

**Ueber den Gebirgsbau an der Nordküste
von Formosa.**

Von

FERDINAND Freiherrn VON RICHTHOFFEN

(Abdruck a. d. Zeitschr. d. deutschen geologischen Gesellschaft Jahrg. 1860.)

Formosa besteht aus einem hohen Gebirge, das bis zu 12,000 Fuss über dem Meere aufzusteigen scheint *). An der Ostküste fällt es steil in das Meer; an manchen Stellen, wie bei dem Dorfe Chokeday, unmittelbar von einer Höhe von 6 bis 7000 Fuss; der Abfall setzt im Meere so schroff fort, dass alle Lothungen an der Küste, mit Ausnahme der wenigen Stellen, wo ein Thal das Gebirge durchbricht und der Bach einen Schuttkegel mit steiler Böschung auf dem Meeresboden aufgeworfen hat, keinen Grund ergeben haben. Nach Westen ist die Abdachung sanfter und langgezogen; hier ist das bewohnte und angebaute Gebiet der Insel. Nach Norden erreichen die Bergketten ihr Ende in einem Hügelland, aus dem nur noch einzelne höhere Gipfel aufsteigen. Ueber die Zusammensetzung der Insel, deren Flächenraum 6 bis 700 geographische Quadratmeilen beträgt, hatte man bisher kaum andere Nachrichten, als die alten Angaben von DE MAILLA, dass trotz dem Mangel an sicheren Angaben über das Vorhandensein thätiger Vulkane **) das Land

*) Man findet auf den Karten in der Mitte der Insel einen Berg als Mount Morrison mit 10,800 Fuss Höhe, weiter nördlich einen nicht näher benannten mit „gegen 12,000 Fuss“ angegeben. Es ist niemals ein Europäer in der Nähe dieser Berge gewesen. Die letztere Höhenangabe rührt von Herrn v. HUMBOLDT her, welcher daraus, dass die höchsten Berge von Formosa durch den grössten Theil des Sommers mit Schnee bedeckt sind, auf eine absolute Erhebung von mindestens 11,400 Fuss (1900 Toisen) schloss. Woher die Angabe der Höhe des Morrison stamme, habe ich nicht in Erfahrung gebracht.

**) Es werden gewöhnlich 4 thätige Vulkane auf Formosa angegeben und zwar auf Grund einer Angabe KLAPROTH's, die derselbe aus chinesischen Berichten über Formosa zog. Ehc aber diese Angabe nicht durch Reisende bestätigt wird, muss man sie wohl zum Mindesten mit grosser

Spuren ehemaliger vulkanischer Thätigkeit an sich trage, und die in neuerer Zeit oft erwähnte Thatsache, dass bei Kilung Kohlen vorkommen. Da die Königl. Preussische Fregatte Tbetis den Tamsui-Hafen an der Nordküste berührte, so hatte ich Gelegenheit, einige Gesteine auf der Insel zu beobachten. Das Schiff konnte wegen seines zu bedeutenden Tiefgangs nicht in den Hafen einlaufen und der Aufenthalt war daher auf Einen Tag beschränkt. Da indess der gewählte Punkt der Beobachtung nicht ungünstig war und über ein so unbekanntes Land jede Feststellung von Thatsachen ihren Werth hat, so darf ich hoffen, dass man selbst eine so skizzenhafte Mittheilung, wie die folgende, mit Nachsicht aufnehmen wird.

1. Oberflächengestaltung.

Die Nordspitze von Formosa führt den Namen Syauki-Point; es schliesst sich an sie eine Nordwestküste und eine Nordostküste, beide mit flacher Krümmung landeinwärts gebogen; im Innersten von jener liegt der Tamsui-Hafen, im Innersten von dieser der Hafen von Kilung; der erstere die erweiterte Mündung eines grossen Flusses, der zweite eine Einbuchtung im Lande.

Nähert man sich von See aus der Nordwestküste, so sieht man zwei hohe, isolirte Gebirgsmassen, zwischen denen der Tamsui-Fluss mündet; links und rechts von ihnen ein scheinbar ebenes, 4 bis 500 Fuss hohes Plateau. Das nördliche Gebirge erreicht nach der Angabe auf den englischen Seekarten der ganzen Insel und der Specialkarte des Hafens 2800, das südliche 1720 englische Fuss Höhe. Jenes scheint der Anfang einer nach Osten weiter ausgedehnten Berggruppe zu sein, während das südliche kleiner, isolirter und schroffer abgesetzt ist. Die Formen von beiden erinnern an Trachytgebirge. Wir waren vor Kurzem in Nangasaki auf Kiusiu gewesen, das von Trachytgebirgen umgeben ist. Jeder war überrascht von der Aehnlichkeit der Bergformen bei Tamsui mit denen bei dem japanischen

Vorsicht aufnehmen, da gerade bei den „Feuerbergen“ in der Deutung chinesischer Quellen leicht Irrthümer stattfinden können. Ich werde unten zu zeigen suchen, dass für einen dieser Fälle an der Nordspitze der Insel entschieden eine irrthümliche Deutung vorliegt.

