

Zeitschrift

der

Deutschen Geologischen Gesellschaft.

B. Monatsberichte.

Nr. 4.

1914.

Protokoll der Sitzung vom 1. April 1914.

Vorsitzender: Herr KRUSCH.

Der Vorsitzende eröffnet die Sitzung und legt die eingegangene Literatur vor.

Als neue Mitglieder sind angemeldet:

Herr Dr. W. T. DOERPINGHAUS, Berlin N. 4, Invalidenstraße 44,

Herr Dipl.-Ing. PHILIP KRAFT JUN., Berlin N. 4, Invalidenstraße 44,

Herr Dipl.-Bergingenieur BOGUMIL M. RADOSLAWOW, Berghauptmann in Sofia, zurzeit Berlin N. 4, Invalidenstraße 44,

Herr Bergreferendar Dr. KRÜMMER in Bonn,
alle vorgeschlagen durch die Herren BEYSCHLAG,
KRUSCH und MICHAEL.

Herr Bergassessor BAEZL in Seattle, Washington, 908 white Building, vorgeschlagen durch die Herren KRUSCH, HOEPFNER und MICHAEL.

Die *Buderusschen Eisenwerke* in Wetzlar, vorgeschlagen von den Herren SCHNEIDER, BÄRTLING und AHLBURG.

Die *Fürstl. Salm-Salmsche Generalverwaltung* zu Anholt i. W.,

Herr Kaufmann JOHANNES TIETMANN in Witten, Ruhrstraße 75,

Herr Dr. RUDOLF ALBERTI in Goslar, Reußstr. 4,

Die *Internationale Bohrgesellschaft* in Erkelenz,

Die *Aktiengesellschaft für Bergbau, Blei- und Zinkfabrikation zu Stolberg und in Westfalen* zu Aachen,

Herr Bergwerksdirektor GUSTAV KNEPPER in Bochum,

- Die *Bergwerksgesellschaft Trier m. b. H.* in Hamm (Westf.),
Die *Mansfelder Kupferschiefer bauende Gewerkschaft*
in Eisleben,
Die *Saar- und Mosel-Bergwerks-Gesellschaft* in Kar-
lingen, Lothringen,
Die *Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Abteilung Bergbau,*
in Hamborn a. Rh.,
Die *Gutehoffnungshütte, Aktienverein für Bergbau und*
Hüttenbetrieb, Oberhausen, Rheinland,
Die *Rheinischen Stahlwerke* in Duisburg-Meiserich,
Die *Gewerkschaft Friedrich der Große* in Herne i. W.,
alle vorgeschlagen durch die Herren BORNHARDT,
KRUSCH und BÄRTLING.
Die *Consolidierten Alkaliwerke, Akt.-Ges. für Bergbau*
und chemische Industrie, Westeregeln, Bez. Magdeburg,
vorgeschlagen von den Herren RINNE, BORNHARDT
und BÄRTLING.
Der *Verein der Deutschen Kaliinteressenten,* Berlin SW. 11,
Anhaltstr. 7, Geschäftsführer Bergassessor KARAU,
Herr Bergwerksdirektor A. SIMON in Beendorf bei Helm-
stedt,
beide vorgeschlagen von den Herren RINNE,
KRUSCH und BÄRTLING.

Herr JOH. WALTHER spricht über die Bildung
flächenhafter Diskordanzen.

Herr HORN spricht über die Geologie des Kiautschou-
gebietes.

Das Pachtgebiet Kiautschou umfaßt die Kiautschou-
bucht und Teile der beiden Halbinseln, welche die Bucht vom
Gelben Meere trennen, sowie die innerhalb der Bucht und
die außerhalb vor derselben gelegenen Inseln. Die geologischen
Untersuchungen, deren Ergebnisse im folgenden kurz besprochen
werden sollen, wurden über die Grenzen des Pachtgebietes
nach Osten bis an das Meer, nach Norden bis in die Gegend
der Stadt Tsimo und nach Westen bis an das Kleine Perl-
gebirge und bis zur Stadt Kiautschou ausgedehnt. Während
die Landoberfläche der Kolonie rund 550 qkm umfaßt, ist das
erweiterte Kiautschougebiet auf rund 800 qkm zu veran-
schlagen.

