



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

- + *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
- + *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
- + *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
- + *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter <http://books.google.com> durchsuchen.

QE
452
C6L3

UC-NRLF



5B 51 019

YC 40232

EXCHANGE



EX LIBRIS

10 1909
LXCH

Beiträge zur Petrographie von West-Schantung.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen philosophischen Fakultät

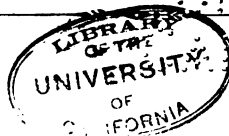
der

Universität Leipzig

vorgelegt von

Alfred Lanick

aus Leipzig.



Druck von Thomas & Hübert
Spezialdruckerei für Dissertationen
1908.

Angenommen von der mathematisch-naturwissenschaftlichen Sektion auf Grund der Gutachten der Herren

Zirkel und Credner.

Leipzig, den 18. Juli 1908.

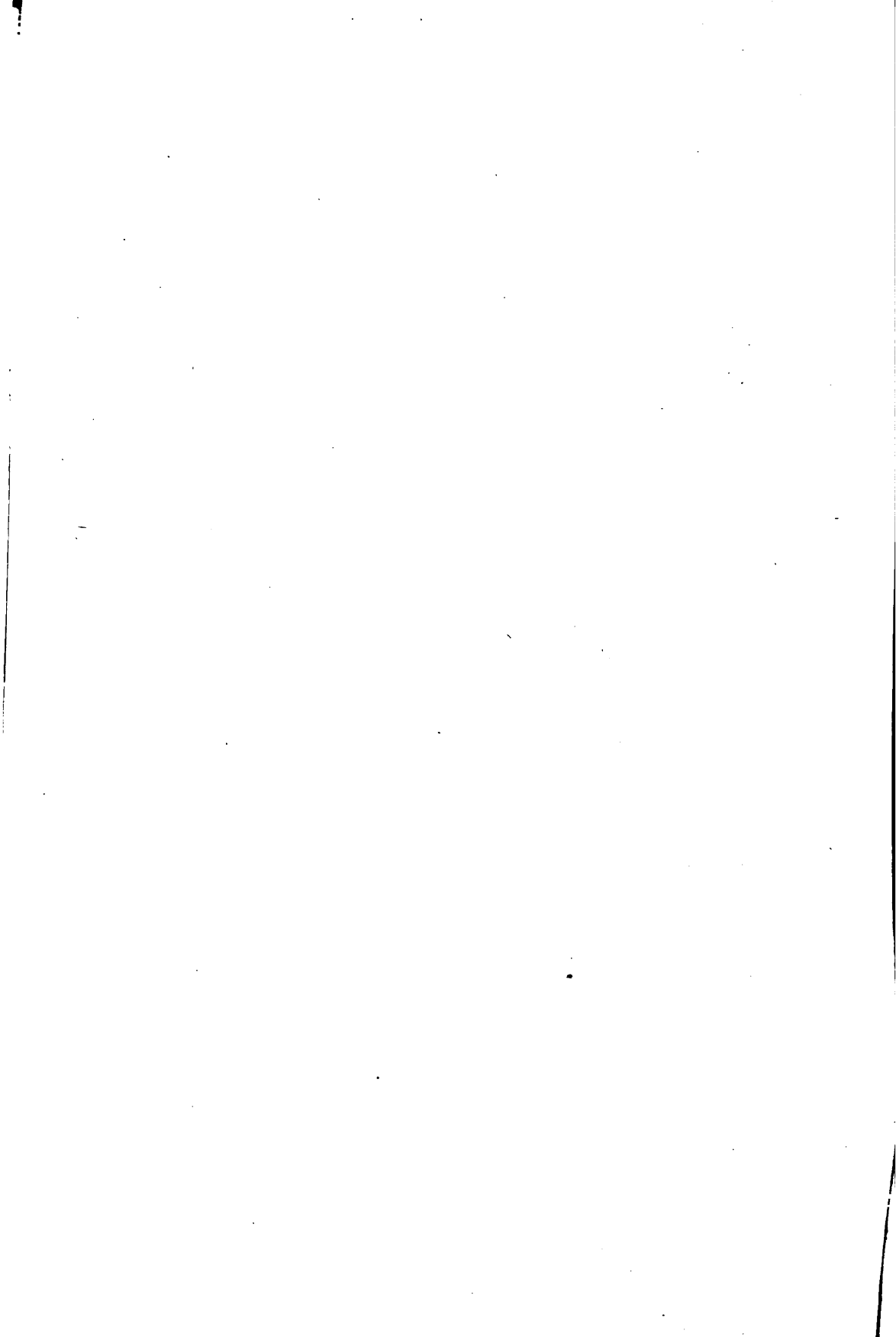
**Der Procancellar.
Stieda.**

NO VIII
ANNO 1908

M. N. W.

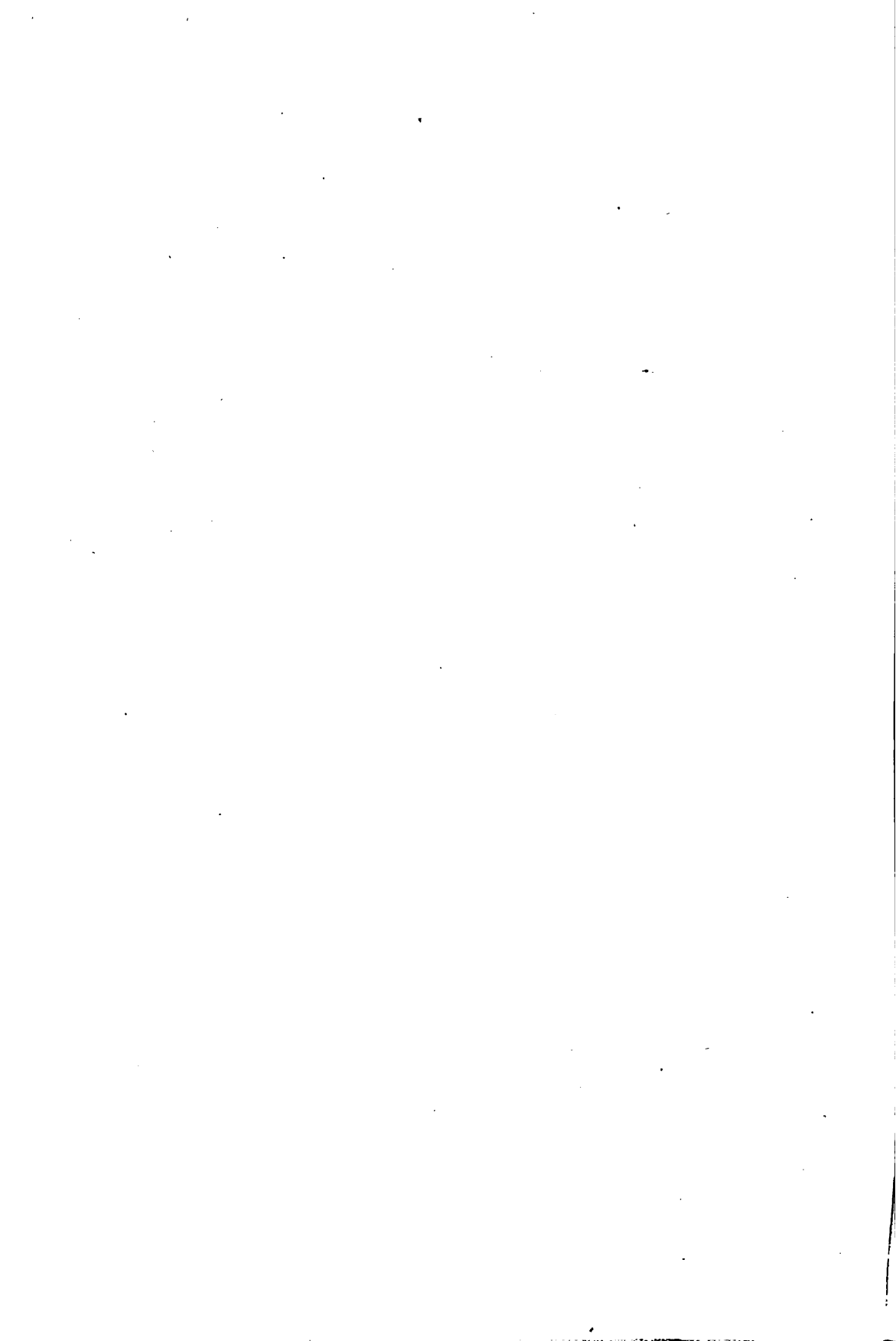
Meinen lieben Eltern.

253958



Inhalt.

	Seite
Einleitung	7
Gesteine aus der Gegeud von Tsinanfu	9
Gesteine vom Tschang-schan	16
Gesteine vom Tie-schan	21
Gesteine aus der Gegend von Tschit'-schwung	23
Gesteine vom Ho-schan	24
Gesteine vom Tai-schan	26
Gesteine aus der Umgebung von Lai-wu	30
Basalte von Wei-hsiën und dem Yang-schan	31
Gesteine aus der Gegend von I-schui	33
Gesteine aus der Gegend von Tsing-toa-tze	36
Gesteine aus der Umgebung von I-tschon-fu	38
Gesteine von der Insel Schui-ling-schan	43
Der Hornblendeporphyrith von Tschöng-schui	46
Gesteine aus der Gegend von Yang-ho-yae und Wua-loa-tze	47



Einleitung.

Das Material zu dieser Arbeit stammt zum weitaus größten Teile von Herrn Dr. Th. Lorenz, Privatdozent an der Universität Marburg, der im Frühjahr 1902 Schantung bereist hat. Zur Vervollständigung habe ich außer den von Lorenz gesammelten Gesteinen noch einige andere von Herrn Dr. Buchrucker in Brad (Ungarn) mir zur Verfügung gestellte Hardstücke aus jener Gegend benutzt. Beiden Herren möchte ich an dieser Stelle meinen Dank für die freundliche Überlassung des Materials aussprechen, sowie Herrn Dr. Lorenz noch besonders für seine bereitwilligen Auskünfte auf alle Fragen, die sich im Laufe der Arbeit notwendig machten. Die geologischen und paläontologischen Ergebnisse seiner Reise hat Herr Dr. Lorenz in seinen „Beiträgen zur Geologie und Paläontologie von Ostasien“ niedergelegt. Im folgenden wird es sich daher nur um Petrographisches handeln.

An Literatur über den vorliegenden Gegenstand ist bis jetzt recht wenig zu verzeichnen. Die meisten sich mit Schantung beschäftigenden Geologen lassen die petrographische Seite fast ganz außer acht, so v. Richthofen, Lorenz und Széchenyi. Petrographische Arbeiten liegen eigentlich nur vor von Rinne, Schwerdt und in dem Bericht über die Carnegie-Expedition nach China, Bd. I, Teil 2.

Die hier in Betracht kommenden Werke sind folgende:
v. Richthofen, „China“. Berlin, Dietrich Reimer, 1877.
v. Richthofen, „Schantung und seine Eingangspforte Kiautschou.“ Berlin, Dietrich Reimer, 1898.