Hafen; nur die Gruppierung ist auf Formosa eine ganz andere, besonders durch die isolirte Erscheinung der beiden Gebirgsmassen. Das nördliche Gebirge stürzt gegen die Küste mit einem an Rücken und Schluchten reichen Abhang auf ein Vorland ab, das sich allmählig nach dem Meere abdacht; wir konnten vom Deck des Schiffes aus viele Dörfer und reichen Anbau auf dieser Abdachung erkennen. Der südliche Berg hat gegen das Meer hin keine solche Vorstufe, dagegen schliesst sich ihm nach Südwest das erwähnte 4 bis 500 Fuss hohe Plateau an. Es besteht aus vollkommen söhlig gelagerten Schichten, deren Durchschnittslinien horizontal an der Küste hinziehen und bei der geringen Vegetationsbedeckung weithin sichtbar sind. Der Abhang gegen das Meer schneidet sie ziemlich schroff ab; aber bei genauerer Betrachtung erkennt man eine grosse Zahl von kleinen Schluchten und Thälern, welche die Stetigkeit des Abhangs unterbrechen, und das scheinbar ebene Plateau löst sich in ein Hügelland auf, dessen unregelmässige Anordnung und gleichmässige allgemeine Höhe die Profillinie horizontal erscheinen lässt. — Zwischen den beiden Gebirgen ist die Fortsetzung des Plateau's nur noch durch zwei Abdachungen zu erkennen, welche, etwas weniger steil als die oberen Gehänge, den breiten Kanal des Tamsui-Flusses einschliessen. Weiter landeinwärts sieht man ferne Gebirgsreihen.

Die Nordostküste wird als ein schönes, hügeliges Land beschrieben; nur in der Ferne sollen einige höhere Berge sichtbar sein. Der Hafen von Kilung, der einzige auf Formosa, der für grössere Schiffe geeignet ist, ist eine kleine Einbuchtung in das Hügelland und wird im Norden von einer vorliegenden Insel geschützt.

Ausser den Umgebungen der Häfen von Tamsui und Kilung ist so gut wie gar nichts über die Oberflächengestaltung und überhaupt über die Beschaffenheit des nördlichen Theils von Formosa bekannt. Seit der Zeit der holländischen Niederlassung, welcher nach kurzem Bestehen im Jahre 1662 ein Ende gemacht wurde, hat nur in der neuesten Zeit hin und wieder ein europäisches Schiff einige Orte an den Küsten berührt. Kilung wurde öfters besucht und ist seit Kurzem den Fremden für einen sehr beschränkten Handel geöffnet. Tamsui ist sehr selten angelaufen worden; nur einige kleine Kauffahrer führen zwischen gesetzlich nicht geöffneten Häfen von China und diesem Ort seit Jahren einen verbotenen Handel und man sieht daher gewöhnlich im