Orographisch gliedert sich das Gebiet folgendermaßen:
Im Norden und Westen der Kiautschoubucht dehnt sich

eine weite Niederung aus, ein Teil der von RICHTHOFEN als Kiau-lai-Ebene bezeichneten Senke, welche das Bergland von Schantung von der Kiautschoubucht im SO bis an die Laitschoubucht des Inneren Gelben Meeres im NW quer durchzieht. Aus der Niederung erheben sich nur vereinzelte flache Rücken oder Hügel.

Auf den beiden Halbinseln, welche die Kiautschoubucht im Osten und Süden umfassen, erheben sich jedoch eine Reihe von Bergen und tief zerfurchten Gebirgsmassiven, meist mit auffallend schroffen Formen und zackigen Kämmen. Von ihnen sind zu nennen

der Lauschan (1130 m), der die östliche Halbinsel beherrscht,

westlich von diesem der Tung liu schui (600 m) und südwestlich der Kaiserstuhl (Wuschan) (400 m),

die Prinz-Heinrich-Berge (Fouschan) (385 m) und die Iltisberge (160 m) und Bismarckberge (132 m) bei Tsingtau.

Im Südwesten der Bucht steigt das Kleine Perlgebirge zu 701 m an, und auf der dreiarmigen Halbinsel Hai hsi, welche vom Fuß des Kl. Perlgebirges sich nach Osten in das Meer vorschiebt, erreichen die Höhen bis 180 m. Während die beiden in der Bucht gelegenen großen hügeligen Inseln Yintau und Huangtau sich nur mit wenigen Punkten bis über 50 m erheben, steigen die dem Gebiet vorgelagerten, im Meere gelegenen Inseln meist schroff zu bedeutenden Höhen an. Die wichtigsten von diesen Inseln sind: Schui ling schan (507 m), die vier kleinen Tschu tscha tau-Inseln (54,5 m), Tai kung tau (126,5), Groß-Futau (89 m), Tscha lien tau (71 m) und Katimiau (97 m).

Obwohl eine so reich gegliederte Landschaft wie das Kiautschougebiet interessante geologische Verhältnisse erwarten läßt, ist bisher darüber wenig bekannt geworden. RICHTHOFEN¹⁾ hat auf seinen Reisen durch China das Kiautschougebiet nicht berührt, und hat es auf seiner geologischen Übersichtskarte von Schantung nur auf Grund von Erkundigungen ganz mit der rosa Farbe für das Grundgebirge angelegt.

KÖRFERS²⁾ Karte von Schantung läßt schon eine der Wahrheit näherkommende Gliederung erkennen. Im Norden und Westen der Kiautschoubucht sind mit gelber Farbe die Gesteine des Übercarbons einschließlich porphyrischer Tuffe

¹⁾ China II, 1882 und Schantung und seine Eingangspforte Kiautschou 1898.

²⁾ Geologische Skizze der Provinz Schantung 1901.

und mit einigen roten Flecken an der NO-Küste der Bucht bis in die Gegend von Tsimo und an der Westseite bei Wangtai Eruptivgesteine verzeichnet. Alles übrige aber ist im Kiautschougebiet als Gneis und Glimmerschiefer bezeichnet und nur bei Tsingtan sind einige Porphyrgänge ausgeschieden.

LORENZ¹⁾ hat 1902 die Insel Schuilingschan besucht und dort das Vorhandensein von sandigen und tonigen Sedimenten mit dünnen anthrazitischen Kohlschmitzen nachgewiesen, auf die man eine Zeitlang große Hoffnungen gesetzt hat. Außerdem hat er sich noch im Südwesten des Kartengebietes aufgehalten, indem er am Fuß des Kleinen Perlgebirges entlang zog. Hierbei hat er das Marmorvorkommen bei Wolautse am nördlichen Fuß desselben aufgefunden. Obwohl er im Text von alten (algonkischen) und jungen (tertiären) Graniten spricht, hat er auf seinen geologischen Kartenskizzen nur algonkischen Granit verzeichnet und nur auf seiner geotektonischen Übersichtskarte von Schantung „tertiäre Granite, Diorite usw.“ ausgeschieden, aber wohl erst, nachdem RINNE²⁾, der 1903 das Schutzgebiet besuchte, das verhältnismäßig junge Alter der Granite bei Tsingtau erwiesen hatte.