Lorenz, „Beiträge zur Geologie und Paläontologie von Ostasien.“ Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges., Bd. 57, 1905, 438—497.

Koerfer, „Geologische Skizze der Provinz Schantung.“ Im Auftr. d. Reichs-Marine-Amtes aufgen. Berl. 1901.

Széchenyi, „Die wissenschaftlichen Ergebnisse der Reise des Grafen Béla Szécheni in Ostasien 1877—80.“ Wien 1893.

Schwerdt, „Untersuchungen über Gesteine der chines. Provinzen Schantung und Liautung.“ Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 1886, S. 198—233.

Blackwelder, „Research in China“ I, 2, Washington, D. C. Published by the Carnegie Institution of Washington, 1907.

Rinne, „Beitrag zur Gesteinskunde des Kiautschou-Schutzgebietes.“ Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges., Bd. 56, 1904, 122—168.

Die sich nur auf ungefähr eine Druckseite beschränkenden „Mitteilungen zur Geologie von Schantung“ von Gürich in den Jahresberichten der Schles. Ges. für vaterl. Kultur XII, 1903, kommen für die vorliegende Arbeit nicht in Betracht.

Die Einteilung erfolgt nach den einzelnen Gegenden. Die Nebeneinanderstellung von Gesteinen aus derselben Gegend soll die Erkennung etwaiger Zusammenhänge erleichtern.

Gesteine aus der Gegend von Tsinanfu.

Tsinanfu, die Hauptstadt der chinesischen Provinz Schantung, liegt in einer Ebene, aus welcher sich einzelne Hügel und Bergkegel erheben. Von den mir vorliegenden Gesteinen ist zunächst ein Granitaplit aus der Gegend 7 km nördlich von Tsinanfu zu nennen. Derselbe ist mittelkörnig, so daß man makroskopisch schon Quarz und Feldspat erkennen kann. U. d. M. zeigt dieser Aplit außerdem noch spärlich Hornblende, sericitischen Glimmer, Epidot, opakes Eisenerz und Eisenglanz. Der Quarz besitzt undulöse Auslöschung und ist mit unzähligen Flüssigkeitseinschlüssen gespickt, welche zum weitaus größten Teile eine bewegliche, beim Erwärmen nicht verschwindende Libelle haben. Nur selten kann man an ihm undeutliche Kristallform beobachten, meist ist er xenomorph. Quarz tritt auch als Spaltenausfüllung in Feldspaten auf und zeigt dann ebenfalls Flüssigkeitseinschlüsse. In dem letzteren sekundären Quarz sitzt der Epidot in Körnern, während der sericitische Glimmer in den Feldspaten selbst zu finden ist. Der Orthoklas zeigt zum Teil wohl ausgebildete Kristalle, er löscht ebenfalls undulös aus und ist des öfteren mit Quarz zu Mikropegmatit verwachsen, wahrscheinlich ein sekundärer Vorgang. Auch Mikroperthit findet sich, jedoch kein Plagioklas. Seltsam ist das Fehlen von Mikroklin, der bei den Druckwirkungen, die eine undulöse Auslöschung veranlaßt haben, doch Gelegenheit gehabt hätte zu entstehen. Die Hornblende ist grün, strahlig und findet sich meist auf Spalten in Feldspaten. Das relativ geringe Vorkommen von Hornblende läßt wohl den Schluß zu, daß man es bei dem vorliegenden

Gestein mit der leukokraten Fazies eines Hornblendegranites zu tun hat.

Ungefähr $7\frac{1}{2}$ km NNO von Tsinanfu liegt ein kegelförmiger Berg, der Hwa-schan. Wenn man von Osten kommt sieht man ihn schon meilenweit. An diesem „alten Vulkankegel“ (Lorenz) wurde ein Olivin führender Gabbro gefunden. Dem bloßen Auge erscheint er als mittelkörniges schwarz-weiß geflecktes Gestein, dessen weiße Gemengteile leicht als Plagioklas, dessen schwarze hauptsächlich als Diallag, seltener als Augit oder Biotit bestimmt werden können. U. d. M. sind die frischen leistenförmigen und verwilligten Plagioklase schwach bestäubt und ihre Leisten zum Teil zwischen Augite eingeklemmt, an manchen Stellen gebogen, an anderen sogar zerbrochen. Von den gefärbten Gemengteilen herrscht der Diallag bei weitem vor, er ist häufig verwilligt, manchmal auch mit Augit verwachsen und meist bestäubt. An größeren Einschlüssen führt er Titanit, Biotit und Olivin, Pleochroismus ist kaum merklich. Daneben findet sich blaßgrüner Augit, von dem dasselbe gilt wie vom Diallag. Hypersthen ist nur spärlich anzutreffen. Biotit bildet braune Schuppen und ist an die Pyroxene oder an Eisenerz gebunden. Auch Olivin beteiligt sich an der Zusammensetzung dieses Gabbros, indessen treten seine Körner meist nur als Einschlüsse in den Pyroxenen auf, sind zum Teil serpentiniisiert, doch fehlt die sonst an Olivinen der Gabbros beobachtete Amphibolrinde gegen den Plagioklas. Diese Tatsache muß besonders hervorgehoben werden, weil die Mitglieder der Carnegie-Expedition nach China ganz in der Nähe, nämlich 5,9 km WNW vom äußeren Wall der Stadt Tsinanfu, einen Olivin-Hypersthen-Gabbro gefunden haben, welcher diese Erscheinung der „reaction rims“ sehr wohl zeigt.¹⁾ Von Eisenerz ist nur Titaneisen vorhanden, das in Körnern bis Stäubchen, oft auch in strahlig-büschelig-borstigen Anhäufungen auftritt.

¹⁾ Research in China I. 2, S. 404.

Auch am Hwa-schan tritt ein Norit zu Tage, ein graugrünes, feinkörniges, sehr verwittertes bröckeliges Gestein, das leicht, oft schon bei der Berührung in Sand zerfällt. An ihm kann man makroskopisch nur kleine Feldspate und Pyroxene erkennen. U. d. M. zeigt der fast immer bestäubte Plagioklas bei schlechter Kristallumgrenzung Zwillinge nach dem Albit- und Periklingesetz, oft auch Durchwachsungen. Als färbende Gemengteile sind zu nennen große Fetzen von bestäubtem Hypersthen, daneben ein xenomorpher blaßgrüner Augit mit Einschlußzonen von Erz und Biotit, dessen Strahlen und Schuppen überhaupt an Augit oder Erz gebunden sind. Schließlich finden sich noch Titaneisen, Magnetit, Apatit und Rutilnadelchen.

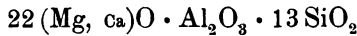
„An demselben Vulkankegel Hwa-schan“ — wie Lorenz anführt — ist noch ein Malakolithfels zu erwähnen. Das Gestein findet sich nur untergeordnet, hat dunkelgrüne Farbe und läßt nur hier und da Kristall- oder Spaltflächen von Malakolith erkennen, sonst erscheint es dem bloßen Auge ganz dicht. Auch u. d. M. sieht man größere Malakolithkristalle und Körner in einer feinkörnigen Grundmasse liegen, die zum größten Teil aus winzigen Malakolithkörnchen besteht. Außerdem finden sich, aber sehr zurücktretend, grüne Hornblende in Körnern und Kristallen sowie Chlorit als Umwandlungsprodukte, ferner Zoisit. Auch opakes Eisenerz, Hämatit, Epidot und grüner Spinell zeigen sich hin und wieder.

4 $\frac{1}{2}$ km südlich davon, oder 3 km nördlich von Tsinanfu erhebt sich aus der Ebene eine Erdschwelle von 20 m Höhe, die aus „kontaktmetamorphem Silurkalk“ besteht, von dem mir 2 Handstücke vorliegen. Das eine ist ein zuckerkörniger dunkler Marmor, der ausgewittert Körner eines weißen Minerals erkennen läßt. U. d. M. sieht man in der hauptsächlich aus Calcitkörnern bestehenden Hauptmasse neben sehr spärlichen Muskovitschüppchen, Malakolithkristallen und Pyritkörnern auch Körner und Kristalle eines Minerals, das in seinen Durchschnittskontouren und

Polarisationsfarben zunächst an Olivin erinnert, aber farblos ist und neben seltener gerader auch schiefe Auslöschung gegen die den kristallographischen Achsen entsprechenden Umrißlinien besitzt, so daß weder blasser Olivin noch Forsterit in Frage kommt. Die Verwitterung setzt in diesem Mineral in genau solchen Sprüngen ein, wie beim Olivin, aber das Produkt ist kein Serpentin, sondern eine weiße, hoch polarisierende Masse, die ein Kaolin ähnliches Aussehen gewährt. Nachdem so die mikroskopische Untersuchung eine unmittelbare Bestimmung des Minerals nicht ermöglichte, isolierte ich dasselbe aus dem Kalkstein, um es einer chemischen Analyse zu unterwerfen. Das Gestein wurde jedoch zu diesem Zwecke nicht gepulvert, sondern es wurden 1—2 cm große Brocken desselben in HCl gelegt, in der Absicht, isolierte intakte Kristalle des gesuchten Minerals zu erhalten. Im Rückstand, der 5,26 Gewichtsprozent des verbrauchten Gesteins betrug, befanden sich nun neben einem spärlichen feinen Sande von vorwiegend lichten Pyroxenen und Muskoviten auch Kristalle des unbekanntes Minerals. Diese nun aus diesem Rückstand zu isolieren war nicht anders möglich, als daß mit Lupe und Zange Kristall für Kristall herausgelesen wurde. Die Kristalle waren von milchweißer Farbe, hatten raue Oberfläche und nur selten erreichte einer von ihnen die Größe von fast 1 mm, die meisten sind nicht über $\frac{1}{2}$ mm groß und deshalb war das Auslesen recht langwierig. Die Schwierigkeit wurde dadurch noch größer, daß viele dieser Kristalle Einschlüsse von äußerst feinen schwarzen Nadelchen enthielten, die dem Magneten folgten. Da solche verunreinigte Kristalle für die chemische Analyse nicht zu brauchen waren, mußte natürlich jedes winzige Kriställchen erst ganz genau untersucht werden. Als dann ungefähr 1 g reines Material vorhanden war, wurde dasselbe gepulvert, und, da es sich in HCl nicht löst, mit Natriumcarbonat aufgeschlossen und der chemischen Analyse unterworfen, welche folgende Zusammensetzung ergab:

SiO ₂	41,18 ⁰ / ₁₀
MgO	51,26 ⁰ / ₁₀
CaO	1,96 ⁰ / ₁₀
Al ₂ O ₃	5,87 ⁰ / ₁₀
<hr/>	
Zusammen	100,27 ⁰ / ₁₀

Ein Gehalt an Fluor wurde nicht gefunden, so daß auch ein Glied der Humitgruppe als ausgeschlossen gelten muß. Die Formel für das Mineral würde nach diesem Ergebnis der Analyse lauten:



oder



Wenn nun die wiederholte Betrachtung des Minerals immer wieder auf die Vermutung führt, daß dasselbe doch etwas mit der Olivin-Gruppe zu tun hat, so scheint auf den ersten Blick der gefundene hohe Tonerdegehalt (5,87⁰/₁₀) diesem zu widersprechen, da in jener Gruppe nur äußerst selten eine ganz spärliche Tonerdemenge nachgewiesen wurde. Auch muß im vorliegenden Falle der gefundene Tonerdegehalt als der Mineralzusammensetzung angehörig betrachtet werden. Die Vermutung, daß er vielleicht als beigemengter Korund zu deuten sei, hat sich nicht bestätigt, denn bei der wiederholten Behandlung mit HF, bei welcher sich das Mineral als ziemlich widerstandsfähig gegenüber dieser Säure erwies, blieb schließlich keinerlei Rückstand. Versucht man nun die Formel auf eine Kieselsäure zurückzuführen, so kommt man auf die Orthokieselsäure. Denn wenn man in der Formel $(\overset{||}{\text{Mg, Ca}})_{22}\overset{|||}{\text{Al}}_2\overset{|||}{\text{Si}}_{13}\text{O}_{51}$ die Metallatome durch Wasserstoffatome ersetzt, so erhält man $\text{H}_{50}\text{Si}_{13}\text{O}_{51}$, was offenbar nur eine äußerst geringe Abweichung von $\text{H}_{52}\text{Si}_{13}\text{O}_{52}$ oder von H_4SiO_4 darstellt. Man hat es hier also mit einem aluminiumhaltigen Magnesium-Orthosilikat zu tun, wodurch eine Verbindung mit der Olivin-Gruppe hergestellt wäre. Es läge also hier eine Verbindung

vor, welche chemisch als „Aluminiumforsterit“ bezeichnet werden könnte.

