

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 Seekarten¹⁾ 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-

¹⁾ 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. Kruilow¹⁾ 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,²⁾ daß die russische Küstenlinie des Japanischen Meeres aus zwei wesentlich

¹⁾ Nomenklatur soweit möglich nach Stielers Handatlas, Bl. 58.

²⁾ Iwanow, Geol. izsl. po sibirskoj želez. dorogi XVI, 1898, p. 30.

anderen Typen zusammengesetzt sei: einem Riastypus, der nördlich bis zur Wladimirbai (44° 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° 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° N., bei dem mächtigen C. Nismenny ($43\frac{1}{2}^{\circ}$) statt; die bisherige Küstenrichtung, N. 75° E. bis Kruilow, N. 60° E. bis Nismenny, biegt von da an gewaltig auf N. 35° 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° 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 Stieler¹⁾. Der Küstenpunkt unter 44° N., der ein Wendepunkt in den Küstenformen nach den Ansichten von Iwanow und anderen russischen Forschern sein sollte, ist eben kein geometrischer Wendepunkt.

¹⁾ 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

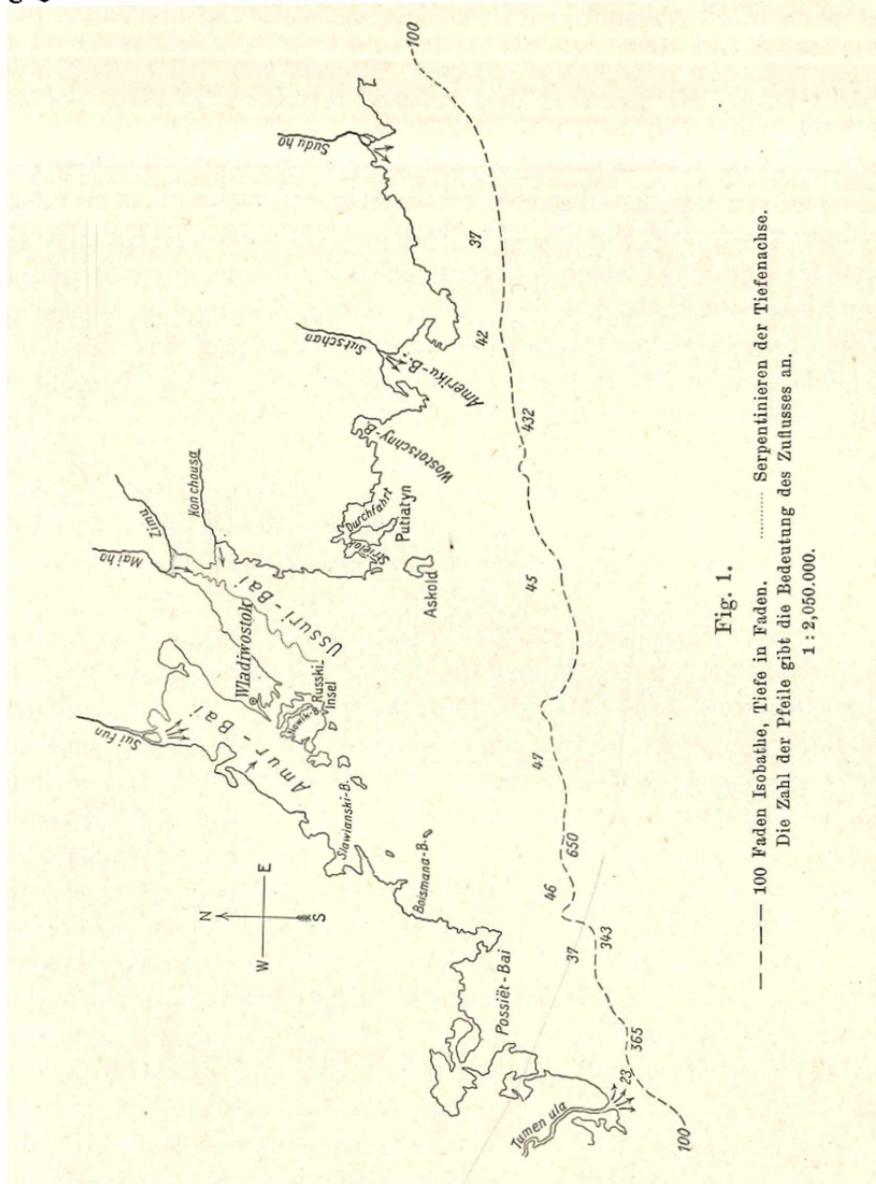


Fig. 1.
 --- 100 Faden Isobathe, Tiefe in Faden. Serpentinieren der Tiefenachse.
 Die Zahl der Pfeile gibt die Bedeutung des Zuflusses an.
 1 : 2,050,000.

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

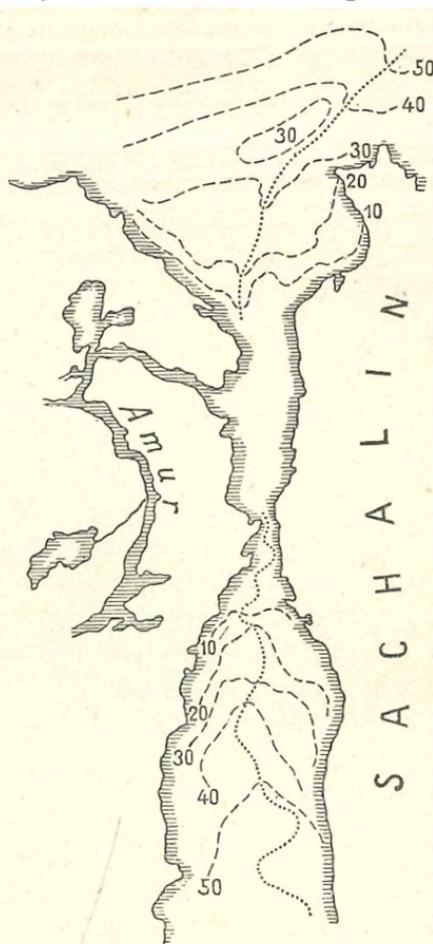


Fig. 2. Die Tiefenverhältnisse des Sachalin- und des Tatarischen Golfes.

--- 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‰ , die mittleren, wie z. B. die Rinnen der Amur- und Ussuribai haben ein Gefälle von 1‰ , bei den kleinsten (Amerika oder Olga) steigt das Gefälle bis 2‰ . 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‰ 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 Formentypen 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 Küstenabration. 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° , Takhoma $45^{\circ} 30'$, Angu $45^{\circ} 50'$, Kuznetzova $46^{\circ} 15'$, Grosseviticha 48° 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° 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. Chikhaveva $51^{\circ} 45'$ 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 See 