RINNES Untersuchungen sind insofern von besonderer Bedeutung, als sie zum ersten Male einen Einblick in die große petrographische Mannigfaltigkeit des Kiautschougebietes gestatten, und als durch die Entdeckung von kontaktmetamorphen Sedimentgesteinen, den Hornfelsen von Kap Yatau, der sichere Beweis erbracht ist, daß der Granit des Lauschan nicht archaisch oder algonkisch, sondern jünger ist. RINNE hat außerdem die Sedimente und die gang- und lagerförmigen Eruptivgesteine von Schuilingschan eingehend untersucht und beschrieben.

Einen Überblick über die geologischen Verhältnisse des Kiautschougebiets konnte aber auch RINNE nicht gewinnen, weil die Zeit seines Aufenthalts hierzu zu kurz bemessen war.

So hatte ich das Glück, als ich im August 1912 nach Tsingtau kam, ein Gebiet zu betreten, aus dem zwar eine Reihe von Gesteinen zuverlässig untersucht sind, von dem aber in geologischer und tektonischer Beziehung, abgesehen

¹⁾ Beiträge zur Geologie und Paläontologie von Ostasien I. Teil. Zeitschr. d. d. ges. Geol. 57, 1905, S. 438—497.

²⁾ Beitrag zur Gesteinskunde des Kiautschou-Schutzgebietes. Diese Zeitschr. 56, 1904, S. 122—167.

von der Insel Schuilingshan, noch sehr wenig bekannt war und von dem bereits eine vorzügliche topographische Karte im Maßstab von 1:50 000 vorlag.

Der landschaftliche Reiz der Gebirge bestärkte mich noch in dem Entschluß, diese für eine geologische Untersuchung so überaus günstigen Bedingungen auszunutzen.

Einige Ergebnisse dieser Untersuchungen, die in den letzten vier Monaten des Jahres 1912 ausgeführt wurden, seien im folgenden kurz mitgeteilt.

Die beiden Gebirgsmassive Lauschan und Kleines Perlgebirge bestehen ganz aus einem hellen, quarzreichen Granit, welcher sehr arm ist an dunklen Gemengteilen. Das Lauschangranitmassiv erstreckt sich nach Südwesten bis Tsingtau und nimmt somit den größten Teil der östlichen Halbinsel ein. Eine viel geringere Ausdehnung als jenes hat das Massiv des Kleinen Perlgebirges, zu dem noch die in der Bucht gelegene Insel Huangtau und kleine Teile der Halbinsel Haihsi zu rechnen sind.

Am Rande der beiden Granitmassive, auf deren Gliederung ich später zurückkomme, finden sich fast ringsherum und oft nur in geringer Verbreitung verschiedenartige Gesteine, die für das Verständnis des geologischen Baues des Kiautschougebiets von besonderer Wichtigkeit sind und der Altersfolge nach besprochen seien.

Die ältesten Gesteine sind Gneise. Sie treten am nordöstlichen und östlichen Fuß des Lauschan auf, wo sie bei O-W- bis NO-SW-Streichen unter den Granit des Lauschan hinunterzusetzen scheinen. Aus Gneis bestehen die östlich vorgelagerten Inseln: Hsiau tau, Katimiau und Tschalien tau, ferner die südlich von Tsingtau gelegenen vier Tschutscha tau-Inseln und der südliche Arm der Halbinsel Haihsi, und schließlich sind Gneise in dem Gebiet nördlich vom Kl. Perlgebirge bis nahe an die Küste von Hungschy yai verbreitet. Die Gneise sind intensiv gefaltet und steil aufgerichtet. Das Streichen wechselt sehr stark. In einigen der genannten Verbreitungsgebiete herrscht die NO-Richtung, in andern die O-W-Richtung, in noch andern die NW-Richtung vor, so daß man für das Kiautschougebiet nicht von einer Hauptstreichrichtung der Gneise sprechen kann, wie RICHTHOFEN und LORENZ es für Schantung getan haben.

Auf die Gneise folgt eine wohl 1000—1500 m mächtige Serie von metamorphen Schichten, die Hornfelsserie, die durch den Kontakt mit dem Lauschangranit aus Konglomeraten, Sandsteinen und Tonschiefern hervorgegangen sind und mit

ebenfalls kontaktmetamorphen untersinischen Gesteinen aus West-Schantung und aus der von SOLGER untersuchten Gegend von Peking völlig übereinstimmen. Die Hornfelsserie ist am vollständigsten entwickelt auf der Halbinsel, welche dem Lauschanmassiv im SO angesetzt ist und im Kap Yatau endigt. Aus Hornfels bestehen ferner die Inseln Hsiau kung tau, Tai kung tau und die Nebeninsel, der Tupfen, und ein ca. 100 m erreichender Höhenrücken bei dem Dorf Wo laut se östlich von der Stadt Tsimo, nördlich vom Lauschan.

