischen Routen. Überdies waren damals noch weitere Strecken (zirku 900 km) im Bau, so unter andern die südliche Route Laibach—Triest, die Tiroler und galizischen Bahnen usw. Während nun diese bereits im Jahre 1841 begonnene staatliche Eisenbahnpolitik, zufolge welcher die Staatsverwaltung an der mannigfachen Aufgabe des Eisenbahnbaues und Betriebes sich lebhaft beteiligt hatte, sukzessive zu einem systematischen Staatsbahnbetriebe führte, trat jedoch Mitte der fünfziger Jahre ein totaler Umschwung dieses System sein, indem zufolge des den Erwartungen nicht entsprechenden Ertragnisses sowie des überaus großen Geldbedarfes des Staates ein Wechsel der bisherigen Eisenbahnpolitik für angezeigt und die Heranziehung des Privatkapitals zu Eisenbahnzwecken für notwendig erachtet wurde. Zuzufolge dessen wurde ein neues umfassendes Eisenbahnprogramm

unter Berücksichtigung strategischer, handelspolitischer und nationalökonomischer Gesichtspunkte entworfen, welches die Durchquerung der Monarchie mittels dreier Hauptlinien von Westen nach Osten und eben so vieler Linien von Süden nach Norden, ferner die Verbindung der wichtigsten Orte des Staates sowohl untereinander als auch mit den Nachbarstaaten umfaßte. Man fing an, sich der Meinung zuzuneigen, daß der Bau der genannten Linien durch Heranziehung der privaten Tätigkeit schneller durchgeführt werden würde, was schon im Hinblick auf das rasche Fortschreiten des Eisenbahnbaues in den Nachbarstaaten höchst wünschenswert erschien. Auf Grundlage der neuen Bestimmungen bildete sich denn auch im Jahre 1855 die österreichische Staatseisenbahn-Gesellschaft, welcher sofort die nördlichen und südöstlichen Staatsbahnlinsen käuflich überlassen und — als erster Fall in dieser Richtung — eine fünfprozentige Zinsengarantie zugestanden wurde. Weiters wurde die östliche Staatsbahn teils der Ferdinands-Nordbahn, teils der galizischen Karl-Ludwigs-Bahn überlassen. Darauf folgte im Jahre 1858 die Konzessionierung der Südbahn, welcher die südlichen und die Tiroler Staatsbahnlinsen übergeben wurden. So hatte denn die Staatsverwaltung in verhältnismäßig kurzer Zeit ihre sämtlichen Linien mit Ausnahme von zwei geringfügigen Verbindungsstrecken an private Gesellschaften abgegeben, die sich allerdings zum Weiterbau bestimmter Strecken verpflichten mußten. Zu diesen neuen Linien gehören die Kaiserin-Elisabeth-Westbahn, die Franz-Josefs-Bahn, die Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, die das Alpengebiet durchziehende Kronprinz-Rudolfs-Bahn, ferner die Lemberg-Czernowitz-Jassy-Eisenbahn, endlich die in industrieller Hinsicht besonders bedeutungsvolle Böhmisches Westbahn. Allen diesen genannten Bahnen wurde auch Zinsengarantie zugesichert. Dagegen wurden ohne Zinsengarantie gebaut die Buschtährader Bahn, die Aussig-Teplitzer, die Böhmisches Nordbahn und die den Kohlentransport vermittelnde Brünn-Rossitzer und Graz-Köfacher Eisenbahn. Vom Jahre 1858 an, mit welchem der Übergang von Staatsbahn- zum Privatbahnsystem durchgeführt war, blieb letzteres durch zwei Jahrzehnte beinahe unberührt. Die private Tätigkeit auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens blieb eine lebhaftes und der Bau der konzessionierten Linien machte rege Fortschritte. Während mit Ende 1858 im ganzen 2400 km im Betriebe waren, standen mit Schluß des Jahres 1860 2927 km im Verkehre, trotzdem die Nachwirkungen des Krieges im Jahre 1859 nicht spurlos blieben. Auch die Ereignisse des Kriegsjahres 1866 blieben auf die Entwicklung des österreichischen Eisenbahnwesens nicht ohne Einfluß. Die Erfahrungen dieses Jahres lehrten deutlich und anschaulich die große Wichtigkeit strategischer Rücksichten bei Eisenbahnbauten sowie den Wert entsprechender Anschlüsse an die benachbarten ausländischen Bahnen erkennen. In letzterer Richtung geschah viel, um neue Verbindungen zu schaffen. Die fortschreitende Entwicklung des Eisenbahnwesens in Österreich währte bis zum Jahre 1873, während welcher Periode neue Bahnen nicht nur zum Zwecke einer im staatlichen Interesse gelegenen Verbindung, sondern auch aus solchen Gründen gebaut wurden, um entlegenen Gegenden die Segnungen eines Eisenbahnverkehrs teilhaftig werden zu lassen und die wirtschaftlichen Verhältnisse gewisser Gebiete zu heben. Bald zeigte es sich, daß die Vorteile dieser praktischen Richtung nicht ausnennen. Bestehende Industriezweige,

welche bisher bloß eine lokale Bedeutung besaßen, nahmen einen großen Aufschwung und manches neue Unternehmen entstand und entwickelte sich zu hoher Blüte. Welch großen Aufschwung nahm zufolge der Ausbreitung und Verdichtung des Eisenbahnnetzes z. B. die Eisenindustrie, die chemischen und landwirtschaftlichen Industrien und die Koblenproduktion! Die wirtschaftliche Krisis des Jahres 1873 blieb jedoch auch auf das Eisenbahnwesen nicht ohne Einfluß. Es ergaben sich bedeutende finanzielle Stockungen und so manche KonzeSSION erlosch wegen Nichtausführung der Bauten. Es blieb daher der Staatsverwaltung nichts anderes übrig, als einzugreifen und für manche Strecken, deren Bau sistiert werden mußte, Bauvorschüsse zu geben oder diese Linien selbst zu bauen. Das waren sozusagen die Anfänge zu einer Übergangsperiode, welche dann zur systematischen Wiederaufnahme des Staatsbahnbetriebes führte. Die staatlichen Eisenbahnlinien, welche in der Periode 1858—1874 bloß 13 km betragen, stiegen bereits im Jahre 1875 auf 115 und im Jahre 1878 auf 876 km. Durch die Betriebsübernahme mehrerer größerer Bahnen sowie durch die Ausführung wichtiger Strecken durch den Staat selbst erhöhte sich die Ausdehnung des staatlichen Bahnnetzes immer mehr und mehr, so daß dasselbe mit Schluß des Jahres 1890 bereits 6660 km betrug. In Fortsetzung der großen Verstaatlichungsaktion wurden in den letzten Jahren die Linien der Kaiser-Ferdinands-Nordbahn, die österreichischen Linien der priv. österr.-ung. Staatseisenbahn-Gesellschaft, die böhmische Nordbahn, die österreichische Nordwestbahn und die Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn vom Staate übernommen, so daß von den großen Bahnen gegenwärtig bloß die Süd- und die Kaschau-Oderberger Bahn, insoweit deren österreichische Linien in Betracht kommen, ferner die Buschtährader und Aussig-Teplitzer Bahn als Privatbahnen fungieren. — Wenn wir schließlich auf die Ergebnisse des Jahres 1908 einen Blick werfen, so ersehen wir, daß von der Gesamtlänge der Haupt- und Lokalbahnen auf österreichischem Staatsgebiete mit Ende des Jahres 1908 per 21.941 km auf die k. k. Staatsbahnen rund 15.280 km entfielen. Neu eröffnet wurden im Gegenstandsjahre Strecken im Ausmaße von über 262 km, welche teils im Eigentum des Staates, teils im Eigentum von Privatunternehmungen stehen.

Die meisten Bahnlinien besitzt Böhmen mit 6654 km, dann folgt Galizien mit 3937 km, Österreich unter der Enns mit 2282 km und Mähren mit 2064 km. Am spärlichsten ist Dalmatien bedacht, das bloß 230 km Bahnstrecken aufwies. Bahnhöfe gab es im Jahre 1908 3348, Haltestellen 2074 und Telegraphenstationen mit Schreib- und Sprechapparaten 3825. Die Kosten der Erhaltung und Umgestaltung der baulichen Anlagen beliefen sich im Jahre 1908 auf über 78 Millionen Kronen. An Fabrbetriebsmitteln waren vorhanden 6705 Lokomotiven, 133 Motorwagen, 13.747 Personen- und 151.716 Lastwagen. In den Personenwagen waren 559.106 Plätze vorhanden. Die Anzahl der in Verkehr gesetzten Züge betrug 4.301.955, die Anzahl der beförderten Personen über 228 Millionen und die Anzahl der beförderten Güter 155 Millionen Tonnen. Die Summe der im Gegenstandsjahre angestellten Beamten, Unterbeamten, Diener, Arbeiter usw. betrug 274.987, welche an Besoldungen und Löhnen über 356 Millionen Kronen bezogen. Die Anzahl der Pensionskassen betrug 27 mit einem Vermögensstande von 151.5 Millionen und jene der Krankenkassen 20 mit einem Vermögensstande von über 6 Millionen Kronen.

Das traurige Kapitel der Eisenbahnunfälle hat im Jahre 1908 leider einen nicht unbedeutenden Zuwachs erfahren. Es gab 371 Entgleisungen, Zusammenstöße und Streifungen 322 und sonstige Untfälle 2345, in Summe daher 3038 Unfälle, und zwar um 133 mehr als im Jahre 1907. Die Anzahl der verunglückten Personen betrug 3100; davon wurden 279 getötet und verletzt 2821. Hievon verunglückten unverschuldet 1399 und infolge eigener Schuld 1701 Personen. Gegenüber den Unfällen im Jahre 1907 hat die Anzahl der getöteten Personen um 24 abgenommen und jene der verletzten Personen um 302 zugenommen.

*Dr. Gallina.*

Orientalisches Archiv. „Illustrierte Zeitschrift für Kunst, Kulturgeschichte und Völkerkunde der Länder des Ostens.“ Verlag K. W. Hiersemann, Leipzig, Königstraße 29.

Das erste Heft dieser neuen Zeitschrift, deren Herausgeber der bekannte Asienforscher und Generalsekretär der Münchner Orientalischen Gesellschaft, Dr. Hugo Grothe, ist, liegt gegenwärtig in glänzender Ausstattung vor (6½ Bogen Großoktav Text und 54 Abbildungen auf 15 Tafeln) und verrät durch diese wie durch seinen reichen Inhalt ein großangelegtes Programm. Ein hervorragender Kenner der Baukunst der Türken, Geheimerat Prof. Cornelius Gurlitt in Dresden, behandelt in diesem Hefte die mohammedanischen Bauten Adrianopels an der Hand eines am Orte selbst gewonnenen neuen Studienmaterials. Hofrat Prof. Josef Strzygowski, Wien, der mit seinem viel beachteten Werke „Kleinasien, ein Neuland der Kunstgeschichte“ neue Perspektiven für die archäologische Forschung im Orient eröffnete, charakterisiert in einem Aufsätze „Kara-Amid“ die kunsthistorische Bedeutung der Baudenkmäler des geschichtlich merkwürdigen Diarbekr. Über zwei beliebte Stoffe aus dem Gebiete der in der neuen Wertschätzung stehenden Kunst des Islam orientieren die Aufsätze „Die islamische Malerei“ (Dr. Walter Schulz) und „Zur Kenntnis der Keramik von Raqqa, Rhages und Sultanabad“ (Dr. Nöldeke). Wichtig zur Beurteilung der Kräfte und Glieder des sich gegenwärtig gegen die russisch-englische Erdrückung wehrenden persischen Volkes ist eine Studie über die Bevölkerungselemente Persiens von Dr. Hugo Grothe, der in derselben einen Teil des reichen Materials verwertet, das er auf seiner letzten, mit Unterstützung aus dem kaiserlichen Dispositionsfond unternommenen 18monatigen Vorderasienexpedition gewann. Zur Kenntnis des Buddhismus in China trägt eine kulturgeschichtlich und literarhistorisch fesselnde Abhandlung von Dr. Hans Haas, Heidelberg, bei, der sich durch langjährige Tätigkeit als Missionar im fernen Osten wertvolle Kenntnisse von den religiösen und sittlichen Kräften Chinas und Japans erworben hat. Dem Sammler von japanischen Farbholzschnitten wird eine geistreiche Behandlung der Werke des originellen Schauspielerporträtisten Sharaku erwünscht kommen, die Dr. Kurth, Berlin, der Verfasser mehrerer Biographien japanischer Künstler (Ultamaro und Haronobu), geliefert hat. Der Herausgeber berichtet in den „Kleinen Mitteilungen“ über die Ausstellungen orientalischer Kunst des Jahres 1910, über Neugründungen und Neuerwerbungen von Kunst- und Völkerkundemuseen, über wissenschaftliche Gesellschaften und über Bildungswesen im Orient und gibt dabei

beherzigenswerte Anregungen (Errichtung von Vorderasienbibliotheken und Aufnahme deutscher kultureller Arbeit durch Schulen und Hospitäler im vorderen Orient, Begründung eines Orientmuseums in München).

## Die Nandi.

Die Nandi sind ein Volkstamm in Britisch-Ostafrika, der bis 1905 das ganze Hochland im Südosten des Mount Elgon bewohnte, welches im Norden vom Uasin Gischu-Plateau, im Osten von den Elgeyo-Bergen, im Süden vom Nyando-Tal und im Westen von Kavirondo begrenzt wird. Wegen fortgesetzter Angriffe auf die Ugandabahn, die Telegraphenlinie sowie wegen Beunruhigung friedfertiger Eingeborener wurde der Stamm nach der Strafexpedition von 1905 von der Ugandabahn zurückgedrängt, so daß er sich nun auf das Gebiet im Norden der Nandi-Berge beschränkt.

Über die Nandi und die mit ihnen eng verwandten Stämme der Lumbwa, Buret und Sotik im Süden, der Kambasia, Elgeyo, Mutei etc. im Osten und Nordosten, der Nyangori im Westen und der Stämme am Mount Elgon im Nordwesten war bisher sehr wenig bekannt. Erwähnung fanden sie in: „Notes on the Ethnology of tribes met with during progress of the Juba Expedition“, von J. L. R. Macdonald (Journ. Anthr. Inst. G. B. and I. 1899); „Eastern Uganda“, von C. W. Hobley (London 1902); „The Uganda Protectorate“, von H. H. Johnston (London 1902); „Anthropological Studies in Kavirondo and Nandi“, von C. W. Hobley (Journ. Anthr. Inst. G. B. and I., 1903); „The East African Protectorate“, von C. Eliot (London 1905). — Nun hat A. C. Hollis im Verlag der Clarendon Press zu Oxford ein sehr interessantes Buch über die Nandi veröffentlicht;<sup>1)</sup> es beruht auf eigenen Beobachtungen und Erfahrungen des Autors und gehört zu den besten Stücken der völkerkundlichen Literatur über Ostafrika, so daß es sich verlohnt, einiges daraus hervorzuheben.

Die Herkunft der Nandi ist ungewiß. Fest steht nur, daß sie den Masai, Turkhana etc. verwandt sind und daß alle diese Stämme den Bari, Latuka und anderen Völkern am Nil sehr nahe stehen. Manche Nandi gleichen in ihrer Erscheinung ganz den Masai; doch sind neben großgewachsenen Leuten mit fast europäischen Zügen auch kleine, zwerghafte Typen mit markanter Prognathie und niedriger Stirne zu sehen, woraus auf Vermischung mit einer Pygmäenrasse geschlossen wird.<sup>2)</sup> Hollis stimmt mit Johnston und Hobley in der Ansicht überein, daß die Stämme am Mount Elgon sowie jene im Süden und Osten desselben vom Norden her einwanderten, und zwar vor ziemlich langer Zeit. Doch können die Nandi in dem von ihnen bewohnten Lande noch nicht länger als einige Generationen hindurch ansässig gewesen sein, denn es sind dort Bewässerungskanäle vorhanden, die nicht alt und gewiß das Werk eines anderen Volkes sind. Wahr-

<sup>1)</sup> A. C. Hollis, „The Nandi“. Eingeleitet von Sir Charles Eliot. Oxford 1909: At the Clarendon Press (London, Henry Frowde). XL und 328 S. mit 44 Tafeln, 53 Textfiguren und 1 Karte. Preis 16 Schill.

<sup>2)</sup> Eine solche Annahme ist allerdings aus biologischen Gründen unhaltbar; die ganze „Mischrasstheorie“ beruht auf Irrtum, denn durch Kreuzung können nie neue konstante Formen entstehen.

scheinlich wurden sie von Bantu angelegt, die ehemals hier lebten und nach Süden verdrängt wurden.<sup>1)</sup>

Das Land der Nandi ist in 15 Bezirke und diese wieder sind in Unterbezirke geteilt. Genealogisch gliedert sich der Stamm in 17 Totems, die teils bloß ein Totentier, teils auch zwei Totentiere haben. Zwischen bestimmten Totems besteht das Heiratsverbot. Im ganzen ist der Gegenstand nicht so eingehend untersucht worden, als notwendig wäre, um die Basis der gesellschaftlichen Organisation der Nandi richtig verstehen zu können. Das männliche Geschlecht ist in sieben Altersklassen geschieden, wovon jede die gleichzeitig beschnittenen Personen umfaßt. Früher fand die Beschneidung der Knaben in etwa 7 $\frac{1}{2}$ jährlichen Zeiträumen statt und das Beschneidungsfest dauerte einige Jahre. Seit der Unterwerfung im Jahre 1905 trat hierin ein Wandel ein und es werden nun auch die Knaben alljährlich beschnitten, was bis dahin nur bei den Mädchen der Fall war. Jede der sieben Altersklassen zerfällt in drei Unterabteilungen oder „Feuer“. Die Angehörigen einer jeden Unterabteilung versammeln sich an demselben Feuer und gestatten den zu andern „Feuern“ gehörigen Personen die Teilnahme nicht. Beim weiblichen Geschlecht werden nur unverheiratete Mädchen und Ehefrauen unterschieden.

Die Nandi und die ihnen nächstverwandten Stämme bauen keine geschlossenen Ortschaften, sondern jeder Mann hat eine oder mehrere Hütten inmitten seiner Felder. Die Hütten sind kreisförmig. Die etwa vier Fuß hohen Wände werden aus Pfählen hergestellt und mit Lehm, der mit Kuhdünger vermischt wird, verdichtet. Das Grasdach ist kegelförmig. Jede Hütte besteht aus zwei Räumen; einer dient als Küche und Schlafraum für den Mann, das Weib und ihre kleinen Kinder, der andere als Ziegenstall. Über dem Wohnraum befindet sich der Speicher. Die Zwischendecke ist Flechtwerk. Über der Feuerstelle ist ein Behälter zum Trocknen des Getreides angebracht und innen ist an die Wand eine kleine Kammer zum Aufbewahren der Milch angebaut. Außer den zwei Bettstellen aus Lehm, die mit Rinderhäuten bedeckt sind, befinden sich in der Wohnabteilung der Hütte Kochsteine, Kochgeräte, Kürbisflaschen, Krüge, Werkzeuge und Waffen. Die Errichtung des Gerüsts der Hütte besorgt der Mann, die weitere Arbeit die Frau. Nahe der Hütte befinden sich gewöhnlich zwei Kornkammern.

Die unverheirateten Krieger schlafen in besonderen Hütten, welche den Familienhütten ganz ähnlich sind; nur der Ziegenstall fehlt. Diese Hütten dürfen wohl von unverheirateten Mädchen, nicht aber von Ehefrauen betreten werden. Halbwüchsige Knaben und unverheiratete Mädchen schlafen entweder mit alten Frauen zusammen oder ebenfalls in eigenen Hütten. Manchmal ist auch ein Beratungshaus da, in welches weiblichen Personen der Zutritt verboten ist.

Die Nandi betreiben gegenwärtig vorzugsweise Ackerbau; sie bauen große Mengen Eleusine und Hirse. Ihre Ackerbaugeräte sind eine Axt zum Aushauen der Büsche, eine eiserne Haue und eine Harke. Auf steinigem Boden wird statt der eisernen Haue ein Grabholz benutzt. Die Männer be-

<sup>1)</sup> Vgl.: Theal, „History and Ethnography of Africa South of the Zambezi“, 1. Bd., 3. Kap.: The Bantu.

sorgen das Aushauen der Büsche; sie helfen ferner bei der Aussaat und der Ernte von Eleusine und Hirse. Alle anderen landwirtschaftlichen Arbeiten fallen den Frauen zu. Bis 1905 besaß der Stamm große Herden von Rindern, Schafen und Ziegen, aber während der damaligen Strafexpedition verlor er viele davon. Da aber Vieh selten verkauft oder zu Nahrungszwecken geschlachtet wird, so ist zu erwarten, daß sich der Bestand wieder rasch vermehrt. Die Viehzucht ist die Hauptbeschäftigung der Männer und Knaben. Die Masse des Viehes befindet sich die längste Zeit hindurch auf Weiden, die abseits der Hütten und Felder liegen. Esel zu halten ist nur dem Obermediziner und seiner Verwandtschaft erlaubt.

Die Nandi essen zweimal im Tage, und zwar um 9 Uhr früh und um 7 Uhr abends. Auf den Weiden wird die erste Mahlzeit um 5 Uhr früh eingenommen. Die gebräuchlichsten Speisen sind ein dicker Brei aus Eleusinekorn oder Hirse und verschiedene Gemüse. Kuh- und Ziegenmilch wird häufig getrunken. Den lebenden Rindern, Schafen und Ziegen wird Blut entnommen und heiß oder mit Milch gemischt getrunken. So oft das geschieht und so oft ein Rind geschlachtet wird, läßt man einige Tropfen Blut auf die Erde rinnen, als Opfer für den Gott Asista und die Geister der Verstorbenen. Fischnahrung kennen die meisten Nandi nicht. Sehr beliebt ist Wild. An den Jagden nehmen zahlreiche Personen teil, um das Wild einzukreisen, worauf so viele Tiere als möglich mit Pfeilen oder Speeren erlegt werden. Einige Tiere dürfen nicht als Nahrungsmittel verwendet werden, darunter das Zebra, der Elefant, das Nashorn, der Wasserbock, das Senegal-Hartebeest usw.

Wein wird aus Honig und dem Saft der wilden Dattelpalme, Bier aus Eleusine und Hirse bereitet. Nur alte Leute dürfen berauschende Getränke in beliebigen Mengen genießen. Dem Tabakgenuß huldigen beide Geschlechter.

Die kleinen Kinder sind unbekleidet. Knaben tragen eine Umhüllung aus Ziegenfellen, die Ingoriet genannt wird, Mädchen eine Schürze, die Osiek heißt, zeitweise auch ein zugerichtetes Fell oder Zeugstück (Ingoriet-ap-ko): ihr Schmuck besteht aus Draht- oder Kettenhalsbändern, Eisendrahtbraceletten, Arm- und Beinreifen aus Metall und Perlen etc. Knaben wie Mädchen durchlöchern die Ohrfläppchen, um Holzstücke darinnen zu tragen. Die Knaben tragen auch polierte und verzierte hölzerne Ohrgehänge. Die Stammesmarke ist — wie bei den Masai — ein kleines Loch im oberen Teil des Ohres, worin Knaben und Mädchen kleine Rohrstücke befestigen. Die Kleidung der Krieger besteht aus zwei bis drei zusammengenähten schwarzen Ziegen- oder Kalbfellen, die mittels eines Lederstreifens über einer Schulter befestigt werden. Die Haare bleiben an den Fellen, die mit weißen und farbigen Perlen verziert werden. Dieses Kleidungsstück wird Kipoiot genannt. Rückwärts tragen die Krieger eine Schürze (Koroisit). Ihre Schmuckgegenstände sind ebenfalls Halsbänder, Arm- und Beinreifen, Ohrgehänge usw. Die verheirateten Frauen haben zwei Kleidungsstücke aus Leder; das mit einem Gürtel festgehaltene Unterkleid wird Tschepkawit, das um die Schulter befestigte Oberkleid wird Koliket genannt. Der Schmuck ist ungefähr derselbe wie bei den Mädchen; kennzeichnend für verheiratete Frauen sind aber große, runde Ohrgehänge aus Messingdraht. Die Kleidung der alten Männer ist das Sambut oder Sumet, welches aus Hyrax-, Gazellen-

oder Ziegenfellen oder aus Ochsenhäuten hergestellt und togaartig um die Schultern gehängt wird.

Das Kopfhaar wird bei Kindern und Frauen einmal im Monat, bei alten Männern und Knaben einmal im Vierteljahr rasiert. Die Krieger lassen das Haar lang wachsen und flechten es mit Hilfe von Zeugstreifen oder Wolle zu Zöpfen. Alle Nandi rasieren die Augenbrauen. Bart-, Achsel- und Schamhaare werden ausgezupft. Die zwei mittleren unteren Schneidezähne werden bei beiden Geschlechtern ausgezogen, sobald die Milchzähne durch die dauernden Zähne ersetzt sind.

Mädchen tätowieren sich häufig drei horizontale Linien in die Backen oder eine Linie über die Stirne und Nase, oder auch ein Muster um die Augen. Die Krieger brennen sich oft 5—6 Narben an der Vorderseite der Schenkel sowie am Handgelenk und schneiden Narben an den Schultern. Narbenschnitten an den Schultern wird auch von Mädchen geübt.

Die Bewaffnung der Krieger besteht in der Regel aus Speer, Schild, Schwert und Keule. Keine weibliche Person darf versuchen, einen Speer zu benutzen oder sich ein Schwert umzugürten. Bogen und Pfeile führen nur wenige Krieger mit; das ist vielmehr die Bewaffnung der alten Männer und der Knaben.

In bezug auf gewerbliche Künste sind die Nandi sehr rückständig. Unglasierte, gebrannte Töpfe werden von Frauen erzeugt; Männer dürfen ihre Arbeitsstätten nicht betreten und bei der Arbeit nicht zusehen. Flaschen und Krüge werden aus Kürbisschalen erzeugt. Die Schmiedekunst üben Uasin Gischu-Masai aus, die unter den Nandi leben. Erwähnenswerte gewerbliche Erzeugnisse der Nandi sind hölzerne Mörser, Honigfässer, Stühle, Körbe, Keulen, Handhaben der Waffen, Pfeifen und Leiern.

Als oberste Gottheit wird Asista (die Sonne?) verehrt, der im Luft-raum wohnt; er schuf Mensch und Tier und die Welt gehört ihm. Er gilt als Schützer und Geber alles Guten, wofür ihm hier und da Opfer dargebracht werden. Außerdem glauben die Nandi an zwei übermenschliche Wesen, nämlich Ilet-ne-mie den guten und Ilet-ne-ya den bösen Donnergott. Die auf diese Götter bezüglichen Mythen sind jenen über den schwarzen und roten Gott der Masai ähnlich. Die Geister der Verstorbenen (Olik) sind für Krankheit und Tod verantwortlich. Sie werden mit Gaben von Getränken und Nahrungsmitteln beschwichtigt. Der Teufel wird Tschemosit genannt. Er lebt auf der Erde und sucht Leute, besonders Kinder, zu verschlingen.

Als Herrscher anerkennen die Nandi den Orkoyot oder Obermediziner (Ol-oiboni der Masai). Jeder der 15 Bezirke wird von zwei Männern regiert, wovon der eine (Maotiot) von dem Orkoyot ernannt und der andere (Kiruogindet) vom Volk erwählt wird. Jeder Unterbezirk wird von einem Olaitoriot verwaltet, der dem Kiruogindet verantwortlich ist. Von Zeit zu Zeit beraten die alten Männer jedes Bezirkes, unter Beisein des Maotiot und des Kiruogindet, über die Angelegenheiten der Gemeinschaft. Die Versammlung findet unter einem „Teldet“-Baum (*Ficus* sp.) statt und der Versammlungsort wird Kap-kiruoget genannt.

Ein Nandi darf so viele Frauen heiraten, als er zu erhalten vermag. Jede Frau hat ihr eigenes Haus. Mit ihren Kindern besorgt sie den dazu gehörigen Teil des Besitztums ihres Mannes, sowohl Pflanzungen als Herden.

Die erste Frau ist immer die Hauptfrau und ihr ältester Sohn wird als der älteste Sohn der ganzen Familie betrachtet, auch wenn eine andere Frau früher einen Sohn gebar. Vorehelicher Geschlechtsverkehr ist keine Seltenheit. Kinder unverheirateter Mädchen und eheliche Kinder, die blind oder verunstaltet geboren werden, begraben die Nandi lebendig. Das geschieht auch mit gesunden ehelichen Kindern bei gewissen ungewöhnlichen Vorkommnissen bei der Geburt. Mütter von Zwillingkindern werden für den Rest ihres Lebens als unrein betrachtet, den Kindern selbst wird jedoch kein Leid zugefügt.

Von unfruchtbaren Frauen können sich die Männer scheiden, aber wenn eine Frau bereits ein Kind geboren hat, so ist eine Auflösung des Eheverhältnisses nicht mehr möglich; die Ehe wird als zurecht bestehend betrachtet, selbst wenn die Ehegatten getrennt leben. Schlecht behandelte Frauen suchen Zuflucht bei einem Angehörigen des Feuerkreises ihres Gatten, von dem erwartet wird, daß er als Vermittler wirkt. Wenn ein Mann seine Frau häufig mißhandelt, so wird er von seinem Feuerkreise geächtet. Den Ehebrecher kann ein Mann nur dann strafen, wenn er nicht zu seinem eigenen Feuerkreis gehört. Unzucht und sexueller Verkehr mit nahen Verwandten wird von der Gemeinschaft bestraft.

Stirbt ein verheirateter Mann, so legen seine Witwe und seine unverheirateten Töchter all ihren Schmuck ab und der älteste Sohn trägt seine Kleider mit der Innenseite nach außen. Vor dem nächsten Neumond haben alle Verwandten des Verstorbenen ihren Kopf zu rasieren. Die Trauerzeit währt für die Witwe ein Jahr, für andere Verwandte zehn Tage bis einen Monat. Beim Tode einer Ehefrau trägt ihre jüngste Tochter die Kleider verkehrt, die übrigen Verwandten verhüllen ihren Schmuck und rasieren sich die Köpfe. Wenn eine unverheiratete Person stirbt, so haben die männlichen Verwandten die Köpfe zu rasieren und die weiblichen den Schmuck zu verhüllen. Die Leichen werden beim Einbruch der Dunkelheit ein kurzes Stück gegen Westen getragen und den Hyänen ausgesetzt.

Die Söhne jeder Ehefrau erben beim Tode des Vaters den von der Mutter verwalteten Teil des Besitztums. Der älteste Sohn der Hauptfrau erhält den Löwenanteil. Ihm fallen auch die Herden der Frauen zu, die keine Söhne haben. Hinterläßt ein Mann keinen Sohn, so erbt dessen Bruder oder Kousin väterlicherseits den Besitz. Witwen werden nominell zum Eigentum des nächstälteren oder nächstjüngeren Bruders des Verstorbenen.

*Dr. Hans Fehlinger.*

Das deutsche Kolonialreich. Eine Länderkunde der deutschen Schutzgebiete. Unter Mitarbeit von Prof. Dr. Siegfried Pasarge, Prof. Dr. Leonhard Schultze, Prof. Dr. Wilhelm Sievers und Dr. Georg Wegener herausgegeben von Prof. Dr. Hans Meyer. II. Band. Mit 6 Tafeln in Farbendruck, 33 Doppeltafeln (mit 139 Bildern), 34 Kartenbeilagen und 21 Textkarten, Profilen und Diagrammen. Leipzig und Wien (Bibliograph. Institut) 1910. XIV, 575 S. 8°. Preis K 18.—

Dem ersten Bande dieses schönen Werkes, den wir beim Erscheinen bereits angezeigt haben und der Deutsch-Ostafrika und Kamerun enthielt, ist nun rasch der zweite Teil gefolgt, der den übrigen deutschen Kolonien gewidmet ist. Die einzelnen Abschnitte sind nach dem gleichen Prinzip der „kausativen Geographie“ bearbeitet wie die des ersten Bandes: Geschichte der Entdeckung und Erwerbung, physikalische Geographie, Klima, Flora, Fauna, Bevölkerung und Kolonialwirtschaft sind die Kapitel jedes Abschnittes.

Der Abschnitt über Togo (127 Seiten), wie der über Kamerun aus der Feder Passarges stammend, behandelt diese Kolonie ohne weitere geographische Untereinteilung; der Verfasser widmet insbesondere auch den komplizierten ethnischen Verhältnissen — hiebei den Anschauungen Desplagnes folgend — eingehende Betrachtung.

Der Abschnitt Südwestafrika (167 Seiten), der Prof. L. Schultze zum Autor hat, welcher wiederum das von ihm behandelte Gebiet aus Autopsie kennt, schildert dieses Schutzgebiet nach folgenden Unterabteilungen: das Küstengebiet, Groß-Namaland, Damaraland, das Kaokofeld, das Karstfeld, Amboland und die Kalahari, wobei insbesondere auch den eingebornen Bewohnern, den Hottentotten, Herero, Ovambo und Buschmännern ausführliche Behandlung zuteil wird, während die Verhältnisse der weißen Bevölkerung im Kapitel Kolonialwirtschaft zur Sprache kommen.

Prof. W. Sievers schildert (auf 191 Seiten) die Schutzgebiete in der Südsee, und zwar gesondert nach den geographischen Bezirken: Marshallinseln, Karolinen, Marianen, Kaiser Wilhelmiland, Bismarckarchipel mit den deutschen Salomonen, endlich Samos. Von allen Abschnitten dieses Werkes ist in diesem die Bevölkerung am knappsten abgetan. Wenn bei der vom Herausgeber selbst schon in Aussicht genommenen Neuauflage der Umfang von zwei Bänden auf drei erweitert werden soll, wird sich hoffentlich Raum ergeben, auch den interessanten ethnischen Verhältnissen, insbesondere der sozialen und geistigen Entwicklung der einzelnen geographischen Bezirke eingehendere Behandlung zuteil werden zu lassen. Der Rahmen, der der Ethnographie im Plane des Werkes angewiesen ist, würde dadurch sicher ebensowenig überschritten werden wie z. B. in den entsprechenden Darstellungen des Werkes über Togo und Südwestafrika. Übrigens macht sich Sievers die Gräbnersche Kulturkreistheorie zu eigen.

Der letzte Abschnitt, Kiautschou (45 Seiten), ist von Prof. Wegener bearbeitet.

Sämtlichen Abschnitten sind zahlreiche Tafeln mit guten photographischen Reproduktionen, von Landschafts-, Vegetations- und Völkertypen, ferner physikalische, geologische, Klima- und Vegetationskarten, Karten der Tierverbreitung, Völker- und Sprachen-, endlich Verwaltungs- und Verkehrskarten mit begleitendem Text, von Fachgelehrten verfaßt, beigegeben. Die gründlich verwertete Literatur (bis 1910) ist bei jedem Abschnitte angeführt und es ist dadurch ermöglicht, jederzeit nähere Information in den Quellen selbst rasch aufzufinden. Ohne die notwendige Beschränkung insbesondere in Anführung der ethnographischen Literatur zu verkennen, vermissen wir doch im Abschnitte über die Südsee (neben geringfügigeren angeführten) manche Publikation, die wir gern genannt gesehen hätten. Doch vermag

die Äußerung dieses Desideratums den Wert der Publikation nicht zu schmälern, die in jeder Hinsicht die neuesten Ergebnisse der Forschung in vorzüglicher Weise verwertet.

Die Ausstattung des Bandes ist wieder eine äußerst gediegene und wir können den Wunsch nach weitester Verbreitung des Werkes, das sich den übrigen wissenschaftlichen Editionen des Bibliographischen Institutes würdig anschließt, nur wiederholen.

Wien, im November 1910.

*L. Bouchal.*

Hendschels Luginsland. Beschreibungen von Eisenbahn-, Post- oder Dampfschiffstrecken in Wort und Bild. Heft 1—6. Geschenk des Herausgebers.

Ebenso wie der Name Bäderer ist den meisten Reisenden auch der Name Henschel geläufig, dessen Eisenbahn-, Post- und Dampfschiff-Kursbuch „Telegraph“ vermöge seiner Verlässlichkeit sich großer Beliebtheit erfreut. Die Redaktion dieses bereits seit 63 Jahren bestehenden Kursbuches verfiel nun auf den Gedanken, den Reisenden durch Herausgabe von kurzen Beschreibungen der am meisten befahrenen Strecken in Wort und Bild einen Reisebegleiter mitzugeben. So enthält das erste Heft dieses „Luginsland“ die Route Frankfurt a. M.—Halle a. S.—Berlin, während das zweite die Linie Frankfurt—Würzburg—München und das dritte die Strecke Berlin—Leipzig—Regensburg—München—Lindau schildert. Aber auch die vielbesuchten österreichischen Reiserouten Kufstein—Innsbruck—Bozen—Meran, ferner die Dolomitenstrecken Toblach—Cortina—Bozen und Predazzo—San Martino sowie die neue Alpenbahn von Salzburg bis Triest finden in „Luginsland“ ihre Würdigung und Beschreibung. Die bisher erschienenen Hefte zeichnen sich durch geschmackvolle Ausstattung, durch sehr hübsche Abbildungen und Kartenbeilagen aus und werden insbesondere flüchtigen Reisenden, welche sich nicht mit größeren Reisewerken beschweren wollen, gute Dienste leisten.

*Dr. E. G.*

Degel, Dr. Hermann: Hilfsbuch für den erdkundlichen Unterricht an höheren Lehranstalten. Bamberg, C. C. Buchners Verlag, 1910. X u. 126 S. 8°.