Tamsui-Hafen irgend ein europäisches Schiff liegen; wir fanden deren drei. Da aber an beiden Orten die Besucher entweder Kaufleute oder mit der Küstenvermessung beschäftigte Officiere waren, so hatte Niemand ein Interesse, in das Innere zu gehen. Der Einzige, welcher das Land mit einiger Gründlichkeit sah, war der Jesuitenpater DE MAILLA, der im April und Mai 1714 die westliche Seite der Insel für die chinesische Regierung astronomisch aufnahm und verzeichnete. Von neueren Reisenden wurde nur von Herrn SVINHOE aus Amoy im Jahre 1858 eine kurze Excursion (von 55 Stunden) von Kilung aus gemacht.*) Auch erzählte uns der Kapitän einer englischen Handelsbrigg, welche wir im Hafen von Tamsui antrafen, dass er mit seinem Schiff auf dem Tamsui-Fluss vierzig Seemeilen stromaufwärts gefahren sei. Aus den übereinstimmenden Berichten der beiden Letztgenannten ergibt sich, wie es auch bereits auf den neuesten Karten verzeichnet ist, dass der Tamsui-Fluss 4 Seemeilen oberhalb seiner Mündung, noch weit unterhalb der Grenze der Einwirkung von Ebbe und Fluth, aus zwei Flüssen entsteht, von denen der kleinere aus Osten kommt und nahe bei Kilung vorüberfließt, aber nicht, wie man angegeben findet, einen Kanal bis zu diesem Ort bildet. SVINHOE fuhr auf ihm aufwärts. Es boten sich dabei grosse Schwierigkeiten wegen der zahlreichen Stromschnellen; zuletzt kam er in ein erweitertes Becken, das nur noch von Gebirgsbächen gespeist wird. Die Gegend war wild und felsig. Von dem Becken hatte man noch zwei englische Meilen über das Gebirge nach Kilung zu gehen. Der Tamsui-Fluss hat nach Angabe der neueren Karten einen sehr langen Lauf und ist so weit aufwärts, als er aus südöstlicher Richtung kommt, d. i. nicht ganz 40 Seemeilen weit, für kleine Seeschiffe fahrbar. Es liegt an ihm, 13 Meilen oberhalb der Mündung, die Stadt Minka von 20,000 Einwohnern. Das Land soll dort ausserordentlich fruchtbar sein und durch den Reichtum seiner Producte den verbotenen Handel aus dem Tamsui-Hafen mit China bedingen.

*) Mitgetheilt im *Journal of the North China branch of the Asiatic Society*, No. II, Mai 1859.

2. Gebirgsbau am Tamsui-Hafen.

Der Tamsui-Hafen ist die zu einem breiten Becken erweiterte Mündung des Tamsui-Flusses und noch der vollen Wirkung von Ebbe und Fluth ausgesetzt. Unsre Boote landeten unweit der kleinen Stadt Ho-bi, noch etwas ausserhalb der Verbindungslinie der beiden mehrfach erwähnten Gebirgsmassen. Das Land zwischen diesen und das ganze gegen das Meer gestreckte Vorland, in das der Hafen eingesenkt ist, gehört zu der hügeligen Abdachung, welche sich vom Gebirgsabhang an allmählig nach dem Meere herabzieht. Auf dieses mussten sich die Beobachtungen zunächst beschränken, da bei der Kürze des Aufenthaltes an eine nähere Untersuchung des Gebirgsstockes nicht zu denken war. Es fanden sich in dem Vorland eine Menge Aufschlüsse, durch die es nicht schwer hielt, einige Thatsachen festzustellen. Die beobachteten Gesteine gehören wesentlich zwei Reihen an, deren eine mit den Trachytausbrüchen im Zusammenhang steht, während die andere spätern Bildungen angehört.

a. Gesteine der Trachytperiode.

1. Trachyt. — Liess schon die Form der beiden Gebirgsmassen auf ihre Zusammensetzung aus Trachyt und trachytischen Reibungs-Conglomeraten schliessen, so ging dies für die nördliche aus den in Menge herabkommenden Blöcken mit Sicherheit hervor; es kann kaum einem Zweifel unterliegen, dass die südliche aus denselben Gesteinen besteht. Die Blöcke gehören wesentlich zwei verschiedenen Trachyten an. Der eine, welcher in der Menge vorherrscht, ist ein Hornblende-Oligoklas-Trachyt ohne Sanidin und ohne Augit, ein recht normales Mittelgestein. Die feinkörnige graue Grundmasse tritt zurück gegen die Menge der eingeschlossenen Krystalle. Die Hornblende ist dunkelrothbraun gefärbt, ausgezeichnet blättrig und bildet kleine Säulchen von 2 bis 6 Linien Länge. Ihre Anordnung ist sehr eigenthümlich. Wenn man das Gestein zerschlägt, so sieht man auf manchen Bruchflächen die stark glänzenden Spaltungsflächen der Krystalle nach allen Richtungen durcheinanderziehen, wie in einem Strahlsteinschiefer, während auf dem senkrecht dagegen gerichteten Bruch kaum eine einzige Spaltungsfläche zu beobachten ist. Es müssen daher die Axen-Ebenen *ab* durch das ganze Gestein einander ungefähr parallel sein, während von einzelnen Axen