Von den Eigenschaften des Minerals ist die milchweiße Farbe, die Rauhfächigkeit und das Verhalten gegen Säuren (unlöslich in HCl, ähnlich dem Forsterit, schwer löslich in HF) im vorhergehenden erwähnt worden. Von den übrigen Eigenschaften, auf die das Mineral geprüft werden konnte, ergab sich das spezifische Gewicht in Thoulet'scher Lösung als um 3,138 liegend. V. d. L. verändert sich das Mineral nicht, mit Kobaltsolution gibt das Pulver eine blaue Färbung. Das Kristallsystem, welchem das Mineral angehört, war bei der Kleinheit der Kristalle und bei der Rauhfächigkeit derselben schwer festzustellen, konnte aber schließlich doch als das monokline bestimmt werden. Als Hauptformen treten auf die Basis OP 001, das Prisma ∞P 110 und das Klinopinakoid ∞R 010 in einer Kombination, wie sie Fig. 1 zeigt. In den meisten Fällen konnte auf ∞R bei scharfen Kanten der stumpfe Winkel als genau $100^{\circ} 0'$, der spitze als $80^{\circ} 0'$ gemessen werden. Seltener kamen geringe Abweichungen vor, wie $100^{\circ} 30' : 79^{\circ} 30'$ und auch $101^{\circ} : 79^{\circ}$, doch kann wohl $100^{\circ} : 80^{\circ}$ als das normale Verhältnis angesehen werden, so daß der Winkel β zwischen Vertikalachse und Klinodiagonale 80° beträgt. Der Prismenwinkel konnte in einem Falle bei scharfen Kanten als 120° gemessen werden. Messungen an unscharfen Kanten ergaben nur geringe Abweichungen von 120° . Da der Winkel des Grundprismas in der Olivingruppe (Forsterit, Fayalit, Olivin, Monticellit usw.) ca. 130° beträgt, so liegt allerdings in dem hier gefundenen Werte von 120° ein so beträchtlicher Unterschied vor, daß

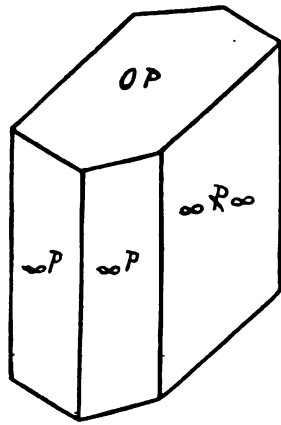


Fig. 1.

von einer auch morphologischen Zugehörigkeit zu der Olivin-
gruppe schwerlich die Rede sein kann. Zu der Kombination,
wie sie Fig. 1 zeigt, tritt öfter noch das positive Hemi-
Orthodoma + $P \infty$. Kommt dasselbe mit der Basis ungefähr
in das Gleichgewicht (Fig. 2), so gewährt der Kristall von
der Seite einen dem Olivin nicht mehr unähnlichen Anblick.
U. d. M. zeigen Schnitte parallel dem Klinopinakoid gegen
die Kante mit dem Prisma zwischen + Nicols schiefe Aus-
löschung. Als maximale Auslöschung auf $\infty P \infty$ wurde
gemessen $14^{\circ} 30'$. Den optischen Charakter des Minerals

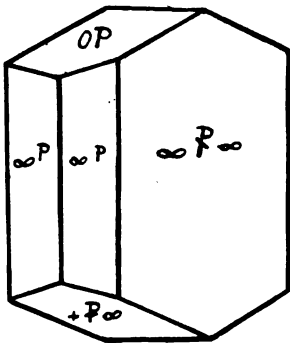


Fig. 2.

zu bestimmen ist bis jetzt noch
nicht gelungen. Alle Unter-
suchungen hatten unter dem
ungünstigen Material zu leiden
und es ist zu erwarten, daß
günstigeres Material genauere
Ergebnisse liefert. Wahrschein-
lich liegt hier ein neues Mineral
vor, das vielleicht auch in
anderen körnigen Kalken zu
finden ist, dort aber wegen
seiner Ähnlichkeit mit Forsterit
bisher für letzteren gehalten
worden ist.

Das andere Handstück vom selben Fundpunkt ist
bröckelig und schon fast zu Sand zerfallen. U. d. M. zeigt
es dieselbe Zusammensetzung wie das vorhergehende Gestein,
nur sind hier die Körner des oben beschriebenen Minerals
schon ziemlich verwittert.

Die Vermutung liegt nahe, daß Gabbro und Norit des
Hwa-schan aus einem Magnaherde stammen. Ein vulkanisches
Gestein von diesem Berge liegt mir leider nicht vor. Malakolith-
fels und metamorphosierte Kalke sind wohl aus demselben
Silurkalk entstanden.

Gesteine vom Tschang-schan.

Nicht der ganze Tschang-schan, sondern nur der östliche Teil dieses Gebirges hat die Gesteine geliefert, welche hier zur Besprechung kommen. Zuerst ist ein Granit zu nennen, der bei Tschu-tschia-schuang gefunden worden ist, interessant wegen seiner unmittelbaren Berührung mit einem Eruptivgestein von der Zusammensetzung eines Gabbros. Die beiden Gesteine grenzen scharf aneinander, ohne daß selbst u. d. M. auch nur das geringste Anzeichen einer gegenseitigen Beeinflussung zu bemerken wäre. Leider geben die Aufzeichnungen des Sammlers keinen Aufschluß, welches dieser beiden Gesteine das andere durchgreifend durchsetzt, wie es doch wahrscheinlich der Fall sein wird. Da auch die Präparate keine Auskunft gewähren, so muß die Frage vorläufig offen bleiben.

Der Granit ist ein rötliches, feinkörniges Gestein, an dem man rote Orthoklastafeln, weiße Plagioklasleisten, ferner schwarze Biotitschüppchen und grüne Hornblendesäulchen schon mit dem bloßen Auge erkennen kann. U. d. M. herrscht der Orthoklas vor, der Körner und Tafeln mit verwittertem Rande bildet. Dieselbe Erscheinung zeigt der Plagioklas, der nach dem Albit- und dem Periklingesetz verzwillingt ist und zur Saussuritbildung neigt. Die Quarzkörner haben reichliche Flüssigkeitseinschlüsse. Der hauptsächlichste färbende Gemengteil ist Biotit, daneben kommt spärlich noch eine blaßgrüne Hornblende vor. An Accessorien sind zu nennen Apatit, Zirkon, Magnetit und Titaneisenerz.

Das angrenzende Gabbrogestein ist feinkörnig, von grüner Farbe und zeigt makroskopisch neben Plagioklas Diallag und Biotit. U. d. M. bietet das Gestein den Anblick eines Porphyrites, da alle Gemengteile einmal eine feinkörnige Hauptmasse bilden, in der größere Kristalle derselben Mineralien Einsprenglingen gleich eingebettet liegen. Nach diesem Befund wäre das vorliegende Gestein als Gabbroporphyr zu bezeichnen. Jedenfalls hat es größeren

Anspruch auf den Namen Gabbroporphyr als dasjenige Material, das man bisher so bezeichnet hat, nämlich das in vollkristalliner Grundmasse aus Labrador, Diallag, Hypersthen und Magnetit Einsprenglinge von nur Labrador enthält, das also nur eine besondere Art des Labradorporphyrites vorstellt. In dem vorliegenden Gabbroporphyr ist der Plagioklas in Grundmasse und Ausscheidungen meist nicht mehr frisch, die frischen sind bestäubt, die Leisten zum Teil zerbrochen und geborsten. Der blaßgrüne Diallag zeigt Zwillingverwachsungen und Durchwachsungen, teilweise ist er randlich in Hornblende umgewandelt. Daneben finden sich noch Biotitschuppen, Epidot, Titaneisen, Magnetit und Quarz, der aber nur sekundär als Spaltenausfüllung auftritt.

Als Hornblendesyenitporphyr zu bezeichnen ist ein Gestein vom Ostabfall des Tschang-schan, in dessen grünlicher, feinkörniger Grundmasse erbsengroße Einsprenglinge von Orthoklas, oft als Karlsbader Zwillinge, und Hornblende sitzen. U. d. M. besteht die Grundmasse aus einem mittelkörnigen Gemenge von Hornblende, Feldspat, Chlorit, Sericit und Kaolin. Spärlich und zum Teil intersertal zeigt sich noch ein sehr feinkristallines, scharfgeschiedenes Aggregat in einer Weise innerhalb der Grundmasse, welche an das Auftreten einer Basis erinnert. Das Gestein ist nicht mehr frisch, und besonders die Feldspate sind der Verwitterung anheimgefallen, doch kann man noch unterscheiden, daß diejenigen der Hauptmasse meist Orthoklastafeln und -leisten sind, seltener Plagioklasleisten. Die größeren grünen Hornblenden zeigen zum Teil Kristallform und sind vielfach schon ganz in Chlorit übergegangen, ebenso wie die der Grundmasse, welche aber nur fetzenartig auftreten. Außerdem finden sich Epidot und Titanitkörnchen.