Ein Buch für den vielbeschäftigten Lehrer, dem die Muße fehlt, umfangreiche Methodiken und Bibliographien durcharbeiten, d. h. ein Buch für jeden Lehrer von heute; die nicht Vielbeschäftigten, denen die Muße etc. nicht fehlt, gehören ja doch, glaube ich, einer vergangenen erdgeschichtlichen Periode an. Die Arbeit, die als Nachschlagewerk gedacht ist, soll nur der Unterrichtspraxis dienen; daher konnten Fragen wie die Stellung der Erdkunde als Schulfach, die Vor- und Fortbildung der Geographen u. dgl. außer Betracht bleiben. Ein paar Literaturnachweise geben übrigens den Interessenten für derlei einen Fingerzeig.

Der erste Teil des Werkchens ist methodischen Inhaltes, referiert aber bloß, wenn auch gelegentlich in polemischer Form, über die wichtigsten Lehrmeinungen. Von der Aufstellung einer neuen Theorie hat der Autor

vernünftigerweise abgesehen. Es gibt deren übergenug. Dieser erste Teil zerfällt in drei Hauptkapitel, welche den Stoff und seine Ordnung, das Lehrverfahren und seine Hilfsmittel betrachten. Er ist geschickt gemacht, klar und recht übersichtlich, selbstverständlich in Anlehnung an die Schulorganisation des Deutschen Reiches, die ja von unserer österreichischen sehr wesentlich abweicht. Der zweite Teil gibt eine Bibliographie, in welcher die wichtigste geographische Literatur für Lehrer und Schüler zur Aufzählung gelangt. Meist nur Buchtitel mit Preisangabe, nur ganz vereinzelt ein paar orientierende Worte über den Inhalt. Gerade diese orientierenden Bemerkungen sind aber das Wertvollste an solchen Zusammenstellungen. Titel und Preis kann man aus Buchhändler- oder Bibliothekskatalogen entnehmen. Der Lehrer in der kleinen Provinzstadt, dem keine Universitätsbibliothek, kein geographisches Institut, vielleicht nicht einmal eine Buchhandlung, welche Ansichtsendungen liefert, erreichbar ist, braucht knappe Belehrung über die Erscheinungen der Fachliteratur, besonders über kleinere und neue Werke; die älteren und bedeutenden sind ihm ja wohl bekannt.

Das ist meines Erachtens ein Mangel der sonst trefflichen und fleißigen Arbeit, der ich weite Verbreitung und besten Erfolg wünsche. Hoffentlich gibt es doch recht viele Lehrer, welche die Müße aufbringen, sich mit ihm eingehend zu beschäftigen.

*Dr. Emerich Kohn.*

Als Geschenke für die Bibliothek sind ferner eingelaufen:

G. Freitag: Innsbruck und Umgebung.

Ein sehr nettes Heftchen, das einen übersichtlichen Plan der reizenden Alpenstadt im Maßstabe 1:15.000 und eine Karte der Umgebung im Maßstabe 1:150.000 enthält.

Leo Woerl: Neuester Plan der Stadt Rom (Maßstab 1:11.000) mit alphabetischem Verzeichnis der Straßen, Plätze, Sehenswürdigkeiten usw. 5. Auflage.

*Dr. E. G.*

Rudolf Kleinpaul: Länder- und Völkernamen. Sammlung Göschen Nr. 478, 136 S. G. Göschen, Leipzig 1910. Gebunden Mk. —.80.

Das kleine Büchlein des bekannten Schriftstellers setzt es sich zur Aufgabe, die Namen von Völkern und Ländern aus deren charakteristischen Eigenschaften, aus Naturmerkwürdigkeiten und Produkten abzuleiten und zu zeigen, wie aus diesen Begriffen und Dingen die Namen entstanden sind. Dabei verfügt der Verfasser über ein bewunderungswürdiges philologisches und linguistisches Wissen und es dürfte, wie der Prospekt mitteilt, schwer sein, ihm in seinen mitunter recht kühn anmutenden Etymologien einen Fehler nachzuweisen. Immerhin möge darauf verwiesen werden, daß bei einigen Namen doch eine andere Erklärung möglich oder wenigstens vorzuziehen ist. Ob z. B. die Langobarden wirklich von den langen Bärten ab-

zuleiten sind, ist (mit Hinweis auf Bardengau etc.) doch recht fraglich. Ganz unmöglich ist es aber doch, die slawischen Wenden mit den Venetern und Venedig zusammenzustellen, wo doch beiden ebenso wie den Venosten in Gallien die indogermanische Wurzel „ven“ = Stammesgenosse, Blutsverwandte (dän. Vend = Freund) zugrunde liegt. Auch die langatmige Erklärung des „Deutschen Volkes“ hätte durch die einfache Gegenüberstellung von „deutsch“ = volkstümlich, Sprache des Volkes, zur romanischen Sprache als der der Gebildeten ersetzt werden können. — Von der Reichhaltigkeit des Inhaltes zeugt das Register, wenngleich darunter eine Menge von Spitz- und Beinamen inbegriffen sind, während andere erklärungsbedürftige Namen fehlen. — In seinem Bestreben, die an sich trockene Materie möglichst lebendig und womöglich amüsant zu gestalten, geht Verfasser doch manchmal zu weit und überschreitet meines Erachtens recht oft bedenklich die Grenzen des guten Geschmacks.

F. M.

Revue de Géographie annuelle. Publiée sous la direction de Ch. Vélain. Tome III, 1909, 4<sup>o</sup>, 630 pag., mit zahlreichen Abbildungen und Figuren im Texte, 22 Tafeln und 2 Karten 1 : 200.000. Paris, Librairie Ch. Delagrave. Preis brosch. Frs. 15.—, geb. Frs. 18.—.

Seit drei Jahren erscheint die angezeigte Revue statt in Monatsheften in umfangreichen Jahresbänden, die es gestatten, größere Originalabhandlungen von rein wissenschaftlichem Charakter zu publizieren, und daneben durch kleinere Spezialartikel über wichtige Fragen der allgemeinen und regionalen Geographie im Laufenden erhalten.

Der erste Teil (Mémoires originaux) bringt eine pflanzengeographische Studie über die Landschaft Djurdjura in Kabylien (in den Nordketten des algerischen Atlas) von G. Lapie, die gelegentlich über die engen Grenzen der Spezialuntersuchung hinausgeht und eine Skizze der Vegetationsverhältnisse von ganz Algier entwirft; sie begleiten zwei botanische Karten 1 : 200.000. Ferner eine sehr eingehende Monographie der Ebenen von Poitou von G. Passerat, die „den unterirdischen Isthmus zwischen dem Zentralmassiv und dem armorikanischen Massiv verdecken“. In einzelnen Abschnitten erfahren geologischer Bau und Relief, Küstenbeschaffenheit und die hier einwirkenden Kräfte, Entwicklung des hydrographischen Netzes, die unterirdische Wasserzirkulation und die Karsterscheinungen, Klima und Waldkleid, schließlich die wirtschaftlichen Verhältnisse der einzelnen Landschaften detaillierte Behandlung. — In einer dritten Studie untersucht E. Argand die Abhängigkeit des Tales der Dora baltea unterhalb Aosta vom geologischen Baue im Bereiche der Deckscholle der Dent-Blanche und der mesozoischen Muldenzone.

Der zweite Teil enthält folgende Aufsätze: L. Pervinquieres, Über das südliche Tunesien (monographisch); L. Gentil, Über die physische Geographie von Marokko; P. Martin, Über den Nomadismus der „Fang“-Neger in Französisch-Kongo; J. Rembaud, Über die italienische Auswanderung; A. Berget, Über die Beziehungen der Aëronautik zur Geographie und Ch. Vélain, Über die letzten Erdbebenkatastrophen.

Flemings namentreue (idionomatographische) Länderkarten. Blatt IV. Österreich-Ungarn, 1 : 1,500.000 (100 × 80 cm), bearbeitet von A. Bludau und O. Herkt. Karl Fleming, Berlin W. 50, 1910. Preis M. 3.50.

Bei dem vorliegenden Blatte des neuen kartographischen Unternehmens (vgl. diese „Mitteilungen“ 1910, S. 596) tritt die dieses auszeichnende Neuerung einer namentreuen Beschriftung deutlich entgegen, indem, soweit zahlreiche Stichproben erkennen lassen, alle nichtdeutschen Namen tatsächlich in der an Ort und Stelle üblichen Form erscheinen.

Karl Andrees Geographie des Welthandels. Vollständig neu bearbeitet von einer Anzahl von Fachmännern und herausgegeben von Franz Heiderich und Robert Sieger. I. Band, 2. Hälfte, S. 422—952. Frankfurt a. M., Heinrich Keller, 1910. Preis brosch. M. 8.50.

Mit anerkennenswerter Raschheit ist dem ersten Halbbande<sup>1)</sup> der Neubearbeitung des bekannten, aber längst vergriffenen Andreeschen Handbuchs die zweite Hälfte des ersten Bandes gefolgt. Sie enthält die wirtschaftsgeographisch-länderkundlichen Darstellungen von Österreich-Ungarn (von F. Heiderich), der Schweiz (von Adolf E. Forster), Frankreichs und Belgiens (von Erwin Hanslik), der Niederlande und der britischen Inseln (von W. R. Eckardt), der skandinavischen Länder (von R. Sieger) und des russischen Reiches (von F. Immanuel). Gliederung und Behandlung des Stoffes hält sich zumeist an das durch Heiderichs Darstellung des Deutschen Reiches (I. 1.) gegebene Vorbild, indem in der Regel die Schilderung der natürlichen Landschaftsgruppen eines Landes in ihrer physischen Ausstattung und wirtschaftlichen Bedeutung, wobei auch schon Lage und Bedeutung der wichtigsten Siedelungen berücksichtigt werden, vorangeht, worauf die Bevölkerung und die einzelnen Wirtschaftszweige (Land- und Forstwirtschaft) Bergbau und Hüttenbetrieb, Industrie und Gewerbe, Verkehr und Handel behandelt werden. Eine gewisse Abweichung von diesem Schema enthält die Behandlung Frankreichs, indem hier der Autor seine bekannten Anschauungen von Kulturgrenzen und Kulturzyklen in unaufdringlicher Weise in die Darstellung eingewoben hat. Da ferner der Bearbeiter des russischen Reiches, trotzdem dieses auch wirtschaftlich eine große einbeitliche Landschaft darstellt, doch das europäische Rußland vom asiatischen in der Einzelbetrachtung vollkommen trennt, gehen diesem Abschnitte kurze Vorbemerkungen des einen der Herausgeber, R. Sieger, voraus, in denen das Gemeinsame beider Teile zusammengefaßt wird.

Sachliche Richtigkeit und Verlässlichkeit ist, soweit Referent beurteilen konnte, überall vorhanden, wie dies ja bei den genannten Autoren und Herausgebern nicht anders zu erwarten war. Das statistische Material ist auf das Notwendigste beschränkt und überwuchert nirgends den Text; übrigens wird ja der dritte Band zusammenfassende Darstellungen von Welt-

<sup>1)</sup> Vgl. diese „Mitteilungen“ 1909, S. 612.

produktion, Weltverkehr und Welthandel bringen und darin alle Ansprüche der Statistik gewiß voll befriedigen. Somit erfüllt der vorliegende Halbband alle berechtigten Anforderungen an eine wirtschaftsgeographische Länderkunde in hohem Maße und es kann daher schon jetzt das ganze Werk allen beteiligten Kreisen, wissenschaftlichen wie praktischen Geographen, aufs beste empfohlen werden. *Machaček.*

**Sebald Schwarz: Landeskunde der Großherzogtümer Mecklenburg und der Freien und Hansestadt Lübeck.** 144 Seiten mit 17 Abbildungen und Karten im Text, 16 Tafeln und 1 Karte. Sammlung Göschen Nr. 487. G. J. Göschen'sche Verlagshandlung, Leipzig 1910. Preis geb. M. —.80.

Der Verfasser hat bei der Darstellung seines Stoffes immer im Auge gehabt, daß Mecklenburg und Lübeck Teile des Deutschen Reiches und insbesondere des Norddeutschen Tieflandes sind, und daher getrachtet, alles zu einer Landeskunde gehörende Material in Beziehung zu diesen geographischen Begriffen zu setzen. Die ersten Kapitel schildern die Entstehung des Bodens, wobei der Verfasser von der Eiszeit ausgeht und in etwas allzu kurzer, aber leicht faßlicher, erzählender Form die durch die eiszeitlichen Vorgänge geschaffenen Formen schildert, ohne für eine der dabei in Betracht kommenden divergenten Ansichten Partei zu nehmen. Es folgen „Klima“ und „Pflanzen- und Tiergeographie“. Mit großer Ausführlichkeit und Breite sind die die Geschichte, Verfassung, die wirtschaftlichen Bevölkerungs- und Siedungsverhältnisse betreffenden Abschnitte behandelt. Der Verfasser ist dabei bemüht, gerade das für Mecklenburg Wesentliche und Eigentümliche zu betonen, z. B. die aus einer längst abgestorbenen Vergangenheit zurückgebliebenen staatlichen und sozialen Zustände; freilich werden dabei auch Gebiete berührt, die man sonst in einer Landeskunde kaum suchen würde, wie z. B. den Anteil Mecklenburgs am geistigen Leben Deutschlands. Der spezielle Teil bringt Schilderungen der Landschaft und der Siedelungen, ein besonderes Kapitel Geschichte und Entwicklung von Lübeck. — Die Darstellung ist durchaus einwandfrei und zweckentsprechend; liebevolles Eingehen auf die stillen Schönheiten des Landes und seiner Städte verrät den feinsinnigen Natur- und Kunstfreund, wovon auch die Wahl der Abbildungen Zeugnis gibt. *Machaček.*

**Studien zur Heimatkunde von Niederösterreich.** Ergebnisse einer Studienreise. Herausgegeben von Dr. A. Becker. Abhandlungen des Geographischen Seminars der Landes-Lehrerakademie in Wien. I, 125 Seiten. Franz Deuticke, Wien und Leipzig, 1910. Preis K 3.—.

Das im Jahre 1906/1907 nach dem Muster des geographischen Seminars der Wiener Universität gegründete geographische Seminar der Wiener Landes-Lehrerakademie hat im Sommer 1909 eine Studienreise durch das niederösterreichische Waldviertel, das Alpenvorland und die Kalkalpen unter Führung seines Leiters Direktor Dr. A. Becker unternommen, um den na-

türlichen und wirtschaftlichen Charakter dieser drei natürlichen Einheiten kennen zu lernen und dadurch ihren Teilnehmern für die Zukunft die Möglichkeit zur Belebung des Unterrichtes auf Grund der gewonnenen Eindrücke und Beobachtungen zu geben. Das vorliegende Buch enthält nun die Ergebnisse dieser Studienreise in der Form von zwölf Aufsätzen von neun Teilnehmern der Reise, in denen der geologische Aufbau und Landschaftsformen von Niederösterreich und einzelner Teile des Landes, Kolonisation, Hausformen, Ortsnamen, Klimastudien, einzelne Wirtschaftszweige etc. behandelt werden. Selbstverständlich sollte damit nichts Neues geschaffen, sondern nur Materialien zu einer modernen Heimatkunde geboten werden und in diesem Sinne können Herausgeber und Autoren zu ihrem verdienstvollen Unternehmen gewiß beglückwünscht werden. Freilich müßten zu diesem Zwecke vorher erst allzu laienhafte Wendungen und Unrichtigkeiten, die sich namentlich in den geologischen Abschnitten in großer Zahl finden, beseitigt werden (z. B. S. 11: „Das Waldviertel dürfte in der Urzeit der Erde entstanden sein (Variszischer Bogen)“, S. 13: „Es entstand ein Rumpfgebirge oder Schollenland“, S. 14: „Diese Talbildung (in der Wachau) wurde von Penck als epigenetisch bezeichnet“).

*Machaček.*

A. Hartlebens Volksatlas. 86 Karten mit 75 Spezialkarten und Plänen auf 125 Kartenseiten. Fünfte, vollständig umgearbeitete und erweiterte Auflage (monatlich 2 Lieferungen). Vollständig in 25 Lieferungen à K —.60; Gesamtpreis K 15.—, geb. K 18.—. A. Hartleben, Wien und Leipzig, 1910.

Von dem bekannten Hartlebenschen Volksatlas liegt uns die erste Lieferung der fünften, wesentlich verbesserten Auflage vor, enthaltend die Blätter „Die deutschen Kolonien Afrikas“, „Neuseeland“ und „Die Vereinigten Staaten von Amerika, östliche Hälfte“. Der Inhalt der Blätter ist durchaus reichlich und zuverlässig, Schrift und Zeichnung sauber und leicht lesbar. Das Relief, durch eine graue Schraffur wiedergegeben, hätte bisweilen etwas ausdrucksvoller gehalten sein können; so tritt z. B. der Hochgebirgscharakter der Südsinsel von Neuseeland zu wenig hervor und ist überdies durch die allzu breiten roten Counties-Grenzen verwischt. Auch die Gebirgsinsel der White Mts. (New Hampshire) hätte eine schärfere Terrainzeichnung vertragen. Immerhin kann die Neuauflage dieses Volksatlas, zudem mit Rücksicht auf den außerordentlich niedrigen Preis, weiten Kreisen zur Anschaffung bestens empfohlen werden.

*Machaček.*

Walther J.: Lehrbuch der Geologie von Deutschland. Eine Einführung in die erklärende Landschaftskunde für Lehrer und Lernende. Mit 93 Landschaftsbildern, 88 Profilen, 10 kleineren Karten im Text und einer farbigen geologischen Strukturkarte. 8°. 358 Seiten. Quelle & Meyer, Leipzig, 1910. Ladenpreis geb. M. 7.60.

Wie alle Publikationen Waltbers trägt auch das vorliegende Buch ein stark individuelles Gepräge. Es ist dem Wunsche entsprungen, das

Interesse der gebildeten Kreise, insbesondere aber der Lehrerschaft für geologische Erscheinungen durch Anknüpfung an die Formen der heimatlichen Landschaft zu fördern. Seine engen Beziehungen zu den Mittelschullehrern Thüringens haben den Autor über die Bedürfnisse des geologischen Unterrichtes an den Mittelschulen belehrt. Er kennt die geologischen Fragen, die bei diesem Unterrichte in den Vordergrund treten, die Probleme, die den Schüler in dem Bilde einer Landschaft interessieren und aus dem Wissensgebiete der Geographie zu jenem der Geologie hinüberleiten.

Auf solchen Erfahrungen fußend, geht er in dem hier referierten Buche, das gewissermaßen eine geologische Heimatkunde Deutschlands darstellt, von der Betrachtung der Landschaft aus. Er zeigt, wie der Wechsel der Geländeformen zustande kommt. Daran schließt sich eine Schilderung der an der Umgestaltung der Erdoberfläche wirkenden Kräfte, des geologischen Baues der Erdrinde und ihrer Bildungsverhältnisse, der Geschichte des deutschen Bodens vom Archaikum bis ins Quartär, endlich eine topische Geologie der wichtigsten Abschnitte des Landes, wobei der Verfasser weit über die politischen Grenzen des Deutschen Reiches hinausgeht, indem er die Schweizer Alpen und die Dolomiten Südtirols noch in den Kreis seiner Darstellung zieht.

Die fesselnde Schreibweise des Autors und sein ausgesprochenes pädagogisches Talent, mit dem er den Leser auch in schwierige Fragen einzuführen versteht, ohne ihn zu ermüden, werden dem Buche viele Freunde gewinnen und das Verständnis für die Aufgaben der Geologie auch in weiteren Kreisen fördern.

Die dem Buche beiliegende Strukturkarte darf nicht vom Standpunkte des Fachgelehrten beurteilt werden. Sie soll den Leser nur über die großen tektonischen Züge im Bau des Deutschen Reiches und der deutschen Alpen unterrichten. Diesem Zweck entsprechend sind alle Details weggelassen worden, so daß an Stelle eines sehr komplizierten Bildes in der Natur hier eine in der Wirklichkeit keineswegs bestehende Einfachheit tritt. So bietet die Karte, obwohl sie strenge genommen den Tatsachen nur sehr unvollkommen Rechnung trägt, doch den pädagogischen Vorteil, daß sie die großen Zusammenhänge, die tektonischen Grundelemente scharf hervortreten läßt.

*C. Diener.*

---

### Berichtigung.

In der Besprechung von Seligman's „The Melanesians of British New Guinea“ auf S. 592, Zeile 4 von unten des 53. Bandes soll es statt Papua richtig Papuo-Melanesier heißen.

---

# Eingänge für die Bibliothek

(8. Verzeichnis. Abschluß 31. Dezember 1910)

## I. Bücher

### Europa

- Baedeker Karl: Österreich-Ungarn nebst Cetinje — Belgrad — Bukarest.  
28. Aufl. Leipzig 1910. B I b 1—E 927
- Baedeker Karl: Südbayern, Tirol und Salzburg, Ober- und Niederösterreich,  
Steiermark, Kärnten und Krain. 34. Aufl. Leipzig 1910.  
B I c, B I b 1—E 928
- Baratta M.: La catastrofe sismica calabro-messinese (28 dicembre 1908).  
Tavole. Roma 1910. B I k—F 3418
- Becker, Dr. A.: Studien zur Heimatkunde von Niederösterreich. Ergebnisse  
einer Studienreise. Wien, Leipzig 1910. B I b 2—F 3428
- Bergeat Alfred: Die äolischen Inseln (Stromboli, Panaria, Salina, Lipari,  
Vulcano, Filicudi und Alicudi), geologisch beschrieben. München 1899.  
B I k—G 756.
- Dachler A.: Karte der österreichischen Bauernhausformen. Mit Beigabe  
textlicher Erläuterungen. Wien 1909. B I b 1—B 866
- Direktion der königl. ung. Staatsbahnen: Ungarn. Redigiert von Albert  
Kain. Budapest 1909. B I b 7—J 91
- École française d'Athènes: Exploration archéologique de Délos faite par  
l'École française d'Athènes, fasc. I. Introduction. Carte de l'île de  
Délos au 1/10 000<sup>e</sup> avec un commentaire explicatif, par A. Bellot.  
Paris 1909. B I m—H 265
- Ginzberger A.: Eine Exkursion auf den Krainer Schneeberg. (S.-A.) Wien  
1909. B I b 4—B 877
- Grelm G.: Die Veränderungen am Vesuv infolge des Ausbruches vom April  
1906. (S.-A.) Leipzig 1910. B I k—B 869
- Guglia E.: Wien. Ein Führer durch Stadt und Umgebung. Mit Karten,  
Plänen und Grundrissen. Wien 1908. B I b 2—E 921
- Hendschels Luglusland: Heft 1: Frankfurt a. M.—Bebra—Halle—Berlin.  
Frankfurt a. M.—Leipzig über Eisenach oder Nordhausen. Frank-  
furt a. M. 1910. B I c—F 3427
- Hendschels Luglusland: Heft 2: Frankfurt a. M.—Würzburg—Ansbach—  
München über Ingolstadt oder Augsburg. Frankfurt a. M. 1910.  
B I c—F 3427
- Hendschels Luglusland: Heft 3: Berlin—Leipzig—Hof—Regensburg—Mün-  
chen—Lindau. Frankfurt a. M. 1910. B I c—F 3427

- Hendschels Lugnsland: Heft 4: München—Kufstein—Innsbruck—Bozen—Meran. Brennerbahn. Frankfurt a. M. 1910.** B I a—F 3427
- Hendschels Lugnsland: Heft 5: Toblach—Cortina—Bozen. Predazzo—San Martino. Dolomitenstraße. Frankfurt a. M. 1910.** B I a—F 3427
- Hendschels Lugnsland: Heft 6: Salzburg—Badgastein. Villach—Triest. Tauernbahn. Frankfurt a. M. 1910.** B I a—F 3427
- Herrmann P.: Island in Vergangenheit und Gegenwart. Reiseerinnerungen. 3 Bde. Leipzig 1910.** B I g—F 3121
- Hickmann, Prof. A. L.: Geographisch-statistischer Taschenatlas von Österreich-Ungarn. 3. Aufl. Wien, Leipzig. B I b 1—E 930**
- Ingenieur- und Architekten-Verein, Österr.: Wien am Anfange des 20. Jahrhunderts. Ein Führer in technischer und künstlerischer Richtung. Redigiert von P. Kortz. 2 Bde. Wien 1905/6. B I b 2—G 747**
- Klimatographie von Österreich: Bd. II—IV. Herausgegeben von der k. k. Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik. Wien 1909.** B I b 1—G 507
- Kobelt W.: Die alten Flußläufe Deutschlands. (Aufwärts! Bücherei zur Belehrung und Erholung Nr. 4.) Frankfurt a. M. 1910. B I c—A 703**
- [Ludwig Salvator, Erzherzog:] Die Felsenfesten Mallorcas. Geschichte und Sage. Prag 1910. B II—F 3422**
- [Ludwig Salvator, Erzherzog:] Der Kanal von Calamotta. Prag 1910. B I b 4—G 761**
- Mayr M.: Morphologie des Böhmerwaldes. (Landeskundliche Forschungen, Heft 8.) München 1910. B I b 5—B 903**
- Moritz E.: Die Insel Röm. (Veröffentlichungen des Instituts für Meereskunde und des geographischen Instituts, Heft 14.) Berlin 1909. B I c—A XIII 125**
- Neuse, Dr. Richard: Landeskunde von Frankreich, Bd. I und II. Leipzig 1910. B I d—E 932**
- Nopca F. Br.: Aus Šala und Klementi. Albanische Wanderungen. (Zur Kunde der Balkanhalbinsel, Heft 11.) Sarajevo 1910. B I m—F 3408**
- Plek Karl: Die schiffbaren Flüsse in Krain und ihre Regulierung. Wien 1910. B I b 4—B 909**
- Pletsch, Dr. Walter: Das Abflußgebiet des Nil. Berlin 1910. B III c—B 915**
- Postkursbureau des k. k. Handelsministeriums: Verzeichnis der Post- und Telegraphenämter in Österreich, Ungarn und in Bosnien-Herzegowina. Geschlossen mit 31. Juli 1910. Wien 1910. B I b 1—G 757**
- Puffer, Lorenz Dr.: Die Besiedelung des Böhmerwaldes. I. Teil, II. Teil. Wien 1909. B I a 5, B I c—A 704**
- Puffer, Lorenz Dr.: Die Physiogeographie des Mittelböhmischen Waldgebirges. Wien 1909. B I b 5—B 905**
- Reishauer H.: Die Alpen. (Aus Natur und Geisteswelt, 276. Bdch.) Leipzig 1909. B I a—E 916**
- Rieken W.: Geography of the British Isles. Zum Gebrauch in deutschen Schulen. Berlin-München 1910. B I e—E 919**
- Rocque J.: Le petit Atlas Britannique: ou Recueil des Provinces d'Angleterre et de la Principauté de Galles. Londres 1764. B I e—F 3410**

- Schlosser Max: Die Bären- oder Tischoferhöhle im Kaisertale bei Kufstein.  
(Unter Mitwirkung von F. Birkner und H. Obermaier.) München 1909.  
B I b 3—G 751
- Schwarz, Dr. Sebald: Landeskunde der Großherzogtümer Mecklenburg und  
der Freien und Hansestadt Lübeck. Leipzig 1910. B I c—E 936
- Vetters H.: Kleine Geologie Niederösterreichs. Erläuterungen zur geologi-  
schen Oleatenkarte 1:750 000. Wien 1909. B I b 2—A 876
- Witlaczil, Prof. Dr. E.: Deutsch-skandinavische Reise. Eine geographisch-  
naturhistorische Studienfahrt. Wien 1910. B I g—B 911
- Woerl Leo: Illustrierter Führer nach und auf den Semmering sowie durch  
Gloggnitz, Payerbach-Reichenau, Schottwien, Mürzzuschlag usw. Leip-  
zig (o. J.). B I b 2—E 936
- Woerl Leo: Illustrierter Führer durch Brüssel und Umgebung. 8. Aufl.  
Leipzig 1910. B I h—E 926
- Woerl Leo: Durch die Schweiz in 14 Tagen. Leipzig 1910. B I i—E 926
- Woerl Leo: Neuester Plan der Stadt Rom. Leipzig (o. J.). B I k—E 937

## Asien

- Delaporte René: L'Enseignement en Chypre. Paris 1910. B II b—B 912
- Fel-Schl (Emil Fischer): Guide to Peking and its Environs. Tientsin, China  
1909. B II b—E 924
- Fryer J.: A new account of East India and Persia. Being nine years'  
travels, 1672—1681. Edited by W. Crooke. (Hakluyt Society, series II,  
vol. XIX.) London 1909. B II d—F 3392
- Goes, Dr. Karl: Die indischen Großstädte. Heft VII der statistischen und  
nationalökonomischen Abhandlungen von Dr. Georg v. Mayr. München  
1910. B II d—G 748
- Grüber Paul: Karbon- und Karbonfossilien des nördlichen und zentralen  
Tian-Schan. Aus den wissenschaftlichen Ergebnissen der Merzbacher-  
schen Tian-Schan-Expedition. München 1909. B II e—G 750
- Grothe H.: Wanderungen in Persien. Erlebtes und Erschautes. Berlin 1910.  
B II c—F 3407
- Grünwedl Albert: Bericht über archäologische Arbeiten in Idikutschari  
und Umgebung im Winter 1902—1903. München 1906. B II h—G 755
- Hassert K.: Deutschlands Kolonien. Erwerbs- und Entwicklungsgeschichte,  
Landes- und Volkskunde und wirtschaftliche Bedeutung unserer Schutz-  
gebiete. 2. Aufl. Leipzig 1910. B II h—F 3405
- Hedin, Sven: Zu Land nach Indien, durch Persien, Seistan, Belutschistan.  
2 Bde. Leipzig 1910. B II b und c—F 3426
- Keidel H. und Reicharz P. St.: Ein Profil durch den nördlichen Teil des  
zentralen Tian-Schan. Aus den wissenschaftlichen Ergebnissen der  
Merzbacherschen Tian-Schan-Expedition. München 1906.  
B II e—G 752
- Klein Friedrich: Nordamerika und Ostasien. Reiseerinnerungen. Zweiter  
Teil. (China.) Leipzig 1910. B II h—G 342
- Meyer, Dr. Hans: Das deutsche Kolonialreich. Bd. 2. Leipzig-Wien 1910.  
B II h—G 738

- Moszkowski M.:** Auf neuen Wegen durch Sumatra. Forschungsreisen in Ost- und Zentralsumatra (1907). Mit Karten und Abbildungen. Berlin 1909. B II g—F 3406
- Therese Prinzessin von Bayern:** Des Prinzen Arnulf von Bayern Jagdexpedition in den Tian-Schan. München-Berlin 1909. B II e und h—G 762

### Afrika

- Hassert K.:** Forschungsexpedition ins Kamerungebirge und ins Hinterland von Nordwest-Kamerun. (S.-A.) Berlin 1910. B III d—B 879
- Hassert K.:** Deutschlands Kolonien. Erwerbs- und Entwicklungsgeschichte, Landes- und Volkskunde und wirtschaftliche Bedeutung unserer Schutzgebiete. 2. Aufl. Leipzig 1910. B III a—F 3405
- Jedlna L. v.:** Voyage de la frégate autrichienne Helgoland autour de l'Afrique. Traduction de M. Vallée. Paris 1878. B III a—G 746
- Klippel E.:** Haschisch. Ägyptische Skizzen. Berlin 1910. B III c—F 3417
- Meyer, Dr. Hans:** Das deutsche Kolonialreich. Bd. II. Leipzig-Wien 1910. B III a—G 738
- Strakosch S.:** Erwachende Agrarländer. Nationallandwirtschaft in Ägypten und im Sudan unter englischem Einflusse. Mit einer Karte. Berlin 1910. B III c—F 3406
- Survey Department, Ministry of Finance, Egypt:** A report on the work of the Survey Department in 1908. Cairo 1909. B III c—G 531
- Survey Department, Ministry of Finance, Egypt:** Report on the work of the Survey Department in 1909. Cairo 1910. B III c—G 531
- Thonner Franz:** Vom Kongo zum Ubangi. Berlin 1910. B III d—G 759

### Amerika

- Alcover A. M.:** La villa de Sagua la Grande (Republica de Cuba). Bosquejo crítico descriptivo. Habana 1909. B IV c—A 702
- Barberena S. J.:** Monografías departamentales. IV. Departamento de Chalatenango. El Salvador 1910. B IV c—B 889
- Barberena S. J.:** Departamento de Cabañas. (Monografías departamentales, V.) Salvador 1910. B IV c—B 889
- Diaz del Castillo, Bernal:** The true history of the conquest of New Spain. Edited and published by G. Garcia. Translated by A. P. Maudslay. Vol. II & III. Hakluyt Society. Second series, No. XXIV. London 1910. B IV a—F 3385
- Engell M. C.:** Beretning om Undersøgelserne af Jakobshavns-Isfjord og dens Omgivelser fra Foraaret 1903 til Efteraaret 1904. (S.-A.) København 1909. B IV b—B 894
- Hassel J. M. v.:** Vías de la Montaña. Iquitos 1909. B IV d—D 57
- Koch-Grünberg Th.:** Zwei Jahre unter den Indianern. Reisen in Nordwest-Brasilien 1903/1905. 2 Bde. Berlin 1909/10. B IV d—G 745
- Krüger P.:** Die Patagonischen Anden zwischen dem 42. und 44. Grad südlicher Breite. Reisen, Studien und Aufnahmen, ausgeführt im Auftrage der chilenischen Regierung. (Petermanns Mitteilungen, Ergbft. Nr. 164.) Gotha 1909. B IV d—A XIV 10

- Niederlein, Hon.-Konsul Gustav: Chancen und Möglichkeiten in Argentinien in Viehzucht, Ackerbau, Industrie und Handel. Buenos-Aires 1910. B IV d—A 691
- Ranke Karl Ernst: Anthropologische Beobachtungen aus Zentralbrasilien. München 1906. B IV d—G 753
- Sociedad Rural Argentina: Estadística gráfica de la República Argentina. Buenos-Aires 1909. B IV d—B 895

### Australien und Polynesien

- Hassert K.: Deutschlands Kolonien. Erwerbs- und Entwicklungsgeschichte, Landes- und Volkskunde und wirtschaftliche Bedeutung unserer Schutzgebiete. 2. Aufl. Leipzig 1910. B V b—F 3405
- Meyer, Dr. Hans: Das deutsche Kolonialreich. Bd. II. Leipzig-Wien 1910. B V b—G 738
- Thurnwald R.: Im Bismarckarchipel und auf den Salomoinseeln 1906—1909. (S.-A.) Berlin 1910. B V b—B 887
- Weber M.: Zur Petrographie der Samoa-Inseln. München 1909. B V b—G 749
- Wichmann Arthur: Adolf Bernhard Meyers Reise nach Neu-Guinea im Jahre 1873. Leiden (o. J.). B V b—C 357

### Polargebiete

- Bruce William S.: Scottish National Antarctic Expedition. Outline Map of Laurie Island, South Orkneys, 1903. Edinburgh 1903. B VI—B 906
- Expédition Antarectique Belge: Résultats du voyage du s. y. Belgica en 1897—1898—1899. 4 Hefte. Anvers 1908/09. B VI—H 213
- Fleming John A.: The Ziegler Polar Expedition 1903—1905. Scientific Results. Washington, D. C. 1907. B VI—G 764
- Friis A.: Im Grönlandeis mit Mylius-Erichsen. Die Danmark-Expedition 1906—1908. Leipzig 1910. B VI—F 3404
- Hausen C. J.: Isforholdene i de arktiske Have 1909. Kopenhagen 1910. B VI—G 656
- Kmunko Rudolf: Auf Eisbären und Moschusochsen. Tagebuchblätter der Jagderlebnisse in Ostgrönland. Wien-Leipzig 1910. B VI—G 740
- Mission Russe. Missions scientifiques pour la mesure d'un arc de méridien au Spitzberg, entreprises en 1899—1901 sous les auspices des gouvernements Russe et Suédois. Tome I, III<sup>e</sup> Section. D. St.-Pétersbourg 1910. B VI—H 214
- Moore J. H.: Peary's discovery of the North Pole. Speech in the House of Representatives, march 22, 1910. Washington 1910. B VI—B 892
- Nathorst A. G.: Beiträge zur Geologie der Bäreninsel, Spitzbergens und des König Karl-Landes. Uppsala 1910. B VI—G 760
- Trebütsch R.: Bei den Eskimos in Westgrönland. Ergebnisse einer Sommerreise im Jahre 1906. Nebst einem ethnologischen Anhang von M. Haberlandt. Berlin 1910. B VI—F 3419

## Allgemeine Geographie

(Gruppen A I bis A XVI des Bücherkataloges)