Beim Kap Yatau ist der Kontakt der Hornfelse mit dem Granit mehrfach schön zu beobachten. Das Streichen der Hornfelse ist hier im wesentlichen ONO bis NO, im östlichen Teil der Halbinsel findet jedoch mit der Annäherung an Kap Yatau eine allmähliche Ablenkung des Streichens über NNO nach N statt, so daß am Kap selbst N-S-Streichen zu beobachten ist.

Die Schichten fallen durchschnittlich mit $30-45^{\circ}$ nach SO ein, nur an der Ostspitze liegen sie flacher und fallen mit 16° nach O ein.

Auf der kleinen Halbinsel, welche bei Huang schan, unweit nördlich von Kap Yatau, ins Meer vorspringt, stehen die ältesten Schichten der Hornfelsserie an. Sie bestehen aus groben Konglomeraten mit bis faustgroßen, mitunter sogar bis kopfgroßen Gneisgeröllen und mit einer feinen, in graugrünen Hornfels umgewandelten Grundmasse. Diese Konglomerate scheinen unmittelbar auf den Gneisen zu liegen und an 500 m Mächtigkeit zu erreichen.

Sie streichen ONO und fallen sehr steil ($70-80^{\circ}$) nach S ein. Über den Konglomeraten folgt die mächtige Serie von regelmäßig gebankten oder dünn gebänderten Hornfelsen mit Kalksilikathornfelsen, Quarzitbänken und im oberen Teil vereinzelt eingeschalteten konglomeratischen Schichten.

Auf den Inseln Hsiau kung tau, Tai kung tau und dem Tupfen ist das Streichen der Hornfelse annähernd N-S, das Fallen mehr oder weniger steil nach O gerichtet.

Für das nächstjüngere Gestein halte ich den von LORENZ aufgefundenen und für algonkisch angesprochenen Marmor von Wo lau tse südlich der Bucht. Das Marmorvorkommen ist eine von Diorit umschlossene und durchsetzte Scholle, welche ebenso wie ganz ähnliche Marmore im mittleren und westlichen Schantung durch Kontaktmetamorphose aus obersinischem Kalk hervorgegangen sein dürfte. Auf eine nähere Begründung meiner Auffassung kann ich hier nicht eingehen, da es eine Besprechung anderer Gebiete erfordern und über den Rahmen dieser Mitteilung weit hinausgehen würde.

Als nächst jüngere Gesteinsserie sind die grauen bis schwarzen Schiefer und Sandsteine des Carbons anzusehen, welche am vollständigsten auf der großen, 507 m hohen Insel Schui ling schan südlich der Kiautschoubucht entwickelt sind. Sie bilden den Sockel der Insel, sind jedoch durch einige Verwerfungen in mehrere verschieden geneigte Schollen zerlegt, so daß sie einerseits an der Westseite und im Sattel zwischen den beiden Gipfeln bis zu ca. 400 m ansteigen, andererseits an der Ostspitze mit nordöstlichem Fallen unter den Meeresspiegel hinabsinken.

An der Südwestseite der Insel tritt in den Carbonschiefern in geringer Höhe über dem Meeresspiegel ein sehr dünnes, z. T. in Schmitzen aufgelöstes Flötzchen von anthrazitischer Kohle auf, wie LORENZ und RINNE festgestellt haben. Außerdem findet man in den Schiefeln bisweilen undeutliche und unbestimmbare Pflanzenreste.

Ein weiteres Vorkommen von wahrscheinlich carbonischen Schichten findet sich nahe der Nordgrenze des Pachtgebietes, südlich vom Pai scha ho. Hier bestehen die flachen 40—70 m hohen Hügel, welche sich westlich vom Granitkamm des Tung liu schui aus der Niederung erheben, aus grauen Schiefeln und Konglomeraten, welche von außerordentlich mächtigen Porphyrgängen durchsetzt werden. Die Schichten streichen NNO und fallen ziemlich flach (15—20°) nach Westen ein.