Ein Hornblendeporphyr tritt am östlichen Tschang-schan in der Nähe von Tschout'sun westlich von Ku-tscheng „an dem 80 m-Hügel“ auf. Das schmutzigbräunliche Gestein erscheint dem bloßen Auge dicht und läßt nur hie und da ein schwarzes Hornblendesäulchen oder ein gelbliches Plagio-

klaskriställchen als Einsprengling erkennen. Auch im Schliff sind die Einsprenglinge recht spärlich. Neben trübem Plagioklas in langen, schmalen Leisten gewahrt man grüne Hornblende in gedrungenen Säulen mit Einschlüssen von Magnet-eisen, Zirkon und besonders Apatit, der die Hornblende spickt oder siebartig durchlöchert. Auch die vollkristalline Grundmasse zeigt fast nur trübe Plagioklase, oft ohne Zwillingsstreifung und dann vielleicht auch Orthoklas, doch ist bei der Trübung eine Bestimmung nicht möglich. Grüne Hornblendefetzen von derselben Art wie die Einsprenglinge, bräunlichgelbe glimmerige, strahlig oder rosettenförmig angeordnete Büschel, Augitfetzen von gelber oder blaßgrüner Farbe, dazwischen Häufchen von Epidot und spärliche Quarzkörnchen, meist winzige, selten größere Magneteisenkörnchen und reichliche nadelförmige Apatite bilden das Gewimmel der Grundmasse.

Bei Tschung-tschia-tschuang im östlichen Teile des Tschang-schan tritt ein dioritischer Plagioklas-Hornblende-porphyr auf. Das rötlichgraue Gestein zeigt in feinkörniger Hauptmasse Einsprenglinge von Plagioklas, Orthoklas und Hornblende, von denen die Feldspate nicht über 4 mm, die Hornblenden kaum über 2 mm Länge erreichen. U. d. M. herrscht in der mittelkörnigen Grundmasse trüber Orthoklas bei weitem vor. Weniger häufig ist ebenfalls trüber Plagioklas, Quarz meist nur als zwickelförmige Zwischenpartien. Daneben finden sich noch Körnchen eines farblosen Augites, Apatitsäulchen, Hornblendefetzen, Biotitschuppen, Zirkon und Eisenerzkörner, außerdem Epidot als Umwandlungsprodukt der Feldspate. Unter den Einsprenglingen herrscht im Gegensatz zur Grundmasse der Plagioklas vor, doch steht ihm der Orthoklas nicht viel nach. Beide Feldspate zeigen beginnende Zersetzung, die bei den Orthoklasen mehr vorgeschritten ist. Neben Kaolin und Sericit ist, wie schon erwähnt, Epidotbildung zu beobachten. Die blaßgrünen Hornblende-einsprenglinge zeigen schlechte Kristallform, sind wie zerfressen und mit Einschlüssen von

Eisenerz, Biotit und Apatit übersät. Pleochroismus nicht merklich.

Wenden wir uns nun zu den Melaphyren des östlichen Tschang-schan, von denen mir zwei Handstücke vorliegen. Das eine zeigt in fast schwarzer, feinkristalliner Hauptmasse Einsprenglinge von Augit, die bis 3 mm groß werden können, und hie und da auch einen Plagioklaseinsprengling. U. d. M. gibt sich die Grundmasse als feinkörniges Gemenge aus meist sehr trüben Plagioklasleisten und -körnern, ferner aus Augit, Uralit, Eisenerz, winzigen Apatiten und Quarz zu erkennen. Von den Einsprenglingen ist der blaßgrüne, gewöhnliche Augit selten frisch, meist in Uralit umgewandelt, der oft noch schöne Querschnitte des ersteren zeigt. Doch kommen auch Gruppen von fast frischen Augitkristallen vor. Zwillingbildung ist häufig und zum Teil auch noch im Uralit erhalten. Als Einschlüsse ist nur Eisenerz zu nennen. Die Plagioklase sind meist durch sericitische Schuppen stark getrübe gedrungene Leisten, die manchmal Zonenbau zeigen. Ursprünglich vorhandene Olivine sind ganz zersetzt, ihre unverkennbare ehemalige Form ist jetzt mit Quarz, Feldspat, Uralit und winzigen Apatitchen ausgefüllt, Rand und Sprünge durch Eisenerz erhalten.

Schon äußerlich einen anderen Anblick bietet das zweite Melaphyrstück vom Tschang-schan. Es ist nach Lorenz ein Typ, der „dort neben Basalt das verbreitetste Eruptivgestein“ ausmacht. In dunkelgrauer feinkörniger Grundmasse sieht man bis erbsengroße Einsprenglinge von Plagioklas und Augit. U. d. M. zeigt sich die Grundmasse als ein mittel- bis feinkörniges Gemenge von meist trüben Feldspatkörnern, Quarzkörnchen (wohl sekundärer Natur), Augit, Uralit, Serpentin, Magnetit, Chlorit, Epidot, Sericit und Eisenglanz. Die Einsprenglinge bestehen aus meist sehr trübem und mit Sericit übersättem Plagioklas. Die am meisten zersetzten Feldspateinsprenglinge können freilich auch Orthoklas sein, da an ihnen zwar noch Karlsbader Zwillinge wahrgenommen werden, aber jedes Anzeichen einer Zwillingstreifung fehlt.

Die blaßgrünen Augiteinsprenglinge zeigen meist Kristallform, haben oft einen Amphibolrand, sind zum Teil auch ganz in Uralit umgewandelt oder ganz zersetzt. Häufig sind sie auch verwilligt und manche von einer einheitlich polarisierenden Feldspatmasse wie ein Sieb durchlöchert. Unwahrscheinlich ist es, daß die vorhandenen Serpentinmassen von Augit herrühren, sie dürften vielmehr von vollständig zersetzten Olivinen stammen, obgleich von diesen auch der Form nach nichts mehr zu sehen ist. Anderenfalls würde es aber sonderbar anmuten, daß die vorhandenen Augite nicht die Spur von beginnender Serpentinisierung zeigen. Außerdem findet sich auch Zoisit.

Bei Ku-tscheng unweit Tschout'-sun ist ein verunreinigter Tuff gefunden worden, der seiner Zusammensetzung nach wohl dem zuerst beschriebenen Hornblendeporphyr nach demselben Fundpunkte zugehört. Es ist ein dichtes graugrünes Gestein, das im Handstück keine bestimmbar Bestandteile erkennen läßt. Im Schliff besteht es aus isolierten Partikeln von Plagioklasleisten und -körnern, Mikroklin und wohl auch zersetztem, durch Sericit getrübt Orthoklas. Daneben findet sich häufig strahlsteinartige Hornblende in Säulen oder Fetzen, zum Teil serpentinisiert, Eisenerzkörnchen und Epidot. Alle diese klastischen Gemengteile werden durch ein toniges Bindemittel zusammengehalten, welches auch selbständige Brocken bildet. Außerdem treten Bruchstücke eines melaphyrähnlichen Gesteins hervor, dessen winzige Feldspatleisten zum Teil fluidal angeordnet sind.

Das letzte Gestein vom Ostabfall des Tschang-schan ist ein Amphibolschiefer, der bei Ku-tscheng unweit Tschout'-sun auftritt. Ein dichtes, grünes, gebändertes Gestein, das schwache Schieferung zeigt. Auch u. d. M. erscheint dieser Amphibolschiefer noch äußerst feinkörnig. Über Feldspatkörnchen, die teilweise als Plagioklas erkennbar sind, und Quarzkörnchen mit Einschlüssen liegt eine feinschuppige Amphibolmasse von farbloser strahlsteinartiger Hornblende gleichsam ausgesät. Verbreitet sind noch winzige Eisenerz-



körnchen. Daneben können Epidot, Zirkon oder farbloser Titanit und kleine Biotitschüppchen beobachtet werden. Von Apatit fehlt jede Spur. Mit welchem Gestein dieser Amphibolschiefer in genetische Verbindung zu bringen ist, kann nicht bestimmt gesagt werden, doch scheinen die vorhin besprochenen reichlich Apatit enthaltenden nicht in Betracht zu kommen, da alsdann der völlige Mangel dieses Minerals im Hornblendeschiefer nicht zu erklären wäre.

Gesteine vom Tie-schan.

Das Wort Tie-schan bedeutet Eisenberg und es befindet sich hier die wichtigste Eisenerzlagerstätte von Schantung. Das Eisenerz ist nach Lorenz Hämatit. Über die Entstehung dieser Eisenerzlagerstätte schreibt er¹⁾: „Mit dioritischem bez. diabasischem Magma sind die Eisenerze aufgestiegen“.

Vom Tie-schan liegt mir ein Salitdiabas vor. Ein feinkörniges dunkelbraunes Gestein, an dem man helle Plagioklase und dunklere Körner eines anderen Gemengteils mit dem bloßen Auge erkennt. U. d. M. ist der Plagioklas automorph und zeigt oft Zonenbau. In diesem Falle ist dann meist der Kern zersetzt. Auch Karlsbader Zwillinge lassen sich an ihm beobachten. Von färbenden Gemengteilen ist am häufigsten Salit, der aber meist nicht automorph ist. Daneben findet sich nicht selten eine fast farblose, strahlsteinartige xenomorphe Hornblende, seltener ist braune Hornblende, die dann aber schöne Kristallform zeigt. Zahlreich sind noch Titanitkörner vorhanden, ferner finden sich Apatitsäulehen, fast farblose Glieder der Epidotgruppe, selten

¹⁾ Beiträge zur Geologie und Paläontologie von Ostasien, S. 27.

Quarzkörner und Glimmer als kleine farblose oder braune Schüppchen.

Ein anderes Handstück zeigt ein Eruptivgestein vom Tie-schan, das dort von Eisenerzgängen durchsetzt wird. Das ziemlich verwitterte, sehr feinkörnige Gestein sieht rötlich aus und ist grün gefleckt. Die rötlich-weiße Feldspatmasse zeigt glänzende Spaltflächen, ist aber sonst sehr zersetzt. In ihr sitzen Augite als grüne Punkte. Auch u. d. M. erscheinen die Feldspate sehr verwittert, doch scheint der Plagioklas vor dem Orthoklas vorzuherrschen. Der Augit ist ein farbloser bis blaßgrüner Malakolith, zum Teil in wohl ausgebildeten Kristallen. Häufig treten noch Titanite auf. Seltener finden sich Muskovitschuppen, Biotit, Apatitsäulchen und ganz selten einmal ein Eisenerzkörnchen. Nach diesem Mineralbestand scheint ein Mittelglied zwischen Augitsyenit und Augitdiorit vorzuliegen.

Als angebliche Grenzfazies dieses Eruptivgesteins gegen die Eisenerzlager tritt dort am Tie-schan ein Malakolithfels auf. Makroskopisch läßt sich an dem blaßgrünen Gestein nichts bestimmtes erkennen. U. d. M. besteht es hauptsächlich aus Malakolith, der nur zum Teil Kristallform zeigt. Daneben kommen noch sehr zersetzte Feldspatkörner vor, die oft ganz kaolinisiert sind. Skapolithkörner und -Kristalle, spärlichen farblosen Wollastonit, meist ohne jede Kristallumgrenzung, Biotitschüppchen, braungelbe Titanite, die zum Teil automorphe Gestalt zeigen, farblosen und bräunlichen Granat, Quarz, grünliches, hochpolarisierendes Aggregat und Zeolithe findet man außerdem noch.