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 Bosphorus, als auch gegen die Ussuribai merklich abnehmen. Die Rinnen begleiten das südliche Ufer des Bosphorus. Aus dieser Tiefen- und Formenanordnung schließe ich folgendes: Die Flutströmung dringt in den Bosphorus 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 Bosphorus 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 Bosphorus 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 Bosphorus 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:¹⁾ 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

¹⁾ 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. „Aibanoterrasse“, 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.

Yamasaki¹⁾ 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-

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

denke, daß in der direkten Nachbarschaft die zerrissenen, urwildenen 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.¹⁾ 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

¹⁾ 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 Yamasaki¹⁾ 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

¹⁾ 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 Japan¹⁾ 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

¹⁾ 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.¹⁾

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 unbekanntes 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.

¹⁾ 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, vorauszusetzen, 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.¹⁾

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,

¹⁾ 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 Naumanns¹⁾ ergingen, nicht untreu werden konnte.

Eine desto größere Überraschung hat mir das Studium der von Montessus²⁾ und zuletzt von Rudolph³⁾ 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

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

²⁾ Montessus, „Géographie séismologique“, 1906, S. 416 ff.

³⁾ 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.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Österreichischen Geographischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1910

Band/Volume: [54](#)

Autor(en)/Author(s): Romer Eugen von

Artikel/Article: [Flüchtige Reiseindrücke aus dem Innern und von den Rändern
Asiens. 127-164](#)