- André Fr.:** Die Rechtsverhältnisse im Pomonagebiete in Südwestafrika. Ein Gutachten. Berlin 1910. A VIII—F 3400
- Andree Karl:** Geographie des Welthandels. 2 Bde. Frankfurt a. M. 1910. A VIII—G 733
- Baratta M.:** La catastrofe sismica calabro-messinese (28 dicembre 1908). Tavole. Roma 1910. A II—F 3418
- Bauer L. A.:** Department of Terrestrial Magnetism of the Carnegie Institution of Washington. Annual report of the director, 1909. (S.-A.) Washington 1910. A II—B 837
- Bataviaasch Genootschap:** Ethnographica in het Museum van het Bataviaasch Genootschap. Weltevreden's Gravenhage 1910. A VII—J 90
- Berthaut:** Topologie. Etude du terrain. Tome I, II. Paris 1909. A I, A II—G 765
- Böhm v. Böhmersheim A.:** Abplattung und Gebirgsbildung. Leipzig-Wien 1910. A II—B 890
- Brückner E. et Muret E.:** Les variations périodiques des glaciers. XIII. et XIV. rapport 1907 et 1908. (S.-A.) Berlin 1909/10. A II—B 14
- Buschan G.:** Illustrierte Völkerkunde. 16.—20. Tausend. Stuttgart 1909. A VII—F 3412
- Claparède, A. de:** Compte rendu des travaux du IX<sup>ème</sup> Congrès international de Géographie, Genève 1908. 2 Tomes. Genève 1909, 1910. A XVI—45
- Comptes rendus de la I. Conférence internationale agrogéologique.** Publié par l'Institut géologique du Royaume de Hongrie. Budapest 1909. A XVI—F 3401
- Congrès national des Sociétés françaises de Géographie, XXIV. Session,** Rouen 1903: Comptes rendus. Rouen 1904. A XVI—G 793
- Craig J.:** The non-magnetic gas engine of the „Carnegie“. (S.-A.) Washington 1909. A II—B 881
- Degel H.:** Hilfsbuch für den erdkundlichen Unterricht an höheren Lehranstalten. Bamberg 1910. A XI—F 3416
- Dell'Adami G.:** Zur Seepolitik Österreichs im Interesse seiner Volkswirtschaft. Wien 1909. A VIII—B 858
- Dike P. H.:** Recent observations in atmospheric electricity. (S.-A.) Washington 1909. A II—B 883
- Dike P. H.:** An experimental investigation of dip needle corrections. (S.-A.) Washington 1909. A II—B 884
- Eckardt W. R.:** Paläoklimatologie. (Sammlung Göschen.) Leipzig 1910. A V—E 920
- Fleker, Dr. H. v.:** Klimatographie von Österreich. IV. Klimatographie von Tirol und Vorarlberg (herausgegeben von der k. k. Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik). Wien 1909. A V—G 507
- Fleming J. A. and Pearson J. C.:** Carnegie institution comparisons of magnetic standards during 1908. (S.-A.) Washington 1909. A II—B 882

- Friederich, Dr. Georg: Die Amazonen Amerikas. Leipzig 1910. A VII—B 913
- Fritsche, Dr. H.: Die säkularen Änderungen der erdmagnetischen Elemente. Riga 1910. A I—B 907
- Gautier R.: L'hiver de 1909 et quelques hivers rigoureux à Genève. (S.-A.) Genève 1909. A V—B 878
- Gautier R.: Résumé météorologique de l'année 1908 pour Genève et le Grand Saint-Bernard. Genève 1909. A V—F 1027
- Gautier R. et Dualme H.: Observations météorologiques faites aux fortifications de Saint-Maurice pendant l'année 1908. (S.-A.) Genève 1910. A V—A 137
- Gautier R. et Dualme H.: Moyennes de 10 ans pour les éléments météorologiques observés aux fortifications de Saint-Maurice de 1898 à 1907. (S.-A.) Genève 1909. A V—A 137
- Gerste S. J., A.: Notes sur la médecine et la botanique des anciens Mexicains. Rome 1910. A VII—F 3398
- Göttinger G.: Weitere geologische Beobachtungen im Tertiär und Quartär des subbeskidischen Vorlandes in Ostschlesien. (S.-A.) Wien 1910. A III—B 902
- Greim G.: Schätzung der mittleren Niederschlagshöhe im Großherzogtum Hessen im Jahre 1907. (S.-A.) Darmstadt 1908. A V—B 870
- Gröber Paul: Karbon und Karbonfossilien des nördlichen und zentralen Tian-Schan. Aus den wissenschaftlichen Ergebnissen der Merzbacherschen Tian-Schan-Expedition. München 1909. A III—G 750
- Grünwedl Albert: Bericht über archäologische Arbeiten im Idikutschari und Umgebung im Winter 1902—1903. München 1906. A VII—G 755
- Handelsstatistischer Dienst des k. k. Handelsministeriums: Statistische Übersichten betreffend den auswärtigen Handel der wichtigsten Staaten in den Jahren 1903—1907. Wien 1910. A VIII—B 880
- Hartleben A.: Statistische Tabelle über alle Staaten der Erde. 17. Jahrg. 1909. Wien 1909. A VIII—G 568
- Hassert K.: Deutschlands Kolonien. Erwerbs- und Entwicklungsgeschichte, Landes- und Volkskunde und wirtschaftliche Bedeutung unserer Schutzgebiete. 2. Aufl. Leipzig 1910. A VIII—F 3405
- Hasslunger H.: Über einige Aufgaben der Geographie der Großstädte. (Mit besonderer Berücksichtigung Wiens.) (S.-A.) A VII—B 898
- Hegyföky J.: Regenangaben aus Ungarn für den Zeitraum 1851—1870. Budapest 1909. A V—H 267
- Himmel und Erde. Unser Wissen von der Sternenwelt und dem Erdball. Herausgegeben unter Mitwirkung von Fachgenossen von J. Plassmann, J. Pohle, P. Kreichgauer und L. Waagen. 2 Bde. Wien, Leo-Gesellschaft, 1910. A I, A II, A III—G 741
- Hirth F.: Mr. Kingsmill and the Hiung-nu. (S.-A.) Leipzig 1910. A X—B 886
- Hirth F.: The Mystery of Fu-lin. (S.-A.) Leipzig 1910. A X—B 885
- Hoernes M.: Natur- und Urgeschichte des Menschen. 2 Bde. Wien-Leipzig 1909. A VII—G 744

- Jürgens O.:** Fünfter Nachtrag zum Kataloge der Stadtbibliothek zu Hannover. Hannover 1909. A XII—187
- Jürgens O.:** Sechster Nachtrag zum Kataloge der Stadtbibliothek zu Hannover. Hannover 1910. A XII—187
- Katalog,** systematischer, der Bibliothek der technischen Hochschule in Wien. Nachtrag I. Wien 1910. A XII 184
- Keldel H. und Richarz P. St.:** Ein Profil durch den nördlichen Teil des zentralen Tian-Schan. Aus den wissenschaftlichen Ergebnissen der Merzbacherschen Tian-Schan-Expedition. München 1906. A III—G 752
- Klein Friedrich:** Nordamerika und Ostasien. Reiseerinnerungen. Zweiter Teil. (China.) Leipzig 1910. A IX—G 342
- Kleinpaul, Dr. Rudolf:** Länder- und Völkernamen. Leipzig 1910. A XI—E 934
- Kostersitz Karl:** Kometen und Bergobservatorien. Wien 1910. A I—B 908
- Krémářík P.:** Erdbebengeographie des böhmischen Sudetengebietes. (S.-A.) Arnau 1910. A II—B 897
- Krebs N.:** Offene Fragen der Karstkunde. (S.-A.) Leipzig 1910. A III—B 896
- Krischnafowitsch N. J.:** Sur la dernière période glaciaire en Europe et dans l'Amérique du Nord en rapport avec la question de la cause des périodes glaciaires en général. Bruxelles 1910. A III—B 910
- La Perouse:** Entdeckungsreise in den Jahren 1785, 1786, 1787 und 1788. Aus dem Französischen mit Anmerkungen von Forster und Sprengel. 2 Teile. Berlin 1800. A IX—F 3411
- Lehmann-Nitsche Robert:** Sumarios de las Conferencias y Memorias presentadas al XVII Congreso internacional de los Americanistas. Sesión de Buenos Aires. Buenos-Aires 1910. A XVI—44
- Meyers Reisebücher:** Das Mittelmeer und seine Küstenstädte, Madeira und kanarischen Inseln. 4. Aufl. Leipzig-Wien 1910. A IX—E 721
- Messerschmitt, Prof. Dr. J. B.:** Vulkanismus und Erdbeben. Stuttgart. A II—E 929
- Mission Russe.** Mission scientifique pour la mesure d'un arc de méridien au Spitzberg, entreprise en 1899—1901 sous les auspices de gouvernements Russe et Suédois. Tome I, III<sup>e</sup> sect. A, B, C, D; IV<sup>e</sup> sect. B. St. Pétersbourg 1904—1910. A I—H 214
- Möller J.:** Nautik. (Aus Natur und Geisteswelt. 255. Bdch.) Leipzig 1909. A IV—E 915
- Morel E. D.:** Die Zukunft des Belgischen Congo. Eine kritische Untersuchung der Vorschläge der Belgischen Regierung zur Congo-Reform. Autorisierte deutsche Übersetzung von C. Abel-Musgrave. Berlin 1910. A VIII—B 871
- Nathorst A. G.:** Beiträge zur Geologie der Bären-Insel, Spitzbergens und des König Karl-Landes. Uppsala 1910. A III—G 760
- Ohnesorge W.:** Deutung des Namens Lübeck, verbunden mit einer Übersicht über die lübschen Geschichtsquellen sowie über die verwandten Namen Mitteleuropas. Ein Beitrag zur deutschen und slawischen Ortsnamenforschung. Lübeck 1910. A VII—B 891

- Phillippe, P. Lee: A list of geographical atlases in the Library of Congress. Volume I, II. Washington 1909. A XII—197
- Puffer, Lorenz Dr.: Die Physiogeographie des Mittelböhmisches Waldgebirges. Wien 1909. A II—B 905
- Ranke Karl Ernst: Anthropologische Beobachtungen aus Zentralbrasilien. München 1906. A VII—G 753
- Ratzel F.: Anthropogeographie. 3. Aufl., I. Teil (Bibliothek geographischer Handbücher. Neue Folge. Herausgeg. von A. Penck). Stuttgart 1909. A VII—F 3409
- Reclus E.: Les volcans de la terre. 2. partie. Bruxelles 1910. A II—F 3420
- Reichard P.: Vorschläge zu einer praktischen Reiseausrüstung für Ost- und Zentralafrika. Berlin 1889. A IX—F 3413
- Sammartino Viktor: Verdad Desnuda. Buenos Aires 1910. A I—E 933
- Sawicki, L. R. v.: Die jüngeren Krustenbewegungen in den Karpathen. (S.-A.) (Poln.) Lwów 1909. A III—A 700
- Sawicki, L. R. v.: Causes, szkic krasu zgrzybiałego. Kraków 1909. A III—B 845
- Schemann L.: Gobineaus Rassenwerk. Aktenstücke und Betrachtungen zur Geschichte und Kritik des Essai sur l'inégalité des races humaines. Stuttgart 1910. A VII—F 3399
- Scherzer, Karl Ritter v. Eine biographische Skizze, herausgegeben vom Komitee zur Errichtung eines Scherzer-Denkmal in Wien. Wien 1907. A X—B 904
- Schmidt E.: Anthropologische Methoden. Anleitung zum Beobachten für Laboratorium und Reise. Leipzig 1888. A VII—E 922
- Schmidt H.: Reisebriefe, geschrieben an Bord Sr. Majestät Korvette „Saida“ in den Jahren 1886 und 1887. Wien 1889. A IX—F 3414
- Schmidt W.: Die Stellung der Pygmäenvölker in der Entwicklungsgeschichte des Menschen. (Studien und Forschungen zur Menschen- und Völkerkunde VI/VII.) Stuttgart 1910. A VII—F 3425
- Schram, Dr. Robert: Zur Frage der Eisenbahnzeit. Wien 1888. A I—A 705
- Schram, Dr. Robert: Zur Einführung der mitteleuropäischen Zeit in Wien. Wien 1892. A I—A 706
- Schreckenthal P.: Die Entwicklung des internationalen Seekriegsrechtes seit der Pariser Deklaration unter besonderer Berücksichtigung der Gesetzgebung Österreich-Ungarns. (Publikationen der Export-Akademie.) Wien 1909. A VIII—B 874
- Schwarz P.: Iran im Mittelalter nach den arabischen Geographen. II. (Quellen und Forschungen zur Erd- und Kulturkunde, herausgegeben durch R. Stübe, Bd. III.) Leipzig 1910. A X—G 728
- Scobel A.: Geographisches Handbuch. Allgemeine Erdkunde. Länderkunde und Wirtschaftsgeographie. 5. Aufl. In 2 Bänden. 2. Bd.: Länder- und Staatenkunde der außereuropäischen Gebiete. Wirtschaftsgeographie. Bielefeld-Leipzig 1910. A XI—G 717
- Stiny J.: Die Muren. Versuch einer Monographie mit bes. Berücksichtigung der Verhältnisse in den Tiroler Alpen. Innsbruck 1910. A III—F 3415
- Survey Dep., Ministry of Finance: The Theory of Map-Projections, with Special Reference to the Projections used in the Survey Department. Cairo 1910. A I—G 531

- Thurnwald, Dr. jur. Richard:** Das Rechtsleben der Eingeborenen der deutschen Südseeinseln, seine geistigen und wirtschaftlichen Grundlagen. Berlin 1910. A VII—A 707
- Tichy A.:** Trigonometrische Längenbestimmung geodätischer Grundlinien. Wien 1909. A I—C 325
- Trebitsch R.:** Ethnographisches von meiner Grönlandreise im Sommer 1906. (S.-A.) Wien 1909. A VII—B 868
- Ullmann K.:** Kommerzielle Hygiene. Über Vorbedingungen zur Entwicklung des internationalen Handelsverkehrs, mit besonderer Berücksichtigung der durch die klimatisch-hygienischen Verhältnisse hervorgerufenen Bodenbeschaffenheit einzelner Ländergebiete. (Publikationen der Export-Akademie.) Wien 1909. A VIII—B 875
- Uzielli Gustavo:** In Memoria di Paolo Dal Pozzo Toscanelli. Castelfiorentino 1910. A X—B 914
- Verhandlungen des XVI. internationalen Amerikanisten-Kongresses,** Wien, 9.—14. September 1908. Redigiert von F. Heger. 2 Bde. Wien-Leipzig 1910. A XVI—43
- Verhandlungen des 17. deutschen Geographentages zu Lübeck** vom 1. bis 6. Juni 1909. Berlin 1910. A XVI—8
- Vetters H.:** Kleine Geologie Niederösterreichs. Erläuterungen zur geologischen Oleatenkarte 1:750 000. Wien 1909. A III—B 876
- Walther Johannes:** Lehrbuch der Geologie von Deutschland. Leipzig 1910. A III—F 3306
- Weinek, Dr. Ladislaus:** Die Reise der deutschen Expedition zur Beobachtung des Venusdurchganges am 9. Dezember 1874 nach der Kergueleninsel und ihr dortiger Aufenthalt. Prag 1911. A I—G 763
- Workman W. H.:** Nieves penitentes in Himalaya. (S.-A.) London 1908. A III—B 900
- Workman W. H.:** A study of nieve penitente in Himalaya. Paper Nr. 2. (S.-A.) London 1909. A III—B 901
- Workman W. H. & Bullock-Workman F.:** The Hispar glacier. I. Its tributaries and mountains. II. Prominent features of its structure. (S.-A.) London 1910. A III—B 899
- Yper E.:** Die Raja-Bevölkerung in der Türkei. Vortrag. München 1909. A VIII—B 893
- Žunkovič M.:** Wann wurde Mitteleuropa von den Slawen besiedelt? Krensier 1908. A VII—F 3409

(Fortsetzung folgt.)

## Fachsitzung am 13. Februar 1911.

In der Fachsitzung am 13. Februar sprach Herr Oberleutnant Eduard Ritter von Orel zum ersten Male über seine geniale Erfindung, den Stereoautographen, in der Öffentlichkeit. Diese Fachsitzung wurde spontan zu einer Festsitzung der k. k. Geographischen Gesellschaft. Der große Hörsaal VII des Geographischen Instituts war bis auf den letzten Platz gefüllt. Die versammelten Gelehrten, zahlreichen Offiziere, Studierenden und auch Damen verfolgten mit der größten Aufmerksamkeit die präzisen Ausführungen Orels.<sup>1)</sup> Ihrem großen Interesse verlieh die Versammlung am Schluß durch reichen Beifall lebhaften Ausdruck. Erwartungsvolle Stille herrschte abermals, als der Vorsitzende Prof. Dr. Ed. Brückner das Wort ergriff, um dem genialen Erfinder den Dank der begeisterten Zuhörer zu übermitteln. Seine Schlußworte: „Wir stehen hier vor einer Erfindung, deren Wirkungen sich noch gar nicht absehen lassen, die berufen ist, eine Umwälzung im ganzen Kartenwesen, ja in der Meßkunst überhaupt herbeizuführen, und wir können Herrn Oberleutnant von Orel zu seinen glänzenden Erfolgen von ganzem Herzen Glück wünschen“, kennzeichnen deutlich die große Bedeutung der Erfindung und waren allen Anwesenden aus dem Herzen gesprochen.

## Monatsversammlung am 21. Februar 1911.

Der Vorsitzende Professor Dr. Eugen Oberhummer eröffnet die Versammlung mit der Begrüßung der zahlreich erschienenen Mitglieder und Gäste, insbesondere des als Ehrengast anwesenden Gesandten von Mexiko Don Gilberto Crespo y Martinez und des bayrischen Gesandten H. Freiherrn von Tucher.

Hierauf berichtete er kurz über die in Berlin unter dem Ehrenvorsitz des Prinzen Heinrich von Preußen abgehaltenen

<sup>1)</sup> Im nächsten Hefte erscheint von Prof. Dr. Ed. Brückner eine ausführlichere Abhandlung über den Stereoautographen.

Versammlung des Komitees für die Deutsche Antarktische Expedition unter Leitung von Oberleutnant W. Filchner, legte das Programm der Expedition vor und gab dem Wunsche Ausdruck, daß dieselbe auch von österreichischer Seite materielle Unterstützung erfahren möge, um so mehr, als auch zwei österreichische Teilnehmer, Med.-Dr. A. Wachter aus Wien und Dr. König aus Graz, der Expedition angehörten.

Hierauf nahm Professor Oberhummer das Wort zu dem Vortrage über seine Reise nach Mexiko und den Vereinigten Staaten.

Aulaß zur Reise war der internationale Amerikanistenkongreß in Mexiko, an welchem der Vortragende als Delegierter des Unterrichtsministeriums teilnahm. Die Reise wurde von ihm gemeinsam mit dem Akademischen Gesangsverein angetreten, von welchem sich Professor Oberhummer in New-York trennte, um sich von dort direkt nach Mexiko zu begeben. Ein kurzer Aufenthalt wurde in New-Orleans genommen, einer Stadt, die hinter der Entwicklung anderer amerikanischer Großstädte seit der Entwicklung des Eisenbahnnetzes und dem Rückgange der Mississippischiffahrt wohl etwas zurückgeblieben ist, die aber von der Eröffnung des Panamakanals einen neuen Aufschwung erhofft. Das aus der Zeit der französischen Kolonisation noch vorhandene französische Element der Bevölkerung scheint nach den Informationen des Redners schon in den nächsten Generationen dem Aussterben, beziehungsweise der Amerikanisierung geweiht zu sein. Von New-Orleans ging es durch Texas nach Mexiko, wo in der malerisch gelegenen Bergwerkstadt Monterey nochmals ein kurzer Aufenthalt genommen wurde; dann nach der Hauptstadt, die der Mittelpunkt der während des ganzen Monats September veranstalteten Jubiläumsfestlichkeiten war. Redner schilderte kurz den Verlauf des Kongresses und der Hauptfestlichkeit. Den Höhepunkt derselben bildete die Erinnerung an das Läuten der Sturmglöcke durch den Pfarrer Hidalgo am 15. September 1810, womit der Aufstand gegen die spanische Herrschaft begann. Ein großer historischer Festzug, militärische Paraden und andere Veranstaltungen verherrlichten das Andenken an dieses Ereignis. Redner gedachte noch mehrerer wissenschaftlicher Anstalten in Mexiko, insbesondere der mit den modernsten Instrumenten ausgestatteten Erdbebenwarte, die gegenwärtig zu den besteingerichteten ihrer Art gehört. Von Mexiko begab sich Redner nach Kalifornien; er

schilderte insbesondere die Depression des von einer Abzweigung des Coloradoflusses ausgefüllten Saltonsees, einer der heißesten Gegenden der Erde, sodann das durch seine landschaftlichen Schönheiten berühmte Yosemiteal, ein Ergebnis glazialer Erosion, und verweilte sodann bei einer Schilderung von San Francisco, das sich aus dem Schutte des Erdbebens und des großen Feuers von 1906 mit bewundernswerter Schnelligkeit verjüngt und verschönt erhoben hat. An der Hand von damals aufgenommenen Photographien wurde eine Anzahl Bilder vorgeführt, welche die Wirkungen des Erdbebens und des Feuers veranschaulichten. Von San Francisco begab sich der Vortragende durch das Felsengebirge und über den Großen Salzsee, der jetzt von der Eisenbahn durchquert wird, nach Chicago, um an der Universität einen längeren Vorlesungskurs über die politische Geographie Europas zu absolvieren. Ein Überblick über die alle anderen amerikanischen Städte in Schatten stellende rapide Entwicklung von Chicago und einige Bemerkungen über eine besuchte Indianerreservation im Osten beschlossen den Vortrag, der durch zahlreiche Lichtbilder erläutert wurde und von lebhaftem Beifall gefolgt war.

## Fachsitzung am 13. März 1911.

Der Obmann des wissenschaftlichen Komitees Professor Dr. Ed. Brückner berichtete über die erste Terminfahrt zur Erforschung der Adria, wie sie in Mai vorigen Jahres von italienischen und österreichischen Gelehrten auf der Konferenz zu Venedig unter dem Vorsitze von Professor Dr. Ed. Brückner geplant wurden.<sup>1)</sup> Hierauf sprach Herr Dr. Erich Seefeldner über seine Forschungen zur Morphologie des Fränkischen Jura.

Nach der Charakteristik des Schwäbisch-Fränkischen Beckens als einer Stufenlandschaft mit zwei nach NW. schauenden Landstufen, einer Keuperstufe (Steigerwald und Frankenhöhe) und einer Jurastufe (Schwäbischer und Fränkischer Jura), die durch die verschiedene Widerstandsfähigkeit der das Gebiet aufbauenden Schichten bedingt sind, schilderte der Vortragende den geologischen Aufbau des Fränkischen Jura.

---

<sup>1)</sup> Vgl. die ausführliche Abhandlung über diese Terminfahrt im nächsten Hefte.

Eine Betrachtung des Verhältnisses der Oberflächenformen zum Bau ergibt, ausgehend von einer bereits gelegentlich einer Exkursion des Geographischen Instituts der Universität Wien unter Leitung von Professor Ed. Brückner gemachten Beobachtung<sup>1)</sup> an der Hand einer Reihe von Profilen, daß die Hochfläche des Fränkischen Jura eine Rumpffläche ist. Diese umfaßt auch das Triasgebiet im W. des Fichtelgebirges, ist jedoch hier nur in den harten Gesteinen in Form langgestreckter schmaler Riedeln, die von SE. nach NW. ziehen, erhalten, während die weichen Gesteine dazwischen ausgeräumt wurden; so kommt hier eine rostförmige Anordnung der Höhenkämme zustande. Auch der Oberpfälzer Wald und der Bayrische Wald ist eine Rumpffläche, die mit der des Jura eine morphogenetische Einheit bildet. Endlich trägt auch der Steigerwald Reste einer Rumpffläche. Man gewinnt so den Eindruck einer einst wohl zusammenhängenden, weitausgedehnten Rumpffläche, von der uns heute nur mehr Reste erhalten sind, da eine Senkung der Erosionsbasis, die den heutigen geographischen Zyklus eingeleitet hat, zur Ausräumung der weichen Schichten geführt hat. So wurde auch die Stufe des Jura herauspräpariert. Die zahlreichen Durchbruchstäler des Gebietes werden als Denudationsdurchbrüche erklärt.

Die Senkung der Erosionsbasis vollzog sich in zwei Absätzen, die durch eine Periode lateraler Erosion unterbrochen waren. In dieser Periode lateraler Erosion entstanden auch die im Jurakalk häufig auftretenden Trockentäler, die heute über dem Karstwasserspiegel liegen.

Aus dem Habitus der miozänen Schichten am Südrande des Jura und ihrem Verhältnis zur Rumpffläche wird auf eine Entstehung der Rumpffläche im Miozän geschlossen; die Rumpffläche ist subaeriler Entstehung.

Die für die Zeit der Rumpffläche anzunehmende Abdachung der Rumpffläche gegen S. und SE. ist heute nur in dem weststreichenden Teil des Jura noch vorhanden, wurde aber durch eine junge Verbiegung in Form einer flachen Geoantiklinale, deren Scheitel ungefähr mit dem Nordrand des Jura zusammenfällt, und einer sich nördlich daran anschließenden Geosynklinale modifiziert. Im nördlichen Teil erfuhr die Rumpffläche zunächst eine Schiefstellung gegen W., der dann bedeutend später eine Ver-

<sup>1)</sup> Geogr. Jahresb. VII, S. 118.

biegung in Form mehrerer ganz flacher Geoantiklinalen und Geosynklinalen mit herzynischem Streichen folgte. Diese junge Verbiegung knüpft vielfach an die alten tektonischen Linien an und sie — [nicht die alten Verwerfungen, die die Grenze zwischen mesozoischen und archäologischen, beziehungsweise paläozoischen Gesteinen bilden, denn diese äußern sich heute morphologisch nicht] — bedingen auch die heutige Höhenlage des Böhmisches Massivs zum Fränkischen Jura. Die Flüsse sind in bezug auf diese junge Verbiegung antezedent.

An Stelle der ursprünglich in bezug auf die Neigung der Rumpffläche gegen W. im nördlichen Teil, gegen S. (SE.) im südlichen Teil konsequenter Entwässerung trat durch fortwährende Anzapfungen immer mehr eine subsequente, eine Entwicklung, die sich im Fränkischen Becken noch immer weiter vollzieht und eine Vergrößerung des Einzugsgebietes des Main (Rhein) auf Kosten dessen der Donau herbeiführt. Es ist eine Anpassung des Flußnetzes an das Gestein.

---

# Die Talstufe von Mareit.

Von Dr. Josef Stiny.

(Mit 3 Kartenskizzen.)

Dem Wanderer, der, von Sterzing kommend, die hinteren Gründe des Ridnauner Tales besuchen will, versperrt gleich oberhalb des Kirchdorfes Mareit eine Gruppe eng aneinander gereihter Hügel und Bergkuppen den Weg. Ganz unvermittelt hebt sich die mit grünen Wiesen und fruchtbaren Feldern bedeckte Talstufe aus dem fast ebenen Aufschüttungsboden zwischen Sterzing und Mareit heraus und steigt in dem muldigen Sattel beim Weiler Gasse (1357 m)<sup>1)</sup> gegen 318 m über Mareit (1039 m) empor.

Noch höher ragen einzelne Kuppen, wie z. B. jene von St. Magdalena (1415 m) und beim Strickner (1430 m) auf. Vom Gasser-Sattel senkt sich der Pfad allmählich gegen Inner-Ridnaun (1347 m) herab. Hier betritt man wiederum eine Flur, die sich mit wenig zunehmender Steigung bis gegen Maiern hinaufzieht.

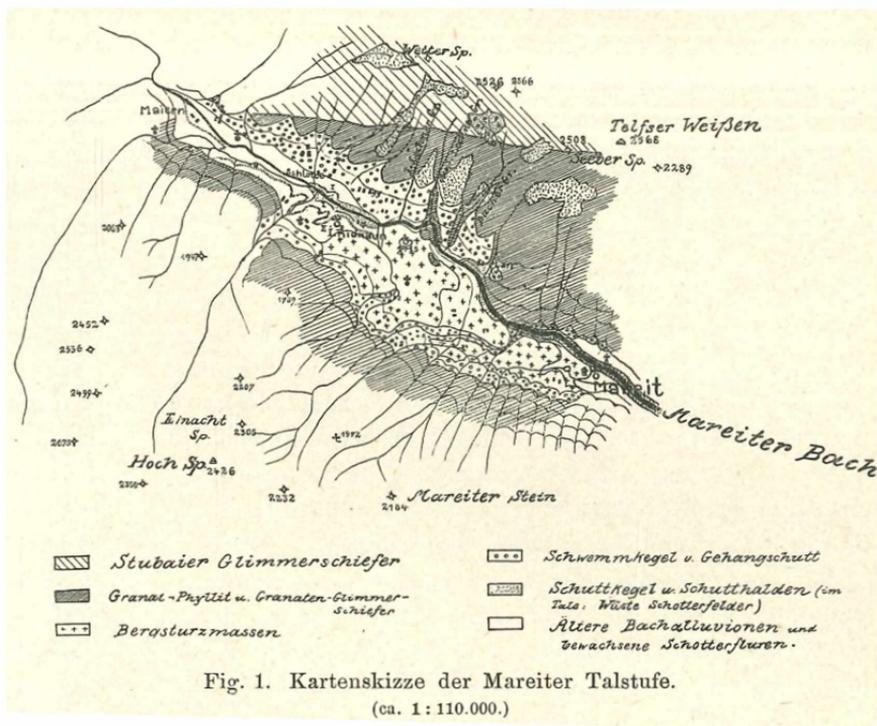
Die solchergestalt zwischen zwei Schotterfeldern eingeklemmte Hügellandschaft, die der Mareiter Bach in enger Schlucht raschen Laufes durchheilt, wirkt höchst fremdartig im Aufbaue des einsamen Alpentales. Im Gesteinsmateriale des Tales kann die Talstufe nicht begründet sein; denn rechts und links werden die Gehänge von einem weichen, Granaten führenden Schiefer aufgebaut, dem nirgends einigermaßen mächtige Zwischenlagen von größerer Härte eingebettet sind. Übrigens wird gewachsener Fels nur an wenigen Stellen der Hügellandschaft sichtbar; so z. B. in der Schlucht des Hauptbaches an der Einmündung des äußeren Lechnergrabens, am Gehänge südöstlich des Kirchleins von St. Magdalena und an einigen Punkten der Talschlucht unterhalb der Mündung des Bachergrabens. Der ganze übrige Teil der Talstufe, namentlich

---

<sup>1)</sup> Die Höhenangaben sind meist der Spezialkarte (1:75.000) entnommen; nur im Talboden wurden einige Höhen mittels Aneroid bestimmt.

die Erhebungen, scheinen aus Schuttwerk zu bestehen. (Vgl. das Kärtchen, Fig. 1.)

Bringt auch die Hügellinsel inmitten der einförmigen Talböden eine erwünschte Abwechslung in die Landschaft, so hemmt sie andererseits den Verkehr des Talinnern mit der Außenwelt; die staatliche Erzstraße sieht sich genötigt, den großen Höhenunterschied zwischen dem Becken von Ridnaun und jenem von Mareit



durch einen eigenen Bremsberg zu überwinden. Die seltsame Talstufe bietet aber auch ein hohes geologisches Interesse. Verschiedene Geologen und Geographen haben bereits eine Deutung ihrer Entstehung versucht, ohne bisher zu einer Einigung gekommen zu sein. Damian,<sup>1)</sup> dem wir die erste ausführliche Schilderung der Hügellandschaft verdanken, spricht sich für die Bergsturznatur der Ablagerung aus und führt zur Unterstützung seiner Ansicht das Vorhandensein einer deutlich erkennbaren Abbruchsnische und die schüttige Beschaffenheit des Aufbaumaterials an. Blaas denkt augenscheinlich an Moränenhügel; wenigstens

<sup>1)</sup> Mitteil. k. k. Geogr. Gesellschaft 1894, 37, 1—26.

bemerkt er auf S. 552 seines bekannten Führers,<sup>1)</sup> daß bei „In der Gassen“ und Ridnaun ausgedehnte Glazialschuttmassen verbreitet seien. Ausdrücklich als Stirnmoräne des Gschnitzstadiums spricht Frech<sup>2)</sup> in mehreren Schriften die Ablagerungen an, ohne für diese Behauptung ausreichende Beweise zu erbringen. Penck<sup>3)</sup> griff in den Jahren 1903 und 1909 wieder auf die alte Anschauung Damians zurück.

Bei diesem Widerstreite in den Ansichten so hervorragender Fachmänner dürfte eine nochmalige genaue Untersuchung des umstrittenen Gebietes recht wohl am Platze sein.

Die gewaltige Masse der Ablagerung — es mögen abzüglich der darunter vermuteten Felspartien wohl an 190 Millionen Kubikmeter sein — schließt eine andere Beförderungsart als die durch Muren, Gletscher oder Bergstürze völlig aus. Gegen die Ablagerung aus Murgängen spricht schon die äußere Form der Landschaft; zwischen welligen Kuppen dehnen sich wannenartige Mulden aus und nur im Süden schieben sich einige, allerdings kleinere, echte Schwemmkegel über die Buckel der fraglichen Talstufe. Die Landschaftsformen sind ursprüngliche, eine spätere Herausmodellierung aus Schwemmkegeln ist ausgeschlossen.

Nicht so ohneweiters kann die Vermutung von der Hand gewiesen werden, daß Moränenmassen die Hügel zwischen Mareit und Ridnaun aufbauen. Für die Lösung der Frage ist es nötig, weiter auszuholen und den Gesteinsaufbau der Gehänge und Randkämme des Ridnauner Tales in groben Zügen darzustellen.

Den größten Teil (etwa 4780 ha) der Fläche des innersten Ridnauner Tales nehmen Glimmerschiefer und Gneisglimmerschiefer ein; die Gesteine dieser Gruppe bestehen vorwiegend aus Quarz und Biotit, während Muskovit meist stark zurücktritt; durch Aufnahme von Feldspat entwickeln sich aus den Glimmerschiefern echte schiefrige Gneise.

Kalkeinlagerungen sind selten und erreichen nur am Abfalle der Moarer Weißen eine größere Mächtigkeit; am Roten Grat (3104 m) und Wilden Freiger (3394 m) steht, wie Frech an-

<sup>1)</sup> Geologischer Führer durch die Tiroler Alpen, Innsbruck 1905.

<sup>2)</sup> Über das Antlitz der Tiroler Zentralalpen. Zeitschr. d. D. u. Ö. Alpenver. 1903, 34 u. Über den Gebirgsbau der Tiroler Zentralalpen. Wissenschaftl. Ergänzungshefte zur Zeitschr. d. D. u. Ö. Alpenver. II, 1, 1905.

<sup>3)</sup> Glazialexkursion in die Ostalpen (Führer f. d. Exkursionen des IX. int. Geologenkongresses 1903) u. Alpen im Eiszeitalter, S. 232.

gibt, Gneisgranit an. Im Talhintergrunde streichen die Gesteine im allgemeinen südwestlich, erst ungefähr von Maiern an wird westöstliches Streichen vorherrschend. Die südliche Verbreitungsgrenze der Glimmerschiefer und Gneise wird etwa durch eine Linie gebildet, die vom Egetensee über Maiern zur Telfer Weißen gezogen gedacht werden kann. Südlich, beziehungsweise östlich dieser Linie bauen granatenführende Glimmerschiefer und Granatphyllite das Einzugsgebiet des Mareiterbaches auf. Zahlreiche Quarzadern und Quarzlinzen durchschwärmen die Gesteine, deren hervorstechendster Bestandteil heller Glimmer ist. Gegen den Mareiter Stein (2184 m) zu erscheint auch Phyllit über den Granatgesteinen.

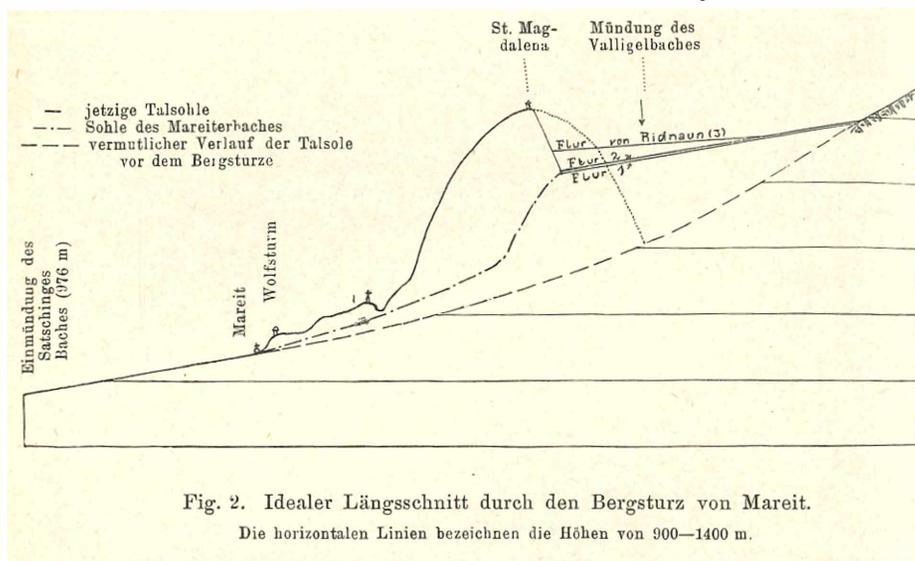
Liegt in der Mareiter Talstufe eine Moräne vor, so muß man erwarten, daß die Hügelmasse vorwiegend aus Gneisen und Glimmerschiefern besteht; in sehr untergeordnetem Maße dürften sich auch Gneisgranite und Kalkbrocken einstellen. Die granatführenden Gesteine müßten in etwas geringerer Zahl vertreten sein und vorwiegend die Massen am rechten Talgehänge bilden. Da ferner vom nördlichen Gehänge her nur wenig Eiszuflüsse kamen, muß angenommen werden, daß die Seitenmoräne hier ihren Platz behauptete; bei der geringen Graterstreckung mag sie wohl verhältnismäßig nicht sehr viel Material geliefert haben. Die mächtigen Zuflüsse vom Süden her entwickelten dagegen dadurch, daß sie den Strom des Hauptgletschers mehr oder weniger stark zur Seite drückten, schuttreiche Mittelmoränen, aber sicherlich nur eine recht dürftige Ufermoräne in der Gegend des heutigen Ridnaun. Danach müßte die hypothetische Stirnmoräne des Mareitertalgletschers beiläufig in der Talmitte, oder vielleicht etwas mehr gegen das rechte Ufer zu, die größten Schuttmassen aufgewiesen haben; kleinere Trümmermengen hätte man am linken, sehr geringfügige hart am rechten Uferrande des ehemaligen Gletschers zu erwarten. Außerdem müßten selbstverständlich die anderen allgemeinen charakteristischen Kennzeichen für Moränenablagerungen mit genügender Schärfe und Deutlichkeit zu beobachten sein.