Diese Gesteine vom Tie-schan stehen ohne allen Zweifel in genetischer Beziehung zu einander, wie das ja augenfällig wird durch den allen dreien gemeinsamen Pyroxen, mag man ihn auch hier Salit und da Malakolith nennen. Man hat es allem Ansehen nach am Tie-schan mit einem zusammenhängenden Eruptivmassiv mit weitgehender Spaltungsfähigkeit zu tun. Auffallend ist das außerordentlich seltene Auftreten (ja das gänzliche Fehlen) von Eisenerz in diesen Gesteinen,

welche doch an Eisenerzlager grenzen und zum Teil sogar von Eisenerzgängen durchsetzt werden.

Gesteine aus der Gegend von Tschit'-schwang.

Bei Tschit'-schwang, das südlich vom Tie-schan liegt, ist ein Muskovitgranit gefunden worden, der durch Druck derartig beeinflußt worden ist, daß für ihn der Name Mylonit Anwendung finden kann. Es ist ein sehr zersetztes, feinkörniges, bröckeliges Gestein, das makroskopisch Quarz, rötlichen Feldspat und Muskovit erkennen läßt, letzterer sitzt öfter in Feldspaten. Der Quarz zeigt seltsamerweise u. d. M. nur an wenigen Körnern undulöse Auslöschung, während die meisten gleichmäßig auslöschen. Diese sind daher möglicherweise nach dem Drucke sekundär entstanden. Die Quarze zeigen Flüssigkeitseinschlüsse mit beweglicher Libelle. Die Orthoklase sind sehr zersetzt, manche perthitisch durchwachsen und löschen durchgehend undulös aus, ebenfalls der selten vorkommende Plagioklas und der Mikroklin, der wohl meist aus Orthoklas unter dem Einflusse des Druckes entstanden ist. Die als primär geltenden Quarze und die Feldspate treten oft sehr deutlich in Bruchstücken auf, deren Aggregat einen förmlich breccienartigen Anblick gewährt. Neben sekundärem Muskovit, Sericit und Kaolin findet sich sehr selten noch Rutil, Epidot und primärer Muskovit.

Mit diesem Mylonit verwandt ist wahrscheinlich ein grobkörniger Granit von Tschit'-schwang, von dem mir freilich keine Probe vorliegt, der aber doch erwähnt werden muß, weil in ihm ein Diorit als Gang NNW—SSO streichend auftritt. Das Handstück des letzteren zeigt ein grobkörniges Gestein, dessen Plagioklase und Hornblenden bis Haselnußgröße erreichen. U. d. M. sieht man, daß der Plagioklas

sehr zersetzt, getrübt und durch Sericit, Epidot, Erzkörnchen, Apatitsäulchen, Hornblendesplitter und seltener durch Quarz verunreinigt ist. Die gemeine grüne Hornblende bildet meist unregelmäßige Fetzen, spärlich Kristallformen. An Accessorien treten auf Magnetit, Skapolith in selbständigen Individuen, Muskovit, Sericit und Titanit, dessen Körnchen mit Leukoxen umgeben sind.

Vom Berge Hung-schan bei Tschit'-schwang ist ein Melaphyr zu nennen, der dort im produktiven Carbon des Kohlenbeckens von Po-schan aufsetzt. Im Handstück sieht man in schwarzgrauer Grundmasse meist 2 mm kleine Augitkriställchen von schwarzgrüner Farbe liegen, daneben bemerkt man winzige weiße Feldspatleistchen. Der Schliff zeigt eine feinkörnige Grundmasse in der eine ganz außerordentlich reiche Entwicklung von Calcitstäubchen stattgefunden hat, die aber auch noch Feldspatleistchen, Augitkörnchen, Biotit und Magneteisen enthält. Im Gegensatz zu den basischen Feldspaten der Grundmasse, die größtenteils in Calcit verwandelt sind, befinden sich die neben farblosen bis blaßgrünen Augitkristallen als Einsprenglinge hervortretenden größeren Plagioklase im Zustande auffallender Frische, indem auch ihre Auslöschung gegen die Kante P : M auf ihre Natur als Oligoklas deutet. Der unverkennbaren Form nach war auch noch Olivin gegenwärtig, jetzt freilich durch Serpentin und Calcit ersetzt.

Erwähnt sei noch, daß von Herrn Dr. Lorenz nur der Melaphyr gesammelt ist, die beiden anderen Gesteine stammen von Herrn Dr. Buchrucker.

Gesteine vom Ho-schan.

Nördlich vom Ho-schan wird ein grüner, dem bloßen Auge dicht erscheinender Porphyrit, der im Kohlenkalk aufsetzt, von einem Diorit gangförmig durchsetzt. Dieser

rötliche, fast dichte Diorit läßt makroskopisch nur einzelne Feldspatkristalle und Hornblendesäulchen erkennen. U. d. M. zeigt er verzwilligte Plagioklasleisten, eine fast farblose strahlsteinartige Hornblende, strahlige Chloritmassen, kleine Quarzkörnchen, Apatitsäulchen, Titanit, Eisenerzkörnchen und Calcit auf Spalten und Hohlräumen. Gegen den angrenzenden Porphyrit ist der Diorit auch im Schliiff scharf abgegrenzt, keine Anzeichen einer gegenseitigen Beeinflussung sind zu beobachten.

Leider ist der Porphyrit schon zu zersetzt, als daß über seine Natur noch bestimmte Angaben gemacht werden könnten. Denn die in feinkörniger Feldspatgrundmasse liegenden Einsprenglinge sind mit Ausnahme eines Teiles der Plagioklas-einsprenglinge ganz durch Calcit ersetzt, und auch aus der Form kann man nichts bestimmtes schließen, da es stets nur lange schmale Leisten sind. Ferner bemerkt man strahlige Aggregate von Chlorit und selten ein grünes Hornblendepartikelchen, das ebensogut primär wie uralitisch sein kann. Eisenerz, besonders Titaneisen, führt das Gestein reichlich, vereinzelt auch Epidot, Apatit und Titanit.

Neben diesen Gesteinen finden sich am Ho-schan zwei Melaphyrvorkommnisse, von denen das eine im Bachbett zwischen Pu-tsch und dem Berge Ho-schan als konkordante Einlagerung im schwarzen Kohlenkalk auftritt. In der feinkörnigen grauen Hauptmasse, die helle Plagioklase als Striche und Augite, vielleicht auch Hornblenden, als schwarze Punkte zeigt, liegen $\frac{1}{2}$ —1 cm lange Augitkristalle. U. d. M. erscheint die Grundmasse als ein Gemenge von vollständig in Calcit und Sericit zersetztem Plagioklas, von Diopsidkörnern, Hornblendefetzen, Apatitsäulchen, Biotitschüppchen, Quarz, der wohl sekundärer Entstehung ist, Magneteisenerz, Serpentin, Chlorit und Epidot. Wie die Plagioklase der Grundmasse, so sind auch die Einsprenglinge dieses Minerals vollständig in Calcit und Sericit zersetzt, sodaß nur noch ihre leistenförmige Gestalt erhalten ist. Ganz frisch sind hingegen die Einsprenglinge des diopsidischen Augites, die bei weitem

vorherrschen. Nicht nur an Zahl, auch an Größe bleiben die Einsprenglinge der gemeinen grünen Hornblende und die des Biotites zurück, dessen Schuppen oft gebogen, gestaucht und zerfilzt sind. Manche Anhäufungen von Serpentin, Calcit und Sericit lassen noch ungefähr die Form des Olivin erkennen.

Der andere Melaphyr tritt südlich vom Ho-schan an der Verwerfungsspalte von Tschang-liu-tschuang auf. In schwärzlicher, dicht erscheinender Grundmasse sieht man bis 4 mm große Augite und kleine weiße Plagioklasleistchen liegen. Die Grundmasse löst sich u. d. M. in ein Gemenge von meist trübem Plagioklas, Augitkörnern, zum Teil in Uralit umgewandelt, Serpentin, Eisenerzkörnchen und selten ein Quarzkorn auf. Auch die Plagioklaseinsprenglinge sind durch Sericit getrübt, doch zeigen sie noch Zwillingslamellen und manchmal Zonenbau. Die diopsidischen Einsprenglinge sind farblos bis blaßgrün, automorph und meist mit Amphibolrand versehen. Der ursprünglich vorhanden gewesene Olivin ist nur noch der Form nach zu sehen, die von Serpentin und Eisenerzkörnchen ausgefüllt ist. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß diese beiden Melaphyre demselben Magmaherde entstammen, da sie neben Olivin beide denselben Pyroxen führen.

Gesteine von Tai-schan.

Die Gesteine vom Tai-schan stammen mit zwei Ausnahmen alle aus der Gegend von Tai-gan-fu. Bei dieser Stadt kommt am Südfuß des Tai-schan am Aufstieg zur Kapelle auf dem Gipfel ein Quarzsyenit vor. Das feinkörnige rote Gestein läßt makroskopisch nur den Orthoklas erkennen. U. d. M. gewährt es zuerst wegen des Quarzgehaltes den Anblick eines Granites, doch ist nicht aller

Quarz primär, da er sich zum Teil auf Trümmerzonen angesiedelt hat; spärlich findet sich auch, Zwischenräume ausfüllend, amorphe Opalkieselsäure. Ferner ist der Reichtum an großen, wohl ausgebildeten Titaniten charakteristischer für Syenit als für Granit. Schließlich ergab die chemische Analyse einen SiO_2 -Gehalt von 60,34 %, eine Zahl, die ohne Zweifel dem Syenit näher steht als dem Granit. Außerdem besteht das Gestein in der Hauptsache aus sehr zersetztem Orthoklas und zurücktretendem Plagioklas, welche wohl den sekundären Quarz und Opal geliefert haben. Daneben sehr häufig die eben erwähnten Titanite, die oft mit Titaneisen vergesellschaftet sind und die, als eine sonst äußerst seltene Erscheinung, relativ große Feldspatkristalle in ihrem Inneren enthalten. Der hauptsächlichste farbige Gemengteil, wahrscheinlich Hornblende, ist vollständig in Chlorit umgewandelt, dessen Schuppen sich reichlich vorfinden. Einige sehr frische Augitkörner, die manchmal verzwillingt und stets von winzigen Erzkörnchen umsäumt sind, zeigen keine Spur von Chloritbildung, so daß eben nur Hornblende den Chlorit geliefert haben kann. Accessorisch finden sich noch Apatit, teilweise in schönen Säulchen, Titaneisenkörner manchmal schon in Leukoxen umgewandelt. Ferner Magneteisen, Epidot, der wie Augit von winzigen Erzkörnchen umrandet ist, Zirkon und Orthit.