Nach Ablagerung der carbonischen Schichten hat in Schantung eine sehr lange Periode eruptiver Tätigkeit eingesetzt, während welcher nach und nach die gewaltigen Massive von Eruptivgesteinen entstanden sind, welche den größten Teil des Kiautschougebietes aufbauen.

Die ältesten Eruptivgesteine sind dunkle violett-, rot- oder grüngefärbte Porphyrite. Auf der Insel Schui ling schan treten die Porphyrite z. T. als Lager in, z. T. als Decke über den Carbonschiefern auf, wie RINNE es beschrieben und in einem Profil dargestellt hat. Sie bilden den Kamm mit der Gipfelregion und zum großen Teil den östlichen Vorsprung der Insel. In Verbindung mit den Porphyriten scheinen auch Agglomerate und Tuffe im oberen Teil der Schichten aufzutreten.

Gleichartige und wahrscheinlich auch gleichaltrige Porphyrite sind außerdem auf dem nordöstlichen Arm der Halbinsel Hai hsi (Kap Jaeschke), im Kaiserstuhl und auf der Insel Futau verbreitet.

In Verbindung mit der Eruption der Porphyrite steht wahrscheinlich die Bildung dioritischer Gesteine, welche sich

vereinzelt am Rande der Granitmassive finden. Das bedeutendste Vorkommen von Diorit ist bei Wo lau tse, nördlich vom Kleinen Perlgebirge, zu beobachten, wo es den oben erwähnten Marmor einschließt, ein weiteres in der Mitte der Halbinsel Hai hsi, östlich von dem Dorfe Hsüë tschia tau.

Der Entstehung der Diorite und Porphyrite folgt der Durchbruch von granitischem Magma, dem die beiden Massive des Lauschans und Kleinen Perlgebirges ihre Entstehung verdanken. Die beiden Granitmassive, welche mehr als die Hälfte des Gebietes einnehmen, sind nicht einheitlich gebaut, sondern in ähnlicher Weise wie das von ERDMANNSDÖRFER untersuchte Brockenmassiv¹⁾ in einen Kern und mehrere Randfacieszonen gegliedert. Am vollständigsten habe ich diese Gliederung am Lauschanmassiv nachweisen können, das sich nach SW bis Tsingtau und nach N bis in die Gegend von Auschanwei östlich von Tsimo ausdehnt. Der Kern des Lauschan-Granitmassivs besteht aus einem hellen, sehr quarzreichen grobkörnigen Granit. Zu dem Kern gehört außer dem eigentlichen Lauschan der Tung liu schui im Westen und der Biauschan im Norden desselben.

Der Kerngranit ist in der Regel sehr klobig zerklüftet, und daher finden wir gerade die höchsten Kämme der Gebirge mit jenen gewaltigen, für Granit bezeichnenden Felsformen besetzt, welche oft mit besonderen Namen belegt sind, wie z. B. der Lanting, der Dom, die Fünffingerspitze und die Steinnadel. Außerdem ist im Innern des Massivs eine vertikale Zergliederung der Granitmassen in allergrößtem Maßstabe zu erkennen, welche die Entstehung von riesenhaften, vom Grunde der Täler oft mehrere 100 m schroff emporstrebenden Felsenkegeln verursacht, während an seinem Rande eine Neigung zu periklinaler plattiger Gliederung des Granits einsetzt, die auch wieder riesenhafte Dimensionen annimmt. Auf die plattige Struktur des Granits am Rande des Kerns wird man daher erst aufmerksam, wenn man aus einiger Entfernung das ganze Massiv betrachtet. Man erkennt dann, wie die riesenhaften Granitplatten gleichsam von außen an den vertikal zergliederten Kern angelehnt sind und ihn von allen Seiten her zu überwölben streben.

Der so gegliederte, aus grobkörnigem Granit bestehende Kern ist im Süden, Südwesten, Westen und Norden umgeben von einer Zone von feinkörnigem, z. T. drusigem Granit, welche

¹⁾ Über Bau und Bildungsweise des Brockenmassivs. Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst. 26, 1905, S. 379.

der mikropegmatitischen Granitzone des Brockenmassivs entsprechen würde.

Dieses Gestein ist im Süden des Lauschans verbreitet auf der Halbinsel Nanyau und den Höhen zwischen Lauschanhafen und Schatsykoubucht, im Südwesten baut es die Höhen nordwestlich vom Kaiserstuhl und den Prinz-Heinrich-Bergen bis an die Bucht sowie den Höhenzug des Lauhouschan auf, welcher den Tungliuschui im Westen begleitet, und schließlich habe ich es in größerer Verbreitung im Norden des Lauschansmassivs zwischen Tsimo und Aushanwei und an der Ostseite des Biauhschan angetroffen.