Untersuchen wir nun einmal die Hügelgruppen zwischen Mareit und Ridnaun auf das Vorhandensein von Eigentümlichkeiten, die für Moränennatur sprechen würden.

Beim Aufstiege zum Hügel, auf dem Schloß Wolfsturn thront, stößt man fast nur auf eckige Trümmer von Granatglimmerschiefer und Granatphyllit; selten gesellt sich ein vereinzelt Geschiebe von Marmor oder Phyllit dazu. Letztere Gesteine

dürften wahrscheinlich vom Abhange des Mareitersteins herabgeschleppt worden sein.

Im Hohlwege oberhalb des kleinen, künstlich angelegten Weiher trifft man mehr oder minder scharfkantige Trümmer derselben granatführenden Gesteine an; ab und zu finden sich auch wohlgerundete Gneisgeschiebe. Wandert man am Weiler Kerschbaum vorüber, so fällt auf, daß der Granatphyllit an Menge zurücktritt und von etwas härteren Glimmerschiefern, meist ohne Granaten, abgelöst wird; diese herrschen sodann in der Ablagerung bis gegen den Weiler Gasse zu vor. Der von den Nordhängen der Hoch-



spitze (2496 m) herabellende Bach trägt neben kantengerundeten Granatgesteinen auch als Seltenheiten Marmor und Gneisgeschiebe, ja selbst Brocken von Garbenschiefern herbei.

Ein schlechter Aufschluß bei dem Kreuze am Wege in ungefähr 1228 m Seehöhe legt die Beschaffenheit des Materiales bloß: eckige Trümmer der verschiedensten Größe liegen regellos eingebettet in einer feineren, sandig-erdigen Grundmasse, die sich durchwegs als Zerreibsel, beziehungsweise Verwitterungsprodukt des Granatphyllites, Granatglimmerschiefers und Glimmerschiefers erweist; alle übrigen Bestandteile treten stark zurück und machen an Masse kaum wenige Hundertstel des Ganzen aus.

Hat man die Höhe des Sattels zwischen den Hügeln von St. Magdalena und den Gehüften Strickner erreicht, so gewinnt

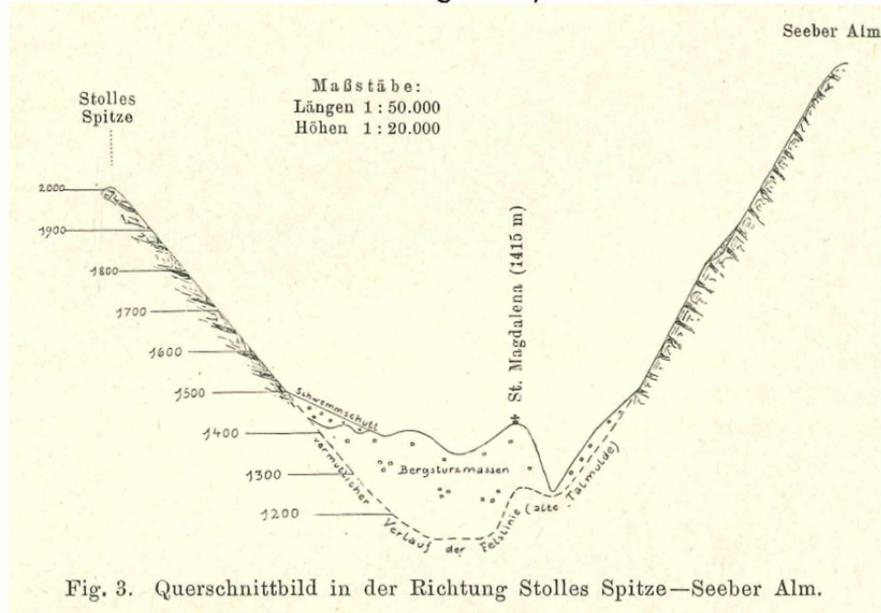
man einen lehrreichen Einblick in die Formenverhältnisse des Gebietes. Von Mareit bis etwas unterhalb des Weilers Durrach sind nur niedrige Hügel zu sehen, deren Kuppen gegen Mareit zu immer mehr verflachen. Landwirtschaftlich genutzte Gründe nehmen die ganze wellige Oberfläche ein. Zwischen den Hügeln schlängeln sich da und dort Bächlein durch, die stellenweise dem Untergrunde kleine Schwemmformen aufgesetzt haben; so namentlich am südlichen Rande der Talstufe. Aus diesem Schwarme kleinerer und größerer Kuppen hebt sich dann ziemlich unvermittelt (vgl. Fig. 2) und mit steilem Anstiege der Hauptwall heraus, das kleine Volk zu seinen Füßen um etwa 200 m überragend. Auch er löst sich wieder in einzelne Kuppen auf, ihre Zahl ist jedoch sehr gering; vornehmlich fallen zwei Hauptrücken ins Auge, deren einer das an Kunstschätzen reiche Kirchlein von St. Magdalena trägt und deren anderer von mehreren Bauernhöfen (Strickner usw.) besiedelt wird.

Die Streichungsrichtung dieser beiden Rücken fällt ungefähr mit der Talachse zusammen, während die Anordnung der vorgelegerten kleinen Hügel um Kerschbaum herum, wenn auch un deutlich, so doch im großen und ganzen in Linien quer über das Tal erfolgt zu sein scheint. Die Einstellung der Längsrichtung der Rücken von St. Magdalena und vom Strickner parallel zum Talstreichen, ist mit einer Deutung derselben als Moränen nicht gut vereinbar, weil sie eine ursprüngliche ist. Denn nirgends findet sich ein Anhaltspunkt für die Annahme, daß die Mulde zwischen den Rücken jemals vom Mareiterbach als Durchflußrinne benützt worden sei; es fehlen die für den Hauptbach charakteristischen Geschiebe und statt des für ihn unerläßlichen, wenigstens roh abgeglichenen Gefälles bricht die Furche mit jähem Absturze gegen Kerschbaum ab.

Auffällig ist das Auftreten zahlreicher Quellen in der Nähe der Gehöfte Durrach; die quelligen Orte liegen alle in einer Seehöhe von etwa 1310 bis 1320 m. Man könnte also hier einen Quellenhorizont vermuten, dessen Liegendes weniger durchlässig ist als das Hangende. Tatsächlich läßt sich ein Materialunterschied feststellen. Um Durrach herum bilden die Granatgesteine kaum ein Viertel der Trümmermasse; es herrschen hier etwas härtere, meistens granatenlose Glimmerschiefer vor, denen sich sehr spärlich auch Kalke und Kalkglimmerschiefer beigesellen.

Der waldige Berghang oberhalb des Weges von „In der Gasse“ bis Ridnaun besteht dagegen einzig und allein aus riesigem Trümmerwerk von Granatphyllitgestein, das bei seiner lockeren Lagerung dem Eindringen von Bach- und meteorischem Wasser natürlich nur wenig Widerstand entgegensetzt. Im allgemeinen nimmt überhaupt die Korngröße des Schuttes taleinwärts zu; daher die hier häufigeren steileren Böschungen und die Bedeckung eines großen Teiles der Bodenfläche mit Wald.

Die großen Uferbrüche in der Bachschlucht am Nordabhang des breiten Rückens von St. Magdalena, die bereits Damian und



Penck untersucht haben, bieten nichts wesentlich Neues mehr. Morphologisch wichtig ist bloß noch die Höhenabnahme der Schutt-ablagerung gegen das Taläußere hin, die bei einer Stirnmoräne nicht Bedingung, sondern höchstens Spiel des Zufalles sein kann.

Zusammenfassend darf behauptet werden, daß die morphologischen Verhältnisse des Trümmerwalles einer Deutung der Talstufe als Moräne (Stirnmoräne) nicht recht günstig sind. Gewichtigere Zeugenbeweise gegen die Auffassung als Gletscherab-lagerung legen noch Mischungsverhältnis, Beschaffenheit und Bettungsart der Trümmermasse ab. Dem diesbezüglich bereits früher Geschilderten bleibt nur hinzuzufügen, daß echte gekritzte Geschiebe, gerundete, auf längeren Transport deutende, oder ein-

seitig abgeschliffene Brocken, Blocklehme u. dgl. fehlen. Die Masse bietet keine Musterkarte der Gesteine des Mareiter Tales im richtigen Mengenverhältnisse, sondern stellt eine ziemlich einformige Aufschüttung glimmerschieferähnlicher und granatführender Felsarten in kantigem Zustande vor, die im vorderen Teile ziemlich gleichmäßig hoch das Tal erfüllt, im hinteren Abschnitte aber in der Mitte einen Massenmangel und eine -Anreicherung gegen die südliche Talseite zu erkennen läßt. Die Trümmermasse des Rückens von St. Magdalena täuscht eine größere Mächtigkeit vor, als sie tatsächlich besitzt; denn sie ruht zum größten Teile auf gewachsenem Felsen auf. (Vgl. Schnittbild 3.)

Auf positivem Wege läßt sich also die Moränennatur der Ablagerung nicht zwingend beweisen. Da jede andere Entstehungsmöglichkeit ausgeschlossen ist, kann aller Wahrscheinlichkeit nach nur ein Bergsturz vorliegen. Ich will versuchen, für die Richtigkeit dieser auf negativem Wege erkannten Tatsache auch positive Belege beizubringen, indem ich die von Damian bereits angeführten vermerke und ergänzend neue hinzufüge. Vor allem sprechen die verhältnismäßige Einförmigkeit und die Scharfkantigkeit des Materiales für eine Bergsturzmasse. Wie erst vor kurzem frisch gebrochene Stücke liegen die eckigen Trümmer von Granatphyllit und Glimmerschiefer regellos eingebettet in einer sandigerdigen, wenig Lehm enthaltenden Grundmasse, die als Zerreibsel und Verwitterungsprodukt derselben Gesteinsarten zu betrachten ist.

Daß neben den weitaus überwiegenden granathältigen Gesteinen auch ab und zu wohlgerundete Gneise, Brocken von Marmor, Phyllit, Kalktonglimmerschiefer und Garbenschiefer vorkommen, beweist nichts gegen die Bergsturnatur der Ablagerung; die genannten Gesteinsarten können recht wohl aus Moränen- oder Schwemmassen stammen, die dem stürzenden Gehänge aufruhten und mit in die Tiefe gerissen wurden. Ähnliche Erscheinungen sind ja bei Bergstürzen nicht selten; so fand z. B. ein Mittraffen von diluvialen Geschieben auch beim Bergsturze vom Creino herab statt.<sup>1)</sup>

Das gleiche berichtet E. v. Mojsisovics von den Slavini di S. Marco; auch hier „finden sich unter den massenhaften Blockanhäufungen des Lokalschuttes vereinzelte echt glaziale Geschiebe des alten Etschgletschers, welche offenbar gleichzeitig mit den

<sup>1)</sup> Vgl. Stiny J., Über Bergstürze im Bereiche des Kartenblattes Rovereto-Riva. V. G. R. A. 1908, Nr. 14, S. 325.

losgelösten Felstafeln von den Gehängen des Zugnaberges in die Talebene herabgeschoben wurden.“<sup>1)</sup>)

Eine große Stütze gewinnt die Deutung als Bergsturz, wenn auch das Abrutschgebiet mit einiger Sicherheit erkannt werden kann. Zwar darf man auch bei mangelnder Sichtbarkeit einer Ausbruchsmuschel noch lange nicht eine Erklärung als Bergsturz ablehnen. Wie Heim bereits betont hat, ist es z. B. beim Bergsturze vom Monte Conto, der Plurs im Jahre 1618 verschüttete, unmöglich, am Berghange die Nische zu finden, aus welcher die Felsmassen herausgebrochen sind. Derselbe Gelehrte sagt in seiner gemeinsam mit Buß herausgegebenen Schrift über den Bergsturz von Elm: „Die Wunde am Tschingelberg ist mehr durch ihre kahlgraue Farbe als durch ihre Form sichtbar; wieder bewaldet, würde selbst ein Kenner der Gegend aus einiger Entfernung den Abbruch nicht leicht beachten.“<sup>2)</sup>)

In unserem Falle aber läßt sich die Abbruchstelle unschwer entdecken; das Gehänge auf der rechten Talseite macht nirgends den Eindruck, daß hier größere Massenbewegungen stattgefunden hätten. Läßt man aber das Auge die linke Talflanke entlang schweifen, so entdeckt man unschwer einen breiten Streifen vom Kamme herniederziehen, der durch seine mangelhafte Pflanzennarbe, die stellenweise ausgedehnten Schutthalden und Schuttreisen und das dichtgereimte Geäder von Murstrichen ganz lebhaft kontrastiert gegen seine Umgebung, welche fruchtbare Felder und Wälder trägt, und nicht in dem Maße von wilden Murrusen zerrissen erscheint. Hoch oben, gegen die Seeber Alm zu, gähnen Klüfte und Spalten im Boden; bei schlechtem Wetter und in den Frühjahrs- und Herbstmonaten donnern häufig abgelöste Blöcke ins Tal hinab, Fluren und Häuser bedrohend. Alle diese Anzeichen weisen auf einen unruhigen Boden hin, der noch immer nicht das richtige Gleichgewicht gefunden hat. Zwar scheint das nördliche Einfallen der Schichten einen größeren, einheitlichen Bergsturz nicht zu begünstigen; doch darf man nicht vergessen, daß gar viele, mächtige Felsbewegungen in alter und neuer Zeit stattfanden, welche nicht Schichtflächen, sondern willkürlich gebildeten Kluftsystemen folgten. Ich erinnere z. B. nur an den Bergsturz von Elm im Jahre 1881, der ebenfalls in bergewärtsfallenden Schichten

<sup>1)</sup> E. v. Mojsisovics, Dolomitriffe von Südtirol, S. 478, Anm.

<sup>2)</sup> Buß und Heim, Der Bergsturz von Elm, Zürich 1881.

sich entwickelte. Am meisten ähnelt derzeit noch das Gebiet zwischen der sogenannten Lechner Riepe und dem Bachergraben einer Ausbruchsnische. Die Fläche dieser von steilen Runsen und ausgedehnten Blaiken durchzogenen Abbruchmuschel mag etwa 260 ha messen. Wahrscheinlich gehört noch ein Stück des östlich angrenzenden Gehänges im ungefähren Ausmaße von etwa 50 ha zur Nische; es hat sich aber bereits vollkommener mit Wald bestockt als das eigentliche, tiefer ausgebrochene Hauptsturzgebiet. Nimmt man die Mächtigkeit der abgebrochenen Masse zu durchschnittlich 40 m an, so erhält man bei Unterstellung eines Cosinus des Hangneigungswinkels gleich 0.75 und einer Auflockerung von nur 10% eine Trümmersmasse von annähernd 182 Millionen Kubikmetern, also mehr als ausreichend, um, wenn man die Schwemm Massen auf der rechten Flanke zuzählt, damit die ganze Hügelgruppe zwischen Mareit und Inner-Ridnaun aufzubauen.

Aber noch ein gewichtiger Umstand spricht für die Bergsturz natur der Talstufe. Betrachtet man das Längsschnittbild der Sohle des Mareiterbaches, so fällt inmitten der allgemeinen allmählichen Gefällszunahme in der Schlucht zwischen Mareit und dem Wirtshause „zum Steinbruch“ der jähe Gefällsknick unterhalb St. Magdalena auf. Zum Teile ist er wohl auf Rechnung des Staurückens der hier einmündenden, überaus geschiebereichen Seitenbäche, des inneren und äußeren Lechnergrabens, zu setzen. Im großen Ganzen aber gewinnt man doch den Eindruck, als wäre die rückschreitende Erosion mit ihrer gefällsausgleichenden Tätigkeit eben erst bis hierher vorgedrungen. Die ganze Schlucht des Mareiterbaches mit ihren großen Uferanbrüchen und ihrer unausgeebneten Sohle bietet ein jugendliches Aussehen. Wäre die Ablagerung eine Moräne — deren allmählicher Aufbau ja eine längere Zeit erfordert — so hätte das Wasser bereits während der Zeit, als der Schuttwall allmählich aufgeworfen wurde, Gelegenheit zur Eintiefung gehabt; der Ausgleich zwischen Schurfkraft und Widerstand des Bachbettes wäre mit großer Wahrscheinlichkeit bereits erfolgt, die Stufe als solche vielleicht noch an der größeren Neigung der Bachsohle zu erkennen, der Gefällsbruch jedoch minder augenfällig. Lehrreich ist in dieser Richtung ein Vergleich der vorliegenden Verhältnisse mit den ganz ähnlichen des nahen Pfitscher-tales. Auch hier versperrt plötzlich und unvermittelt ein Trümmerswall das Vordringen in das Talinnere; die hier abgelagerten, gewaltigen Massen wurden von allen Forschern, die sich mit der

Talstufe „In der Wöhr“ beschäftigten, Frech allein ausgenommen, als echter Bergsturz gedeutet. Der wenig wasserreichere Pfitscherbach hat gleichfalls noch nicht vermocht, den plötzlichen Gefällsknick am oberen Wallrande zu mildern. Bezüglich des Bergsturzes „in der Wöhr“ aber darf man wegen des Fehlens einer Moränendecke mit Sicherheit eine nacheiszeitliche Entstehung annehmen.

So sprechen sowohl Ablagerungsform, Beschaffenheit und Mischungsverhältnis des aufbauenden Materiales, wie auch das Vorhandensein einer deutlich erkennbaren Ausbruchsnische entschieden für die Bergsturnatur der Ablagerung. Weniger sicher läßt sich die zeitliche Gliederung des Abbruches feststellen; diesbezüglich ist man auf mehr minder wahrscheinliche Vermutungen angewiesen.

Ziemlich einheitlich dürfte der Abbruch der Hauptmasse erfolgt sein; die am Bergfuße anstehenden, weicheren Granatphyllite und Granatglimmerschiefer brachen aus und drangen, auf ihrer Bahn wenig Widerstand vorfindend, bis gegen die Stelle vor, wo jetzt Mareit liegt. Die nachstürzenden Glimmerschiefer, die weiter oben am Hange anstehen, trafen auf die rauhe, hügelige Oberfläche der vorausgeeilten und bereits zum Teil zur Ruhe gekommenen Massen. Das nahm ihnen ein Gutteil ihrer Bewegungsgröße; beim Anpralle an den gegenüberliegenden Hang erlahmte ihre unbändige Kraft noch mehr. Aufbrandend, vermochten sie nicht mehr den Weg talauswärts zu finden, wie ihre Vorhut; so lagerten sie sich rasch und bauten den Hauptwall auf, der von Durrach steil gegen Kerschbaum abfällt und in seinen oberflächlichen Teilen vorwiegend von Glimmerschiefern gebildet wird, während von hier gegen Mareit zu dann die Granatgesteine die Vorherrschaft an sich reißen. Später — um wie viel Jahre, darüber ist nicht einmal eine Vermutung erlaubt — erfolgten wahrscheinlich noch kleinere Nachbrüche von Granatglimmerschiefer und Granatphyllit; ihnen verdanken die Kappen der Rücken vom Strickner und von St. Magdalena ihren Aufbau. Die Zurücklegung einer kleineren Wegstrecke sicherte diesen Trümmern eine bessere Erhaltung und bewahrte sie vor weitgehender Zerkleinerung. Ob diese letzteren Massen ebenfalls vom linksufrigen Gehänge stammen, oder von der Stollesspitze (2004 m) am rechten Uferhange abbrechen, ist schwer zu entscheiden. Das Bergauswärtsfallen der Schichten, die starke Erschütterung des Bergfußes beim Aufprallen der ersten

Sturzmassen, das Vorhandensein einer, jetzt allerdings völlig bewachsenen Muschel unterhalb der Stollesspitze würden letzteres nicht unwahrscheinlich machen. Auf jeden Fall aber erklärt eine solche zeitliche Gliederung des Sturzes das Auftreten des Quellhorizontes bei Durrach und die räumliche Verteilung der Gesteinsarten besser als die Annahme eines einzigen, streng einheitlichen Abbruches, der auch aus allgemein geologischen Gründen weniger wahrscheinlich ist.

Für die Zeit des Abbruches kann höchstens eine untere Grenze angegeben werden. Da die Ablagerungen nirgends von echtem Gletscherschutt auf erster Lagerstätte bedeckt ist, muß der Bergsturz nach dem endgültigen Zurückweichen der jüngsten Talgletscher aus dem Ridnauner Becken erfolgt sein.

Durch die aufgetürmten Bergsturzmassen wurde der Mareiterbach zu einem See aufgestaut, der sich an der tiefsten Stelle des Grenzwalles, nahe dem linken Hange, seinen Abfluß suchte. Die Erscheinung, daß das massenarme und daher niedrigere Stück eines Bergsturzdammes dem Bruchhange zugekehrt ist, läßt sich bei Bergstürzen gar oft beobachten, so z. B. bei jenem am Eingange ins Ötztal und bei dem Felssturze von St. Jakob im Ahrntale.

Die Uferlinien des Sees hat bereits Damian<sup>1)</sup> beschrieben; Frech gibt in seiner Arbeit über das Antlitz der Tiroler Zentralalpen eine sehr anschauliche Abbildung<sup>2)</sup> des einstigen Seebeckens. Streng genommen lassen sich drei Aufschüttungsfluren unterscheiden. Die Bildung der tiefsten gehört der Gegenwart an; etwa 1 bis 2 m über ihr erhebt sich eine zweite, vom Wasser vielfach angefressene Flur von etwa 1318 m Seehöhe am unteren Ende. Ungefähr 30 m höher breitet sich der Rest der obersten Flur am rechten Bachufer aus; am linken Ufer ist sein Rand unter den Gehängeschuttmassen begraben und nur bei den Häusern der Rotte Schlotte noch — allerdings undeutlich — zu erkennen; diese höchste Baustufe (im Sinne V. Hilbers) zieht sich, von den Seitenbächen des Mareiterbaches in mehrere Lappen zerschnitten, bis gegen Maiern hin, wo sie sich, allmählich absinkend, mit den jüngeren Schwemmschuttmassen des Hauptbaches verschneidet.

Die Ausbruchsnische selbst ist, wie bereits weiter oben erwähnt, auch jetzt noch nicht völlig zur Ruhe gekommen. Zwar

<sup>1)</sup> Mitteil. der k. k. Geogr. Gesellschaft 37, 1894, S. 6.

<sup>2)</sup> Zeitschr. des D. u. Ö. Alpenvereins 34, 1903, S. 17.

tragen die Schwemmhalden und Schuttkegel am Bergfuße zum größten Teile fruchtbare Fluren und menschliche Ansiedlungen, auf den Hängen aber starren zwischen spärlichen, lückig bestockten Waldstreifen vielerorts kahle Felswände, nackte Anbrüche und ausgedehnte Schutthalden, deren größte die Namen „Lechnerriepe“ und „Reisig“ tragen. Die ganze Lehne ist stark steinschlägig; obendrein ziehen in den tiefen Furchen zwischen den einzelnen Hangrippen steile Murrusen zu Tale, welche an ihrer Mündung gewaltige Schuttmassen in den Hauptbach vorschieben. Der Mareiterbach, seit dem Schutzbaue gegen die Ausbrüche des Übeltalferners im Oberlaufe ziemlich harmlos, nimmt von der Einmündung der berüchtigten Murstriche eine erstaunliche Wildheit an. Das ganze Aufschüttungsfeld zwischen Mareit und der Brücke im Zuge der Jaufenstraße bietet den Anblick einer öden Schotterwüste, die mit Felsblöcken von über  $\frac{1}{4}$  m<sup>3</sup> Größe übersät ist. Die Schuttwalzen sind auf einem unaufhaltsamen Vormarsche talwärts begriffen und bedrohen bereits die mit großen Kosten vor kurzem erbaute staatliche Jaufenstraße. Falls nicht durch Verbauung der verheerenden Wildbäche rechtzeitig die Geschiebezufuhr unterbunden wird, muß im Laufe weniger Jahrzehnte ein großer Teil der mit großen Geldopfern entwässerten Sterzinger Flur der Verschotterung, Übersandung und — infolge des unausbleiblichen Rückstauens in den Abzuggräben — der Versumpfung anheimfallen. Die Behörden, welche schon seit Jahren bestrebt sind, Abhilfe zu schaffen, fanden bis jetzt bei der Bevölkerung vielfach immer noch nicht das richtige Verständnis für die hohe Wichtigkeit der bereits geplanten Abwehrmaßnahmen.

Nicht uninteressant ist das Längsschnittbild des Mareiterbaches längs der Talstufe. Von der Einmündung in den Eisack bis zur Jaufenstraßenbrücke fließt er ruhig mit nur 0·39% Gefälle dahin. Von hier bis gegen Mareit steigt infolge der großen Geschiebebelastung sein durchschnittliches Gefälle auf 1·4%. In der 3920 m langen Strecke längs des Bergsturzes wächst es auf 6·62% und erreicht mit 11·2% seinen Höhepunkt unterhalb des Kirchleins von St. Magdalena. Die rund 2200 m lange Flur von Inner-Ridnaun ist dann wieder nur unter durchschnittlich 1·05% gegen die Wagerechte geneigt.

# Flüchtige Reiseeindrücke aus dem Innern und von den Rändern Asiens.

Von Univ.-Prof. Dr. Eugen von Romer (Lemberg).

(Mit 2 Abbildungen.)

## II. An den russischen Küsten des Japanischen Meeres.

Die folgenden Bemerkungen stützen sich auf die Beobachtungen, die während einer zweimaligen Küstenfahrt mit den Dampfern der Kaiserlingschen Reederei auf der Strecke Wladiwostok—Olgabai ausgeführt wurden. Diese Reiseeindrücke und Schlußfolgerungen sind nachher durch das Studium der japanischen Seekarten<sup>1)</sup> kontrolliert und ergänzt worden. Es soll nebenbei bemerkt werden, daß die japanischen Karten, auch was die russischen Küsten anbelangt, nicht nur besser kontrolliert, sondern auch in größerem Maßstabe ausgeführt sind, ferner, daß die Reproduktionsart der japanischen Karten beinahe der der englischen Admiralität gleicht, und was den billigen Preis anbelangt, alle anderen Publikationen übertrifft (Normalpreis einer Sektion 65 Sen = etwa 3 K).

Die Überschwemmungskatastrophe in der Mandschurei ist für uns der Vorbote eines starken Witterungswechsels gewesen, der unseren nachherigen Arbeiten im Sichota-alin manchen Schaden und viele Schwierigkeiten bereiten sollte. In Wladiwostok schon ist uns die Zeit beinahe unnütz verloren gegangen. Bei nahezu konstantem Nebel war es schwierig, sich von der Natur und Schönheit dieser Gegend ein Urteil zu bilden. Und doch ließen uns manche reichlich Licht spendende Fenster in der Nebeldecke, schließlich der Einbruch günstiger Witterung an dem Tage vor unserer weiteren Abreise einige Ausflüge zu Fuß, per Dampf oder Segel ausführen.

Ein klassisches Bild einer unter das Seeniveau gelangten Landschaft! Die Nowikbai auf der Russischen Insel mit ihrem ge-

<sup>1)</sup> Nummern der Seekarten: 1, 4, 254 B, 260, 262 A, 262 B, 263, 264, 267, 270, 273, 276, 281.

wundenen engen Laufe, mit den schön eingebuchteten Anschlüssen an alle mündenden Tälchen, schließlich mit dem ausgeglichenen, etwa  $1\frac{1}{2}\text{‰}$  betragenden Bodengefälle ist ja neben dem Goldenen Horn (Hafen von Wladiwostok) ein typisches Beispiel einer untergetauchten Tallandschaft. Dieser Küstentypus breitet sich gegen Osten weiter fort, verliert aber seine charakteristischen Züge immer mehr und östlich vom C. Kruilow<sup>1)</sup> kommt der durch Abrasion und gar auch durch Bruchlinien bestimmte Küstentypus zur Herrschaft.

Daß die Küstenformen dieses Gebietes auch direkt durch Bruchlinien bestimmt wurden, scheinen mir die zahlreichen bogenförmigen Buchten mit felsiger Umrandung zu beweisen. Teils felsige, teils flache Uferbildung kann wohl sehr leicht eine Bogenform annehmen, wenn wir die Zusammenwirkung von zerstörenden und aufbauenden Kräften in einem untergetauchten Tale in Betracht ziehen; Bogenformen der Felsenküsten kann ich mir dagegen ohne Bruchwirkung oder ganz besondere Umstände, die von Fall zu Fall zu untersuchen wären, nicht vorstellen. Beispiele solcher bogenförmigen Buchten sind: Preobraschenia (Hsiau-wuhn), St. Valentin, St. Eustachia und andere weiter im Norden, schließlich die Naiezdnikbai auf der Insel Askold im Süden, die wohl das schönste Beispiel dieser Art darstellt.

Ob solche kleine Bruchlinien nicht eine größere Rolle in der Ausbildung hiesiger Küstenlinien und Formen gespielt haben, ist schwer zu sagen, nachdem für den jetzigen Zustand der Küstenformen die äußeren Kräfte in erster Linie verantwortlich sind, die die Details mindestens der tektonischen Struktur der Küste verschleiert oder auch die gebrochenen Staffeln oder Horste „en miniature“ abgetragen haben.

Ehe ich aber auf die Erscheinungen der hier wirkenden Denudationsprozesse zurückkomme, will ich noch betonen, daß das Untertauchen der Erdkruste jedenfalls nicht nur im südlichen Teile der Küste, sondern auch bis zum äußersten Norden wirksam war und deutliche Spuren bis zum heutigen Tage hinterlassen hat. Typisch fjordähnliche Buchten der Olga, Ternei, Imperator, Lesseps und De Kastri B. ( $51\frac{1}{9}^{\circ}$  N.) beweisen dies außer Zweifel. Die in der russischen Literatur eingebürgerte Meinung,<sup>2)</sup> daß die russische Küstenlinie des Japanischen Meeres aus zwei wesentlich

<sup>1)</sup> Nomenklatur soweit möglich nach Stielers Handatlas, Bl. 58.

<sup>2)</sup> Iwanow, Geol. izsl. po sibirskoj želez. dorogi XVI, 1898, p. 30.

anderen Typen zusammengesetzt sei: einem Riastypus, der nördlich bis zur Wladimirbai ( $44^{\circ}$  N.), und einem Steilküstentypus, der bis zur Amurmündung sich erstrecken soll, ist also nicht ganz gerechtfertigt, ebenso wie die von den russischen Forschern hervorgehobene Begründung dieser Küstenklassifikation. Es wird da ganz allgemein angenommen, daß die vorherrschende Streichrichtung aller tektonischen Linien des Sichota-alin NNE. ( $1-1\frac{1}{2}$  h) sei, ferner daß der Verlauf der Küstenlinie auf Brüche zurückzuführen sei. Die reiche Entwicklung der Küstenlinie sei also eine Folge der schief oder quer die Streichrichtung des Gebirges schneidenden Brüche, die Küstenmonotonie, die von  $44^{\circ}$  N. an herrschend wird, aber eine Folge der der Streichrichtung parallelen Brüche.

Diese Erklärung der Tatsachen stimmt nämlich mit den vorhandenen Formen, aus denen sie abgeleitet werden dürfte, nicht überein. Die große Beugung der Küstenlinie findet nicht nördlich, sondern südlich vom  $44^{\circ}$  N., bei dem mächtigen C. Nismenny ( $43\frac{1}{2}^{\circ}$ ) statt; die bisherige Küstenrichtung, N.  $75^{\circ}$  E. bis Kruilow, N.  $60^{\circ}$  E. bis Nismenny, biegt von da an gewaltig auf N.  $35^{\circ}$  E. und bewahrt diese Richtung mit ganz geringen Änderungen bis zum C. Peschtschany (St. Peter Bg. bei Stieler) auf einer Strecke von zirka 600 km Länge. Erst bei Peters Bg. stellt sich eine neue N.  $15^{\circ}$  E. Küstenrichtung ein. Sollte die Monotonie der Küstenlinie mit Parallellismus der Küstenbrüche und der tektonischen Linien des Sichota-alin in ursächlichem Zusammenhange stehen, so dürfte sie erst nördlich von  $48\frac{1}{2}^{\circ}$  N. zur Ausbildung gelangen. Aber eben da erscheinen die prachtvollen Buchten der Imperatorskaja Gavan und Lesseps-Data (Silantjew? bei Stieler<sup>1)</sup>. Der Küstenpunkt unter  $44^{\circ}$  N., der ein Wendepunkt in den Küstenformen nach den Ansichten von Iwanow und anderen russischen Forschern sein sollte, ist eben kein geometrischer Wendepunkt.

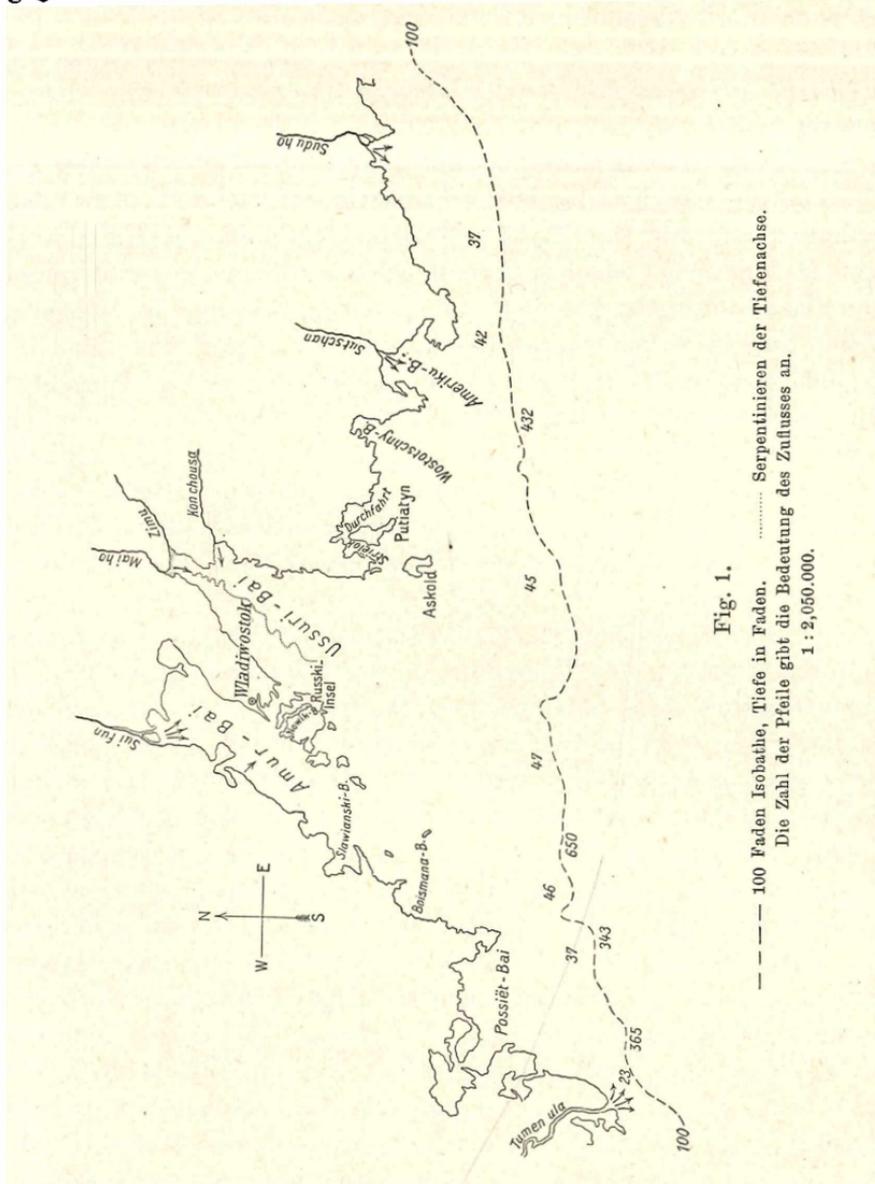
<sup>1)</sup> Bei der Gelegenheit will ich auf die fehlerhafte Höhe des Barosberges im Stieleratlas aufmerksam machen; der Berg ist nicht 2560, sondern zirka 250 m hoch. Der höchste bekannte Berg des Sichota-alin ist dagegen der Mt. Shpitz, 5927 engl. Fuß (1806 m) hoch im Hintergrunde des im Stieleratlas angegebenen Schinz B. (1197 m) gelegen; die Höhe des Mt. Shanz (= Schinz) beträgt nach japanischen Seekarten nur 3206'; dem Mt. Shpitz gleich hoch ist ein 886 russ. Kl. (= 1880 m) hoher Punkt im Quellgebiete des Sydagoufusses ( $43^{\circ} 40'$  N.,  $103^{\circ} 54'$  ö. v. Pulkovo). Vgl. Karta czasti juz. ussur. Kraja sost. w. top. otd. priamursk woj. okr. 1888/93, 1 : 420.000.

Es ist dabei vorausgesetzt worden, daß die tektonischen Streichrichtungen des Sichota-alin in  $15-23^{\circ}$  verlaufen. Davon kann ich mir leider kein allgemeines Urteil bilden. Für mich steht nur die Tatsache fest, daß in dem kleinen Gebiete zwischen Olgabai und Agobe-(Ohabe-)Mündung ( $43^{\circ} 40' - 44^{\circ} 20' N$ ) die Streichrichtung öfters wechselt und  $45^{\circ}-75^{\circ}$  (NE—ENE) beträgt. Eine Streichrichtung von h.  $1-1\frac{1}{2}$  (NNE) erinnere ich mich nicht, in dem kleinen Gebiete beobachtet zu haben. Wie denn auch in anderen Gebieten die tektonischen Linien ausgebildet sein mögen, so steht doch fest, daß die Anschauung der russischen Gelehrten über die Entstehung der Küstenformen des Sichota-alin-Gebietes nicht ohne weiteres in die Wissenschaft eingeführt werden kann.