Auf demselben Wege am Südfuße des Tai-schan nach dem Gipfel zur Kapelle ist ein Diabasporphyrit gefunden worden. In seiner feinkörnigen fast schwarzen Hauptmasse, die kleine Plagioklase und Augite erkennen läßt, sitzen bis haselnußgroße Einsprenglinge von Plagioklas. U. d. M. erscheint die Grundmasse feinkörnig bis mikrokristallin, bestehend aus frischen Plagioklasleistchen, Augitkörnchen, die oft von den Leisten des Plagioklases durchschnitten werden, ferner Eisenerz, wohl meist Titaneisen wegen seiner Leistenform, doch findet sich auch Pyrit, daneben Chlorit und Sericit. Von den Einsprenglingen ist der Plagioklas im Gegensatz zu dem der Grundmasse ziemlich zersetzt und durch Sericit

getrübt. Frisch ist noch der im Gegensatz zu dem violett gefärbten Titanaugit der Grundmasse farblose diopsidische Augit, der in Körnern und Kristallen auftritt, oft verzwillingt und manchmal randlich mit winzigen Einschlüssen besät ist. Neben den üblichen Verwachsungszwillingen nach dem Orthopinakoid zeigt der Augit auch eigentümliche Durchwachsungszwillinge nach demselben Gesetz. Im gewöhnlichen Licht scheint es sich um ein einfaches Individuum zu handeln, durch welches die prismatische Spaltbarkeit als parallele Risse hindurchgeht. Im polarisierten Lichte aber tritt die Zwillingsnatur deutlich hervor. Der vorher einheitlich erscheinende Augit zerfällt in 4 Quadranten, von denen stets die beiden gegenüberliegenden gleich, die aneinanderstoßenden ungleich polarisieren. So geschieht es, daß der Anblick beim Drehen zwischen + Nicols einigermaßen an einen Roc-tourné-Zwilling erinnert, wie auch aus der beigegebenen Fig. 3 zu ersehen ist. Übrigens ent-

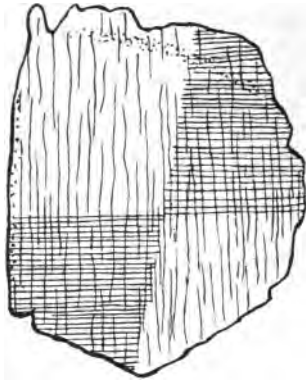


Fig. 3.

spricht der Schnitt nicht dem Klinopinakoid, auch nicht genau einem Prisma (welchem er jedenfalls mehr genähert ist als dem Klinopinakoid), sondern hat einen steil geneigten Charakter zwischen Prisma und Pyramide.

Bei Tai-gan-fu am Tai-schan findet sich auch ein Epidotfels lose am Aufstieg zum Berg. Im Handstück erscheint er als ein feinkörniges graugrünes Gestein, an dem neben Epidotkörnchen noch Quarz und schwarze Erzpünktchen zu sehen sind. U. d. M. herrscht gelber Epidot vor, dessen Körner und Kristalle meist zu größeren Haufen vereinigt sind. Häufig ist außerdem ganz farblose strahlsteinartige Hornblende in Schuppen und sehr klarer Quarz in unregel-

mäßigen Körnern. Hin und wieder findet man auch Muskovit, Titanitkörner mit sehr hohen Polarisationsfarben, Zoisit, Apatit und in der Nachbarschaft des Titanits, wohl aus demselben entstanden, auch Leukoxen.

Im Tai-schan zwischen Tsinanfu und Tai-gan-fu liegt ein Gabbrovorkommen, ein mittelkörniges Gestein, an dem man mit bloßem Auge nur Diallag und Plagioklas erkennen kann. Wie man u. d. M. sieht, ist der Plagioklas saussuristisch zersetzt und auch der Diallag ist zum Teil schon in Umwandlung begriffen. Er findet sich meist mit einer blaßgrünen, strahlsteinartigen Hornblende verwachsen. Daneben treten noch auf Chlorit, Epidot und Malakolith.

Ebenfalls zwischen Tsinanfu und Tai-gan-fu gleich westlich von Liu-pu tritt ein Amphibolit „zonenartig im Grundgebirge“ des Tai-schan auf. Dieser Amphibolit ist ein schwarzgrünes grobkristallines Gestein, an dem man makroskopisch nur Hornblende bemerkt. Auch im Schriff ist fast nur grüne Hornblende zu sehen, die xenomorph ausgebildet regellos durcheinander gewachsen ist. Einzelne dieser Hornblendefetzen sind gestaucht, einige zeigen auch undulöse Auslöschung. Selten trifft man Chloritschuppen an, öfter Epidot in Körnern, Haufen, aber auch Kristalle, die dann nach der Orthodiagonale langgestreckt sind. Manche Epidotkörnchen bewirken in der Hornblende einen sehr zierlichen pleochroitischen Hof, doch ist diese Erscheinung selten zu beobachten. Häufiger wird dieselbe durch Zirkonkörnchen in der Hornblende dargeboten. Neben Eisenerz sind noch zu erwähnen die recht spärlich vorkommenden Mineralien Titanit und Muskovit.

Es ist wohl kaum möglich, aus diesen Angaben einen Zusammenhang unter den Gesteinen des Tai-schan zu folgern. Höchstens könnte man annehmen, daß der Epidotfels aus dem Syenit hervorgegangen ist, eine Annahme zu deren Gunsten auch der Titanitgehalt des Epidotfelses spricht.

Gesteine aus der Umgebung von Lai-wu.

Ein Granitaplitvorkommnis befindet sich westlich von Lai-wu im Kohlenkalk. Das Gestein ist mittelkörnig und läßt schon mit dem bloßen Auge Quarz, einen weißen und einen rötlichen Feldspat und einen dunklen Gemengteil erkennen, der sich als Titaneisen herausgestellt hat. U. d. M. sieht man, daß der xenomorphe, an Flüssigkeitseinschlüssen reiche Quarz von einer Trümmerrandzone umgeben ist, welche neben der undulösen Auslöschung des Quarzes ehemalige Druckwirkungen anzeigt. Von den fast durchweg ebenfalls xenomorphen Feldspäten ist der Orthoklas sehr verwittert, der Plagioklas manchmal frischer. Dann und wann findet sich auch Mikropegmatit und Mikroklin. Die Verwitterungsprodukte der Feldspäte sind die üblichen. Accessorien treten nur spärlich auf, es sind Titaneisen, zum Teil mit Leukoxenrand, Rutil in Nadelchen oder Haaren, Zirkonkörnchen und winzige Apatite. Es verdient vielleicht hervorgehoben zu werden, daß an manchen der Verwitterung schon unterworfenen Titaneisenindividuen bei starker Vergrößerung sehr schön das Hervorblühen von Rutil zu beobachten ist. Dem ganzen Habitus nach ist das Gestein ein Granitaplit.

Da 3 km westlich von Lai-wu bei dem Dorfe Scheminein ein feinkörniger Hornblendegranit ansteht, so kann man diesen wohl als das Hauptgestein ansehen, zu welchem der vorerwähnte Aplit gehört. Das rote Gestein läßt makroskopisch zwischen roten vorwiegenden Orthoklasen und farblosen Quarzen schwarze Hornblendesäulchen und grüne chloritisierte Hornblende erkennen. U. d. M. besteht es aus automorphem Orthoklas, der sehr verwittert ist, aber teilweise noch Karlsbader Zwillinge zeigt. Plagioklas findet sich nur sehr selten, Mikroklin gar nicht, dagegen öfter Mikropegmatit. Der Quarz tritt nur in Körnern auf und ist mit unzähligen Flüssigkeitseinschlüssen mit freiwillig beweglicher, aber bei Erwärmung nicht zur Absorption gelangender Libelle gespickt. Die Hornblende zeigt nur zum Teil

Kristallform und ist schon sehr in Chlorit zersetzt. An Übergangsteilen sind zu nennen: kleine Apatitsäulchen meist ohne Seele, Titaneisen und Magnetitkörner, selten einmal Kristalle, öfter mit Einschlüssen von kleinen Apatiten, Titanit, Zirkon, selten Biotit in Schüppchen oder Strahlen. Als Zersetzungsprodukte Kaolin, Sericit und Chlorit.

Neben diesen kommt bei Lai-wu ein bläulichweißer Marmor vor, der aus Kohlenkalk entstanden ist. Im Handstück erkennt man außer Calcit keine anderen Gemengteile und auch u. d. M. findet man nur selten in Calcitkörnern Sechsecke und Schüppchen von Muskovit als winzige Einschlüsse, Zirkon Pyrit und andere Mineralien, die aber zu klein zum Bestimmen sind.

Die Verwandtschaft zwischen Granit und Aplit ist wohl nicht in Zweifel zu ziehen, und der Marmor ist wahrscheinlich deren Kontaktprodukt.

Basalte von Wei-hsiën und dem Yang-schan.

Wie schon von Richthofen bemerkt hat sind in Schantung Basalte an einige wenige eng begrenzte Gegenden gebunden. Die mir vorliegenden Basalte stammen alle aus der Gegend von Wei-hsiën und dem westlich von dieser Stadt liegenden Yang-schan, zu deutsch Goldberg. Ein Plagioklasbasalt ist $2\frac{1}{2}$ km nördlich Fang-tse gegen Wei-hsiën zu im Hangenden der Carbonformation geschlagen worden. Makroskopisch sieht man in dem graurötlichen Gestein rote bis schwarze Iddingsite von 2 bis 3 mm Größe liegen. U. d. M. hat der Iddingsit meist Olivinform und zeigt deutlich den charakteristischen Pleochroismus und die klaffenden Spaltrisse, durch die das Tageslicht hindurchfällt. Daneben gewahrt man Plagioklase, farblose bis blaßgrüne

Augitkörnchen, Eisenerzkörner, Apatitsäulchen, Serpentin da, wo der Olivin nicht in Iddingsit umgewandelt ist, und (außer den leistenförmigen Kristallen) helle aber milchig trübe Plagioklasmasse meist intersertal. Glas ist sehr selten.

Ein anderer Feldspatbasalt stammt vom Yang-schan 7 km südöstlich von Tang-kia-fang, einem Orte westlich von Tschang-lo. In der schwarzen Masse dieses Basaltes bemerkt man Olivine, die zum Teil zu kleinen Nestern vereinigt sind, und vereinzelte minimale Feldspatchen. U. d. M. erscheint das Gestein als grobkörnig und besteht hauptsächlich aus frischen, zum Teil fluidal angeordneten Plagioklasleisten, welche sich auf Grund ihrer Auslöschungsrichtung gegen die Kante P : M als Andesin bestimmen lassen, und farblosen Olivinkristallen. An Größe und Zahl zurücktretend findet sich Titanaugit, der selten Kristallform annimmt. Eisenerzkörnchen, die bis Staubfeinheit erreichen können, sind so zahlreich, besonders zwischen Plagioklasleisten eingeklemmt, daß sie eine Prüfung auf das Vorhandensein von zwischenliegendem Glas unmöglich machen. Der Olivin zeigt auf Spaltrissen Serpentinbildung und ist hin und wieder von einem Schwarm von winzigsten Flüssigkeitseinschlüssen durchzogen. In einzelnen Olivinen findet man auch winzige Picotite, in und neben Olivin öfter kleine Biotitschüppchen.