nur *c* eine gleiche Richtung durch das Gestein hat. Der Oligoklas ist grünlichweiss; seine Krystalle sind kleiner als die der Hornblende. Hinsichtlich ihrer Anordnung gilt für sie ein ähnliches Gesetz wie für jene. Auf demselben Bruch, auf dem die glänzenden Spaltungsflächen der Hornblende erscheinen, sieht man gleichmässig gerundete, schwachglänzende Flächen des Oligoklases, während auf dem Querbruch oblonge Durchschnitte, meist ohne Glanz, sichtbar sind. — Beide Mineralien geben diesem Trachyt ein äusserst charakteristisches Gepräge; ausser ihnen ist noch ein grünes, hartes Mineral eingesprengt, das erst durch genauere Untersuchung festgestellt werden muss. Das Gesamtgestein hat einen unregelmässigen Bruch; es springt leicht und eben nach der Richtung, in welcher die Spaltungsflächen der Krystalle liegen, schwer und splittig nach den beiden anderen. Die Verwitterungsrinde ist doppelt, die äussere rostbraun und nur papierdick, die innere dunkelrothbraun und eine Linie dick, beide scharf abgesetzt.

Der zweite Trachyt ist basaltartig, sehr spröde, springt in flachschalige, scharfkantige Stücke und besteht aus einem grauschwarzen, feinkörnigen Mineralgemenge, in welchem unregelmässige spröde Krystalle von dunkellauchgrünem, durchscheinendem Augit eingesprengt sind. Die Verwitterungsrinde ist wie bei den vorigen, nur ist die äussere Decke mehr gelbbraun.

In welchem Verband die beiden Trachyte auftreten, wurde mir nicht bekannt. Es scheinen mit ihnen noch mehr Abänderungen vorzukommen, aber alle mehr untergeordnet.

2. Grobes trachytisches Conglomerat. — An mehreren Stellen der Küste bei Ho-bi kommt als die Grundlage aller weiteren Sedimentgebilde des Hügellandes ein grobes Conglomerat zum Vorschein, das in einer festen trachytischen Masse eckige Bruchstücke von verschiedenen Trachyten einschliesst. Es ist wahrscheinlich eine zu einer Schicht auseinandergeflossene Eruptivmasse und würde dann jenen Gebilden zuzurechnen sein, welche man am passendsten als Eruptivtuffe bezeichnen kann. Um rein sedimentär zu sein, dazu ist die Grundmasse zu fest, und um rein eruptiv zu sein, dazu ist die Ausbreitung zu eben. Das Niveau, in welchem das Gestein zum Vorschein kommt, ist weithin gleich; man findet es nur an der Küste, die dann durch die Auswitterung mit Blöcken bedeckt wird; ein solches Steinmeer ist am Ende einer langen Sandbarre, welche

der Tamsui-Fluss zur rechten Seite seiner Mündung aufgeworfen hat.

3. Trachytische Tuffe, zu einer rothbraunen, erdigen Masse verwittert. Ich sah diese Tuffe nirgends in ihrer ursprünglichen Gestalt, wiewohl sie das ganze Hügelland über dem Niveau der vorigen Conglomerate zusammensetzen; man erkennt aber die Gesteinsstructure und die horizontale Schichtung noch ganz genau. Manche Schichten sind mit Trachytblöcken erfüllt, die zu einer eben so erdigen Masse verwittert sind, wie das Bindemittel, sich aber durch ihre gelbweisse Färbung und das dichtere Gefüge des zersetzten Mineralgemenges scharf abgrenzen. Die Mächtigkeit muss ungefähr mit der Höhe der Hügel zunächst dem Abhang der Trachytberge übereinstimmen, also gegen 4 bis 500 Fuss betragen. — Diesen zersetzten Tuffen verdankt die Gegend des Hafens von Tamsui ihre Fruchtbarkeit. Die schiefe Ebene der Abdachung ist mit Feldern bedeckt; flache Thäler mit sanften Gehängen sind in das Hügelland eingesenkt; ihr Boden ist künstlich geebnet und zu Reisfeldern terrassirt. Man baut neben diesem Hauptproduct alle Arten von Getreide, Baumwolle, Bataten, Yams, Zuckerrohr und andere Nutzpflanzen, und nur die Beschränktheit des Terrains ist Schuld, dass der Gesamttertrag nicht bedeutend sein kann.