Schließlich Brüche allein, sollten sie auch beliebige Richtung haben, können eine reiche Küstenentwicklung nie zustande bringen; nur die amphitheatralischen Formen, die hier auch als Ausnahmetails zum Vorschein kommen, mögen den Brüchen zugeschrieben werden; fjordähnliche Einbuchtungen dagegen können nur durch positive Niveauverschiebungen oder Senkungen des Landgebietes zustande kommen. Einige besondere Eigenschaften der Bodenkonfiguration der Buchten dieser Küste, nicht nur der fjordähnlichen, sondern auch der breiteren, weiter geöffneten Golfe lassen sie als untergetauchte Talformen mit voller Sicherheit erkennen.

Als erstes charakteristisches Zeichen der Bodenformen dieser Buchten hebe ich die Asymmetrie hervor. Nur einigen Buchten ist eine rechtsseitige Asymmetrie gemein; es ist dies die Strielok- und vornehmlich die Wostokbucht, bei welcher alle Isobathen rechts, also gegen die westliche Küste gedrängt erscheinen; die rechtsseitige Asymmetrie der Ussuribucht ist so schwach ausgeprägt, daß man von symmetrischen Bodenformen dieser Bucht sprechen kann. Die Possiëtbucht dagegen, die Amur-, Amerika- und Olgabucht haben mehr oder weniger scharf ausgesprochene linksseitig asymmetrische Bodenformen. Nachdem aber die marine Denudation und Unterspülung ihren Impuls und ihre Kraft hauptsächlich von den Seewinden (Sommermonsun) und von den das ganze Jahr hindurch nach rechts gehenden und drehenden Küstenströmungen bekommen, so ist es klar, daß die asymmetrischen Bodenformen der Buchten und insbesondere der linksasymmetrischen Buchten eine von der Wirkung der marinen Denudation vollständig unabhängige Erscheinung ist. Es ist eben der schein-

bare Formenwiderspruch zwischen den steilen unterschrittenen, gegen Osten exponierten Uferwänden und den an die flachere, gegen Westen exponierte Uferlinie sich drängenden Isobathen



direkt auffallend; ich nenne als gute Beispiele die Amerika- und Olgabucht. Wenn dadurch die Unabhängigkeit dieser Bodenformen von den Wirkungen der marinen Denudation klargestellt wird, so zeigt der Hinweis auf die übereinstimmende Asymmetrie

der Bucht und des einmündenden Tales auf den ursächlichen Zusammenhang der Formen, hervorgerufen durch das teilweise Untertauchen von asymmetrischen Tälern. Der linksseitigen Asymmetrie der Amurbucht entspricht das Suifuntal, der Amerika-bai das Sutschantal, und die in die Olgabucht mündenden Awwakumofka und Arsamasovkatäler haben auch eine linksseitige Asymmetrie gemein.

Bei näherer Betrachtung der Bodengestalt der Buchten bemerkt man, daß noch andere sehr charakteristische Formen ihnen anhaften, die nur oberhalb des Meeresniveaus und bei Talbildung zur Entwicklung gelangen konnten. Ich will das Serpentinieren der Tiefenachse der Buchten dieses Küstengebietes hervorheben. Allen Buchten, auch diesen, welche symmetrische Bodengestalt im großen aufweisen, ist diese Eigentümlichkeit gemein. Unzählige Beispiele könnte ich nach den japanischen Karten nennen; ich weise schließlich nur auf zwei Typen hin, auf die Ussuribucht mit symmetrischem Boden, Olga mit asymmetrischem Boden, beide mit gewundener Tiefenachse. Die Skizze (Fig. 1) der Ussuribai illustriert das übliche Serpentinieren der Tiefenachsen der versenkten Buchten.

Bei der Untersuchung dieser Formen auf den Seekarten fand ich folgendes in den Bodenformen des Tatarischen, Amur- und Sachalingolfes. Es hat sich gezeigt, daß im Tatarischen Golfe, südlich von etwa  $52^{\circ} 20'$  und bis zum  $49^{\circ} 50'$  die Tiefenachse vorzüglich ausgebildete Serpentinien aufweist; weiter nach Süden kann man sie wegen der mangelhaften Zahl von Sondierungen nicht verfolgen, nördlich von  $52^{\circ} 20'$  schwindet die Regelmäßigkeit der Form unter den mächtigen Akkumulationsdecken des Amurdeltas. Da mußte eine andere Frage aufgeworfen werden: Ist das Serpentinieren der Tiefenachse eine unter dem Meeresniveau konservierte Talform oder ist es eine auf dem Meeresboden aufgebaute Akkumulationsform? Es ist nämlich denkbar, daß der fluviatile Strom, durch Flutströmungen gestört, auch nach der Mündung in die See die Tendenz zur Bildung von Serpentinien weiterhin aufbewahrt. Nachdem aber in der Stromachse die Sedi-mentbildung erschwert wird, können dadurch unterseeische Tiefenrinnen entstehen, wie dies so schön an der Rhonerinne am Boden des Genfer Sees von Forel gezeigt wurde. Die Bodenformen der Meere in der Nachbarschaft der Amurmündung werfen auf diese Fragen auch einiges Licht. Der sogenannte Amurgolf ist mit den

Akkumulationsprodukten des Amur stark angeschüttet; nur einige, teilweise abgeschnürte Kanäle und tiefe Kolke spiegeln die Teilung der Amurschen Stromlinien entgegen. Der Sachalingolf aber, nicht der sogenannte Amurgolf ist die Hauptstätte der Deltabildung von Amur. Die im Sachalingolf eingetragenen Isobathen von 10, 20, 30, 40 und 50 F. zeigen alle gegen die See gewendete konvexe Bögen, ein unzweifelhafter Beweis, daß diese Bodenformen der Deltabildung des Amurflusses ihre Entstehung verdanken. Die Isobathen 10–30 F. weisen aber außer der konvexen Hauptform auch rinnenartige, auf die Amurrichtung hinweisende Einbuchtungen auf, welche zweifelsohne dem von Forel hervorgehobenen Prozeß ihre Entstehung verdanken. Und da kommt nun die interessante Feststellung: die unterseeischen Rinnen im Amurdelta, die die Richtung und den Gang der Flußstromrinne auf der Meeresoberfläche angeben, sind beinahe geradlinig, sie weisen jedenfalls keine Tendenz zur Bildung von Serpentinien auf.

Wenn schon dadurch die Auffassung, daß die Serpentinierung der Tiefenachse der Buchten eine konservierte alte und nicht eine neu gebildete Form sei, eine bedeutende Stütze bekommt, so wird dieselbe Auffassung zur Sicherheit, wenn wir bedenken, daß die unterseeische Amurrinne kaum 150 km lang ist, dagegen die unterseeischen Serpentinien des Tatarischen Golfes sich auf mindestens 350 km verfolgen lassen. Die Serpentinien des Seebodens reichen also bedeutend weiter als die Stromrinne des mächtigen

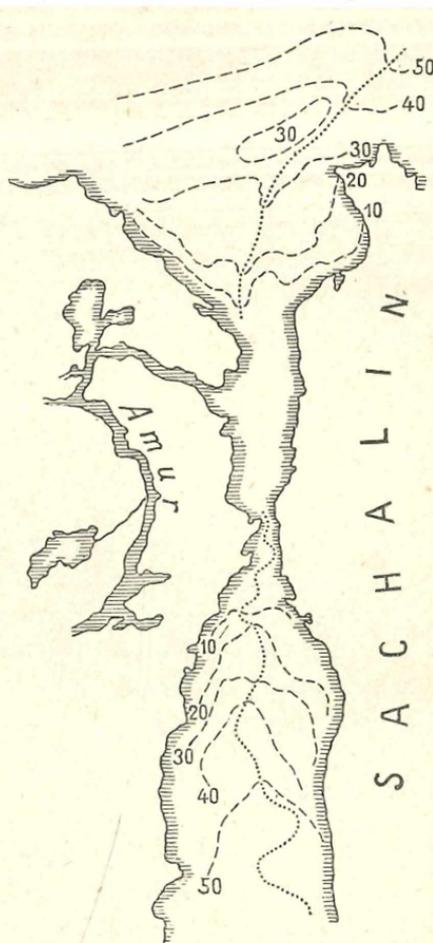


Fig. 2. Die Tiefenverhältnisse des Sachalin- und des Tatarischen Golfes.

--- Isobathen ..... Tiefenachse 1 : 5,000,000

Amur. Die gegen die See konkaven Isobathen des Tatarischen Golfes schließen endlich jede nennenswerte Akkumulation seitens des Amurflusses aus (Fig. 2).

Das einst höher gelegene Sichota-alin-Land ist also untergetaucht worden und seine Täler, in fjordähnliche Buchten und Baien verwandelt, haben der jetzigen Küstenkonfiguration Platz gemacht. Die serpentinierenden Tiefenachsen der Buchten beweisen, daß die Talböden weder beim Untertauchen noch nachher durch die Wirkung des Meeres eine nennenswerte Umwandlungen erlitten haben. Das Gefälle der Tiefenachsen spricht auch dafür. Die größten untergetauchten Täler, z. B. des Tatarischen Golfes, haben ein Gefälle von unter  $0.5\text{‰}$ , die mittleren, wie z. B. die Rinnen der Amur- und Ussuribai haben ein Gefälle von  $1\text{‰}$ , bei den kleinsten (Amerika oder Olga) steigt das Gefälle bis  $2\text{‰}$ . Es sind dies alles Erscheinungen, die nur mit dem Prozesse der Talbildung vereinigt werden können. Das bis zu einem gewissen Punkte den Baiböden charakteristische Talgefälle wird aber auch gestört. In der Tiefe von etwa 50 F. kommt ein gewaltiger Gefällsbruch; das Gefälle steigt da von 1 oder  $2\text{‰}$  auf  $25\text{--}200\text{‰}$  ohne jegliche Vermittlung; in dieser Tiefe fängt also hier schon der typische Kontinentalsockel an. Dieser Sockel entspricht hier wahrscheinlich einer Bruchlinie, er bezeichnet die Linie, an welcher der tektonische Prozeß, dem die Bildung dieser Randmeere zuzuschreiben ist, sich abgespielt hatte. Trassieren wir die 100 Fadenlinie in den Gebieten, wo eine genügende Zahl von Sondierungen es mit Sicherheit erlaubt, also von den koreanischen Küsten bis zur Amerikabai (Fig. 1), so sehen wir, daß der Verlauf derselben weder von der Akkumulationstätigkeit der Flüsse, noch von der Tätigkeit des Meeres abhängig ist. Sie ist beinahe geradlinig, sie läuft von den entwickelten Küstenpartien weiter weg, sie begleitet die unentwickelten Küsten in allergrößter Nähe. Diese Linie weist nicht den geringsten Zusammenhang mit der Struktur, Form oder dem geographischen Zyklus des benachbarten Landes auf. Die 100 Fadenlinie dringt in den Achsen der untergetauchten Täler nicht weiter gegen das Land hin ein, nein, sie ist im Gegenteil in den Achsen der Amur- und Ussuribai am meisten von der Küste entfernt. Daraus soll man nicht den Schluß zu ziehen versuchen, daß die Lage der 100 Fadenlinie etwas mit der Verbreitung und dem Transport von terrigenen Produkten zu tun habe. Nicht im geringsten. Schon das Gefälle und Serpentinieren

der Tiefenachsen der untergetauchten Täler spricht genug dagegen. Es soll noch darauf hingewiesen werden, daß die 100 Fadenlinie in der Nähe der größten Zuflüsse (Suchan und Tumen-ula) auf 10—15 km der Küste sich nähert und an den zwei Golfen Amur und Ussuri, von denen der erste einen bedeutenden Zufluß (Sui-fun), der zweite nur einen kaum nennenswerten Bach bekommt, in zirka 100 km Entfernung von der Küste verläuft.

Die Sichota-alin-Küste verdankt also ihre Entstehung einer Bruchlinie und einer diesen Bruch begleitenden Versenkung des Landes. Es ist auch einigermaßen wahrscheinlich, daß die die Bruchlinie begleitenden Krustenpartien gleichzeitig auch leicht gegen das eingebrochene Becken gebogen wurden. Ich vermute diesen Vorgang aus der Gestaltung der untergetauchten Tumenularinne. Die mächtige Akkumulation hat die oberen Partien dieser Rinne schon vollständig zugeschüttet, vorzüglich hat sich aber dieselbe noch in der Tiefe unterhalb 50 F. erhalten; die vollkommen ausgesprochene Rinnenform hat aber ein Bodengefälle von zirka  $8\frac{0}{100}$ , ein Gefälle, das nur durch Verbiegung verursacht werden konnte.

Es ist gar nicht leicht, sich über das Ausmaß der durch Brüche und durch Verbiegung verursachten Landversenkung eine Vorstellung zu bilden. Die meisten versenkten Täler reichen etwa bis zur 50 Fadenlinie, die des Tumen-ula reicht ausnahmsweise bis zu der 100 Fadenlinie; außerhalb dieser Linie ist alles durch Bruch, vielleicht auch stark deformiert in große Tiefen eingesunken. Nach der Gestaltung und den Tiefenverhältnissen der unterseeischen Rinnen ist aber das Land selbst nicht mehr als zirka 100—200 m gesenkt worden. Es gibt aber auch andere Anzeichen, die eine stärkere Landsenkung wahrscheinlich machen. Dafür spricht erstens das Vorkommen einer widersinnigen Entwässerung, also eines zentripetalen, teilweise obsequenten hydrographischen Netzes im Bilde der Küstenentwicklung, zweitens das Vorhandensein von Inselbergen oder allseitig zackigen Gebirgsformen in der Delta- und Küstenlandschaft. Die beiden Formtypen scheinen mir auf einen innerkontinentalen Ursprung hinzuweisen, die obsequente Entwässerung auf ein weit fortgeschrittenes Stadium eines kontinentalen geographischen Zyklus, die Inselberge und vornehmlich die Gratformen auf eine Verjüngung, auf ein neues Leben und Wirken im geographischen Zyklus einer durch fließendes Wasser modellierten Gebirgslandschaft, einer Landschaft, die jedenfalls weit oberhalb der Flußmündung zur Bildung gelangen mußte.

Obsequente Entwässerung mit zentripetaler Richtung kommt in der Amerikabai vor; das Haupttal des Sutschan ist da gegen SSW. gerichtet, die Wrangelbai kommt ihm aber von SE., die Nachodkabai sogar von SSW. zu. Ähnliche, aber untergetauchte Entwässerungsrichtungen herrschen in der Striëlökbai. Mitten in dem Deltagebiete des schon genannten Sutschantales finden sich zwei ganz isolierte, scharf geformte Inselberge „Brat“ und „Sestra“ (der „Bruder“ und die „Schwester“), mehrere Inselberge ragen auch über die Alluvionen des Suifunflusses empor. Die Gebirgsformen in den Deltagebieten des Tabahasafusses (Mündung südlich von der Olgabai zwischen den Vorgebirgen Srednaja Skala und Manevski) und des Taduschufusses (Lafune R. der Seekarten) sprechen noch deutlicher für die binnenländische Ursprungsstätte derselben. Es sind dies typische Querrücken, firstartig und scharf modelliert und nicht nur von der Seeseite, sondern auch von der Talseite frisch unterschritten. Dieser Gebirgsrücken, im Taduschudelta ganz in Alluvionen eingetaucht, trennt auch vom Taduschu ein anderes Quertal, das während der Senkung in eine Bai, jetzt in einen Süßwassersee ‚Zerkalne‘ verwandelt worden ist. Nachdem diese Gebirgsformen, die im Akkumulationsgebiete der Flüsse eine durchaus fremdartige Stellung einnehmen, eine Höhe bis zu 300 m aufweisen, so kann man daraus schließen, daß deren Höhe addiert zu der Tiefe der untergetauchten Täler als das maximale Maß der Landsenkung anzunehmen ist. Die Größe der heutigen Senkung des Sichota-alin-Landes beträgt also in dem durch die Tiefe der unterseeischen Rinnen angezeigten Minimum 200 m, in dem durch die Höhe der Inselberge angegebenen Maximum 500 m.

Mehr auffallend vielleicht als das Versinken des Landes ist der vorherige noch höhere Stand des Meeres. Jede Küstenstrecke gibt Belege genug dafür. Schon in Wladiwostok ist es mir aufgefallen, daß außer den hochgelegenen alten Denudationsniveaus eine Menge von Gehängeleisten und Terrassen vorhanden ist, die auf große Entfernung beinahe dieselbe Höhe aufweisen; eine größere Anzahl von diesen Formen habe ich beobachtet und ihre Höhe barometrisch auf 15, 32, 45 und 60 m bestimmt. Ob wir es dabei mit Bruchstücken von älteren Talniveaus oder von alten Seeterrassen zu tun haben, konnte ich nicht entscheiden. Die Seefahrt, die zumeist in der allergrößten Nähe der Küste (selten mehr als 2 km von der Küste entfernt) vor sich geht, hat aber genug Gelegenheit geboten, die Formen zu beobachten, abzu-

schätzen und daraus ein Urteil zu bilden. Es ist wohl wahr, daß der Mangel an guten Seekarten und die Schätzung von Höhenverhältnissen mittels eines Klisimeters auch eine größere Fehlerquelle bilden konnte, die zur Vorsicht in der Urteilsbildung mahnt. Daß die Schätzung von Höhenverhältnissen der Küstenformen nach dem Augenmaß zu den allerschwierigsten Sachen gehört, habe ich leider für manche Details zu spät erfahren. Bessere Ergebnisse scheint die Klisimetermessung geliefert zu haben, wie dies nachher auf Grund der japanischen Karten für einige Punkte festgestellt werden konnte. (An Bord habe ich nämlich nur die russische Seekarte Nr. 592 zur Verfügung gehabt.)

Wenn also auch die Grundlagen meiner Beobachtung nicht fest genug stehen, so bleibt doch die Tatsache nicht ohne Belang, daß ich die Küstenterrassen von 15, 25—32, 45—50, 60 und auch noch höhere von 120 und sogar 300 m an vielen Punkten längs der ganzen Küste beobachtet habe. Die beobachteten Standorte gebe ich mit kurzer Beschreibung wieder, ebenso um die Allgemeinheit dieser Erscheinungen zu zeigen, als auch um gewissermaßen eine Prüfung dieser nicht einwandfreien Beobachtungen zu ermöglichen.

1. Askoldinsel, Najezdnikbai an der felsigen SE.-Küste unterhalb der Laterne ein schönes Niveau, das ich auf 60 m abgeschätzt habe, darunter eine mit Häusern besetzte Felsenterrasse, zirka 45 m Höhe, und eine andere, 30 m hoch; das letzte Niveau am südöstlichen Vorgebirge dieser Insel ist auf eine lange Strecke hin entwickelt, wenn auch die Kraft der Wellen dasselbe stark zergliedert hat. Im Innern der Najezdnikbai eine Reihe übereinander sich erhebender Terrassen von zirka 8—30 m Höhe. (Schätzungen an der Askoldinsel nach Augenmaß.)

2. Nördlich der Preobrascheniabai und südlich vom C. Tumanny hohe, steile, unterschrittene Felsenküste. Darüber erhebt sich eine durch Quertäler zergliederte Hügellandschaft mit altem Denudationsniveau, das ich auf zirka 300 m Höhe geschätzt habe. Durch breitere Quertäler ein weiter Blick ins Innere mit zirka 1200 m hohen Bergen.

3. In der amphitheatralischen Valentinbai ist das Niveau von zirka 30 m Höhe wunderschön vertreten; auf den Vorgebirgen Spuren von Niveaus 60 und 120 m.

4. Bei C. Orlowo und bei dem Ostrajaberge eine Landschaft, die lebhaft an die Gegend des C. Tumanny erinnert; dieselben unterschrittenen felsigen Wände mit ausgewaschenen Gängen in den durch Clivage geborstenen Granit(?)felsen (Gegend von Orlowo); dieselben weiten Ausblicke in den Quertälern auf hohe Gebirgsketten im Innern; dieselbe zergliederte Hügellandschaft mit großen Spuren von Verebnungsflächen, die aber eine Höhe von zirka 120 m aufweisen.

5. In dem durch Krasnaja Skala gedeckten Küstenbogen eine große Menge von gut konservierten Terrassen von 15 m, 30 m (auch bei Pieschtschan Skala) und einem leichtwelligen Niveau von zirka 45—50 m.

6. In der Krasnaja Skala kehrt die Landschaft wie bei 2 und 4 wieder, der Terrassencharakter 30 (?), 60 und 120 m tritt besser hervor.

7. In der Pfusunbai mitten im Delta außer einigen Spuren von Terrassen ein schöner Inselberg mit Tafelform von zirka 120 m Höhe.

8. Nördlich von der Pestraja Skala auf längerer Strecke schön entwickelte 30 und Spuren von der zirka 50 Meter-Terrasse.

9. Das mächtige, bastionartige, breite Vorgebirge Nismenny stellt ein schön entwickeltes Niveau von 50 m mit Spuren von Leisten in zirka 30 m Höhe.

10. Der im Hintergrunde von Nismenny hinaufragende Kruglajaberg (700 m) sendet mehrere Rippen mit Leisten von 50 m und Denudationsniveau von 120 m Höhe gegen Osten aus.

11. In der Olgabucht sind die Terrassen von 25, 50 und 120 m gut erhalten.

Wenn auch die Höhenbestimmungen von den an den Seeküsten beobachteten Niveaus nur auf Schätzungen beruhen, so ist doch die übereinstimmende Höhe derselben auf große Strecken eine auffallende Erscheinung, die sie als Seeterrassen qualifiziert. Noch mehr spricht dafür das Vorhandensein und die typische Ausbildung dieser Niveaus in den bogenförmigen Buchten, deren Formen oben auf Brüche zurückzuführen versucht worden ist. Auch die breite, massige Terrasse des C. Nismenny ist sehr schwer als ein Bruchstück einer Talterrasse aufzufassen. Wären schließlich die Terrassen eine fluviatile Bildung, dann müßte man sie nicht nur in verschiedenen Niveaus finden, sondern hauptsächlich an den Quertalausgängen. Sie scheinen indessen längs der ganzen Küste vorzukommen, scheinen also Zeugen der Küstenentwicklung zu sein und den Änderungen des Seenniveaus ihre Entstehung zu verdanken.

Das einst mehrere Hundert Meter höher gelegene Sichotalin-Land ist durch tektonische Prozesse und in diesem Betrage untergetaucht worden und nachher, wenn wir den Charakter der beobachteten Niveaus als Seeterrassen annehmen, durch fortgesetzte Perioden einer positiven Niveauverschiebung bis zirka 300 m über den Seespiegel gelangt. Daß diese positive Niveauänderung mehrmals unterbrochen worden ist, zeigt schon das Vorhandensein von Seeterrassen an, mehrere andere Belege dafür werde ich später aus meinen Terrainstudien im Innern des Landes erbringen.

Gleichzeitig mit den Krustenbewegungen und Niveauverschiebungen spielt sich die Tätigkeit der Flüsse und des Meeres ab. Die genauere Besprechung der Wirkungen der fließenden Gewässer soll meinem späteren Detailstudium vorbehalten werden, hier will ich nur einige Bemerkungen der Tätigkeit des Meeres widmen.

Diese Tätigkeit ist auffallend und von mächtiger Wirkung. Eine steile Küstenform mit frisch unterschrittenen Felswänden ist der ganzen besichtigten Strecke gemein. Alle Küstenvorsprünge, alle ins Meer auslaufenden Gebirgskämme werden durch Wellenschlag angegriffen und untergraben. Das Streichen des Faltensystems, ferner der mehr oder weniger große Wechsel der Gesteinhärte der einzelnen Schichten, schließlich auch die Mächtigkeit der einzelnen Schichtenkomplexe in Verbindung mit der der Landsenkung vorangehenden Zertalung des Gebietes haben von Anfang an das Maß der Küstenentwicklung bedingt, jetzt wirken dieselben Faktoren der abradierenden Tätigkeit des Meeres und dessen Tendenz, den Küstenverlauf zu vereinfachen, entgegen. Das Meer hat aber schon vieles erreicht. Man sieht es im großen und im kleinen. Lange Gebirgsketten, wohl schon durch die Senkung in Inseln und Halbinseln zergliedert, gehen unter der zerstörenden Tätigkeit des Meeres langsam, aber kontinuierlich zugrunde. Noch manche Linien der stark zergliederten Küste lassen sich rekonstruieren, ja deren ehemalige Zusammengehörigkeit tritt noch landschaftlich entgegen. Ich nehme als Beispiel die Linie von der Schkottinsel, Schitkowhalbinsel, Skryplewinsel und der Halbinsel Basargin, wo sie schon auf dem Festlande liegt. Die in der Mitte dieser Reihe gelegene Skryplewinsel ahmt aber in jeder Hinsicht nicht nur die Landschaft Helgolands nach, sondern sie teilt auch ihr Schicksal. Prächtige, noch den Seegewalten phantastisch trotzen und doch der nahen Vernichtung entgegengehende Felsengestalten ragen an der SE.-Spitze der Askoldinsel empor; die Richtung der Putiatypinsel trassieren dagegen die Fünffingerfelsen weit ins Meer hinein. Die letztgenannten Felsen glänzen in den Strahlen der untergehenden Sonne und umschäumt durch die Brandung, weiß getüncht durch Guanolager der unzähligen Seevögel sind sie einer gespenstartigen Seglerflotte gleich.

Östlich vom C. Kruilow, in noch größerem Grade NE. vom C. Olarowski sind die Folgen der Seetätigkeit bedeutend gewal-

tiger. Die, wie mir es schien, dicht aufeinander folgenden massigen Gesteine, nur durch verhältnismäßig dünne weichere Schichten getrennt, lassen eine selektive Erosionswirkung des Meeres in stärkerem Maße nicht zu, die Küste erhält auf lange Strecken hin einen geradlinigen Verlauf mit nur kleinen Einbuchtungen, die zumeist auch niedriger sind, also auf weichere Einschaltungen in der Struktur hinweisen. In diesen bogenförmigen Einbuchtungen haben sich zumeist auch die niedrigeren Terrassenniveaus erhalten; die massigen Vorsprünge, die der vollen Wellenkraft ausgesetzt sind, werden so stark unterschritten, daß sie zumeist nur mehr die höheren Terrassen oder gar nur ältere Denudationsniveaus aufweisen. Die senkrechten Felsenwände erreichen in der Nähe des C. Tumanny, bei C. Orlowo und C. Chitrowo auf größere Strecken eine Höhe von 50 bis über 100 m; noch mächtiger sind vielleicht die unterschrittenen Felsenwände der Krasnaja Skala. Weiter gegen NE. bis zur Olgabucht sind die Formen weniger imposant, der Charakter der Küste bleibt aber derselbe.

Das Empортаuchen der Küste und die Wirkung des Wellenschlages sind Erscheinungen, die in der Richtung wirken, die Unterschiede der Denudationsniveaus, besonders der der Küstengewässer bedeutend zu steigern. Und da zeigt die Beobachtung folgende interessante Tatsachen. Deltabildungen und vollkommen angepaßte Mündungsniveaus auch der kleinsten Bäche und Felsrinnen sind eine ganz allgemeine und vorherrschende Erscheinung. Diese Tatsache ist so allseitig beinahe für jede Küstenstrecke beobachtet worden, daß darüber kein Zweifel bleiben kann. Die Talbildung und die Anpassung an die wechselnden Niveaus halten Schritt mit der negativen Niveaushiftung und der Küstenabrasion. Es sind nur zwei Wege vorhanden, diese Tatsachen zu erklären. Es mag die Niveaushiftung und die Unterwaschung der Küstenwände so langsam vor sich gehen, daß das fließende Wasser Zeit hat, sich den geänderten Verhältnissen anzupassen; oder es bleibt nur die Vorstellung übrig, daß das ganze Tal- und Rinnennetz schon zur Zeit der tektonischen Landsenkung ganz reif war, jetzt während der Phase des Empортаuchens also an jedes Seeniveau schon auch angepaßt ist und erst bei weiterem Empортаuchen, das die 50—100 Fadenlinie ins Trockene bringen würde, das Talgefälle erst gestört würde. Ich vermute, daß die zweite Eventualität dem tatsächlichen Prozesse eher entspricht. Über die Schnelligkeit, mit welcher die negative Niveaushiftung

bung (Rückzug des Meeres!) vor sich geht, wissen wir wohl nichts, es spricht aber auch nichts dafür, daß sie sehr langsam vor sich geht, es sind im Gegenteile viele Anzeichen vorhanden, daß es eine ganz moderne, der jungen Alluvialzeit angehörende Erscheinung ist. Die marine Abrasion schreitet dagegen außer Zweifel sehr schnell vor sich; die Frische der Brüche, die helle Farbe der Felsenwände gibt uns davon ein sprechendes Zeugnis. So schnell wie das Unterwaschen der Küste vor sich geht, kann sich der talbildende Prozeß nicht entwickeln, die Täler müssen ja folgerichtig älter sein als alle die tektonischen Krusten- und geoidalen Seeniveaubewegungen, denen die jetzige Küste ihre Gestaltung verdankt. Bei der Verbiegung und bei dem Untertauchen des Landes sind natürlich die erosiven Kräfte des fließenden Wassers stark gelähmt worden. Es fand eine langsame, aber kontinuierliche Akkumulation und Zuschüttung der versenkten Talböden und Rinnen statt. Im jetzigen Stadium des Seerückzuges hat das fließende Wasser nichts zu leisten übrig, die Mündung ist ja an jedes Seeniveau schon angepaßt. Die ehemalige Zuschüttung der Talrinnen unter dem Wasserniveau hat aber eine Dissonanz zwischen den Formen der Talgehänge und der Talböden mancher emporgetauchten Täler hervorgebracht. Das fast allgemeine Vorhandensein von Tälern mit breitem Deltaboden, eingefaßt von verhältnismäßig steilen und hohen Talgehängen, spricht mehr als alle anderen Erscheinungen dafür, daß die Anpassung der Mündungsniveaus der Flüsse an das Seeniveau eine den älteren Entwicklungsstadien vererbte Form sein muß.

Die Abrasion der Küstengebiete wird hauptsächlich durch den Wellenschlag ausgeübt; die erosive Tätigkeit der Meeresströmungen oder der Flußströmungen kommt hier wenig in Betracht. Daraus erklärt sich die asymmetrische Gestalt der Küstenformen, welche frische steile und hohe Felsenprofile der offenen See zuwenden. Es sind ja die durch Sommermonsune aufgetürmten Wellen, die die Hauptrolle in der Skulptur der Küsten spielen. Den Meeresströmungen, welche hier im großen ganzen keine bedeutende Kraft und Schnelligkeit entfalten, kommt die wichtige Rolle des Transportes des unterwühlten und zerkleinerten Materials und seine Ablagerung im Schatten der Winde, Wellen und Strömungen zu. Der Glättung und der Geradestreckung der Küstenlinie wird durch diese Akkumulationsarbeit noch mehr geholfen als durch die direkte Abrasionstätigkeit des Meeres.

Die Akkumulationsformen und deren Größe scheinen recht einfachen Gesetzen unterworfen zu sein. Eine recht allgemein geltende Regel betreffend die Bildung von Nehrungen herrscht hier vor. Alle Nehrungen an der russischen Küste des Japanischen Meeres bilden zumeist nach S. gerichtete Landzungen; die meisten Flußmündungen werden dadurch auf der linken Seite verbarriadiert und bauen ihre Deltas zumeist links von ihrem Laufe, rechts spülen sie zumeist steile Ufer an. Diese Verhältnisse treten besonders rein in dem NE. und NNE. gerichteten Teile der Küste hervor. 25 Hafens- und Buchtenpläne sind aus dem Gebiete dieser Küsten in den japanischen Karten aufgenommen worden. Zwölf Buchten sind ganz frei von Nehrungen aus Gründen, die von Fall zu Fall auf eine natürliche und klar hervortretende Ursache zurückgeführt werden können. Bei zwei Buchten (Agobe  $44^{\circ} 25' N.$  und Torpuigna  $46^{\circ} 55' N.$ ) treten Nehrungen am rechten Ufer der Flußmündung hervor. Es ist bezeichnend, daß diese neutralen und negativen Akkumulationsformen besonders zahlreich in dem Gebiete zwischen C. Olympiade ( $46^{\circ} 15'$ ) und C. Peschani ( $48^{\circ} 30'$ ), wo die Küste einen auffallend unentwickelten, durch Seerosion schon geglätteten Verlauf besitzt, auftreten. Bei den übrigen elf Buchten tritt die Bildung von Nehrungen und Landzungen am linken Ufer der Flußmündung zumeist scharf und klar hervor. Es sind dies folgende Buchten: Taukhu  $43^{\circ} 10'$ , Vantzin  $43^{\circ} 20'$ , Lafune (Taduschu)  $44^{\circ} 10'$ , Tyutikha  $44^{\circ} 20'$ , Khuntami  $44^{\circ} 55'$ , Terne  $45^{\circ}$ , Takhoma  $45^{\circ} 30'$ , Angu  $45^{\circ} 50'$ , Kuznetzova  $46^{\circ} 15'$ , Grosseviticha  $48^{\circ}$  und Sizemin  $50^{\circ} 40'$ . Es ist ja klar, daß diese Bildung nur durch eine die Küste begleitende, südwärts gerichtete Meeresströmung erklärt werden kann.

Von dem Punkte an, wo die russische Küste sich nach Westen wendet, scheinen die Meeresströmungen viel an Kraft verloren zu haben, sowohl aus dem Grunde, weil die See sich gewaltig trichterförmig erweitert, als auch wegen der vielen Einbuchtungen, in welche die Strömung eindringt und geschwächt wird. Nichtsdestoweniger lassen sich auch hier die Gesetze der marinen Akkumulation leicht verfolgen. So treten an den offeneren Küsten bis zum C. Krulow gegen Westen noch recht schöne linksseitige Nehrungen (Sudzukhemündung, Granitnuibai) auf und in den tief-eindringenden Buchten zeigen die Landzungen die gegen den Uhrzeiger gerichtete Zirkulation der Meeresströmungen recht deutlich an; es tritt dies besonders klar in den Umrissen der Ussuri-

bai hervor; die Landzungen der Ostküste sind ja nach Norden, die der Westküste nach Süden zugewandt; nachdem aber die Westküste unter Wellenschlag stark leidet, also vornehmlich nackte Erosionsformen zur Schau trägt, so tritt hier die Regel nicht so deutlich entgegen, an der Ostküste dagegen wird diese Regel durch die Nehrungen der Andrejevabai ( $43^{\circ} 5'$ ,  $132^{\circ} 18'$ ), Bolschawo Kamnya ( $43^{\circ} 8'$ ,  $132^{\circ} 20'$ ), Muravinaja ( $43^{\circ} 18'$ ,  $132^{\circ} 20'$ ) vortrefflich demonstriert.

Andere Verhältnisse, die schon eine Störung der hier besprochenen Akkumulationsgesetze bedeuten, herrschen im nördlichen Teile des Tatarischen Golfes, etwa nördlich von  $51^{\circ}$  N. an. Die zahlreichen Nehrungen sind ja hier beinahe durchwegs gegen Norden gerichtet. Diese Nordweisung der Landzungen tritt besonders scharf an der Küste von Sachalin hervor. Es sollen folgende schöne Beispiele genannt werden: Alexandrovski  $50^{\circ} 55'$ , Kho  $51^{\circ} 20'$ , Uandi  $51^{\circ} 30'$ , Viyakhtu  $51^{\circ} 40'$ , Tuik  $51^{\circ} 45'$ , Syak  $51^{\circ} 55'$ . Bedeutend schwächer entwickelt, sind die Landzungen der festländischen Küste auch nach Norden gerichtet. Als Beispiele können dienen der Quoin Pt. in der De Kastri B.  $51^{\circ} 25'$ , Südpunkt der Tababai  $51^{\circ} 35'$ , C. Sushcheva  $51^{\circ} 40'$ , C. Chikhacheva  $51^{\circ} 45'$  und andere schwächer hervortretende.

Diese sonderbare Entwicklung und Richtung der Akkumulationsformen kann nur durch die Flutströmungen im Tatarischen Golfe erklärt und auf deren Wirkung zurückgeführt werden. Einer knappen Notiz im Werke der britischen Admiralität: *The China Sea Directory*, Vol. IV, 3 ed. London 1894, p. 168 zufolge sind im nördlichen Teile des Tatarischen Golfes recht kräftige Flutströmungen vorhanden, deren Geschwindigkeit gegen Norden wächst und zwischen C. Ekaterina ( $51^{\circ} 53'$ ) und C. Lazarev ( $52^{\circ} 15'$ ) stündliche Geschwindigkeit von 3—4 Knoten erreichen. Diese Strömungen treten vornehmlich nur längs der Küsten hervor, können also nicht nur das oben besprochene Serpentinieren der Tiefenachse, also untergetauchte Talformen angreifen, sie bedingen nur die die Küste begleitenden Akkumulationsformen. Die durch die Flut verursachten Strömungen haben nämlich eine Nordrichtung, die Ebbeströmungen bewegen sich dagegen südwärts. Nachdem die nordwärts gerichteten Flutströmungen an der Küste von Sachalin auch durch die in derselben vorherrschenden Richtung sich bewegenden Driftströmungen begleitet werden, an der Festlandsküste dagegen die südwärts gerichtete Drift der Wirkung

der Flutströmungen entgegenarbeitet, so ist es klar, daß die nordwärts weisenden Landzungen an der Küste von Sachalin scharf ausgesprochen sind, an der festländischen Küste ist diese Gestaltung von Akkumulationsformen schwächer markiert und geht gegen Süden mit der abnehmenden Kraft der Flutströmungen ganz verloren.