Die Granite der Prinz-Heinrich-Berge und z. T. auch der Gegend von Tsingtau sind grobkörnig, bisweilen porphyrisch und meist reich an dunklen Gemengteilen. Sie dürften den ältesten randlichen Teil des Massivs repräsentieren.

Am nördlichen Rande des Massivs des Kleinen Perlgebirges, dessen Kerngranit dem des Lauschans gleicht, kommt ebenfalls feinkörniger Granit vor, und der Diorit von Wolautse dürfte eine basische Randfacies vertreten, so daß auch hier eine Gliederung in Kern- und Randzonen angedeutet ist.

Schließlich bleibt noch das Vorkommen von Granit auf der Halbinsel Haihsi zu erwähnen. In der Mitte der Ostküste kommt ein heller, porphyrisch ausgebildeter Granit mit großen weißen Orthoklasen (Karlsbader Zwillingen) vor, während auf den beiden nach Norden gerichteten Armen der Halbinsel ein heller grobkörniger Granit, ähnlich dem Lauschangranit, an verschiedenen Stellen in kleineren Partien an der Küste auftritt.

Das größte von diesen Vorkommen ist das des Tschingschyschan an der Westseite von Kap Jaeschke. Die übrigen bilden stets nur schmale Streifen und Vorsprünge an der Küste, und steigen nicht auf die Höhen empor, die aus Porphyriten und Porphyren bestehen. Es scheint sogar, als ob die Porphyrgänge, welche die Porphyrite durchsetzen, nach unten stellenweise mit dem Granit in Verbindung stehen. Der Porphyrit bildet also augenscheinlich eine Decke über dem jüngeren Granit, welche von diesem bei seiner Entstehung zertrümmert wurde. (Vgl. H. CLOOS: Beobachtungen am Erongo.)

Neben den Graniten spielen Porphyre und Quarzporphyre im Kiautschougebiet eine große Rolle. Sie treten in Form von Gängen und Decken auf. Als Gänge durchsetzen sie fast durchweg in NO-Richtung in großer Zahl und Mannigfaltigkeit alle älteren Gesteine, die Gneise, Hornfelse, carboni-

schen Schichten am Paischa ho und die Porphyrite des Kaiserstuhls, der Insel Futau und von Haihsi. Besondere Beachtung verdient aber das Verhältnis der Porphyrgänge zu den Graniten.

In dem Gebiet von Tsingtau bis zu den Prinz-Heinrich-Bergen sind die Porphyrgänge außerordentlich häufig und mannigfaltig entwickelt, was besonders schön zur Zeit der Ebbe an der felsigen Küste zu beobachten ist. Auch im Gebiet des feinkörnigen Granits nordwestlich von den Prinz-Heinrich-Bergen und dem Kaiserstuhl kommen zahlreiche Porphyrgänge vor, aber, je näher der Mitte, desto geringer wird ihre Zahl, und wenn sie im Kern des Massivs auch nicht ganz fehlen, so treten sie doch sehr zurück.

Daraus ergibt sich mit Sicherheit, daß die Porphyrgänge zum größten Teil aus dem Kern des Granitmassivs selbst stammen. Die bereits erstarrte Hülle wurde, offenbar infolge von neuen Magmanachschieben aus der Tiefe, von dem noch nicht erstarrten Kern wiederholt gesprengt und zerrissen, und in den Rissen erstarrte das aufdringende Magma alsbald als Porphyrgang. Solche Vorgänge werden sich oft wiederholt haben, während gleichzeitig infolge der Abkühlung der feste Mantel von außen nach innen an Dicke zunahm. Der zuletzt erstarrte Kern wurde dann nur noch von wenigen Aplit- und Porphyrgängen durchsetzt, welche von in der Tiefe steckengebliebenen Magmanachschieben herkommen. Von jedem Porphyrgang dürfte sich oberflächlich eine Porphyrdecke ausgebreitet haben, und so hat der Mantel nicht nur nach innen, sondern auch nach außen beständig an Dicke zugenommen.