Die drei Gebilde der Trachytperiode setzen die Gegend des Tamsui-Hafens fast ausschliesslich zusammen. Die Tuffe scheinen ausserordentlich verbreitet zu sein. Die Gleichmässigkeit des Gebirgsbaues und die ungestörte horizontale Lagerung machen es mehr als wahrscheinlich, dass das gesammte, weit ausgedehnte Plateau, welches sich längs der Küste südwestlich von Ho-hi ausdehnt, aus Tuffschichten zusammengesetzt ist; ihre sölilige Lagerung ist, wie gesagt, an den Schichtungsflächen erkennbar, welche den Abhang gegen das Meer in horizontalen Linien durchschneiden.

b. Recente Bildungen

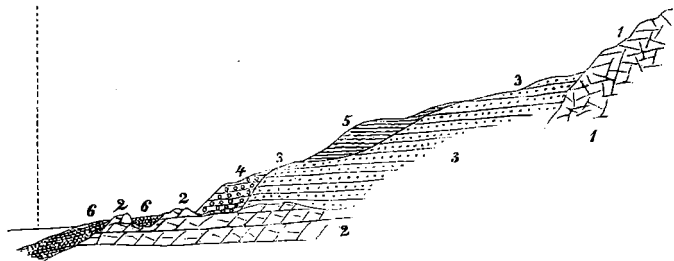
spielen nämlich eine sehr untergeordnete Rolle, geben aber einige Fingerzeige für die gegenwärtigen geologischen Vorgänge an der Küste und für den geognostischen Bau entfernterer Gegenden. Auch sie sind wesentlich dreierlei: Schotter, Muschelbreccie und Sand.

4. Schotter. Er besteht aus völlig gerundeten Geschieben, die durch ein kalkig-thoniges Bindemittel fest cémentirt sind, und bildet am Ufer unterhalb Ho-bi schroffe Bänke bis zu 30 Fuss Höhe. Seine Hauptbestandtheile sind dieselben Gerölle, welche der Fluss noch jetzt herabführt: Trachyte von verschiedenem Ansehen; grobkörniger Granit aus grauem Quarz, röthlichem Orthoklas, schwarzem Glimmer in dicken Tafeln und sehr sparsam zerstreutem, gelblichgrünem Oligoklas; ganz besonders aber ein grobkörniger weisser, gelber und blassrother Quarzsandstein. Letzterer kommt auch in grossen Blöcken vor, welche auf seine Herstammung aus nicht bedeutender Entfernung schliessen lassen. Krystallinische Schiefer und Kalk fand ich nicht vertreten.

5. Breccie von Muschelschalen, allenthalben den Abhängen der Tuffhügel bis zu einer Höhe von etwas mehr als 100 Fuss aufsitzend. Das Bindemittel des lockeren Gesteins ist eine ockerig sandige Erde. Die meisten Begräbnissplätze der Gegend sind auf dieser Breccie angelegt.

6. Sand; scheint das jüngste Gebilde zu sein. Er bildet den Ankergrund im Hafen, die Bänke im Fluss, die Barre, welche den Hafen vom Meere trennt, und bedeckt am rechten Ufer der Mündung des Flusses das trachytische Conglomerat in Gestalt unfruchtbarer, nur mit Pandanus bewachsener Hügel.

Tamsui-Fluss.



Ideal-Profıl am Tamsui-Fluss.

1. Trachyt. 2. Trachytisches Conglomerat. 3. Trachytische Tuffe.
4. Schotterbänke. 5. Muschelbreccie. 6. Sand.

Das gegenseitige Lagerungsverhältniss der hier angeführten Gesteine ist aus dem vorstehenden Idealprofil des Gebirgsbaues

der Hügel am Tamsui-Fluss ersichtlich. Man kann fast bei jedem Aufstieg vom Fluss nach der Höhe der Hügel die vollständige Reihenfolge beobachten; nur in den Thälern fehlen gewöhnlich die recenten Gebilde.

Die Entwicklungsgeschichte des kleinen in Rede stehenden Gebietes ergibt sich aus dem angeführten Bau mit klaren Zügen. Die trachytischen Berge, die trachytischen Reibungs-Conglomerate und die Tuffe gehören einer frühen, wahrscheinlich tertiären Periode an, nach der sich das Land hob und das Flussbett gebildet wurde. Bei der erst in einer sehr jugendlichen Periode erfolgten Senkung, welche wenigstens so viel betragen haben muss, als die Höhe, zu welcher die recenten Bildungen an den Abhängen hinaufreichen, erfüllte sich das weit ausgewaschene Flussbett mit den Geschieben, die der Strom mit sich führte, und in den letzten Perioden der Senkung, als die brakischen, von Ebbe und Fluth bewegten Gewässer die Abhänge der jetzigen Tuffhügel umspülten, lagerte sich der Flusssand, mit den erdigen Zerstörungsproducten der Tuffe und den Fragmenten von Muschelschalen vermengt, in einem höheren Niveau als die Schotterbänke ab. Nun erfolgte abermals eine langsame Hebung. Der Fluss grub sein Bett wieder tiefer in das von ihm selbst abgesetzte Material ein; die atmosphärischen Gewässer wuschen die Abhänge weiter ab und entfernten an vielen Stellen die über den Tuffen liegende Hülle, bis nur noch die Reste der recenten Bildungen übrig blieben, wie wir sie heute noch an den Abhängen sehen. Diese langsame Hebung scheint jetzt noch fortzusetzen. Der Fluss bedeckt nun die flacheren der freigewordenen Stellen mit Geröllen und Sand. Zum Theil sind die Sanddünen schon zu flachen Hügeln über das Meeresniveau erhoben und sie steigen mehr und mehr über dasselbe empor.