Abseits des Tatarischen Golfes, wo nicht nur die Flutströmungen stärker, aber auch die durch Tiden verursachten Niveauschwankungen größere Bedeutung erreichen (De Kastri Spr.  $8\frac{1}{2}'$ , C. Lazarev Spr.  $9'$ , also  $2\frac{1}{2}$ —3 m) spielen die Tiden im Gebiete der russischen Küste des Japanischen Meeres keine beachtenswerte Rolle. Die Springhöhe erreicht selten  $3'$  (92 cm) Höhe, die Tiden treten unregelmäßig hervor, die Tidenströmungen sind schwach. Die einzige Stelle, wo Strömungen schon aufgefallen sind, ist die die Wladiwostok-Halbinsel von der Russischen Insel trennende enge Straße: der östliche Bosporus. Die Flutströmungen erreichen hier eine Geschwindigkeit von 2 Kn./h. The China See Directory (l. c. p. 145—175), welchem Werke ich diese Nachrichten entnehme, gibt nichts Näheres über die Richtung und Wechsel dieser Flutströmungen im östlichen Bosporus.

Es ist indessen interessant, welche Bedeutung diese an sich unbedeutende Flutströmung für die Reliefformen des Seebodens besitzt, wie aus diesen Bodenformen manches über die Richtung und Stärke der Strömung geschlossen werden kann. Die Bosporusstraße verbindet zwei Buchten, die Amur- mit der Ussuribai. Beide sind recht flach, doch die Amurbai mit höchsten Tiefen unter 15 F. = 27.44 m ist bedeutend flacher als die Ussuribai, die in der Breite des Bosporus doch Tiefen bis 25 F. = 45.7 m aufweist. Die Öffnung des Bosporus gegen die Ussuribai ist bedeutend breiter (zirka 3 Sm. =  $5\frac{1}{2}$  km) als die Bosporuspforte zur Amurbai (unter 1 Sm. = 1.85 km). Aus der größeren Tiefe der Ussuribai und der breiten Öffnung des Bosporus gegen dieselbe könnte man schließen, daß die Strömungen der Flutwelle von Osten her eindringen. Zu ganz anderen Folgerungen führt dagegen die Betrachtung der Bodenformen am Bosporus bei Wladiwostok. Die wichtigsten Züge der Bodenformen vom Bosporus sind folgende: Das innere Becken des Bosporus ist am flachsten, 15—16 F. Die Engen der Pforten sind übertieft. Ich benutze diesen Ausdruck absichtlich, um die Rolle der Seeerosion in den Kanälen zu betonen. Diese marine Übertiefung hat ja zur Folge, daß man die

Anordnung des ehemaligen hydrographischen Netzes nicht so leicht entziffern kann. Die Tiefen der westlichen, gegen die Amurbai offenen Pforte sind größer (27 F. = 49·4 m), nehmen auch verhältnismäßig bedeutendere Flächen ein als die nach der Ussuribai führende Pforte (24 F. = 43·9 m). Die übertieften Stellen haben eine Rinnenform. Die Rinne der westlichen Pforte hat ein merkliches Gefälle gegen Westen, die östliche, wenn auch sehr in die Länge gezogen, ist ein typischer Kolk, von dem die Tiefen sowohl gegen das Innere des Bosporus, als auch gegen die Ussuribai merklich abnehmen. Die Rinnen begleiten das südliche Ufer des Bosporus. Aus dieser Tiefen- und Formenordnung schließe ich folgendes: Die Flutströmung dringt in den Bosporus von Westen, von der Amurbai hinein. Dank der kontinuierlichen Einengung wird der Strom und die Erosion gestärkt. Die Tiefen wachsen kontinuierlich bis zur engsten Stelle der westlichen Pforte. Im inneren Becken des Bosporus verliert der Strom an Stärke, das Becken an Tiefe, es bekommt eine konvexe Reliefform. Weiter gegen Osten mit der beginnenden Einengung der östlichen Pforte wachsen die Tiefen, ja sie erreichen das größte Maß am westlichen Eingang in die Pforte, nicht am Ausgang in die Ussuribai, ein Beweis mehr, daß der Impuls zur Erosion nicht vom Osten, sondern vom Westen kommt. Die Anlehnung der Stromrinne an das südliche Ufer des Bosporus erkennt man nicht nur aus den Erosionswirkungen und Bodenformen, sondern auch manch schöne Akkumulationsformen sind damit im Zusammenhange. Ich nenne die schöne, an die Shkotthalbinsel angeschlossene Nehrung; ihre Lage an der Nordküste der Westpforte, ihr bogenförmiges Einbiegen gegen Osten, gegen das Innere des Bosporus sind unzweifelhafte Anzeiger des Weges und der Richtung des Hauptflutstromes.

Damit schließe ich meine Beobachtungen und Bemerkungen über die Küstenformen und über die an der Küste schon vollzogenen und noch jetzt sich vollziehenden Prozesse. Ich hoffe, daß die Bearbeitung meiner Detailstudien in einem Teile des Sichota-alin-Landes manches von den hier vertretenen Ansichten bestätigen, manches ergänzen oder auch ein helleres Licht auf den Entwicklungsprozeß dieses Landes werfen wird.

### III. Einige morphologische Eindrücke aus Japans Inselwelt.

Schöne, sonnige Witterung der letzten Septembertage hat den Abschluß unserer Arbeiten im Sichota-alin erleichtert und beschleunigt. In Eilritten habe ich die Gebiete durchquert, wo wir vor acht Wochen das erste Lager aufgeschlagen hatten, geplagt vom Regen, von der Welt durch Überschwemmung abgeschlossen. Welch veränderte Landschaftsbilder! Anfangs August alles grün, Zeit der Heuernte, das Getreide noch niedrig und grün, ärmliche, mandchurische Verwandte unserer prächtigen Eichenwälder entfalteten doch das ihnen zugängliche Maß von Macht und Schönheit. Die Buschformation, die einzige hier prangende Lebensform, hatte wohl schon ihre Hauptblütezeit hinter sich gehabt, die Laub- und Rankdichte hatte aber auch ihre höchste menschenfeindliche Stufe erreicht. Ein Monat hat hingereicht, um Weizen, Hafer und Buchweizen zur Reife zu bringen, um Birken wie Ahornen ihren goldenen und roten Glanz zu schenken und den fleißigen Chinesen in den weit zerstreuten Fansas Furcht einzuflößen, ob ihre schönen Gärten sich für Mais, Tabak und Opium noch lange genug der Sonne und Wärme erfreuen werden. Nach einer wochenlangen Regen- und Sturmpériode kam beinahe unvermittelt mit der segenspendenden Sonne auch der erste Frost. Die ersten Rauhreife wurden im Gebirge schon am 13. September, Morgentemperaturen von 0° um den 20. September auch in niedrigen Lagen ganz allgemein (unter der Breite von Rom!). Die unübersehbare Busch- und Parkwaldlandschaft ist gewohnt, den klimatischen Gewalten zu gehorchen. Im Nu hat das Pflanzenkleid seine Farben geändert, seine Frische verloren. Es ist unglaublich, wie schnell da alles verwelkt und verdorrt, wie es den Pflanzen nach dem ersten sibirischen Froste zur Winterruhe eilig wird. Die letzten Samen und Früchte reifen in der Wärme, im Licht und in der Lufttrockenheit sichtbar, Stunden wirken wie Tage. Die wilde Weintraube und die prachtvollen Johannisbeeren sind wahrlich in 24 Stunden süß geworden. Und es liegt hier eine der Ursachen der Undurchdringlichkeit der Sichota-alin-Buschformation; die Früchte und Samen werden erst zu einer Zeit reif, wenn die schon recht wüste Landschaft ganz von lebenden Wesen verlassen wird. Mit dem Zuge der Vögel bin ich beinahe gleichzeitig an die See gekommen, welche die Wüsten

von den Gärten, das menschenleere Gebiet von dem dichtbevölkerten des fleißigsten Volkes der Erde scheidet.

Vom russischen Schiffe auf ein japanisches, „Hatsu Maru“, der „Osaka Shosen Kaisha“ eingeschifft, sind mir 36 Stunden beschaulicher Betrachtung geschenkt worden. Der in jeder Richtung moderne Komfort, die Reinlichkeit des japanischen Bootes, die Pünktlichkeit und Ruhe in der Leitung der Navigation, die Höflichkeit und ernste Zuverlässigkeit der Kommunikationsorgane und Behörden, die ruhige und rasche, wie ein geheimes Komplott ausschauende Ladung, Löschung wie überhaupt jede am Schiffe ausgeführte Arbeit, das alles zeigte, daß wir uns nicht nur dem „Lande der aufgehenden Sonne“, sondern auch dem Lande nähern, „dem die Glückssonne nie untergehen wird“.

Am 29. September um 9 Uhr früh sollte „Hatsu Maru“ im Hafen von Tsuruga anlegen. Vom Sonnenaufgange an war ich auf Deck und betrachtete das Land des geheimnisvollen Volkes:<sup>1)</sup> Wir befanden uns in der Nähe der geradlinigen Küste nördlich von der Tsurugabai. Eine Steilküste mit abschüssig aus dem Meere emporragenden Felswänden einer meilenlang sich hinziehenden, großartig entwickelten Terrasse, deren Höhe auf rund 100—120 m geschätzt wurde. In diese Terrasse ist weiter südlich eine zuerst enge, 50 m hohe Leiste eingemeißelt. Die enge Leiste wird gegen Süden zu immer breiter und in der Tsurugabai wird sie zum wichtigsten Elemente der Landschaft. Weit und breit sieht man sie stark zergliedert und modelliert über das

---

<sup>1)</sup> Zu den vielen Sagen über die Abstammung und Urgeschichte der Japaner will ich hier kurz eine Tasensage wiederholen. Die Vorväter der Tassen (Tungusen, im südlichen Sichota-alin), die sie „Bohajs“ nennen, haben vor Zeiten langjährige Kämpfe mit den aus den mandschurischen Steppen eingedrungenen Nomaden geführt. Die entscheidende Völkerschlacht ist auf dem mit Wall und Festungsrainen gekrönten Berge Kou-tsie-dinza (Eisenhelm) geliefert worden. Den Nachfragen zufolge sollte der Kou-tsie-dinza dem Kruglajaberge (ca. 760 m und 43 $\frac{1}{2}$ ° n. Br.) der Seekarten entsprechen; nach meinen Aufnahmen dagegen liegt der Berg unter 43° 41' N und 134° 50' E v. Gr. und ist 958 m hoch. Als die belagerten Bohajs die Hoffnung auf Rettung verloren hatten, schlich sich ein Teil derselben durch die dichten Urwälder bis zur Küste, baute dort eine riesige Hecke (sic!) und strandete infolge von Sturm und Strom mit derselben auf einer großen, leeren Insel; es war Japan; die Japaner sollen die Nachfolger der Tassen, des tungusischen Stammes sein. Die Sage ist mir vom russischen Hauptmanne B. I. Bunin nach einer Erzählung eines Tassen namens Dzuan-lu mitgeteilt worden.

Meeresniveau sich erheben, hie und da erscheint ihr die höhere 100-Meter-Terrasse aufgesetzt; im Hintergrunde der Bai erheben sich schöngeformte Gebirgskegel. Das Gebirge, hier 600 bis 900 m hoch, ist an der Steilküste mit der Terrasse verwachsen, es ist ihr direkt aufgesetzt; die Gipfel sind ja von der Küste kaum 4 km entfernt. Das steil emporragende Gebirge ist nicht nur sehr kühn, sondern auch dichtmaschig modelliert und zertalt. Die Landschaft, schon auffallend genug, sollte noch andere Überraschungen bringen. Im leichten Morgennebel habe ich zuerst nur bemerkt, daß die Küstenwände und Basteien ein so prachtvolles Pflanzenkleid in mannigfaltigstem, aber sonderbar harmonischem Grün zur Schau tragen, daß eine direkte Unterwaschung der Küste durch die Kraft der Wellen ganz ausgeschlossen erscheint. Bald zeigte sich aber, daß die Steilküste dicht bevölkert und von einer ununterbrochenen Reihe von Siedlungen umsäumt ist; aus der Karte ersehe ich jetzt, daß die Steilküste von einem sehr engen Akkumulationsstrande begleitet wird. Die geradlinige Küstenlinie, der die Steilküste begleitende Strand, die die Küsten begleitenden, hoch hinaufragenden Terrassen, schließlich die frischen und scharf ausgeprägten Erosionsformen des Küstengebirges schienen mir sehr charakteristische Anzeichen einer intensiven und energischen Landhebung zu sein. Die Bahnfahrt von Tsuruga in das Becken des größten der Seen Japans, des Biva-ko, hat mir alle Zweifel in betreff der Landhebung genommen. Das Delta des Tsurugafusses ist zwar sehr flach und sumpfig, sein wahrscheinlich schnelles Wachstum könnte also auch die Idee eines ganz rezenten Seerückzuges aufkommen lassen, aber die großartigen Erosionsformen des Hinterlandes, eine direkt beispiellose Zertalung des ganzen Tsurugafußgebietes zeigen deutlich, daß die Deltabildung nicht eine Folge des Meeresrückzuges, sondern eine Folge der gewaltigen Akkumulation im Anschlusse an die durch Hebung verursachte Wiederbelebung der Erosion und der dadurch wiederholt in Angriff genommenen Landschaft sein muß. Ein so dichtes Talnetz, so scharfe Konturen der Talprofile wie auf der Strecke zwischen Tsuruga und der Wasserscheide des Biva-ko-Beckens erinnere ich mich nirgends beobachtet zu haben. Typische alpine Formen im Gebirge, das nicht über 500 m ansteigt, alpine Täler, unterhalb der 250 m hohen Wasserscheide ausgemeißelt, lassen sich nur bei einer schnell und kontinuierlich wirkenden Landhebung denken. Mit der energischen Erosion

ist eine energische Akkumulation verbunden. Die erneuerte Landschaft hat ihre reifen Formen verloren, ihre geregelten Gefällsverhältnisse eingebüßt. An allen Gefällsbrüchen arbeitet Erosion und Akkumulation gemeinschaftlich. Die Gefällsbrüche sind aber nicht etwa wie in einer reifen Landschaft an die Mündungspunkte gebunden. Die charakteristischen Schuttkegel spielen in dieser Landschaft keine oder eine ganz unbedeutende Rolle. Die Erosion hat eben gleichzeitig an allen aus dem ausgeglichenen Niveau durch Hebung herausgebrachten Punkten angespielt und hat unterhalb derselben der Akkumulation die Tätigkeit überlassen. Dadurch erklärt sich erst der fast allgemeine Mangel von Schuttkegeln an den Mündungen der Wildbäche in den Hauptfluß, die zahlreichen Zuschüttungsbecken neben Cañonformen in dem Haupttale. Das Land hebt sich kontinuierlich. Die Landkruste wird nochmals und verschiedenartig verbogen. Ich kann mir die Tatsache, daß die Erosion kaum erneuert, in Zuschüttungspartien die Akkumulationsschicht schon jetzt durchbrochen und in den Felsen wiederum eingeschnitten hat, nicht anders erklären. Ähnliche Fälle habe ich nicht nur an der Mündung der Bäche, sondern auch in dem Haupttale des Tsurugafusses wiederholt beobachtet.

Die wilde und zerklüftete Landschaft wird aber in gewissem Grade durch die hohe japanische Bodenkultur geschwächt und maskiert. Das geringste flache Stück Talboden ist ein Garten, Schuttgebiete sind terrassiert und künstlich bewässert, die Felswände haben mit der von den Bewohnern geschützten Waldlandschaft zu kämpfen. Nur durch ein gewisses Einwirken des Menschen konnte ich mir schließlich auch eine sonderbare Erscheinung erklären, nämlich die schönen Waldpartien von Thujen oder Zedern am Boden zahlreicher Wildbachrinnen, die links und rechts in die Gehänge des Tsurugatales ihre scharfen V-Profile eingeschnitten haben. Das Eigenartige dieser Landschaft wird mir nie aus dem Gedächtnisse entinnen.

Das Gefälle des Tsurugafusses ist recht stark, es beträgt durchschnittlich ca. 15‰; wie viele alpinen Täler aber sind bei einem Gefälle von 50 bis 100‰ ganz zugeschüttet, bei wie vielen Gebirgsbächen ist das Rauschen des Wassers ein wirkungsloses Herumwälzen in Schutt und Stein?!

Jenseits der Wasserscheide kommen im Becken des Biva-ko neue Elemente der Landschaft vor, aber das Gepräge eines in Hebung

begriffenen Landes geht nicht verloren. In dem Biva-ko-Becken lassen sich leicht drei konzentrisch angeordnete morphologische Zonen unterscheiden. Im Zentrum liegt der stark gelappte, mit vielen felsigen Inseln übersäte Biva-ko. Der See trägt im allgemeinen, besonders aber im Süden den Typus einer fjordähnlichen Landschaft. In der östlichen Hälfte findet das Seebecken seine Verlängerung in einer breiten, ebenen Zuschüttungszone. Aus der Ebene steigen wie aus dem See nur in noch größerer Zahl schön geformte Inselberge auf. Die Inselberge haben zumeist steile, im unteren Teile unterschrittene Gehänge, im oberen Teile tragen sie zumeist gut erhaltene Terrassen. Kleine Spuren dieser morphologischen Zone finden sich auch im Gebiete der Delta des Tsurugafusses. Solche Inseln und Inselberge sind mir klare Zeichen einer vorangegangenen Senkung des Landes, einer, wie ich vermute, bis unter das Meeresniveau reichenden Senkung. Sollten wirklich die gewaltigen Denudationsformen der Inselberge des Biva-ko-Beckens auf die Wirkung der Meereswellen und Flutströmungen einen Schluß zu ziehen erlauben, dann würden wir im Biva-ko einen binneuländisch gewordenen Teil des japanischen Inlandsees vor uns haben. Daß man sich darüber nicht leicht ein Urteil bilden kann, ist ja klar, und ich weise nur auf die großen, alt-alluvialen Flächen, die die Westküsten des Sees in einer Höhe bis über 120 m über dem Seeniveau begleiten (vgl. „Aibanoterasse“, Geol. Reconnaissancekarte von Japan Nr. III, 1 : 400.000) und auf ein bedeutend höheres Seeniveau schließen lassen. Darüber dürfte aber kein Zweifel sein, daß die zentrale Zone des Biva-ko-Beckens eine subaerisch modellierte, nachher gesenkte und unter Wasser gesetzte Landschaft darstellt. Das einst größere Wasserbecken ist nachher teilweise entleert, teilweise zugeschüttet worden. Die zentrale Zone, besonders die Ostseite, wird von einem Gebirgsgürtel umgeben. Das zumeist aus Graniten aufgebaute Gebirge ist ca. 600—800 m hoch und bildet ein in der Landschaft höchst auffallendes Element. Das Gebirge ist auffallend gelbbraun bis braunrot gefärbt, zumeist durchaus kahl und gleichzeitig sehr stark zerfurcht und zertalt. Eine großartige Erosionslandschaft, der beschriebenen Tsurugalandschaft, was das Maß der Zertalung anbetrifft, gewiß gleich, aber wegen der vorherrschenden Waldlosigkeit weit wilder. Die Landschaft hat mich lebhaft an die wohlbekannteren, trefflichen Bilder der Landschaft der Black- oder Dakota-Hills erinnert. Auf meinen

späteren Wanderungen im Lande Japan habe ich diesen Skulpturtypus im kahlen, „roten Gebirge“ öfters gesehen und mir zumeist auch immer darüber Gewißheit verschaffen können, daß diese Formen in Graniten modelliert worden sind. Durchaus dieselbe Landschaft des „roten Gebirges“ habe ich nachher etliche Male auch an der Küste Chinas südlich vom Jangt-sze beobachtet, den Zusammenhang derselben mit dem Granitaufbau dieser Formen und Farben zwischen Hongkong und Canton festgestellt. Die Formen dieser zweiten Zone sind, wie zahlreiche Linien noch angeben, aus einer greisen Landschaft entstanden; der Wiederbelebung der Erosion ist eine Periode von Erosionsruhe mit gleichzeitiger außerordentlicher Verwitterung und dadurch bedingter Elluviumbildung vorangegangen. Die Wiederbelebung der Erosion ist auf eine Hebung der Gebirgszone selbst zurückzuführen. Die teilweise Entleerung und Erniedrigung des Biva-ko-Niveaus konnte absolut keine Verjüngung der Landschaft zur Folge haben, da gleichzeitig mit der Steigerung der Niveaudifferenzen eine unverhältnismäßige Verlängerung der Talwegprofile hervorgerufen werden mußte. Die Verjüngung der Landschaft, durch die Hebung der Beckenumrandung bedingt, hat aber am inneren Rande eingespielt und schritt weiter nach außen fort. Die dritte äußere morphologische Zone ist eben vor der Zone des „roten Gebirges“ dadurch ausgezeichnet, daß die Verjüngung noch nicht in dem Maße in dieselbe eingedrungen ist. Diese dritte Zone, zumeist aus Paläozoikum aufgebaut, ist durchwegs über 1000 m hoch und begleitet beinahe ununterbrochen direkt die Westküste des Biva-ko, im Osten erhebt sie sich dagegen im Hintergrunde des „roten Gebirges“, von ihm öfters durch subsequeute Längstalllinien geschieden. Das Gebirge dieser Zone zeigt auffallend monotone Kammlinien und eine Gehängezerschneidung und Zertalung, die etwa mit der Entfernung vom Biva-ko-Becken abzunehmen scheint. Die Querrücken dieser Gebirgszone, die besonders in der westlichen Umrandung zahlreich hervortreten, zeigen großartig entwickelte Terrassierung. Diese Terrassierung entspricht jedenfalls einem älteren Zyklus in der Entwicklung der Landschaft, einem Zyklus, der der Zeit der Senkung, der Erosionsruhe, der Elluviumbildung und zuletzt der neuen Hebung und auch der Wiederbelebung der Erosion vorangegangen ist.

An der engsten Stelle der Gebirgsumrandung des Biva-ko führt die Bahn aus diesem Becken in jenes von Kyoto hinüber.

Yamasaki<sup>1)</sup> vermutet, denselben Weg habe einst auch der Seeabfluß genommen. Wie dem auch sei, es steht fest, daß sich in dem Punkte gewaltige hypsometrische und hydrographische Änderungen abgespielt haben und die bis zur Höhe der Wasserscheide stürmische, frische Klammlandschaft beweist, daß diese enge Partie der Beckenumrandung ganz gewaltig gehoben wurde und wohl auch gegenwärtig noch im Heben begriffen ist. Man bedenke nur, daß die Klammlandschaft in dieser Sattellinie in einem Gebiete von kaum 80 m Niveaudifferenzen sich entwickelt hat.

Die energische gegenwärtige Hebung spielt sich also in der südlichen Umrandung des Biva-ko, in der Zone des „roten Gebirges“, schließlich im ganzen Gebiete des Tsurugafusses ab; östlich von der Gebirgsumrandung, auf dem Boden des Biva-ko-Beckens selbst, schließlich im Becken von Kyoto und der großen Tieflandsbucht von Osaka scheint entweder das Maß der Hebung kleiner gewesen oder überhaupt diese Bewegung seit gewisser Zeit nicht mehr zur Entfaltung gekommen zu sein. Außerhalb des Flußgebietes des Tsuruga und der niedrigen Wasserscheide zwischen dem Yodogawa (Osakafuß) und Biva-ko habe ich nirgends im Hauptflußbette direkte Erosionstätigkeit bemerkt. Die im Tsurugatale fehlenden Schuttkegel werden im Biva-ko-Becken zum wichtigen landschaftlichen Elemente; damit steht auch noch eine andere Erscheinung im Zusammenhange. Die Torrente, durch Dämme gehalten, fließen hoch über dem Boden des Beckens, fließen so hoch, daß die Eisenbahn deren Bette mittels zahlreicher Tunnels überschreiten muß. So ist es im Biva-ko-Becken, so auch im Deltagebiete des Osakafusses. Die Akkumulation, durch wiederbelebte Erosion im Gebirge reichlich gespeist, wird durch die Hebung gar nicht gestört. Auch im Kyoto-becken sind genügende Anzeichen des Stillstandes oder einer bedeutenden Abschwächung des Hebungsprozesses vorhanden. Besonders im kleinen Becken, ich nenne es nach der größten darin gelegenen Stadt, im Daigbecken, das zwischen dem Biva-ko- und Kyotobecken gelegen ist, sind die Anzeichen einer Erosionsruhe besonders auffallend. Das hier 200—400 m über den Beckenboden sich erhebende Gebirge ist sehr sanft geformt, ebene Stufenflächen ziehen sich weit fort und schön entwickelte Terrassen sind kaum durch nachherige Erosion betroffen worden; man be-

<sup>1)</sup> Yamasaki, Morphologische Betrachtung des japanischen Binnenmeeres, Setouchi, Pet. Mitt. 1902, S.-A.

denke, daß in der direkten Nachbarschaft die zerrissenen, urwilden Paßklämme in das Biva-ko hinüberführen.

Denselben Formengegensatz bemerken wir, indem wir uns dem Rande der reizenden Inlandsee nähern. Wie eine Burg mit Zinnen, Türmen und Mauern befestigt, hebt sich aus den Meeresfluten und aus den unübersehbaren grünen Deltaebenen das schöne Gebirge bei Kobe empor. Dringt man in dieses Gebirge nur flüchtig ein, staunt man über die Wildheit der Formen, Enge der Taleinschnitte, über den gewaltigen und raschen Erosionsprozeß, den die hochgelegenen Riesentöpfe demonstrieren, und auch gleichzeitig über die Danaidenarbeit, die die Gewässer in Anbetracht der immer wieder neu durch die Hebung dargebotenen Aufgabe auszurichten haben; die vielen hohen, reizenden Nunobikiwasserfälle sind für die Unzulänglichkeit des Erosionsprozesses und die Jugend der Landschaft schöne Beweise. An dieses jugendliche Gebirge lehnt sich die japanische Inlandsee an. Das Japanische Mittelmeer gilt als ein zwischen der inneren und äußeren Zone des südlichen Japanbogens eingebrochenes Gebiet, soll also eine tektonische und morphologische Senke darstellen.<sup>1)</sup> Die jugendliche Frische der Gebirgslandschaft bei Kobe und anderer das Binnenmeer umfassenden Gebirgsgegenden kann ich aber mit dem Einbruchprozesse des Binnenmeeres gar nicht in ursächlichen Zusammenhang bringen. Zwar hie und da sind, wie Yamasaki richtig bemerkt, noch recht klare Spuren nicht nur der Senkung, sondern auch der Landeintauchung vorhanden, die meisten morphologischen Merkmale sprechen aber dafür, daß der momentane Stand des Binnenseeniveaus nur auf eine ganz oberflächliche Transgression des Meeres hinzuweisen scheint. Als Beweis für diese Behauptung führe ich nicht nur die glatten, von Yamasaki genannten Küstenpartien an, weise aber auf die große Flachheit (20—50 m) des Meeres überhaupt und vor allem auf die charakteristischen Querprofile der Seestraßen, die man bei der Fahrt Kobe—Shimonoseki kennen lernt, hin. Das Gefälle der beiderseitigen Gehänge mehrerer Straßen, die doch nichts anderes als untergetauchte Täler darstellen, behielt nicht nur seine charakteristischen Talformen, ja es tritt auch das sanfte Hinübergehen des einen Gehänges ins andere in solchem Maße hervor, daß man die ehemalige Talweglinie dicht

<sup>1)</sup> Yamasaki l. c., dabei Literaturangabe über die Arbeiten von Naumann, Harada und Iko.

unter dem Meeresspiegel vermutet und zu finden glaubt. Findet man an den durch die Morphologie der Gehänge angezeigten Untiefen tatsächlich sackförmige und verhältnismäßig gewaltige Tiefen von 100 bis 300 m, so soll man davon nicht auf die Größe der Senkung, sondern, wie es Yamasaki<sup>1)</sup> richtig gezeigt hat, auf die Macht der Meererosion durch Flutströmungen den Schluß ziehen.

Andere Erscheinungen, die auf die morphologische Entwicklung dieser Landschaft ein Licht zu werfen vermögen und die mir bei Betrachtung der Inseln und Küsten des Inlandsees aufgefallen sind, sind folgende: Viele Inseln im Innern des Inlandsees und insbesondere die nördliche Halbinsel von Kiushiu in der Gegend der Shimonosekistraße weisen nicht nur eine schön entwickelte Terrassenskulptur auf, sondern, was besonders für das Land um die Straße von Shimonoseki zu betonen ist, hochgelegene, kulminierende Ebenen beherrschen die Landschaft. Das sind die Überreste aus einem älteren morphologischen Zyklus, vielleicht gleichzeitig mit dem, dessen Spuren ich in der äußersten Gebirgszone des Biva-ko-Beckens zu beobachten glaubte. Die hochgelegenen Ebenen würden einer alten Peneplene in der Entwicklung der japanischen Landschaft entsprechen. Die Peneplene ist rhythmisch gehoben worden, wodurch die Stufenlandschaft entstand, die ein gewisses Maß von Reife erreichte, ehe durch die Hebung die greisen, verebneten Züge der vollen Zerstörung anheimgefallen sind. Gleichzeitig mit der Hebung der Peripherie der Grenzzone ist dieselbe eingesenkt worden und verwandelte sich in ein Binnenmeer oder in einen Binnensee. Es sind nämlich an vielen Orten der Küstenlandschaft in recht hohen Niveaus Altalluvionen auf der geologischen Karte verzeichnet, über welche ich mir leider mangels Autopsie kein Urteil schaffen kann. Die Bildung des Binnenmeeres oder -sees hat aber keinen nennenswerten Einfluß auf die morphologische Entwicklung der Landschaft ausgeübt, es war eben nur eine geringe Senkung oder nur eine oberflächliche Transgression. Größeren Einfluß haben die jugendlichen vulkanischen Ergüsse ausgeübt; sie schütteten größere Gebiete im westlichen Teile des Binnenmeeres zu und bedeckten große Flächen der Inselwelt; es ist auch nicht von der

<sup>1)</sup> Yamasaki l. c. Es soll nur bemerkt werden, daß in dem Kolke zwischen der Insel Oshima und Shikoku (Kuroshimastraße) nach den neuesten Forschungen dieselben Tiefen (ca. 300 m) vorherrschen als in der Bungostraße.

Hand zu weisen, daß sie das Inlandmeer in abgeschlossene Becken gegliedert und dadurch die Bildung von hochgelegenen Altalluvionen ermöglicht haben. Für die letztere Vermutung finde ich aber keine Stütze; ich habe eben die Altalluvionen in diesem Gebiete gar nicht beobachtet; doch aus dem Studium dieser Bildungen könnte man erst gewisse morphogenetische Schlüsse mit größerer Sicherheit ableiten. Es ist nämlich auch gar nicht ausgeschlossen, daß die Altalluvionen in der letzten, gegenwärtigen Hebungsperiode in die hohe Lage, in welcher sie sich jetzt befinden, hinaufgebracht worden sind. Die Zerstörung der jüngsten (postpliozänen Alters nach Iki, zitiert von Yamasaki) vulkanischen Decke und die Entstehung der charakteristischen Landschaft des „roten Gebirges“ in der Inselwelt, die Frische des Gebirges von Kobe, dies alles sind Anzeichen einer ganz rezenten, wahrscheinlich auch noch gegenwärtig andauernden Hebung. Manche Umstände sprechen dafür, daß die jüngste Hebung nur die östliche Hälfte des Inlandsees und seiner Küstenlandschaften betroffen hat. Die frischen Riasküstenformen der Halbinsel Kokuto, die ruhigen, scheinbar unangetasteten Reliefformen der Gegenden um die Straße von Shimonoseki lassen den Gedanken einer frischen Wiederbelebung der Erosion durch Hebung gar nicht zu.

In meiner kleinen Reisebibliothek befindet sich auch das schöne Werk von A. Little, „The Far East“ (1905, Oxford). Wenn ich auch dort ganz lakonische Vermutungen über die rezente Hebung des japanischen Inlandmeeres gefunden habe, so kann ich meine noch im „Transsiberienne“ beim Lesen des Werkes erhaltenen Empfindungen nicht verheimlichen, daß ich den für die rezente Hebung von Japan<sup>1)</sup> angeführten Belegen recht mißtrauisch entgegenkam. Konnten wirklich aus den im weiteren Norden (38° 50' N) über dem Strande vorhandenen Spuren von Lithophagen oder aus dem Wachstum des Tokyodelta ernste Schlüsse auf die rezente Hebung überhaupt oder gar auf Bewegung von entfernten Krustenpartien, ja von ganz Japan geschlossen werden? In der Zeit von Naumann und Rein besaß aber die Wissenschaft noch keine Kriterien für rezente Bewegungen, der Mangel an diesen Kriterien, ja Hoffnungslosigkeit darüber, ob je solche einmal gefunden werden könnten, zeigt sich in

<sup>1)</sup> A. Little, „The Far East“, 1905, p. 299. Zitate aus den Werken von Naumann und Rein.

dem genialen Ausweichen der vorhandenen Schwierigkeit, als welches wir jetzt die Theorie von Sueß über die relativen Niveauverschiebungen betrachten müssen.

Daher wird man nie vergessen können, welch neues Leben und welche Kraft die Ideen W. M. Davis' der geographischen Auffassung und Forschung geschenkt haben.

Der modernen Auffassung der japanischen Landschaft zufolge ist die Frage gar nicht so einfach, wie man sich über dieselbe noch vor kurzem geäußert hat. Meine Auffassung ist leider nur auf Beobachtung und darauf gegründete Eindrücke gestützt; eine solche Auffassung kann ja schwerlich als sicher erscheinen, aber das eine scheint mir daraus außer Zweifel zu stehen: 1. die rezente Hebung hat den japanischen Boden nur in gewissen Linien und Flächen mit besonderer Intensität betroffen, 2. verschiedene Landschaften Japans haben verschiedenartige morphogenetische Entwicklungen durchgemacht und befinden sich in verschiedenartigen Stadien ihrer zyklischen Entwicklung.

Ich weise noch einmal auf die Gegensätze in der Entwicklung der peripherischen Zonen des Biva-ko-Beckens, auf die Tieflandsbucht der Osaka und der Gegend der Shimonosekistraße einerseits, auf die östliche Hälfte der Inlandseelandschaften andererseits hin.

Jetzt gehe ich zur Besprechung von anderen auf meiner Reise beobachteten Landschaften Japans über.

Im Zentrum des Biva-ko-Beckens, in Maibara, zweigt die Bahnlinie im allgemeinen längs des alten, berühmten „Tokaido“ (Ostseestraße) nach Tokyo ab. Die im Schutt begrabenen Inselberge steigen mit der Entfernung vom Biva-ko aus der Schuttumhüllung immer mehr empor, sie zeigen, was sie sind, und was sie auch im Becken vor der Zeit der Senkung waren. Da sieht man rechts und links der Bahn eine typisch ausgeprägte Terrassenlandschaft, ich bemerkte 50- und 100-Meter-Terrassen, die aber durch einen ehemaligen und ehemals stark serpentinierenden Fluß in unzählige Serpentinberge, sozusagen Inseln, in höherer Lage zu meist in Halbinseln gegliedert worden sind. Ich kenne eine ähnliche Inselberglandschaft, die sich im oberen Terrassenniveau des Popraddurchbruches in den Beskiden entwickelte, aber der Reichtum und die Exaktheit der japanischen Landschaft ist unvergleichlich schöner und größer. Die Merkmale der so regen Verjüngung der Landschaft des „roten Gebirges“ sind in dieser östlichen Pforte des Biva-ko-Beckens vollständig verschwunden. Alle, auch

die geringsten Täler und Tälchen haben einen vorzüglich ebenen und der Mündung angepaßten Boden, die Talgehänge sind zumeist sehr sanft, und wenn sie Entblößungen zeigen, ist dies nur eine Folge der seitlichen Erosion und Unterwaschung eines im Abfließen gehinderten, serpentinierenden Gewässers. Diese Formen kommen zustande bei einem Durchschnittsgefälle der Gewässer von ca. 10‰ und bei einer 140 m über dem Biva-ko gelegenen Wasserscheide.

Jenseits der Wasserscheide steigt die Bahn schnell in die große, wasserreiche Tieflandsbucht von Owari, welche man auch nach der größten Stadt Nagoyabucht nennen könnte, herunter. Diese Tieflandsbucht wird wie die Osakabucht als ein Teil des durch Zuschüttung landfest gewordenen Senkungsbeckens des Inlandmeeres gehalten.<sup>1)</sup>

Eine der größten alluvialen Tieflandsbildungen Japans, die große Tieflandsbucht von Nagoya, ist jetzt das große Sedimentationsgebiet der zahlreichen und mächtigen Ströme, die ihre Aufschüttungsebenen mit nach SE offenen Bogen queren und gegen den Scheitel der Bai von Atsuta konzentrisch zueilen. Das Gebiet war seit jeher, jedenfalls im vorigen Zyklus der morphologischen Entwicklung ein Aufschüttungsgebiet. Auf meiner Route Tsuruga—Kobe und Kobe—Shimonoseki habe ich niemals Gelegenheit gefunden, Altalluvionen betrachten zu können; sie scheinen sich jedenfalls, der Karte nach zu urteilen, nur in den vor Erosion mehr geschützten Lagen erhalten zu haben. Im schroffen Gegensatze dazu traten häufig die Altalluvionen auf meinen östlichen Routen. Dicht unterhalb der östlichen Wasserscheide und Pforte des Biva-ko-Beckens treten mächtige, alte Schotterterrassen hoch über den gegenwärtigen Alluvionen und in einer Höhe von mindestens 150 m über dem Meere gelegen, auf. Neben diesen bisher nicht beobachteten alten Terrassenschottern beobachtet man eine mir in Japan bisher unbekannte Landschaft. Die Gehängeformen der Berge sind hier bedeutend sanfter, die Zertalung weitmaschiger, die Talformen reifer. Und diese älteren, mehr verschwommenen Formenelemente tauchen in die unübersehbare alluviale Owarienebene ein, aus welcher nur hie und da sanfte Buckel, augenscheinlich Residua einer älteren und höher gelegenen Schotterdecke, emporragen.