Von demselben Fundpunkte stammt auch ein Nephelinbasalt, der sich schon äußerlich von dem vorher beschriebenen Feldspatbasalt dadurch unterscheidet, daß in dem schwarzen dichten Gestein die Olivinnester teilweise über 1 cm groß werden, und daß keine Feldspate, sondern bis stecknadelkopfgroße weiße Mandeln zu sehen sind. U. d. M. fällt der Unterschied zwischen den beiden Basalten noch deutlicher ins Auge. War der vorhergehende u. d. M. als grobkörnig zu bezeichnen, so ist der vorliegende feinkörnig mit deutlicher heller Glasmasse. Die Olivine sind bedeutend kleiner, aber sonst wie im vorigen Basalt. Dafür ist hier der farblose Bestandteil Nephelin, der nicht in Kristallen, sondern als leptomorphe Zwischenmasse auftritt. Der Augit bildet fast

farblose, in größeren Individuen violette schlanke Säulchen, selten Körner, und ist wohl durchgehend Titanaugit. Eisen-erzkörnchen sind häufig, doch verdecken sie nicht die helle, durch den ganzen Schliff gehende Glasbasis. Die Mantelräume sind durch Zeolithe ausgefüllt, neben denen sich in einzelnen Mandeln spärlich Calcit findet.

Rinne¹⁾ beschreibt in seinem „Beitrag zur Gesteinskunde des Kiautschou-Schutzgebietes“ einen durch Olivin porphyrischen Feldspatbasalt aus der Gegend von Wei-hsiën und einen solchen verwitterten aus der Fangtse-Steinkohlengrubenmine.

Gesteine aus der Gegend von I-schui.

Einleitend sei bemerkt, daß die Gesteine aus dieser Gegend nicht von Dr. Lorenz, sondern von Dr. Buchrucker gesammelt worden sind. Auch bei I-schui findet sich ein Granitvorkommen. Das Hauptgestein ist ein feinkörniger gebänderter Granit, von dessen Gemengteilen makroskopisch Quarz und Feldspat als helle, Biotit und Hornblende als dunkle Pünktchen zu erkennen sind. Die Bänderung wird durch helle Quarzlagen in dem sonst bräunlichen Gestein hervorgerufen, das nach dem mikroskopischen Befund am besten als Hornblende führender Biotitgranit zu bezeichnen ist. Auch u. d. M. sieht man die hellen Quarzlagen, die das Gestein durchziehen und als Ausfüllung von parallel verlaufenden Sprüngen zu deuten sind. Der diese Sprünge ausfüllende und an dieselben angrenzende Quarz ist teilweise automorph und hier wohl sekundärer Entstehung. Der zum Teil perthitische Orthoklas löst sich undulös aus und zeigt oft Karlsbader Zwillinge. Er ist gegen Biotit automorph

¹⁾ a. a. O., S. 161—162.

und vielfach durch dunkle Körnchen verunreinigt. Der ebenfalls verunreinigte Plagioklas tritt gegen Orthoklas zurück, noch seltener findet sich Mikroklinalmikroperthit. Der Muskovit läßt sich unterscheiden in eine Art, die aus den Feldspaten ohne Zweifel sekundär entstanden ist, und eine andere, wahrscheinlich primäre Art, die neben Biotit auftritt und mit diesem Glimmernester bildet. Dieser primäre Muskovit zeigt ganz schwachen Pleochroismus und zwar von farblos bis blaßgrün. Die dunkelgrüne Hornblende kommt nur in Fetzen vor, welche meist mit Biotit vergesellschaftet oder gar verwachsen sind. Weitaus häufiger als Muskovit und Hornblende ist der Biotit, der in braunen strahligen oder blättrigen Schuppen auftritt. Vereinzelt und zum Teil sehr selten finden sich noch Hämatit, Apatit, Rutil, Epidot und Eisenerzkörnchen, diese selten und zum Teil skelettartig.

Dieser Granit von I-schui hat eine aplitische Fazies, welche makroskopisch hauptsächlich aus milchigen Quarzkörnern, die bis Erbsengröße erreichen und aus rötlichem Orthoklas besteht, an dem man keine Verzwillingung wahrnehmen kann. Die anderen Gemengteile sind mit dem bloßen Auge nicht bestimmbar. U. d. M. ist der sekundäre amorphe Quarz des Hauptgesteins hier nicht vorhanden, der primäre löscht undulös aus und ist mit unzähligen Flüssigkeitseinschlüssen übersät, die teils regellos, teils in Linien angeordnet sind. Der Quarz durchwächst auch in manchen Fällen den Feldspat pegmatitisch, in anderen Fällen füllt er Spalten im Feldspat aus. Der Feldspat ist hier im Gegensatz zum Hauptgestein nur Orthoklas, stark verunreinigt und zeigt öfter perthitische oder pegmatitische Durchwachsungen. Grüne Hornblende sitzt in winzigen Strahlen als Einschluß im Orthoklas oder in dessen Spalten. Neben Quarz füllt häufig Epidot die Spalten im Feldspat, doch ist er schwerlich hier als ein Umwandlungsprodukt des Orthoklases anzusprechen, als welches vielmehr Sericit angetroffen wird. Winzige Eisenerzkörnchen sind äußerst selten.

In diesem Granit von I-schui tritt ein Epidotfels als Gang auf. Am Rande des Ganges ist es ein feinkörniges Gestein, das in grüner, dichter Epidotmasse Quarzkörner und rötliche Orthoklaskristalle erkennen läßt. U. d. M. sieht man undulös auslöschende Quarzkörner, gespickt mit Einschlüssen aller Art, trüben Orthoklas, zum Teil mit Albitflammen, ebenfalls trübe undulös auslöschende zerbrochene Plagioklase und Epidot, der meist in Haufen kleiner Körner sich über weite Flächen hin ausdehnt, als Hauptgemengteile. Verbreitet ist noch Brauneisen, das aus Pyrit hervorgegangen ist. Selten trifft man Apatit oder ein Leukoxenhäufchen, in dem noch Titaneisenstäubchen liegen.

Ein Handstück aus der Mitte des Ganges läßt in dichter grüner Epidotmasse nur Quarzkörnchen erkennen, deren Anordnung und gestreckte Gestalt anzeigt, daß das Gestein auch hier dem Gebirgsdruck unterworfen war. U. d. M. zeigt der Quarz dieselben Eigenschaften wie im vorhergehenden Gestein. Die Feldspate sind dagegen sehr zurückgetreten, sie sind hier sozusagen teilweise vom Epidot aufgezehrt worden, der sich jetzt als Anhäufung kleiner Körnchen viel breiter macht. Die noch erhaltenen Feldspatkörner löschen undulös aus und sind so getrübt, daß ihre genaue Bestimmung nicht mehr möglich ist. Abgesehen von einigen kleinen Brauneisenerzkörnchen ist hier sonderbarerweise das ganze Eisenerz Titaneisen, das schon sehr in Leukoxen umgewandelt nur noch als kleine Körnchen in diesem zu sehen ist. Der Biotit ist vollständig wasserklar gebleicht und wird von Streifen feinsten Leukoxenpartikelchen durchzogen, welche die ursprüngliche Lamellierung andeuten. Accessorisch finden sich ziemlich häufig nicht gerade kleine Skapolithkörner.

Der Granit von I-schui war dem Gebirgsdruck unterworfen, wie aus der undulösen Auslöschung der Quarze und Feldspate hervorgeht. Sehr wahrscheinlich ist es, daß bei diesem Gebirgsdruck die Spalte aufgerissen wurde, auf der dann die Epidotbildung begann. Vielleicht haben auch

postvulkanische Prozesse hierbei mitgespielt. Jedenfalls aber sieht man an diesem Beispiel deutlich, wie die Epidotbildung immer mehr um sich greift. Einer krankhaften Wucherung im Granitkörper vergleichbar verbraucht sie zuerst Biotit und Hornblende um bald auch auf die Feldspalte überzugreifen, so daß zuletzt nur noch der Quarz und einige Accessorien verschont bleiben.

Mit dem Granit und seinen Druckwirkungen hängt vielleicht auch ein Magnetitquarzschiefer zusammen, der bei I-schui auftritt. Es ist ein schwarzes feinkörniges Gestein, das von farblosen Quarzlagen durchzogen wird. Im Schliiff besteht es aus abwechselnden Lagen von Quarz und Magneteisenerz. Die Quarzkörner sind reich an winzigen Einschlüssen, sind sehr gequetscht und löschen undulös aus. Das Magneteisen tritt meist in großen zusammenhängenden Körnern auf, selten in oktaëdrischen Formen, und ist häufig am Rande nach den Quarzlagen zu hydroxydiert.

Mit den vorgenannten Gesteinen nicht in Zusammenhang zu bringen ist eine Tuffbreccie aus der Gegend von I-schui. Das braune Gestein ist eine feinkörnige Breccie, deren durch Calcit verkittete verschieden gefärbte Brocken 2—5 mm Größe erreichen und mit dem bloßen Auge zwar leicht zu unterscheiden, aber nicht zu bestimmen sind. U. d. M. sieht man in Calcitbindemasse Brocken von verockertem Melaphyr, von Sandstein, einzelne Plagioklas- und Quarzkörner wirt durcheinander liegen.

Gesteine aus der Gegend von Tsing-toa-tze.

Auch die nun folgenden Gesteine aus der Gegend von Tsing-toa-tze sind nicht von Herrn Dr. Lorenz, sondern von Herrn Dr. Buchrucker gesammelt worden. Zuerst zu

erwähnen ist ein Biotitgranit bei Tsing-toa-tze. Seine weißen Feldspate erreichen bis Erbsengröße, doch ist im Handstück weder eine Unterscheidung in Orthoklas und Plagioklas möglich, noch eine Verzwillingung zu erkennen. Nicht ganz so groß sind die Quarzkörner, die auch an Zahl zurücktreten. Dagegen ist der Biotit häufig. Seine schön schwarz glänzenden Schuppen sind oft lagenweise angeordnet und verleihen so dem Gestein andeutungsweise eine Parallelstruktur. U. d. M. erscheint der Quarz übersät mit Flüssigkeitseinschlüssen, der Orthoklas mit Einschlüssen von Biotit, Hornblende, Sericit, Quarz und zum Teil in Kaolin umgewandelt. Der Plagioklas zeigt genau dieselben Verunreinigungen und Zersetzung. Von den Glimmern ist der Biotit großschuppig, zum Teil mit Hornblende vergesellschaftet und zeigt Höfe um Zirkon. Muskovit und Sericit sind seltener und meist auf die Feldspate beschränkt, aus denen sie wohl erst hervorgegangen sind. Daneben tritt dunkelgrünbraune Hornblende in großen, unregelmäßigen Fetzen auf. An Accessorien findet sich häufig Epidot, seltener Apatit und Zirkon.

Ebenfalls bei Tsing-toa-tze am Tung-woun-ho tritt ein Gestein auf, in welchem vielleicht ein Hornblende-Glimmerandesit vorliegt. Das Handstück ist nicht mehr ganz frisch, hat gelbgrüne Farbe und zeigt in dichter Grundmasse Feldspateinsprenglinge von roter und weißer Farbe, die zum Teil über 1 cm groß werden. Daneben viele kleine Biotitschüppchen und einzelne schwarze Hornblendesäulchen. U. d. M. gibt sich die Grundmasse zu erkennen als ein Gemenge von zersetzten und beschmutzten Feldspatkörnern, Quarz, der wohl zum Teil sekundär als Ausfüllung auftritt, Hornblendestengelchen und Fetzen, Biotitschüppchen, Apatit, Serpentin, Magneteisen, Zirkon und hellem Glas. In dieser Grundmasse liegen Einsprenglinge von Feldspat, die meist zu zersetzt und beschmutzt sind, als daß man ihre Natur bestimmen könnte, doch scheint sowohl Orthoklas, als auch Plagioklas vorhanden zu sein. Die braune, seltener dunkel-

grüne Hornblende bildet lange Säulen und Stengel, der Biotit gedrungene Schuppen. Diese Einsprenglinge erreichen aber bei weitem nicht die Größe der Feldspate.