3. Gebirgsbau am Hafen von Kilung.

Wir besitzen über Kilung eine werthvolle Mittheilung von Herrn JONES, welcher als Schiffsgeistlicher die Macedonian begleitete, eins der beiden Schiffe, die Commodore PERRY zur Untersuchung der Formosa-Kohle nach Kilung schickte. Leider richtete Herr JONES seine Aufmerksamkeit ausschliesslich auf das Ausbeissen der Flötze, ihre Mächtigkeit, ihr Streichen und ihr Fallen und erwähnt nur beiläufig, dass das gesammte Hügelland

bei Kilung aus Sandstein bestehe, dem die Kohle innelege. Eine Beschreibung des Sandsteins wird nicht gegeben. Man könnte geneigt sein, ihn für eine Fortsetzung der jedenfalls bedeutenden Ablagerungen von Quarzsandsteinen zu halten, deren Bruchstücke in Geröllen von Tamsui herabgeführt werden. Allein es ist wahrscheinlicher, dass er Tuffsandstein ist. JONES berichtet von Image-Point, einem Vorsprung des Landes, der seinen Namen nach der Auswitterung des geschichteten Gesteins in barocken Figuren führt, dass das Grundgestein dieser Figuren ein brauner Sandstein mit abgerundeten grossen schwarzen Steinen sei. Eine Abbildung zeigt, dass sie, ähnlich den Erdpyramiden bei Botzen, dünne lange Kegel sind, deren jeder auf der Spitze einen jener schwarzen Steine trägt. Diese letzteren sind in der so sehr trachytischen Gegend wahrscheinlich dunkler Trachyt und das ganze Gebilde scheint dem Tuffgebirge anzugehören.

Dies ist leider Alles, was Herr JONES vom geognostischen Bau erwähnt. Zwei interessante Nachrichten verdanken wir den Segel-Vorschriften für den Kilung-Hafen, welche Lieutenant PREBLE von der Macedonian aufgestellt hat. Derselbe erwähnt, dass Kilung-Khid oder die Kilung-Insel, ein kleines, 5 bis 600 Fuss hohes Eiland in der Einfahrt des Hafens, vulkanisch sei. JONES sagt, dass die Insel aus Syenit bestehe. Was das Richtige sei, muss dahingestellt bleiben. Ferner erzählt PREBLE, dass die flache Insel Tong-fung-si (Bush-island von Collinson) am Ostende des Hafens mit einer Lage von alten Korallen bedeckt sei, welche mit dem darunter liegenden Sandstein aus der See gehoben worden sei.

Kohlenlager von Kilung. — Man hatte seit langer Zeit unbestimmte Nachrichten über das Vorkommen von fossilem Brennstoff im nördlichsten Theil von Formosa. So sehr aber auch bei der wachsenden Dampfschiffahrt in den ostasiatischen Meeren die Gewinnung von Kohle an einem so bedeutend näher als England gelegenen Ort wünschenswerth sein musste, fehlte es doch noch an jeder sicheren Beobachtung. PERRY gab der Macedonian bestimmte Instructionen in Betreff dieses Punktes und wir verdanken in Folge dessen Herrn JONES den ersten Bericht über das Vorkommen. Es wurden (im Juli 1854) die Kohlenlager im Osten des Hafens untersucht und eine kleine Karte davon gegeben. Trotz der geringen Willfährigkeit gelangte