Die Oberflächenergüsse sind auch mit anderen vulkanischen Erscheinungen verbunden gewesen, denn die am Rande der Granitmasse verbreiteten Porphyrdecken, die Enden der alten Lavaströme, wechsellagern mit geschichteten Tuffen und Agglomeraten.

Die meist fluidalen Deckenporphyre treten in Gesellschaft von Tuffen und Agglomeraten in großer Verbreitung im NW des Lauschanmassivs von Tsimo bis an die Küste der Bucht auf, wo sie meist in niedrigen Kuppen oder Rücken aus der Tsimoer Ebene aufragen, ferner bauen sie fast ganz die im nördlichen Teil der Bucht gelegene Insel Yintau und größtenteils auch den nördlichen Küstenstreifen gegenüber von Yintau auf.

Im Süden des Lauschans kommen solche Gesteine auf der Insel Groß-Futau und am Südfuß des Kaiserstuhls vor. Hier ist außerdem ehemalige Fumarolentätigkeit an weit verbreiteter Kaolinisierung von Porphyren zu erkennen.

Auch am Rande des Kleinen Perlgebirges kommen Porphyrgüsse und Tuffe in größerer Verbreitung vor. Sie bilden die Höhen bei Ling schan wei und Ling kou im SO des Kleinen Perlgebirges und die nordwestliche Halbinsel von Hai hsi.

Aus Porphyren bestehen schließlich die nördliche Hälfte der Insel Huang tau und der im Westen ihr gegenüberliegende Küstenvorsprung Ta tchy tou, sowie der zweizipfelige Felsvorsprung, welcher von Tsingtau aus nach Süden in die Einfahrt der Bucht hineinragt und den Leuchtturm Yu nui san trägt.

Neben den Porphyrgängen sind auch Aplit- und Lamprophyrgänge im Kiautschougebiet weit verbreitet. Von diesen sei hier nur der von RINNE untersuchte und beschriebene Aplitlagergang von Schui ling schan erwähnt, welcher aus den dunklen carbonischen Schichten und Porphyriten als ein mächtiges weißes Band an der SO-, S- und Westseite der Insel hervorleuchtet.

Als jüngstes Eruptivgestein ist im Kiautschougebiet Basalt bekannt. Außer dem von RINNE beschriebenen Vorkommen am Observatoriumshügel in Tsingtau tritt Basalt in Form von Gängen noch an einigen anderen Stellen im Gebiet auf.

Mit den Porphyrdecken und Tuffen wechsellagern rote Konglomerate, Sandsteine und Tone, welche facieell mit dem deutschen Buntsandstein zu vergleichen sind. Die Konglomerate enthalten viele Porphyrgerölle und die Sandsteine Tuffmaterial. Stellenweise sind diese Schichten wieder von Porphyrgängen durchbrochen und von Decken überlagert. Diese Wechselbeziehungen zwischen den Porphyren und den klastischen Sedimenten ist von Wichtigkeit für die zeitliche Fixierung der Eruptionen.

Obwohl die „Roten Schichten“ in Schantung, außer verkiesselten Hölzern (am Ma an schan westlich von Tsimo), bisher keine Fossilien geliefert haben, möchte ich sie doch auf Grund der roten Farbe, welche auf allgemeine regionale Ursachen zurückzuführen ist, mit den „Roten Beckenschichten“ in anderen Gegenden Chinas, deren Alter durch Fossilfunde als mesozoisch festgestellt ist, parallelisieren.

Für die Granit-Phorphyr-Eruptionen des Kiautschougebietes ergibt sich also, daß sie jünger sind als die post-carbonischen, also wahrscheinlich permischen Porphyrite und Diorite, und gleichaltrig mit den ins Mesozoicum zu stellenden „Roten Schichten“. Die Eruption des Granitmagmas ist durch