<sup>1)</sup> Yamasaki l. c.

Da drängt sich sofort die Frage nach der Ursache der Verschiebung, der Erniedrigung des modernen Sedimentationsniveaus auf. Gewisse, wenn auch nicht ganz sichere Anhaltspunkte zur Beurteilung dieser Frage sind mir erst nach der Querung der Owariebene, in den Küstenlandschaften östlich von Nagoya geboten worden. Die betreffenden Beobachtungen längs der Strecke von Nagoya bis zu der in die Aufschutt- und Ergußgebiete des mächtigen Fuji eingeschnittenen Surugabai lassen sich folgendermaßen zusammenfassen. Auf dieser Route schneidet die Bahn mehrmals ein Gebirge, das sich 300—400 m über dem Meere und den eingeschalteten Deltaebenen erhebt. Mag das Gebirge aus Sandsteinen und schwarzen Schiefeln tertiären Alters, aus Paläozoikum, kristallinischen Schiefeln oder Graniten bestehen, es ist sanft geformt, die vorzüglich ausgebildete Stufenlandschaft ist unangetastet und schwach zertalt. Der Kontrast zwischen dieser und jener auf der westlichen Route beobachteten Landschaft ist jedenfalls ein gewaltiger. Ich nenne aus meinen Aufzeichnungen als besonders greise Formen: die tertiäre Hügellandschaft zwischen Nagoya und Okazaki, die archaische Gebirgslandschaft östlich von Toyohashi und die tertiäre Landschaft, beiderseits der unteren Oigawa. Die letztgenannte Landschaft erregt ein besonderes Interesse. Von Osten ist sie durch eine enge, in Nordsüdrichtung langgezogene Bruchlinie umschlossen, die mit vulkanischen Ergüssen und Eruptionsformen erfüllt ist. Dieselben sind von der Erosion gewaltig angegriffen und stellen eine sehr frische und wilde Landschaft dar. Der Westen des tertiären Sporns von Oigawa zeigt in seinen Formen Spuren von Wiederbelebung; ich erwähne die kesselförmigen Gehängeinschnitte, die den oberen Etagen der torrentialen Bassins sehr ähnlich sind; den torrentialen Bassins fehlen aber die torrentialen Kanäle. Aus dem ganzen Wesen der Landschaft scheint sich zu ergeben, daß die unteren Teile der Torrente versunken und dadurch verschüttet worden sind. Eben ein solches verfrühtes Greisewerden sieht man auch in dem Cañontale, das von Westen in das Oigawagebirge einschneidet.

Die Nebentälchen zeigen noch recht frische Cañonformen, das Haupttal aber trägt schon Alterszeichen, es ist mit Längsleisten versehen, die, wie die in ihrem Niveau gelegenen Schotter beweisen, keine Strukturstufen sind. Das ganze vor kurzem verjüngte und vorzeitig in der Entwicklung gehemmte Talsystem

schließt nach oben mit einer verebneten greisen Landschaft mit weiten und breiten Talungen, die durch breite und ebene Buckel voneinander geschieden sind, ab. Einen dieser Buckel schneidet die Bahn mittels eines Tunnels, der auf die alte, durch Wiederbelebung unberührte Ostseite des Gebirges hinüberführt; weite Talöffnungen hängen da über dem Oigawatale, dessen Strom sichtlich nach rechts drängt und die in den Talgehängen hochgelegenen Schotter entblößt hat.

Mangel an frischen Zeichen einer bedeutenden Verjüngung sind also das erste Merkmal dieser Küstenlandschaft. Die alte Landschaft zeigt nicht nur vorzüglich entwickelte Terrassen-niveaus, ich kenne vielfach und vielerorts Niveaus von 20 bis 25, 50—60 und 100—120 m; aber denselben alten Erosionsniveaus entsprechen auch weit verbreitete und zerstreute Spuren von Akkumulationsniveaus, die entweder als Schotterinseln aus den modernen Alluvionen herausragen oder hie und da als Gehängeleisten abgelagert die Stelle der Erosionsleisten vertreten. Südöstlich von Nagoya kommen diese in den modernen Deltaalluvien, sozusagen schwimmenden, alten Deltas sehr sonderbar und auffallend vor. Aber auch anderenorts ist die Lage der alten Alluvien nur durch Annahme ganz besonderer Prozesse und Voraussetzungen zu erklären. Ich rechne dazu die vorwiegend aus Altalluvium bestehende Halbinsel Atsumi, die den haffartigen Hamanako umschließenden Altalluvien, die altalluviale Hülle des über den Surugavan ragenden tertiären Inselberges Kunosan und das Altalluvium am linken Bergufer der Kanogawa bei Numazu. Das Charakteristische aller dieser Vorkommnisse ist, daß die Altalluvien, gegen die See angeschwollen, steil abfallen, gegen das Land sanft geneigt, eine der Küstenlinie nicht immer parallele Talungsenke zwischen dem alten Hinterlande und dem altalluvialen Küstenlande entstehen lassen.

Ebenso die bedeutende Höhe der Altalluvien und, was noch mehr gilt, daß die aus denselben aufgebauten Küstenzonen hie und da auch alten Festlandskernen aufgelagert sind, schließt deren Bildung aus den Nehrungsformationen aus. Diese Küstenzonen konnten sich bei den vorhandenen hypsometrischen Verhältnissen nicht bilden. Etwas Licht auf die Entstehungsbedingungen dieser Altalluvien, besonders auf die untersten, der 20—25-Meter-Terrasse werfen die Verhältnisse, die in der Tieflandsbucht von Tokyo vorherrschen. In dieser Gegend ist die unterste altalluviale Ter-

rasse großartig und auf weite Strecken hin erhalten. Von der Stadt Tokyo selbst, wo sie uns in mehreren Fragmenten entgegentritt, habe ich sie auf über 100 km nach Norden bis in die Gegend von Utsunomiya und ebenso weit nach Süden und Südwesten gegen Yokohama und bis gegen den Ostfuß des großen Fuji mit geringen Unterbrechungen verfolgen können. Auf der Nordroute Tokyo—Utsunomiya tritt aber das Verhältnis der Altalluvien zu den gegenwärtigen Sedimentbildungen besonders scharf hervor. Die alten Alluvien ragen ja über die neuen kontinuierlich ca. 20 bis 25 m empor und das ist der Grund, daß man das Hinaufragen der altalluvialen Bildungen, besonders ihrer jüngsten, untersten Abteilung nicht auf Emporheben zurückführen kann. Die alten Schotterinseln und Flächen schwimmen in den modernen Deltas ganz ungestört umher.

Mit diesem Ergebnisse der vollständigen tektonischen Ruhe dieser Gebiete seit der jüngsten Stufe des Altalluviums stimmt auch aufs genaueste die Überreife der umgebenden Gebirgslandschaft überein.

Zu diesem Ergebnisse gelangt, scheint mir zur Erklärung der hypsometrischen Diskordanz zwischen dem modernen und altalluvialen Akkumulationsniveau nur die einzige Voraussetzung offen zu bleiben, nämlich die, daß in der vorhergehenden Phase der morphologischen Entwicklung die Land- und Seegrenze, die Küste, bedeutend weiter nach Süden und Osten lag. Nachdem die Lage der 25-Meter-Terrasse auf große Entfernungen hin mit dem modernen Deltaniveau ein paralleles Niveau aufweist, so ist es nicht zu gewagt, voranzusetzen, daß das Gefälle der altalluvialen Flüsse dem gegenwärtigen in den analogen Höhen gleicht. Nachdem die Hauptflüsse der Nagoya- und Tokyo-Tieflandsbucht ca. 0.25‰ betragen, so hätte man danach die altalluviale Küste in einer Entfernung von ca. 100 km von der gegenwärtigen zu suchen. Die oben genannten, in der Nähe der Küste und ihr parallel verlaufenden Talungen verlieren unter der Voraussetzung, daß diese Formen tief im Inlande zur Bildung gelangten, das Rätselhafte ihres Wesens vollständig.

Es ist ja selbstredend, daß diese Voraussetzung auch im Falle, daß sie richtig ist, noch gar nicht den ganzen Prozeß zu erklären vermag, wie diese Änderung in der Land- und Seeverteilung zustande gekommen ist. Es ist ja überaus wahrscheinlich, daß dabei nicht nur eine säkular vor sich gehende Seetransgression

wirksam war, sondern daß auch Einbrüche, denen die Inlandsee ihr Entstehen verdankt, sich hier wiederholt haben und dadurch vor allem eine Seeverbindung für das wahrscheinlich damals noch abgeschlossene Owari-Atsutabai-Becken hergestellt haben.

Einige Tage habe ich den Gebieten der jungen vulkanischen Tätigkeit geschenkt. In diesen Exkursionen bin ich leider wenig von der Witterung begünstigt gewesen und konnte öfters im entscheidenden Momente kaum die Pracht der Natur des Landes in der Szenerie von Wolken, Nebel und Dämpfen der heißen Quellen bewundern und mich glücklich preisen, wenn ich vor dem ärgsten Unwetter unter dem gastfreundlichen Dache des japanischen Landmannes Schutz finden konnte. Ich fand dabei öfters Gelegenheit, das Ernste des japanischen Volkslebens neben dem unbegrenzten Frohsinn und Kunstsinn des unvergleichlichen Volkes kennen zu lernen.

Für die gründliche Auffassung der Natur des Landes fand sich hier weniger Gelegenheit. Besondere Ungunst hat mich in der Umgebung vom Fuji verfolgt, der mir während viertägigen Herumirrens kaum einmal sein majestätisches Antlitz zu bewundern gönnte. In Subashiri (ca. 800 m) am östlichen Fujifuße angelangt, regnete es so stark, daß nur dem heißen Begehren, den Mantel des Fuji zu berühren, unser angestrenzter Marsch bis zur Höhe von ca. 1200 m zuzuschreiben ist. Und doch war der Marsch im Regen und dichten Nebel über die geometrisch vollkommen kegelförmig abgelagerten Aschenmassen für mich eine wertvolle Einführung in die Vulkanformen. Der Blick auf den wildzerrissenen und durchfurchten südlichen Nebenkegel — vielleicht gar der Somma des Fuji — auf den Ashitakayama und Banjirodake (bis 1436 m) war im Vergleiche zu dem unglaublich ebenen und sanften, langsam von ca. 5 bis 12% in der durchmessenen Strecke ansteigenden Gehänge des Fuji eine lehrreiche Demonstration des Altersunterschiedes und der anderen morphogenetischen Schicksale dieser zwei Formenelemente. Und doch hat der jüngste Fuji in seiner kaum angefangenen Zerstörungsgeschichte durch Wind und Wasser eine Störung, eine Arbeitspause der an seiner Zerstörung arbeitenden Kräfte erlebt. Alle Tälchen, sogar die kleinsten Risse im Fujimantel, die ich auf dem Wege von Gotenba nach Subashiri und von da aufwärts bemerkt habe, tragen ohne Ausnahme eine Terrasse, in welcher der jetzige Riß eingeschnitten ist. Diese kleine Interruption in der Erosionstätigkeit könnte aber

durch einen Lavaerguß und eine Barrière verursacht worden sein und deswegen können daraus keine Schlußfolgerungen auf die Entwicklungsgeschichte der Landschaft in einem vulkanischen Gebiete zugelassen werden.<sup>1)</sup>

Die ungewöhnlichen Reize der japanischen Landschaft, die reiche und detaillierte Skulptur der Bodenformen dieses Gebietes, die klare und durchsichtige ozeanische Luft, die die Formen aus dem fernen Hintergrunde näher bringt und dadurch sogar große Formen zu Miniaturen gestaltet, welche samt der Mannigfaltigkeit und Farbenpracht der Pflanzenwelt den Kunstsinn des Volkes großgezogen hat, dies alles hat in mir außer allgemein ästhetischen Gefühlen auch morphogenetische Ahnungen hervorgerufen, die ich oben meinen Fachgenossen mit der Bitte, dieselben als Eindrücke zu betrachten, vorgelegt habe.

Eines will ich noch zum Schlusse und mir auch zum Troste betonen. Meine morphogenetischen Betrachtungen haben zur Ausscheidung von mehreren Zonen, die in verschiedenem Stadium der zyklischen Entwicklung sich befinden, geführt. Es ist da von mir die Eigenart des Biva-ko-Beckens, der Unterschied in der Ausbildung der Ost- und Westhälfte des Inlandseegebietes,

<sup>1)</sup> Das Allersonderbarste, was mir nicht nur in der jugendlich frischen Westhälfte, sondern auch in der an Absterben der Erosionskräfte leidenden Osthälfte des Landes aufgefallen ist, war der Mangel der Talasymmetrie. Ich habe diese Erscheinung nicht nur niemals auf meinen Wanderungen bemerkt, sondern auch die nachherige Prüfung des mir dank der kollegialen Liebenswürdigkeit des Herrn Yamasaki schön zusammengestellten Spezialkartensmaterials hat diese auf Anschauung begründete Ansicht nur ganz unwesentlich geändert. In dem von mir besprochenen Gebiete fand ich nur einen an eine scharfe strukturelle Grenze gebundenen Fall von Talasymmetrie (Shibakawa, kleiner Zufluß der Fujikawa), alle anderen außerordentlich seltenen Fälle ließen sich durch ganz rezente Zuschüttung eines Talfüßels durch vulkanische Ausbrüche erklären. Auf einen solchen Prozeß lassen sich die lokalen und auf kurze Strecken beschränkten Fälle von Talasymmetrie zurückführen. Ich nenne diese Fälle: Kisegawa im oberen Laufe linksseitige Asymmetrie, südöstlich vom Fuji; Kanogawas Unterlauf bei Numadzu, linksseitige Asymmetrie; Kurokawa, Quellbach des Shirakawa in der Gruppe von Azo, rechtsseitige Asymmetrie; Tonegawa in der Akagisangruppe bei Numata, rechtsseitige Asymmetrie. Alle diese Fälle könnte man einer Erscheinungsklasse von aufgeschütteter Talasymmetrie zurechnen. Zuletzt noch einige Worte betreffs der sonderbaren Stellung des Owaribeckens. Das dichte Gewässernetz dieses ebenen Landes scheint gegen rechts gedrängt zu werden, in den westlichen Randzonen herrscht aber durchaus Symmetrie der Täler, ebenso in den östlichen Randzonen, wo aber die zwei teilweise asymmetrischen Täler die linken Ufer anwaschen.

der krasse Gegensatz des Owaribeckens zu den vorher genannten Landschaften, schließlich der Übergang desselben zyklischen Stadiums, das dem Owaribecken charakteristisch ist, quer über die „Fossa magna“ in das Tokyo- und Utsunomiyabecken, hervorgehoben worden. Ich muß gestehen, daß diese Gliederung, zu der mich die Betrachtung der Landschaft notgedrungen geführt hat, mir unterwegs auf dem Deck der die ozeanischen Wellen schneidenden „Austria“ gewisse Sorgen bereitet hat. Meine morphogenetische Synthese ließ sich auf keinen Fall in die schönen und wohl bis jetzt im großen Ganzen noch fundamentalen Leitlinien der Tektonik und Morphologie Japans im Sinne Naumanns hineindrängen. Ich schrieb an Deck der „Austria“ meine noch ganz frischen Eindrücke nieder, denen ich trotz der Warnungen, die mir seitens der Auffassungen Naumanns<sup>1)</sup> ergingen, nicht untreu werden konnte.

Eine desto größere Überraschung hat mir das Studium der von Montessus<sup>2)</sup> und zuletzt von Rudolph<sup>3)</sup> hervorgehobenen Tatsachen und Ideen, mit welchen ich nach meiner Rückkehr bekannt wurde, gebracht. Beide Gelehrte, zuletzt aber Rudolph hat ja mit besonderer Klarheit folgende Thesen zu beweisen versucht: Es besteht zwischen der Seismizität Japans und dessen Vulkanismus keine Beziehung, auch der große Bruch entbehrt in seismischer Hinsicht jeder Individualität. Nach seismischem Verhalten lassen sich in Japan nur zwei große Regionen unterscheiden: der pazifische und der kontinentale Abhang; die großen tektonischen Leitlinien üben auf den Verlauf der Grenzlinien von Schüttergebieten nur eine ganz untergeordnete Rolle aus. Alle Schütterzentren liegen am Boden der pazifischen Gräben, gegen welche der pazifische Rand der japanischen Inseln staffelförmig abzusinken strebt.

Wenn schon diese großen Züge der Synthese von Rudolph sich mit meiner aus der landschaftlichen Betrachtung abgeleiteten Auffassung recht gut decken, so muß ich gestehen, daß ich auch in den Details der Karte von Rudolph eher eine Bestätigung als

<sup>1)</sup> Naumann, „Die japanische Inselwelt“. Separatabdruck aus den Mitt. d. k. k. Geogr. Ges. 1887.

<sup>2)</sup> Montessus, „Géographie séismologique“, 1906, S. 416 ff.

<sup>3)</sup> Rudolph, „Die Beziehungen zwischen den tektonischen und seismischen Verhältnissen Ostasiens“. C. R. IX. Congr. Intern. Genève 1910, T. II, S. 201 ff.

eine Verneinung meiner morphogenetischen Gliederung der südlichen Hälfte von Nord- und von ganz SüdJapan erblicke.

Morphologische Gliederung, von der tektonischen öfters durchaus unabhängig, scheint mit der Seismizität des Landes in direktem Zusammenhange zu stehen, ja es mag sein, daß die modernen epirogenetischen Bodenbewegungen durch die seismische Tätigkeit angekündigt werden und daß die nach der Epeirogenese durchgeführte Klassifikation des Landes sich mit der seismischen decken wird.

### **Mittelmeerreise des Lehrerhausvereines in Wien.**

Der dem Verbande der k. k. Geographischen Gesellschaft angehörende Wiener Lehrerhausverein veranstaltet während der heurigen Sommerferien eine Mittelmeerfahrt mit dem bestbekanntesten Personendampfer „Thalia“ des österreichischen Lloyd. Die Reise beginnt am 3. Juli und dauert 30, beziehungsweise 31 Tage. Die hauptsächlichsten Orte, die berührt werden, sind Genua (von wo die Seereise beginnt), Marseille, Barcelona, Palma (Mallorca), Cartagena, Malaga, Gibraltar, Tanger, Oran, Algier, Tunis, Malta, Syrakus, Messina, Neapel, Rom, von wo dann die Rückfahrt nach Genua erfolgt, wo die Reisegesellschaft sich auflöst.

Die Kosten dieser Reise, an welcher auch Nichtmitglieder des Lehrerhausvereines sich beteiligen können, betragen je nach Lage und Einrichtung der Kabine 840 bis 900 Kronen.

Auskünfte über diese Studienreise werden erteilt und Programm auf Wunsch ausgefolgt von dem Reiseausschuß des Lehrerhausvereines, Wien, VIII./1, Josefgasse 12.

### **I. Nachtrag zu den Hotelbegünstigungen pro 1911.**

**Bozen.** Von Kräutners Hotel Europa auf die in den Zimmern durch Anschlag ersichtlich gemachten Logispreise ein 10% Nachlaß. Etwaige separate Vereinbarungen über „Pension inklusive Zimmer“ oder andere Abmachungen eine Ermäßigung betreffend annullieren diesen 10% Nachlaß.

## Kleine Mitteilungen

Über Aufgaben der Städtekunde berichtet H. Hassinger in Petermanns Geogr. Mitteilungen (1910, II, S. 289). Der Autor, der vor kurzem einen sehr lesenswerten Aufsatz zur Verkehrs- und Siedlungsgeographie von Wien geboten hat (Mitt. d. Geogr. Gesellschaft Wien 1910, S. 5), zeichnet hier in großzügiger Weise eine Reihe von Problemen, an deren Lösung bei der raschen Veränderung, der das Aussehen unserer Städte unterworfen ist, so bald als möglich geschritten werden sollte. Wir greifen aus der gedankenreichen Schrift, die recht gute und klare Definitionen bietet, nur des Verfassers Wunsch nach einer kartographischen Aufnahme der städtischen Hausformen heraus.<sup>1)</sup> Sie soll das Vorherrschen der Geschäfts- und Wohnhäuser, der Paläste und Villen, der Fabriks- und Arbeiterviertel, der Gebiete ländlich-städtischer Mischwirtschaft etc. zum Ausdruck bringen und zeigen, wie die älteren Typen, die zum Teile noch den einstigen landwirtschaftlichen Charakter unserer Städte verraten, von jüngeren ersetzt oder erdrückt werden und wie diese Umgestaltung in verkehrsreichen Vierteln rascher vor sich geht als in anderen. Die jüngeren Hausformen haben sich wohl durchaus von denen des benachbarten flachen Landes emanzipiert, zeigen sich aber in Baumaterial und in der Gestaltung immer noch von der Umgebung und der Verkehrslage, also von geographischen Momenten beeinflusst. Mit Recht betont der Verfasser, daß der wirtschaftliche Charakter von Dorf und Stadt nicht zu allen Zeiten so verschieden war wie heute, aber auch jetzt nicht einseitig durch die Begriffe „Natur-“ und „Kulturproduktion“ ausgedrückt werden kann. Nur ein Vorherrschen des einen oder anderen läßt sich erkennen und da zeigt sich, was für die Abgrenzung der Großstadt besonders wichtig ist, das wirtschaftliche Interesse der Stadt zentripetal gerichtet, während das des Dorfes zentrifugal — den Äcker- und Wiesenflächen zugewendet ist. Wo noch der Großteil der Bevölkerung sich stadteinwärts bewegt, um den täglichen Geschäften nachzugehen, dort sind wir noch im Weichbilde der Stadt. Übrigens wird die Bevölkerung mit Recht in die zwei großen Kategorien von „Natur-“ und „Kulturproduzenten“ (Hanslik) geschieden und Volksdichtekarten sollten nur die Vertreter der ersten Gruppe im Flächenkolorit, die anderen in aufgedruckten Signaturen zum Ausdruck bringen. Eine solche Karte würde das Verhältnis zwischen Agrar- und Industriebevölkerung, die Stagnation der ersteren und das Wachstum der zweiten zum Ausdruck bringen können.

N. Krebs.

**Ausgrabung eines neolithischen Dorfes in Hannover.** Beim Dorfe Diemarden im Gartetal wurden seit einer Reihe von Jahren zahlreiche prähistorische Funde gemacht, die den Göttinger Anthropologischen Verein ver-

<sup>1)</sup> Der Verfasser bereitet eine solche Karte für Wien vor.

anlaßen, dort planmäßige Ausgrabungen vornehmen zu lassen. Die unter Leitung von Prof. Verworn durchgeführten Grabungen hatten den Erfolg, daß ein der neolithischen Kultur der Bandkeramik angehöriges Dorf freigelegt wurde. Jede einzelne Wohnung stellt ein System von Gruben dar, die teils rund, teils länglich wannenförmig oder auch unregelmäßig gestaltet und bis zu etwa  $1\frac{1}{9}$  m in den gewachsenen Boden gearbeitet sind. Runde Gruben von gleicher Tiefe und einem Durchmesser von 80 cm bis  $1\frac{1}{2}$  m scheinen, nach den darin gefundenen Knochen, Aschen und Stücken gebrannter Erde zu urteilen, Feuerstätten gewesen zu sein; sie finden sich in jeder Wohnungsanlage, in den größeren selbst 4. Die wannenförmige Vertiefungen haben wohl zum Schlafen gedient. Der Zugang scheint meist von Südosten gewesen zu sein, wenigstens erstreckt sich in dieser Richtung eine mehr oder weniger unregelmäßig gestaltete Plattform zwischen die einzelnen Vertiefungen. Funde von gebrannten Lehmstücken, auf denen Zweige und Blätter abgedrückt sind, sowie Lehmstücke mit Einschlüssen von Stroh und Häcksel weisen darauf hin, daß das in die Erde gegrabene System von Gruben nach oben durch eine Decke und wohl auch durch Wände aus kreuzweise verbundenen Stangen und Zweigen mit Lehmewurf abgeschlossen war. Das konnte bei den kleineren Hütten mit ihrem Durchmesser von nur 8 bis 10 m ohne weitere Unterstützungen geschehen, während bei anderen, die bis zu 24 m messen, entweder Lehmwände oder wenigstens Pfeiler aus Lehm oder Holz vorhanden gewesen sein mußten.

Als Kulturinventar fand man in den Wohnungen Steingeräte, Knochenwerkzeuge, Tierknochen, keramische Erzeugnisse und Schmuckstücke. Die Feuersteinwerkzeuge fallen durch ihre geringe Größe und die geringe technische Vollendung auf; es sind Messer, die mit einer Kante wohl in einer hölzernen Handhabe befestigt waren, dann Schaber, Hacken verschiedenster Größe, Meißel, Beile usw. Geschliffen wurden die Beile an Schleifsteinen aus Sandstein, die in verschiedenen Formen gefunden wurden. In jeder Wohnung fand man meist sehr gebrauchte Getreidemahlsteine aus grobem Quarzit und zu Zwecken der Eitelkeit — Farbstoff und Palette, die aus einem verbrauchten Quarzitmahlstein hergestellt war. Die Mode der Körperbemalung, wie sie heute noch bei allen steinzeitlichen Naturvölkern geübt wird, war wohl damals schon allgemein verbreitet. Als Farbstoff kam ein brauner oder roter Roteisenstein in Verwendung, bisweilen findet man auch eine knetbare Masse aus fettigem, tiefrotem Ton. Massenhaft finden sich keramische Erzeugnisse, vor allem große Mengen von Topfscherben. Die Gefäße sind von einer geradezu erstaunlichen Mannigfaltigkeit in der Form, Farbe und Größe, das Material, die Henkel- und Ansatzformen wie die Ornamente wechseln sehr; doch sind sie kulturell einheitlich und gehören der typischen linearen Bandkeramik an. An steinernen Schmuckstücken wurden durchbohrte ornamentierte Steinplattengehänge gefunden, wie sie für die Kultur der Bandkeramik charakteristisch sind.

— tn —

**Die Ausgrabung des römischen Kastells in Ems.** Vonseiten der im Deutschen Reiche bestehenden Limeskommission wurde wieder ein größerer Betrag ausgeworfen, um im unteren Stadtteile von Ems Nachgrabungen nach dem Kastell zu veranstalten, da es sich herausgestellt hatte, daß die aus dem

Jahre 1895 stammenden Angaben über Lage und Größe sich als unrichtig erwiesen haben. Es wurde dabei nachgewiesen, daß es sich nicht um ein kleines Numeruskastell von quadratischer Form, sondern um ein Kohortenkastell handelt, das ein schmales Rechteck bildet. Gegen den allgemeinen Gebrauch war das Westtor nicht von Türmen flankiert, sondern hatte nur sogenannte Torwangen, eine Bauart, die bisher nur von der Kapersburg in Hessen bekannt sein soll. Bis jetzt sind drei Seiten des Kastells nach Lage und Größe genau bestimmt, ebenso drei Tore; nur die Nordseite fehlt noch, dürfte aber auch binnen kurzem bekannt werden. Das Kastell weist die ganz ungewöhnlichen Ausmaße von 88 : 150 Metern auf. Die Ausbeute an Klein-  
funden war sehr unbedeutend. — ch —

Herr Dr. Theodor Koch-Grünberg (Freiburg i. B.) teilt über seine vorläufigen Reisepläne Herrn Rechnungsrat Dr. L. Bouchal folgendes mit.

„Am 26. April gedenke ich von Hamburg abzureisen, um über Pará und Manaos zunächst den Rio Yapurá, den ich im Jahre 1905, vom Caiary Uaupés kommend, abwärts fuhr, zu erreichen. In seinem Flußgebiet wohnen zahlreiche Stämme wie Jurí, Passé, Miránya, Uitoto und andere, die durch ihre Trommeltelegraphie, Maskentänze usw. von hohem ethnographischen Interesse sind. Später will ich vom oberen Yapurá aus einen Vorstoß nach Norden unternehmen, mich bei dem weit nach Westen vorgeschobenen Karaimenvolke der Umáua länger aufhalten und versuchen, die noch unbekanntes Quellgebiete des Caiary-Uaupés, Inírída und Guainia (oberer Rio-Negro) festzulegen. Die Reise ist wiederum auf zwei Jahre berechnet und verfolgt neben ethnographischen auch geographische Ziele. Sie soll sich unmittelbar an die vorige Reise anschließen, damit dadurch das Kulturbild dieser Gegenden vervollständigt wird. Im Juli, spätestens August nächsten Jahres (1912) hoffe ich von Westen her mein altes „Hauptquartier“ São Felipe zu erreichen. Von dort beabsichtige ich noch weitere Untersuchungen, über die ich später berichten werde.

Außer einer photographischen Ausrüstung nehme ich noch einen Kinoparas, der aber nur für den ersten Teil der Reise in Betracht kommen kann, und einen Phonographen mit mehreren hundert Walzen mit. Dazu kommen die Theodolitaufnahmen, so daß es mir wohl an Arbeit nicht fehlen wird.“

**Plan der neuen deutschen antarktischen Expedition.** Oberleutnant Wilhelm Filchner beabsichtigt, mit einem Schiff in die Weddellsee, einem der tiefen Einschnitte des Meeres in den Südpolarkontinent, einzudringen und von einer möglichst weit polwärts gelegenen Basis in das Innere der Antarktis vorzustoßen. Das Schiff soll die deutsche Heimat zu Beginn des Sommerhalbjahres verlassen und zunächst nach Buenos-Aires gehen. Die Route ist festgelegt in erster Linie nach den Gesichtspunkten der ozeanographischen Aufgaben, die während der auf vier Monate berechneten Überfahrt zu lösen sind. Zu Anfang des Südsommers soll die Expedition von Buenos-Aires aufbrechen. Zuerst ist ein Besuch der Insel Süd-Georgien vorgesehen, wo eventuell der Kohlenvorrat ergänzt wird. Dann soll das Schiff nach den Sandwich-Inseln gehen und von dort aus in die Weddellsee vor-

stoßen. Der genaue Weg läßt sich naturgemäß nicht vorher angeben; bei der Unbestimmtheit der antarktischen Verhältnisse wird es zumeist erst an Ort und Stelle möglich sein, die Entscheidung hierüber zu treffen. Der Zeitpunkt für den Eintritt des Schiffes in die Eisregionen soll so gewählt werden, daß die günstigste Gelegenheit für den Vorstoß nach Süden abgepaßt werden kann, d. h. das Fahrzeug soll möglichst schon im November am Eisrande eintreffen, da wiederholt in diesem Monat vorteilhafte Eisverhältnisse angetroffen wurden. Gelingt das Eindringen in die Weddellsee bei diesem ersten Versuch nicht, so steht noch der ganze weitere Sommer zur Verfügung. Als Station zur eventuellen erforderlichen Ergänzung des Kohlenvorrates ist Süd-Georgien in Aussicht genommen.

Es ist beabsichtigt, das von Bruce 1904 entdeckte Coatsland auf der Ostseite der Weddellsee aufzusuchen und dort der Küste soweit wie möglich nach Süden oder Südwesten folgend eine Basisstation zu errichten. Sie soll als wissenschaftliche Station für geographische, geologische, astronomische, erdmagnetische, meteorologische und biologische Arbeiten mindestens ein Jahr lang in Betrieb gehalten werden und als Ausgangspunkt für die Schlittenexpeditionen ins Innere dienen. Zu diesem Zwecke ist eine Landungsabteilung von 11 Mann abzusetzen; sieben davon (ein Geologe, ein Meteorologe, ein Astronom und Erdmagnetiker, ein Arzt, der zugleich biologisch arbeitet, ein Koch, zwei Matrosen) bilden die dauernde Stationsbesatzung; die anderen vier Mitglieder unternehmen einen größeren Schlittenvorstoß in das Gebiet südlich der Weddellsee, um dem Pol so nahe als möglich zu kommen und die Beziehungen zwischen den West- und Ostantarktisch-Landmassen zu erforschen. — Das Schiff kehrt, falls es möglich ist, zur Vornahme von Küstenuntersuchungen und weiteren ozeanographischen Arbeiten zurück. Gelingt es, die Festlandstation früh genug einzurichten, so soll versucht werden, vorbereitende Erkundungsfahrten auszuführen und Depots für den Schlittenvorstoß des kommenden Sommers anzulegen. Sollte das Schiff allzu weit von der Küste entfernt einfrieren, so bleibt es natürlich Überwinterungsplatz sämtlicher Mitglieder. Es würde dann im nächsten Sommer ein zweites Mal versucht werden, das Land zu erreichen.

---

*Ein reichhaltiger Literaturbericht folgt im nächsten Heft  
Ende April.*

# Eingänge für die Bibliothek

(8. Verzeichnis. Abschluß 31. Dezember 1910)

(Schluß)

## Nichtgeographisches

- Bayrische Akademie der Wissenschaften, Königlich: Almanach zum 150. Stiftungsfest 1909. München 1909. C V—G 754
- Fidel C.: Les premiers jours de la Turquie libre. Lettres d'un témoin. Paris 1909. C II—B 888
- Francé R. H.: Floristische Lebensbilder. VII. Halbband. (Das Leben der Pflanze. II. Abteilung.) Stuttgart 1909. C I—G 567
- Groller v. Mildensee J.: Vor vierzig Jahren. Die Orientreise Sr. Majestät Kaiser Franz Josef I. im Jahre 1869. Wien 1909. C II—B 865
- Hickmann, Prof. A. L.: Geographisch-statistischer Universal-Taschen-Atlas. Wien, Leipzig. C VI—E 931
- Hübner Otto: Geographisch-statistische Tabellen aller Länder der Erde. Ausgabe 1910. Frankfurt a. M. 1910. C VI—17
- Jahrbuch der Naturwissenschaften 1909—1910. 25. Jahrg. Herausgegeben von J. Plaßmann. Freiburg i. B. 1910. C I—G 693
- Kutschera, H. Freiherr v.: Die Chasaren. Historische Studie. Ein Nachlaß. Wien 1909. C II—F 3402
- Lenz, Dr. Rodolfo: Diccionario Etimológico de las voces Chilenas derivadas de lenguas indígenas Americanas. Primera Entrega 1904—1905. Segunda Entrega 1910. Santiago de Chile. C III—G 758
- Loewenfeld O.: Über das russische Gerichtsverfahren in Handelssachen. (Kommerzielle Berichte, herausgegeben vom k. k. österr. Handelsmuseum. Nr. 15.) Wien 1909. C IV—C 326
- Mitteilungen, Wissenschaftliche, aus Bosnien und der Herzegowina. Herausgegeben vom bosnisch-herzegowinischen Landesmuseum in Sarajevo. Redigiert von Moriz Hoernes. 11. Bd. Wien 1909. C V 69
- Niemann Adolf: Die Photographie auf Forschungsreisen. Mit besonderer Berücksichtigung der Tropen. Berlin 1909. C IV—F 3424
- Rudolph B.: Wörterbuch der Botokudensprache. Hamburg 1909. C III—B 873
- Seidel A.: Wörterbuch der deutsch-japanischen Umgangssprache mit einem Abriß der Grammatik der japanischen Umgangssprache und unter Berücksichtigung der Phraseologie. Liefg. 1. Berlin 1910. C III—F 3403
- Sidler W.: Die Schlacht am Morgarten. Zürich 1910. C II—G 742

- Trebitsch R.:** Phonographische Aufnahmen der welschen Sprache in Wales, der Manx'schen Sprache auf der Insel Man, der gaelischen Sprache in Schottland und eines Musikinstrumentes in Schottland, ausgeführt im Sommer 1909. (S.-A.) Wien 1909. C III—B 872
- Žunkovič M.:** Wann wurde Mitteleuropa von den Slawen besiedelt? Beitrag zur Klärung eines Geschichts- und Gelehrtenirrtums. 4. Aufl. Krensier 1908. C II—F 3409

## II. Karten

- Artaria:** Eisenbahn- und Postkarte von Österreich-Ungarn. 1:1 500 000. 4. Neubearbeitung, X. Auflage. Wien 1910. II A 162
- Bátky S.:** Ethnographische Wandkarte der Länder der ungarischen St. Stephans-Krone. 1:600 000. 4 Bl. Budapest 1909. II A f 93
- Bludau A. und Herkt O.:** Karte von Rußland. (Flemmings namentreue Länderkarten.) 1:4 500 000. Berlin-Glogau 1909. II E 68
- Bludau A. und Herkt O.:** Karte von Österreich-Ungarn. 1:1 500 000. Berlin-Glogau 1910. II A 161
- Bludau A. und Herkt O.:** Karte von Frankreich. 1:1 000 000. Berlin-Glogau 1910. II C 52
- Bludau A. und Herkt O.:** Karte von Italien. 1:1 500 000. Berlin-Glogau 1910. II J 136
- Commissão geographica e geologica:** Carta Geral do Estado de São Paulo. 1:2 000 000. São Paulo 1910. V C 90
- Freytag G.:** Verkehrskarte von Österreich-Ungarn. 1:1 500 000. Mit Stationsverzeichnis. Wien 1910. II A 160
- Freytag G.:** Innsbruck und Umgebung. Plan von Innsbruck 1:15 000. Karte der Umgebung 1:150 000. Wien 1910. II A b 79
- Havass R.:** Staatsrechtliche Karte des ungarischen Reiches. Mit ungar., kroat., deutschem und französ. Vorwort. 1:1 000 000. Budapest 1909. II A f 92
- Heiderleib, Dr. Franz:** Hölzels Wandkarte der Alpen auf Grundlage der V. von Haardtachen Karte. 1:600 000. Wien 1910. II 65
- Hoebels Karte von China.** 1:4 500 000. Berlin 1910. III H 98
- Marseille—Nice.** 1:200 000. (Carte Michelin, France en 47 feuilles.) Paris 1909. II C 51
- Niox G. et Fallex M.:** Atlas classique. Avec une partie historique par E. Darsy. Édition de 88 feuilles. Paris 1908. I b—inter libr. J 89
- Reymann G. D. und Oesfeld C. W. v.:** Topographische Spezialkarte von Deutschland. Flemming, Glogau ca. 1830/39 (unvollst.). 288 Bl. II B 178
- Spitzer, Collection Frédéric:** Portulan de Charles-Quint donné à Philippe II. Accompagné d'une notice explicative par F. Spitzer et Ch. Wiener. Paris 1875. I b—inter libr. K 59
- Sprigade P. und Moisel M.:** Wandkarte der Nordpolargebiete in 2 Blättern. 1:7 500 000. Berlin 1910. VII A 27
- Sprigade P. und Moisel M.:** Großer deutscher Kolonialatlas. Ergänzungslieferung 2. Berlin 1909. I b 36

- Streit K.: Katholischer Missionsatlas, enthaltend die gesamten Missionsgebiete des Erdkreises. Mit statistischen Notizen. Steyl 1906.  
I b—inter libr. H 266
- Survey Department: Egypt. 1:50 000. Bisher 131 Blätter. Cairo 1910.  
IV A 74
- Willcocks, Sir William: The Tigris-Euphrates Delta. 1:3 000 000. London 1910.  
III A 66
- White J. C.: Sikkim and Bhutan with parts of adjacent countries. 1:1 000 000. London 1910.  
III C 28

Die P. T. Mitglieder werden gebeten, in ihrem Besitze befindliche Bilder, Zeichnungen oder Photographien von ländlicher oder völkerkundlichem Interesse, sofern sie ihnen entbehrlich sind, der Bibliothek für die Bildersammlung abzutreten. Mitglieder, welche Reisen unternehmen, würden durch Überlassung von Kopien ihrer Photographien sehr zu Dank verpflichtet.