Herr JONES zu seinem Ziel. Die Lager beginnen nach ihm dicht am Hafen und streichen von da nach Osten fort, wo man sie an den kleinen Baien von Qua-se-ku und Kea-lau wieder findet. Die bisher bekannten Flötze gehen zu Tage aus und wurden von hier aus in Angriff genommen; eine nicht unbedeutliche Zahl von ihnen hat sich als abbauwürdig erwiesen. Ob die Kohle Schwarz- oder Braunkohle sei, wird nicht angegeben, doch ist das Letztere wahrscheinlich. Nach Versuchen, welche Commodore PERRY anstellen liess, zeigte sich die Formosa-Kohle zwar nicht so gut als die „beste“ englische, die allein damit verglichen wurde, aber bedeutend besser als die japanische, was allerdings kein besonderes Lob ist. Sie verbrennt schnell, hinterlässt aber auffallend wenig Rückstand. Die Gewinnungskosten würden für die Tonne von 20 Centnern mit $1\frac{1}{4}$ Dollar zu bestreiten sein; die Förderung zu den Schiffen würde wegen der unmittelbaren Nähe am besten Hafen der Insel kaum nennenswerthe Kosten verursachen. Das Preisverhältniss zur englischen Kohle würde demnach überaus günstig erscheinen, da letztere in Shanghai mit 69 Shilling oder 15 Dollar die Tonne bezahlt wird. Kurz, Alles was in dem amerikanischen Bericht über die Formosa-Kohle gesagt wird, müsste vermuthen lassen, dass ihr eine ausserordentliche Zukunft bevorsteht. Bis zur Zeit des Berichts (1854) wurde die Kohle in einem sehr geringen Maass gefördert, welches den Bedürfnissen der Bewohner entsprach; sie wurde nie ausgeführt oder auch nur an Ort und Stelle von Schiffen gekauft, und die Macedonian konnte nur mit Anwendung schlauer Mittel einen Ankauf bewerkstelligen (100 Centner für 16 Dollar). Jetzt sind sieben Jahre darüber hingegangen; man wusste vorher von der Existenz der Kohle, man kennt sie jetzt genau und ist von chinesischen Hafenstädten aus immer in Verkehr mit Kilung. Aber die Formosa-Kohle hat mit der englischen trotz ihrer Billigkeit und Nähe selbst im östlichen China noch nicht concurriren können. Sie theilt das Schicksal der Nangasaki-Kohle, mit der sie ungefähr gleich zu stellen sein mag, da diese besser ist, als die Yakohama-Kohle, und mit der letzteren die von PERRY angeführten Vergleiche angestellt wurden. Von Nangasaki wie von Kilung bringen chinesische Dschunken Kohlen nach Shanghai und setzen sie dort an Chinesen ab. Die Dampfschiffe aber ziehen trotz des vier- bis fünffach höheren Preises die englischen Kohlen vor, und nur für Segelschiffe, welche

die Schraube als Hilfskraft gebrauchen, ist die Braunkohle von den beiden Häfen anwendbar. Es ist genau derselbe Fall, wie bei der Kohle von Labuan bei Borneo und anderen Sunda-Inseln. Die Braunkohle vermag der theuersten Steinkohle keine Concurrenz zu bieten.

Während JONES nur die östlich vom Hafen gelegenen Kohlenlager untersuchte, schreibt SVINHOE, welcher den Hafen vier Jahre später (1858) besuchte, nur von Kohlenlagern, welche westlich vom Hafen an einer Bai gelegen sind. „Die Gruben werden von Chinesen bearbeitet, welche an dem Eingang derselben wohnen. Die Mundlöcher von elf oder zwölf Gruben sind in verschiedenen Höhen auf der dem Meere zugewendeten Seite eines Hügels. Ich ging in einer von ihnen bis an's Ende, geführt von einem Chinesen, der mit einem brennenden Stück Papier vorleuchtete. Der söhlige Stollen hatte eine Höhe von 3 bis $4\frac{1}{2}$ Fuss bei einer Breite von 3 bis 10 Fuss und mehr. Die Schichten der Kohle liefen zu beiden Seiten in parallelen Streifen von 1 bis 3 Fuss Mächtigkeit hin. First und Sohle des Stollens bestanden aus Sandstein. Der Stollen lief 240 Schritt in gleicher Richtung fort und bog dann nach der rechten Seite um. Er war durch kleine Oellämpchen erleuchtet und am Ende fanden wir fünf oder sechs nackte Leute mit Spitzhammern arbeitend. Die geförderte Kohle war bituminös und in kleine Stücke zerfallen; sie brennt mit lebhafter Flamme und giebt viel Hitze. Es wurden 20 Cents für den Pikul gefordert (3 Dollar per Tonne); aber fünf Mann können in vierundzwanzig Stunden nur dreissig Pikul fördern.