Übergänge mit der Dioriteruption verbunden, so daß wir für das Kiautschougebiet eine sehr lange Eruptionsperiode von Perm bis in das Mesozoicum¹⁾ anzunehmen haben, die mit ziemlich basischem dioritischen Magma beginnt und mit sehr saurem granitischen endigt. Nach dem Erlöschen der eruptiven Tätigkeit haben tektonische Bewegungen in dem Gebiet zwei sich fast rechtwinklig kreuzende Hauptverwerfungsrichtungen erzeugt. Die eine von diesen ist die NO-Richtung. Sie ist zu erkennen in dem Verlauf vieler Küstenstrecken, namentlich in den NO-SW gestreckten Armen der Halbinsel Hai hsi, sodann in einer Anzahl von Talfurchen, welche den Lauschan und seine Vorberge durchziehen, und schließlich in der nordwestlichen Grenze des Lauschan-Granitmassivs, welche aus der Gegend von Wo lau tse östlich von Tsimo in schnurgerader Linie nach Tsangkoü an der Kiautschoubucht verläuft und weiterhin die Küstenlinie von dort bis Tsingtau bildet. Diese Richtung stimmt mit der Hauptrichtung der Porphyrgänge und der reihenförmigen Anordnung der großen Granitmassive Lauschan, Kleines und Großes Perlgebirge überein. Es ist also anzunehmen, daß die tektonischen Kräfte sehr lange Zeiten hindurch während und nach der eruptiven Tätigkeit in gleichem Sinne gewirkt haben. Später ist eine SO bis OSO verlaufende Verwerfungsrichtung hinzugekommen, welche sich ebenfalls in einer Reihe von Talsenken und Küstenstrecken ausprägt. Durch das Zusammenwirken beider Verwerfungsrichtungen entsteht die reichgegliederte Küstenlinie mit ihren vielen kleinen Buchten, Winkeln und Vorsprüngen. Der Kaiserstuhl ist eine eingesunkene Porphyrit-Porphyr-scholle, welche durch diese beiden Richtungen scharf gegen den Granit im NO und NW begrenzt wird. Die Erosion hat, wie ein Blick auf die Karte erkennen läßt, hauptsächlich nach diesen Richtungen das Gebirge zerschnitten.

Die Granitmassive sind, wie die geologischen Beobachtungen ergeben haben, niemals von einem Mantel von Sedimenten überdeckt gewesen, sind also keine Lakkolithen im gebräuchlichen Sinne, sondern der Kerngranit ist von mehreren mächtigen Mänteln, die jetzt zum größten Teil durch intensive Denudation entfernt sind, umhüllt gewesen. Diese Mäntel bestanden aus feinkörnigem Granit, aus basischerem Randfaciesgranit, und der äußerste schließlich aus mächtigen Porphyrdecken und Tuffen.

¹⁾ Mesozoische Eruptionen sind bereits aus Nordamerika bekannt, und neuerdings hat SCRIVENOR von der Malaischen Halbinsel jurassische Granite beschrieben. (Quart. Journal of geol. Soc. London 1913, S. 343.)

Wie dick diese Hülle im ganzen gewesen sein mag, läßt sich natürlich nur schätzen; bei einer Rekonstruktion gelangen wir zu mindestens 2-3000 m Mächtigkeit. Eine solche Decke dürfte vollkommen ausreichen, um die Entstehung eines holokrystallinen Tiefengesteins im Kern eines Eruptionszentrums zu erklären.

Nach Rekonstruktion der verschiedenen Hüllen um den Kerngranit gelangen wir für das Lauschanmassiv zu dem Bilde eines riesenhaften Vulkans mit einem Basisdurchmesser von 60—80 km und 4—5000 m Höhe, also etwa von der Größe der Riesenvulkane des äquatorialen Afrika. Für das Kleine Perlgebirge würden die Dimensionen entsprechend geringer sein.

Das Lauschanmassiv und das Kleine Perlgebirge sind also nichts anderes als die fast vollständig entkleideten Kerne zweier Vulkanriesen, oder, um ein Wort von EDUARD SUESS zu gebrauchen, Glieder in der „Denudationsreihe“, die „von den Aschenhaufen der Gegenwart zu den Granitmassen des Erzgebirges führt¹⁾.“

An der Debatte beteiligen sich Herr KEILHACK und der Vortragende.

Herr WUNSTORF spricht darauf über die Erdöllagerstätten Nordamerikas.

An der Debatte beteiligen sich die Herren BRUNNER, BEYSCHLAG und der Vortragende.

Herr JOH. WALTHER demonstriert sodann einen von ihm angegebenen orogenetischen Spaltenapparat.

Darauf wird die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

KRUSCH. BÄRTLING. WEISSERMEL.

¹⁾ Vgl. SUESS: Antlitz der Erde I, 223 ff., u. III, 2, 637 ff.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1914

Band/Volume: [66](#)

Autor(en)/Author(s):

Artikel/Article: [Monatsberichte der Deutschen Geologischen Gesellschaft 201-213](#)