### Auszeichnung.

Die k. u. k. Hof-Kartographische Anstalt G. Freytag & Berndt in Wien wurde auf der Internationalen Eisenbahn- und Verkehrsmittel-Ausstellung in Buenos-Aires 1910 mit der goldenen Medaille für die von ihr ausgestellten Kartenwerke (Schulwandkarten in deutscher und spanischer Sprache, Hand- und Reisekarten, Touristen- und Autokarten, Taschenatlanten, Karten des Deutschen und Österreichischen Alpenvereines usw.) ausgezeichnet.

# Aufruf.

**Eine neue deutsche Südpolarexpedition** ist in der Vorbereitung begriffen. Das Protektorat haben Seine Königliche Hoheit Prinzregent Luitpold von Bayern zu übernehmen geruht.

Aufgabe der Expedition soll es sein, vom Weddell-**Meer** aus, einem der tiefen Einschnitte des Meeres in den Südpolarkontinent, so weit als möglich nach Süden vorzudringen, während eine englische Expedition von dem näher am Pole gelegenen Roßmeere aus einem verwandten Ziele zustrebt. Mit dem Vordringen ist eine Reihe wissenschaftlicher Untersuchungen verbunden, die für die Natur des großen, unbekanntes Gebietes, aber auch für außerhalb der Antarktis gelegene bewohnte Erdstriche grundlegende Aufschlüsse versprechen.

Die Expedition soll mit einem schon erworbenen und bewährten Eisschiffe zu Beginn des Sommers 1911 die deutsche Heimat verlassen und Anfang Oktober von Buenos-Aires aus über Süd-Georgien nach dem Weddell-**Meere** vordringen. Leiter der Expedition ist der durch seine Forschungen in Tibet bekannte königlich bayrische Oberleutnant Wilhelm Filchner, kommandiert zum Königlich Preussischen Großen Generalstab. Unter den Teilnehmern der Expedition befinden sich auch zwei Österreicher, Med.-Dr. A. Wachter aus Wien, der sich als Arzt und Biologe betätigen wird, und Dr. König aus Graz. Beide werden sich mit Filchner und einem vierten an dem Vorstoß zum Pol selbst beteiligen.

Die Kosten des Unternehmens sind auf etwa 1,400.000 M. veranschlagt. Zu ihrer Deckung ist die Veranstaltung einer Geldlotterie genehmigt. Der garantierte Reinertrag der Lotterie beträgt 540.000. M. Daneben liegen Zeichnungen von Gönnern des Unternehmens in bedeutender Höhe vor. Zur Durchführung des Planes bedarf es jedoch noch weiterer Mittel; um diese aufzubringen, haben sich Mitglieder der Hocharistokratie, Staatsmänner und hervorragende Gelehrte vereinigt.

Dieses Komitee, dem aus Österreich Prof. Dr. Ed. Brückner, Prof. Dr. Eugen Oberhummer und Prof. Dr. Ed. Sueß angehören, wendet sich auch an die tatkräftige Opferwilligkeit der Österreicher und ersucht um Zeichnung von Beiträgen für die geplante Expedition.

Die Einzahlungen wollen auf das Konto der Deutschen Antarktischen Expedition an die «Deutsche Bank» (Berlin) und an die «Darmstädter Bank» oder ihre Filialen gerichtet werden.



## Jahresversammlung am 21. März 1911.

Der Präsident Prof. Dr. Oberhummer eröffnete die Jahresversammlung mit folgender Ansprache:

Eure kaiserliche Hoheit! Hochansehnliche Versammlung!

Das abgelaufene Jahr nimmt in der Geschichte unserer Gesellschaft durch eine Reihe außerordentlicher Veranstaltungen eine besondere Stellung ein. Waren sonst nur im Abstände von mehreren Jahren sogenannte Festsitzungen zu verzeichnen, die schon durch ihren äußeren Rahmen ein Ereignis von außergewöhnlicher Bedeutung im Leben der Gesellschaft ankündeten, so häuften sich im letzten Jahre die Vorträge von Forschern, welche durch ihre Persönlichkeit eine das Durchschnittsinteresse überragende Anziehungskraft ausübten, so daß der Ausschuß von der für besondere Fälle vorbehaltenen Bezeichnung „Festsitzung“ absehen zu müssen glaubte. Tatsächlich gestalteten sich die Sitzungen aber doch zu solchen, deren wir in der letzten Saison nicht weniger als vier zu verzeichnen hatten. Nach der noch in das Kalenderjahr 1909 fallenden Versammlung, in welcher Prof. Musil über seine Forschungen in Arabien berichtete, hatten wir am 9. Jänner die Freude, den ausgezeichneten Südpolarforscher Sir Ernest Shackleton zu begrüßen und von ihm einen anschaulichen Bericht in englischer Sprache über seine so erfolgreich bis an die Schwelle des Poles geführte Expedition entgegenzunehmen. Der Militärwissenschaftliche und Kasinoverein hatte uns für diesen Zweck wie in früheren Jahren in entgegenkommender Weise seinen Vortragssaal zur Verfügung gestellt. Schon war derselbe noch für eine weitere außerordentliche Versammlung in Aussicht genommen, als die beim Vortrage Shackletons gemachten Erfahrungen und der vorauszusehende Andrang zu dem Reisebericht des Herzogs Adolf Friedrich von Mecklenburg gebieterisch dazu drängten, für diesen Fall ein noch geräumigeres Versammlungslokal zu wählen. Durch das Entgegenkommen des Wiener Gemeinderates und des bald darauf seinem schweren Leiden erlegenen Bürgermeisters Dr. Karl Lueger wurde es möglich, zu diesem Zweck

den größten und prächtigsten Saal, den unsere Stadt aufzuweisen hat, den Festsaal des Rathauses in Anspruch zu nehmen. Am 12. Februar fand dort eine der glänzendsten Versammlungen statt, welche unsere Gesellschaft je gesehen hat. Eine große Zahl von Mitgliedern des kaiserlichen Hauses, der Diplomatie, der höchsten Staatsämter und der vornehmsten Gesellschaftsklassen, im ganzen über 2000 Personen, hatten sich eingefunden, um dem Vortrage des fürstlichen Forschers zu folgen. Doch sollte damit die Reihe der außergewöhnlichen Veranstaltungen noch nicht beendet sein.

Unter allen geographischen Entdeckungen der letzten Jahre hat keine so sehr die Gemüter erregt als die Erreichung des Nordpales, das Ziel des Ehrgeizes von Jahrhunderten und des Wettbewerbes vieler Nationen. Allerdings gründete sich diese Erregung weniger auf die Tatsache selbst als auf den unerquicklichen Streit um die Ansprüche eines Mannes, den die Prüfung seines Berichtes und das Urteil maßgebender Personen längst der groben Unwahrhaftigkeit überführt haben. Durch diesen in der Geschichte der Entdeckungen fast beispiellos dastehenden Zwischenfall wurde auch das Vertrauen in die Leistungen eines Forschers erschüttert, der sein ganzes Leben der Erschließung des unbekanntes Nordpolargebietes gewidmet, uns schon früher mit Entdeckungen von großer Tragweite wie der Nordküste Grönlands beschenkt und den Weg zum Pole durch zwei Jahrzehnte hindurch in planmäßiger Arbeit auf zahlreichen Expeditionen vorbereitet hatte. Es war daher für uns ein freudiges Ereignis, den kühnen Eroberer des Pales, Commander Robert Peary, am 18. Mai in unserer Gesellschaft zu empfangen und aus seinem Munde den Bericht über seine erfolgreiche Expedition, wie bei Shackleton gleichfalls in englischer Sprache, zu vernehmen. Der für diesen Zweck gewählte große Musikvereinssaal erwies sich als sehr geeignet und ebenso hat sich die zum erstenmal in der Form des Verkaufes von Plätzen erfolgte Regelung des Zutrittes sehr gut bewährt. Die Gesellschaft hat damals nach dem Beispiele fast aller großen geographischen Gesellschaften dem Forscher ihre höchste Auszeichnung, die Hauer-Medaille, zuteil werden lassen. Es gereicht mir zur besonderen Genugtuung, hieran die Mitteilung knüpfen zu können, daß dem Forscher nunmehr auch durch die gesetzgebende Körperschaft seines Vaterlandes die verdiente Anerkennung ausgesprochen wurde. Wie mir nämlich kürzlich durch Se. Exzellenz den Herrn Amerikanischen Botschafter versichert

wurde, hat, entgegen den irrthümlich in die Presse gedruckenen Nachrichten, der Senat des Kongresses beschlossen, Peary den Rang eines Konteradmirals (Rear-Admiral), rückwirkend vom Tage der Erreichung des Poles (6. April 1909), zu verleihen.

Neben den genannten außerordentlichen Veranstaltungen wiesen auch die Monatsversammlungen des letzten Jahres sowie die Fachsitzungen ein reiches Programm auf.

In den Monatsversammlungen sprachen im

- Jänner: Alf Trolle, k. dänischer Oberleutnant zur See, über die Danmark-Expedition nach Nordostgrönland;  
 Februar: Dr. Rudolf Pösch über seine Reisen und Forschungen in der Kalahari;  
 März: Prof. Dr. E. Deckert aus Frankfurt a. M. über die Insel Kuba;  
 April: Prof. Dr. L. v. Lóczy, Dir. der königl. Ung. Geolog. Reichsanstalt in Budapest, über die Erforschung des Balatonsees;  
 Oktober: Dr. Ernst Gröbl aus Calcutta über die Himalajastaaten Bhutan und Sikkim;  
 November: Prof. Dr. A. v. Le Coq aus Berlin über die deutschen archäologischen Expeditionen nach Chinesisch-Turkestan;  
 Dezember: Frau Fanny Bullock-Workman und Dr. William Hunter-Workman über ihre letzte Himalajareise.

In den Fachsitzungen sprachen im

- Jänner: Prof. Dr. E. Brückner über die internationale Konferenz in London betreffend die Erdkarte in 1:1 Mill.  
 Februar: Dr. L. R. v. Sawicki über morphologische Studien im Siebenbürger Becken;  
 April: Prof. Dr. E. Oberhummer über „J. Partsch, Aristoteles und das Nilproblem“;  
 Mai: Prof. Dr. R. Hauthal aus Hildesheim über seine glazialen Forschungen in den Anden;  
 Juni: Prof. Dr. E. Brückner über wissenschaftliche Erforschung der Adria;  
 November: Dr. Roman Lucerna über die Oberflächenformen der Montblanc-Gruppe;  
 Dezember: Prof. Dr. E. Brückner über Glazialmorphologie von Skandinavien.

Über die Fachsitzungen wurde, wie früher, regelmäßig in der „Wiener Zeitung“ Bericht erstattet und diese Berichte später

in den „Mitteilungen“ abgedruckt, wo auch der Inhalt der übrigen Vorträge auszugsweise wiedergegeben wurde.

Am 22. Mai fand eine Exkursion in das Rosaliengebirge statt; ich verweise hierüber auf die Anzeige und den Bericht in den „Mitteilungen 1910“ (S. 241, 310 ff.).

Mehrfach hat sich die Gesellschaft an auswärtigen Veranstaltungen beteiligt, so an dem XVII. Internationalen Amerikanistenkongreß in Buenos-Aires (17.—21. Mai) durch Regierungsrat Franz Heger und Mexiko (8.—14. September) durch denselben und Prof. Dr. E. Oberhummer. In das laufende Kalenderjahr fällt bereits die Begrüßung der k. k. Photographischen Gesellschaft in Wien zu ihrem fünfzigjährigen Bestehen am 14. Februar 1911 durch Prof. Dr. E. Brückner und der Gesellschaft für Erdkunde in Leipzig aus dem gleichen Anlaß durch Prof. Dr. E. Oberhummer am 1. März 1911. Bei letzterer Gelegenheit wurde eine Adresse überreicht und die Mitglieder unserer Gesellschaft Prof. Dr. E. Brückner und Prof. Dr. E. Oberhummer zu Ehrenmitgliedern, Privatdozent Dr. R. Püch zum Korrespondierenden Mitglied der Leipziger Gesellschaft ernannt.

Von den Publikationen unserer Gesellschaft konnte der Jahrgang der „Mitteilungen“ zum erstenmal seit langer Zeit mit Ablauf des Kalenderjahres abgeschlossen werden. Von den „Abhandlungen“ erschien als erstes Heft des IX. Bandes „Die Eiszeit auf Korsika“ von Roman Lucerna. Das zweite Heft, mit welchem der Band abgeschlossen wird, enthaltend eine Abhandlung von A. v. Böhm, „Über Berechnungsformeln des Erdsphäroides und die Besselschen Konstanten“, befindet sich unter der Presse, ein weiteres Heft von Dr. W. Friedrich, Historische Geographie Böhmens vor der deutschen Kolonisation, in Vorbereitung. Ich muß leider dem Bedauern darüber Ausdruck geben, daß die Zahl der Abonnenten auf die „Abhandlungen“, welche den Mitgliedern zu dem außerordentlich niedrigen Preise von 5 Kronen für den Band geboten werden, eine verhältnismäßig geringe ist und möchte schon jetzt die geehrten Mitglieder zur Erneuerung des Abonnements einladen. Im übrigen sei auf das jetzt jährlich in den „Mitteilungen“ erscheinende Verzeichnis der „Veröffentlichungen der k. k. Geographischen Gesellschaft“, welche den Mitgliedern zu bedeutend ermäßigtem Preise zur Verfügung stehen, verwiesen.

Bezüglich der Eingänge für unsere Bibliothek sei ebenfalls auf die Berichte in den „Mitteilungen“ hingewiesen.

Über die Bewegung in unserem Mitgliederstand wird der Generalsekretär Herr Regierungsrat Dr. E. Gallina Bericht erstatten, dem ich nunmehr das Wort erteile.

### Bericht des Generalsekretärs über die inneren Angelegenheiten der Gesellschaft im Laufe des Jahres 1910.

Zunächst erlaube ich mir über den Stand, beziehungsweise über die Bewegung der Mitglieder im abgelaufenen Jahre zur Kenntnis zu bringen, daß der Gesellschaft im Jahre 1910 eine stattliche Anzahl neuer Mitglieder zugewachsen ist und daß daher das Interesse an dem Wirken unserer Gesellschaft in immer weitere Kreise dringt. Dagegen steht diesem Zuwachse im abgelaufenen Jahre leider ein ganz erheblicher Abfall gegenüber, indem eine größere Anzahl von Mitgliedern teils verschieden, teils ausgetreten ist, während sehr zahlreiche andere, welche mit ihren Beiträgen trotz wiederholter Erinnerung im Rückstande geblieben sind, statutengemäß gelöscht werden mußten. Ziffermäßig stellt sich die Bewegung im Jahre 1910 folgendermaßen dar:

Stand der Mitglieder mit Schluß 1909 . . . . .	1985
und zwar:	
Ehrenmitglieder . . . . .	97
Korrespondierende Mitglieder . . . . .	112
Lebenslängliche . . . . .	47
Außerordentliche . . . . .	256
Ordentliche . . . . .	1473
Summe . . . . .	1985

Der Zuwachs im Jahre 1910 betrug 140, der Abfall 196 Mitglieder.

Werden Zuwachs und Abfall einander gegenübergestellt, so ergibt sich, daß die Gesellschaft am Schluß des Jahres 1910 besaß:

Ehrenmitglieder . . . . .	99
Korrespondierende Mitglieder . . . . .	104
Lebenslängliche . . . . .	51
Außerordentliche . . . . .	257
Ordentliche . . . . .	1417

sonach im ganzen . . . . . 1928 Mitglieder,

dennach um 57 weniger als am Schluß des Jahres 1909.

Wenn die Zahl der Mitglieder im abgelaufenen Jahre daher leider nicht zu-, sondern abgenommen hat, so wurde dieser Rückgang — wie bemerkt — nicht durch eine auffällig geringere Anzahl von neu eingetretenen Mitgliedern, sondern durch einen ausnahmsweisen großen Abfall verursacht. Wiewohl die Leitung der Gesellschaft unentwegt bemüht ist, die eingetretenen Lücken zu ergänzen und der Gesellschaft stets neue Mitglieder zuzuführen, so wäre es doch äußerst dankenswert, wenn auch unsere Mitglieder selbst so freundlich sein wollten, die Leitung in diesen Bestrebungen tunlichst zu unterstützen.

Wie bereits erwähnt, hat die Gesellschaft im abgelaufenen Jahre zahlreiche Mitglieder durch Ableben verloren.

Es sind dies:

Dr. Robert Daublebsky v. Sterneck, k. u. k. Generalmajor d. R. in Wien.  
Franz Engels, Privatier in Krems.

Ferdinand Fiedler, k. u. k. Geheimer Rat, Feldzeugmeister usw. in Wien.

Baronin Henriette Franz von Astrenberg in Wien.

Dr. Richard Gürtler, Hof- und Gerichtsadvokat in Wien.

Sr. Erlaucht Graf Josef Franz Harrach zu Rohrau, Prugg und Tannhausen.

Julius Ritter von Hauer, k. k. Hofrat in Leoben.

Wilhelm Hecke, Baudirektor in Friedland.

Julius Herz Ritter von Herdenried, Ingenieur in Wien.

Alexander von Hillenbrand, k. k. Regierungsrat in Wien.

Karl Hödlmoser, k. k. Regierungsrat in Wien.

Dr. Erich von Hornbostel, Hof- und Gerichtsadvokat in Wien.

Hermine Huber, k. u. k. Oberstabsarztenwitwe in Wien.

Viktor Ritter von Jenik, k. u. k. Konteradmiral d. R. in Bozen.

Franz Körperperth, k. u. k. Generalauditor in Wien.

Heinrich Edler von Mattoni, kaiserlicher Rat usw. in Wien.

Fernand H. du Martheray, a. o. Gesandter und bevollm. Minister der Schweizerischen Eidgenossenschaft in Wien.

Josef Friedrich Nowak, Vorsteher des Nowak-Instituts in Wien.

Johann Ogris, Pfarrer und Dechant in Kappel a. d. Drau.

Rudolf Pfeiffer von Inberg, k. k. Berghauptmann in Wien.

Julius Rakusch, Altbürgermeister und Eisengroßhändler in Cilli.

Anton Schaumann, Privatier in Korneuburg.

Georg Sonderleittner, k. k. Ministerialrat in Wien.

Max Freiherr von Spaun, Glasfabriksbesitzer in Klostermühle.

Wilhelm Stiaßny, Architekt in Wien.

Emanuel Edler von Stransky, k. k. Sektionschef in Wien.

Bernhard Ritter von Vahlkampf, k. u. k. Oberst in Graz.

Der Vorsitzende ladet hierauf die Versammlung ein, zum Zeichen der Teilnahme und Ehrung des Andenkens dieser verstorbenen Mitglieder sich zu erheben. (Geschicht.)

An Ehrungen wurden im Laufe des Jahres 1910 vollzogen:

Die Hauer-Medaille wurde dem Rear-Admiral Robert E. Peary verliehen;

zu Ehrenmitgliedern wurden ernannt: Seine Hoheit Herzog Adolf Friedrich zu Mecklenburg, Dr. Rudolf Pösch in Wien und Sir Ernest Shackleton in London;

endlich zum Korrespondierenden Mitgliede der königl. dän. Oberleutnant zur See in Kopenhagen Alf. Trolle.

Subventionen haben der Gesellschaft im Jahre 1910 bewilligt:

Seine k. u. k. Apostolische Majestät.

das Ministerium für Kultus und Unterricht.

der Niederösterreichische Landtag.

der Oberösterreichische Landtag.  
 der Mährische Landtag.  
 und der Gemeinderat der k. k. Reichshaupt- und Residenzstadt Wien.

Weiters wurden dem Ubikationsfonde Spenden zugeführt

- von Seiner k. u. k. Hoheit dem durchl. Herrn Erzherzog Rainer.  
 „ Ihrer kaiserl. Hoheit der durchl. Frau Erzherzogin Maria Josefa.  
 „ Seiner königlichen Hoheit dem Herrn Herzog Ernst August von  
 Cumberland, Herzog zu Braunschweig und Lüneburg.  
 „ Seiner Hoheit dem Herrn Herzog Philipp von Sachsen-Coburg-  
 Gotha.  
 „ Seiner Durchlaucht dem regierenden Fürsten von und zu Liechten-  
 stein.  
 „ Seiner Durchlaucht dem Fürsten Edmund Batthyány-Strattmann.  
 „ Seiner Durchlaucht dem Fürsten Ferdinand von Lobkowitz.  
 „ Seiner Durchlaucht Prinz Alexander Thurn und Taxis.  
 „ Seiner Exzellenz Hans Grafen von Wilczek.  
 „ dem Herrn Bergrate Max Ritter von Gutmann.  
 „ dem Herrenhausmitgliede Paul Ritter von Schoeller.  
 „ dem Herrenhausmitgliede Anton Dreher.  
 „ dem kaiserlichen Räte Moritz Schwarzkopf in Odessa, endlich.  
 „ dem Privatgelehrten Franz Thonner.

Allen diesen Korporationen und hochherzigen Spendern sei hiermit  
 der wärmste Dank ausgesprochen.

Endlich erlaube ich mir zu berichten, daß in der letzten Zeit folgende  
 neue Mitglieder beigetreten sind, und zwar:

Als außerordentliche Mitglieder:

Seine Erlaucht Otto Graf Harrach zu Rohrau, k. u. k. Kämmerer in Wien  
 und Seine Gnaden Oswin Schlamadinger, Abt des Benediktinerstiftes in  
 Admont.

Als ordentliche Mitglieder:

- Josef Brunnthaler, k. k. Konservator, Generalsekretär der k. k. Zoolog-  
 botan. Gesellschaft in Wien.  
 Fräulein Paula Chiari, stud. phil. in Wien.  
 Dr. Kamillo Hendrych, Hof- und Gerichtsadvokat in Wien.  
 Lambert Konschegg, k. u. k. Generalmajor und Departementvorstand im  
 Ministerium für Landesverteidigung.  
 Franz Kasmanhuber, Gutsdirektor in Ovčera.  
 Dr. Hermann Leiter, Assistent am geogr. Institut der Universität in Wien.  
 Eugen Freiherr von Poche-Lettmayer in Korneuburg.  
 Frau Riza Edle von Schaumann, Rittmeistersgemahlin in Korneuburg.  
 Seine Exzellenz Viktor Schreiber, k. u. k. Geh. Rat, Feldzeugmeister,  
 Korpskommandant und kommandierender General in Budapest.  
 Die k. k. Schulbücherverlags-Direktion in Wien.  
 Frau Eleonore Gräfin Zedtwitz in Wien.  
 Max Graf Zedtwitz, k. k. Ministerialvizesekretär im Ministerium für Kul-  
 tur und Unterricht.

Bezüglich des Rechenschaftsberichtes des Ausschusses über die Gebarung des Jahres 1910 beehre ich mich, im Hinblick auf den den anwesenden Mitgliedern eingehändigten und in diesem Hefte der „Mitteilungen“ erscheinenden Jahresabschluß nur kurz anzuführen:

Die Einnahmen des Jahres 1910 betragen:

An Subventionen . . . . .	K 5.987-07
„ diversen Jahresbeiträgen . . . . .	„ 23.065-04
„ diversen Einnahmeposten, und zwar Erlös aus den Publikationen, Zinsen der Barbeträge und Saldo aus dem Jahre 1909 . . . . .	„ 3.269-53
und Varia . . . . .	„ <u>2.971-25</u>
	in Summa sonach . . K 35.292-89

Die Ausgaben betragen:

Für wissenschaftliche Zwecke, und zwar für Publikationen, Vorträge und Bibliothek . . . . .	K 18.450-85
„ administrative Zwecke: Personal, Unterkunft, Steuer, Versicherung, repräsentative Auslagen etc. . . . .	„ 11.425-69
und Varia . . . . .	„ <u>4.859-59</u>
	in Summa sonach . . K 34.736-13

Der verbleibende Kassarest von K 556-76 wurde auf neue Rechnung übertragen.

Nunmehr teilt der Zensor, Herr kais. Rat Rudolf Carli, der Versammlung den Revisionsbefund mit, worauf dem Ausschuß für die finanzielle Gebarung das Absolutorium erteilt wird.

Hierauf wurde das Skrutinium der inzwischen abgenommenen Stimmzettel von den Herren Oberst Freih. v. Königsbrunn und Revident Bartel vorgenommen und erhoben, daß sämtliche zur Wiederwahl vorgeschlagenen Herren einstimmig wiedergewählt wurden, und zwar zum Präsidenten Prof. Dr. Eugen Oberhammer, zum Vizepräsidenten Prof. Dr. Brückner und als Ausschußmitglieder die Herren Prof. v. Arthaber, Rechnungsrat Bouchal, Konteradmiral v. Czedik, Gesandter a. D. v. Fuchs, Regierungsrat Heger und Ministerialrat Heidlmair. Endlich wurden wiedergewählt zu Rechnungsensoren die Herren Kais. Rat Rudolf Carli und Josef Sturm und als Stellvertreter Kais. Rat Fizia.

Nachdem der Vorsitzende das Resultat der Wahlen bekanntgemacht hat, hielt Herr Dr. Rudolf Trebitsch seinen Vortrag über seine Reisen unter den Kelten Großbritanniens und Frankreichs. Anwesend: der durchl. Herr Erzherzog Franz Salvator, der kaiserlich deutsche Botschafter v. Tschirschky und Bögendorff, der Generaladjutant Seiner Majestät FZM. Baron Bolfras, der deutsche Botschaftsrat Prinz Hatzfeld-Trachenberg, der

bayrische Legationsrat Graf Luxburg, die FML. Frank, Baron Franz, v. Döllner, die Sektionschefs Exz. Liharzik, Dr. Breycha u. a. m.

Dr. Trebitsch hat während der Sommermonate 1907, 1908 und 1909 Reisen in die Bretagne, nach Irland, England, nach der Insel Man und nach Schottland unternommen, um für das Phonogrammarchiv der k. Akademie der Wissenschaften in Wien die keltischen Dialekte aufzunehmen.

Die Kelten, Indogermanen, hatten nach zwei Wanderungen zur Zeit Cäsars in Mittel- und Südgallien, auf der Pyrenäenhalbinsel, in England, Süddeutschland, in den Alpenländern, in Oberitalien, auf der Balkanhalbinsel und selbst in Kleinasien ihre Wohnsitze. Heute finden wir keltische Sprache nur noch in der Bretagne, in Irland, in Wales, auf der Insel Man und in Schottland. Die Kelten in der Bretagne sind aber nicht Nachkommen der alten Gallier, sondern Nachkommen der von den Angelsachsen im V. Jahrhundert aus England vertriebenen Kelten. Man zählt heute ungefähr  $3\frac{1}{2}$  Millionen Leute, die sich des Keltischen bedienen, und zwar  $1\frac{1}{2}$  Millionen in der Bretagne und 2 Millionen in Großbritannien. Die heute noch gesprochenen Dialekte zerfallen in zwei Hauptgruppen: in das Gälische, das das Irische, Schottische und das Manx-Gälische umfaßt, von denen das erste auch kurzwegs Irisch, das letzte Manx genannt wird, und das Bretonische, zu dem das Bretonische oder Armorische in der Bretagne und das Welsche oder Kymrische in Wales sowie das im XVIII. Jahrhundert erstorbene Cornische in Cornwall gehört. Die Kelten unterscheiden sich körperlich von ihrer Umgebung und wie die alten Keltenfrauen zeichnen sich auch heute die Irländerinnen durch große Schönheit aus. Auf all seinen Reisen hat Dr. Trebitsch eifrigst die Kultur der Kelten studiert; er hat die Leute bei ihrer Tätigkeit aufgesucht und so ein sehr wertvolles Material gesammelt, da ja mit der Sprache auch die den Kelten eigenen Einrichtungen, Sitten und Gebräuche verschwinden. Die Kultur der Kelten reicht sehr weit zurück und der Vortragende zeigte uns z. B. Typen von Booten in Bildern, wie sie schon Julius Cäsar beschreibt. Dabei wurde auf die Verbreitung der einzelnen Gegenstände und auf Analogien in anderen Gegenden aufmerksam gemacht.

Dr. Trebitsch führte seine Zuhörer an mehreren historisch berühmten Orten vorüber, z. B. Mucron Abby in Irland, an der

Festungsstadt St. Malo mit dem berühmten Mont St. Michel in der Nähe sowie dem altertümlichen Städtchen Lauen und dem Schloß Tonquidec in der Bretagne, an Tintern Abby in Schottland und Altertümern in Wales, die im Lichtbilde gezeigt und erläutert wurden.

Auch der Landschaft wurde viel Aufmerksamkeit geschenkt und Sagen über die Entstehung auffallender Erscheinungen wie z. B. des berühmten Giant causeway mitgeteilt. Hervorzuheben sind noch die prähistorischen Steinbauten, Dolmen, Cromlechs, Menhirs in Großbritannien und Frankreich. Unter Dolmen (ursprünglich Tisch) versteht man zwei oder mehrere aufrechte Steine, auf denen eine Platte horizontal ruht. Mit Cromlech bezeichnet man eine kreisförmige Anordnung von Steinen, mit Menhir allein stehende obeliskenartige Steinsäulen. Diese Steine und Steingruppen fallen im Landschaftsbilde natürlich auf und es ist kein Wunder, wenn sich daran viele Sagen knüpfen, von denen Dr. Trebitsch einige mitteilte. Die Dolmen waren wohl hauptsächlich Begräbnisstätten und ursprünglich mit Erde überschüttet, doch machte der Vortragende darauf aufmerksam, daß manche auch als Wohnstätten verwendet worden sein dürften. Dolmen trifft man in Großbritannien, Irland, an der Atlantischen Küste von Europa, Mittel- und Osteuropa sind davon frei. Gleiche Bauten sind aus dem Küstengebiet von Nordafrika, Indien und aus Ostasien bekannt.

Die Cromlechs wie die Menhirs dienten wohl Kultzwecken; zu den bemerkenswertesten Menhirs gehören bei Carnac in der Bretagne die Alignements, reihenförmige Anordnungen von solchen Steinen und die Stonchange bei Salisbury in England.

### Fachsitzung am 3. April 1911.

In der Fachsitzung am 3. April 1911 sprach Herr Privatdozent Prof. Dr. Norbert Krebs über die länderkundliche Gliederung der österreichischen Alpenländer. In geistvoller klarer Weise erörterte der Vortragende die Aufgaben der Länderkunde überhaupt. Die Wandlungen in der Auffassung länderkundlicher Darstellung wurden klargelegt und es wurde gezeigt, wie in weniger kultivierten Gebieten alle Erscheinungen von Boden und Klima abhängig sind, in kultivierten dagegen noch der Mensch mit

Rodung, Berieselung, Küstenschutz in Betracht kommt, wenn auch seine Tätigkeit keinen schwerwiegenden Einfluß auszuüben vermag.

Aufgabe einer „zweckmäßigen“ Länderkunde ist es, alle die einzelnen Faktoren, die in der Landschaft zur Geltung kommen, auf ihre wechselseitige Wirkung hin zu prüfen, abzuwägen, ihren Kausalnexus klarzulegen. Somit wird die länderkundliche Gliederung geradezu zur Kontrolle, wie tief der Autor in den Stoff eingedrungen ist. In länderkundlicher Darstellung haben in letzter Zeit die Franzosen Vortreffliches geleistet, die über mehrere natürliche Landschaften vorzügliche Monographien geliefert haben, die sie auch mit den alten geschichtlichen und volkstümlichen Namen bezeichneten. Der Vortragende regte an, auch im Deutschen für mehrere Landschaften wieder die alten, noch im Volksmunde zum Teile gebräuchlichen Namen einzuführen, die das Wesen der Sache ganz gut bezeichnen, wenn auch die geographisch konstruierten, die viel schwerfälliger sind, das Gebiet genauer abgrenzen.

Der Vortragende zeigte an mehreren Beispielen, wie einseitig und wenig zweckentsprechend eine Gliederung werden kann, wenn man nur von einem Gesichtspunkte ausgeht und die Gliederung eines Gebietes darnach streng durchführt. Prof. Krebs wandte sich dann den Alpenländern zu, besprach die bedeutenderen Einteilungen, von denen die August von Böhm's an erster Stelle zu nennen ist, die vor allem den Aufbau berücksichtigt, der ja großen Einfluß auf die Landschaftsform, Hydrographie, Vegetation und so auf die Wirtschaftsform nimmt.

Seither sind für größere Teile der Alpen klimatologische Gliederungen von Ficker und Klein aufgestellt worden, pflanzengeographische von A. v. Hayek, die nicht ganz mit der Böhm'schen Einteilung zusammenfallen. Bei diesen machen sich vor allem die Lageverhältnisse geltend. Es kommt darauf an, ob ein Ort am Süd- oder Nordabhange liegt, am Außensaume oder im Innern des Gebirges; im Osten herrschen andere Verhältnisse als weiter im Westen. Diese Lageverhältnisse üben auf die Vegetation einen weit größeren Einfluß als der Bodenaufbau. Für die klimatischen und Lageverhältnisse werden die Gebirgskämme zu Grenzen. Die Lage spielt auch für die Kleinformen der Landschaft eine bedeutende Rolle (Luv- und Leeseite); sie beeinflußt die Vegetation und damit die Besiedelung, Besiedelungsart und Wirtschaftsform. Mit gleicher Besiedelung und Wirtschaftsweise dringt auch die Sprachgrenze bis zu einem gewissen Gebirgsgrate vor. Sieger

zeigte bereits, wie die politischen Grenzen, die im Laufe der Geschichte geworden, im großen und ganzen das Zusammengehörige von dem Fremdartigen scheiden. Von der Besiedelungsgeschichte hängt vielfach die Grenze einzelner Länder ab; so haben wir z. B. die Grenzen Niederösterreichs und Steiermarks dort, wo die Örtlichkeit für die Kolonisation von Norden und Süden sich nicht mehr lohnend genug erwies und lange Zeit unbesiedelt blieb. Die Gebirge werden so zu Grenzen, während die Täler und breiten Pässe den Verkehr und die Ansiedelung erleichtern.

Der Vortragende zog in den österreichischen Alpenländern geologisch-morphologische Grenzen, Grenzen der Lagebeziehungen und landeskundliche Grenzlinien und gab so nach den entwickelten Gesichtspunkten eine Einleitung der österreichischen Alpenländer, wie sie in seinem demnächst erscheinenden Werke „Landeskunde der österreichischen Alpenländer“ angewandt ist. Die einzelnen Grenzen werden natürlich nicht strenge zusammenfallen, sie bilden einen mehr oder minder breiten Grenzsaum und die dadurch abgegrenzten Gebiete lassen sich, nachdem schon vorher die allgemeinen Züge der Morphologie, des Aufbaues, des Klimas, der biologischen und historischen Verhältnisse des ganzen Gebietes dargelegt wurden, sehr gut allein in allen ihren Beziehungen erörtern, wenn auch dabei hin und wieder die Staatsgrenze etwas überschritten werden muß oder ein oder der andere Bergabhang zweimal dargestellt wird.

An der Diskussion beteiligten sich die Herren: Vorsitzender Prof. Brückner, Direktor Becker, Dr. Meißner und der Vortragende.

---