Es scheint, wenn man diese Berichte zusammenhält, dass die Kohle bei Kilung sehr verbreitet ist und mehrere abbauwürdige Flötze von 1 bis 3 Fuss Mächtigkeit bildet, dass sie aber in Tuffsandsteinen eingelagert und eine tertiäre Braunkohle ist.

4. Die Schwefelgruben zwischen Tamsui und Kilung.

Schwefel bildet einen bedeutenden Ausfuhrartikel der nördlichen Häfen von Formosa. Bis vor wenigen Jahren wusste man nicht, wo er gewonnen wird; jetzt hat man in Erfahrung gebracht, dass sich an der Nordspitze der Insel Schwefelgruben

befinden, und zwar genau am nördlichen Fuss von dem höheren der beiden Gebirge bei Tamsui. SVINHOE ist wahrscheinlich der einzige Europäer, welcher die Gruben besucht hat (1858); er fand sie verlassen, wiewohl sie noch kurz vorher stark bearbeitet wurden. Die Mandarinern von Fokien hatten Soldaten hingeschickt, um die Förderung zu verhindern, und sie konnte jetzt nur heimlich und verstohlen geschehen. Ueber das Vorkommen des Schwefels schreibt SVINHOE: „Der Schwefel wurde in einer Kluft gefördert; es scheint als ob die grünen, mit Graswuchs bedeckten Hügel gespalten wären, um das tiefe klaffende Thal mit seinen gelb und roth gefärbten Wänden zu bilden. An einigen Stellen desselben strömte der heisse Dampf mit fürchterlichem Lärm und grosser Kraft stossweise heraus, wie der Dampf aus einer Hochdruckmaschine. An anderen Orten brodelten kleine Pfuhe von reinem Schwefel; man brauchte die Flüssigkeit nur auszuschöpfen und abzukühlen, um den Schwefel des Handels zu erhalten. Am Ende der öden Kluft rieselte ein schmutziger kleiner Bach, welcher den schwefeligen Schlamm fortführte. Von dem Gipfel eines Hügels betrachtete ich die Scene. Nur 15 Fuss unter mir war ein Schwefelpfuhl, sein Gestank war unerträglich. Die Erde stöhnte unter meinen Füssen, als ob sie auseinanderweichen solle; Kalksteinstücke, mit Schwefelkrystallen bedeckt, lagen zerstreut umher, während Käfer und Schmetterlinge, unglückliche Opfer der schädlichen Ausdünstungen, ohne Flügel und Beine hilflos den Boden bedeckten.“

An derselben Stelle, wo diese Schwefelgruben sind, wird auf Karten einer der von KLAPROTH auf Formosa angegebenen vier thätigen Vulkane verzeichnet. Aus SVINHOE'S Beschreibung scheint allerdings hervorzugehen, dass man es hier mit den Resten vulkanischer Thätigkeit zu thun hat, aber doch wohl mehr mit einer Solfatara, als mit einem thätigen Vulkan.

Als allgemeines Resultat kann man Folgendes betrachten:

Der nördlichste Theil von Formosa besteht in seinem Innersten aus älterem Gebirge, von welchem zahlreiche Bruchstücke im Tamsui-Fluss herabgeführt werden, und aus Trachyt. Zunächst den Küsten aber scheint das Land ausschliesslich aus tertiären Eruptionsproducten zusammengesetzt zu sein, welche theils in hohen Trachytbergen aufragen, theils als Eruptivtuffe

sich weiter ab von diesen Bergen verbreiten, theils ein mächtiges System von Sedimentärtuffen bilden. Die letzteren setzen ein weit ausgedehntes Hügelland zusammen, das sich um die Trachytgebirge am Tamsui-Hafen herumlegt, sich nach Südwest gegen Namkan-Point und Paksa-Point als ein niederes Plateau erstreckt, wahrscheinlich die ganze Umgebung des Kilung-Hafens allein bildet und die Kohlenlager bei demselben umschliesst. Spuren ehemaliger vulkanischer Thätigkeit, die in ihren letzten Prozessen noch fortfahren, finden sich an den Schwefelgruben unweit der Nordspitze der Insel.

Die recenten Bildungen weisen sowohl am Tamsui-Hafen als bei Kilung darauf hin, dass das Land gegenwärtig gleich den Liu-Kiu-Inseln und Kiusiu in langsamer Hebung begriffen ist.