Etwas nördlich von Tsing-toa-tze bei Schang-tiën kommt ein Melaphyr vor, der an Ort und Stelle in Kugeln verwittert. Das Handstück läßt Pyritkörner und kleine ehemalige Plagioklase erkennen. U. d. M. besteht die Grundmasse aus Feldspat, Calcit, Quarz, die beide wohl sekundär sind, Serpentin, Sericit, Pyrit, Titaneisen, Magnetit und Apatit. Die Einsprenglinge sind nur noch der Form nach erhalten, die auf Plagioklas, Augit und wohl auch Olivin schließen lassen. Jetzt sind sie ausgefüllt mit Calcit, oder Quarz, oder Sericit, oder Serpentin, oder einigen, oder allen dieser Mineralien.

Gesteine aus der Umgebung von I-tschon-fu.

Diese Umgebung von I-tschon-fu reicht im Norden bis Pan-tschöng, im Süden bis Li-kia-tschwang und im Westen bis Fei-hsiën. Von den Graniten dieser Gegend sei zuerst genannt der Gneißgranit von Pan-tschöng bei I-tschon-fu. Das ziemlich verwitterte und bröckelige hellgelbbraune Gestein läßt mit dem bloßen Auge weiße Feldspate in langen Stengeln, Quarzkörner und von Glimmer hauptsächlich Muskovit, selten Biotit erkennen. Die Glimmerschuppen bilden Häute um die Feldspate und Quarze und bedingen so die schieferige, plattige bis stengelige Struktur dieses Granites, welche Anlaß zu der Bezeichnung als Gneißgranit gegeben hat. U. d. M. zeigen die Quarze Flüssigkeitseinschlüsse, an wenigen Stellen ist auch Wurmquarz zu beobachten. Der Orthoklas ist durch Muskovit und Epidot verunreinigt, der Plagioklas hingegen ist meist rein und frisch, Mikroklin findet sich stellenweise. Auch hier u. d. M.

tritt der Biotit gegen den Muskovit etwas zurück. Accessorisch finden sich Epidot und braune Hornblende.

Aus dieser Gegend stammt auch ein kleines Handstück, welches zwei verschiedenartige Aggregate wohlgetrennt nebeneinander zeigt, ein weißes Feldspat-Quarzband, das am Rande von einem Muskovit-Feldspatband begrenzt ist. Der Quarz ist u. d. M. reich an Flüssigkeitseinschlüssen, der Kalifeldspat zwar meist trüb mit viel Muskoviteinschlüssen, wo er frischer erhalten ist, gewahrt man in optisch homogener Orthoklas-substanz mikropertitisch eingelagerte Albitspindeln. Daneben kommen aber auch Stellen vor, wo dann der Kalifeldspat sich als fein gegitterter Mikroklin erweist, also Mikroklinmikropertit vorliegt. Zu erwähnen ist noch das gelegentliche Auftreten von Epidot.

Ein gequetschter Granit findet sich dann noch im Ta-schan auf dem Wege nach I-tschon-fu. Das feinkörnige Gestein zeigt im Handstück farblose Quarze, rote Orthoklase, die keine Kristall- oder Spaltflächen erkennen lassen, und gelbliche Flecke, die wohl von zersetzten Biotiten herrühren. Die Orthoklase verleihen dem ganzen Gestein die schöne rote Farbe. Die Druckwirkungen, denen das Gestein ohne Zweifel ausgesetzt war, erkennt man u. d. M. besonders gut an dem von Flüssigkeitseinschlüssen durchzogenen Quarz, der neben undulöser Auslöschung auch noch Zertrümmerung zeigt. Ferner sitzen im Quarz Einschlüsse winziger brauner Schuppen, die wohl als Biotit anzusprechen sind. Von Feldspaten kommen Orthoklas und Plagioklas als unregelmäßige Körner in fast gleichen Mengen vor; während der wahrscheinlich unter Druckwirkung entstandene Mikroklin sehr zurücktritt. Muskovit findet sich in großen Schuppen und als sericitische Häutchen. Biotitschuppen erreichen nicht dieselbe Größe und sind viel seltener. Eisenerzpünktchen und Leukoxenhäufen bilden den ganzen Bestand an Accessorien.

Ein Dioritaphanit tritt südlich von Li-kia-tschwang auf. Das dunkelgrüne Gestein erscheint dem bloßen Auge dicht

U. d. M. zeigt der Aphanit beginnende Zersetzung, die Plagioklasleisten sind meist trübe, oder schon ganz in Quarz und Calcit umgewandelt. Biotit in braunen bis fast farblosen Schüppchen und feine grüne Hornblendenädelchen, die als Haufwerk auftreten, vervollständigen das Bild des Aphanites. Apatit in dünnen langen Säulchen und Eisenerz, wohl meist Titaneisen, bilden die Accessorien.

Bei Li-kia-tschwang findet sich auch ein quarzführender Porphyry, der in dichter Grundmasse Einsprenglinge von Feldspat, Quarz, Hornblende und Biotit führt, von denen der Biotit nur stecknadelkopfgroß wird, während die übrigen Einsprenglinge bis Erbsengröße erreichen. Eine Unterscheidung der Feldspate ist im Handstück nicht möglich. U. d. M. besitzt die Grundmasse mikrogranitische Struktur und besteht aus einem feinkristallinen Gemenge von Feldspat, weniger Quarz und Hornblende. Auch bei den Einsprenglingen überwiegt der Feldspat, welcher meist Plagioklas, nicht so häufig Orthoklas ist. Beide sind nicht mehr frisch, doch kann man bei ihnen noch sehr gut Zwillingsverwachsungen erkennen und beim Plagioklas auch Zonenbau. Die Verwitterung beginnt am Rande, scheint sich aber nicht auf einzelne Zonen besonders zu erstrecken, sondern stets gleichmäßig von außen nach innen vorzuschreiten. Auch die grüne Hornblende ist schon der Verwitterung verfallen und zeigt Calcit- und Serpentinbildung. Sie bildet meist große unregelmäßige Fetzen, doch sind auch Kristallformen nicht gerade selten. Häufig ist die Hornblende durch Einschlüsse von Apatit und Eindringen von Feldspatleisten durchlöchert. Daneben findet sich noch häufig Biotit in braunen Schuppen, oft mit Einschlüssen von Apatit und Eisenerz. Auch Verwachsungen von Biotit und Hornblende sind nicht selten. Die Quarze zeigen zum Teil Gaseinschlüsse. Gegen die anderen Einsprenglinge, besonders gegen die Feldspate tritt der Quarz sehr zurück und erreicht dieselben auch an Größe nicht. Apatit in gedrunghenen Säulen findet sich überall, ebenso winzige

Eisenerzkörnchen, die sich zum Teil als Magnetit, zum Teil als Pyrit bestimmen lassen.

Nördlich von I-tschon-fu ist bei Pan-tschöng ein zersetzter Hornblendeporphyr gefunden worden. Im Handstück erscheint dieser Porphyrit als rotbraunes feinkörniges Gestein, das makroskopisch nur Plagioklasleistchen erkennen läßt. U. d. M. ist die Grundmasse zum Teil globulitisch, zum größeren Teil feinkristallin und besteht dann fast nur aus winzigen Plagioklasleistchen und Eisenerzkörnchen, die bis Staubfeinheit erreichen und oft in Rost übergegangen sind. Die Einsprenglinge sind zum größten Teile Plagioklasleisten oder Tafeln, noch ziemlich frisch zeigen sie neben der üblichen Verzwilligung auch unregelmäßige Durchwachsungen, Verwachsungen sowie Zonenbau, ohne Zonenbau sind sie dagegen ziemlich getrübt. Ehemalige Hornblendeinsprenglinge sind durch Calcit ersetzt, der noch die Hornblendeform zeigt und oft von einem schwarzen Erzkörnchenrand umsäumt ist, wie sonst die Hornblendeinsprenglinge.

Von einem Melaphyr südlich von Li-kia-tschwang liegen mir zwei Handstücke vor, die von derselben violettbraunen Farbe sind und sich nur durch das Korn unterscheiden, weshalb also wohl das eine vom Rande, das andere mehr aus der Mitte eines und desselben Melaphyrvorkommens stammt. v. Richthofen¹⁾ erwähnt das Auftreten eines violettfarbenen Porphyrits bei dem Dorfe Tschang-schau-pu südlich von Li-kia-tschwang, das vielleicht mit dem vorliegenden Melaphyr identisch ist. Das Handstück des feinkörnigen Melaphyrs läßt in rötlichbrauner Grundmasse kleine Mandelräume und helle Punkte erkennen, von denen man nicht entscheiden kann, ob sie Mandeln oder Feldspate sind. Der von Rost ganz durchtränkte Schliff zeigt u. d. M. eine feinkristalline Grundmasse aus winzigen Plagioklasleistchen, Augitkörnchen, Zirkon oder Titanit, Magneteisen, Titaneisen,

¹⁾ v. Richthofen: „China“, Bd. II, S. 182.

Leukoxenhäufchen, bestäubten Apatiten in gedrungenen Säulen, die fast die Größe von Einsprenglingen erlangen, und Eisenhydroxyd, das den Schliff derartig durchsetzt, daß es unmöglich ist, das Dasein von Glas bestimmt festzustellen. Von den Einsprenglingen sind die Plagioklasleisten durch Sericit ganz getrübt, die Augite durch Eisenerz ersetzt und nur noch der Form nach erhalten, genau wie die Olivine, deren Form neben Eisenerz noch durch Serpentin ausgefüllt ist.

Das Handstück des größeren Melaphyrs zeigt in violetter Grundmasse 2—3 mm große Einsprenglinge von weißem Plagioklas und eines dunkelgrünen Gemengteils, von welchem sich makroskopisch nicht entscheiden läßt, ob er dem Augit oder der Hornblende angehört. U. d. M. gilt von der rost-durchtränkten Grundmasse ungefähr dasselbe wie vom vorhergehenden Gestein, doch finden sich hier noch winzige Hornblendefetzen und selten Epidot. Auch hier sind die Plagioklaseinsprenglinge nicht mehr frisch. Die dunklen Einsprenglinge gaben sich als uralitische Hornblende zu erkennen, von Eisenerz umrandet und die Stelle der einstigen Augiteinsprenglinge einnehmend, deren Form sie neben Eisenerz wiedergeben. Vom Olivin ist ebenfalls nur noch die Form erhalten, deren Umrisse und Sprünge von Eisenerz, deren Inneres von Serpentin und Epidot ausgefüllt ist.

Ein anderer Melaphyr tritt bei Pe-t'ei nördlich I-tschon-fu auf. Makroskopisch sieht man in violetter dichter Grundmasse bis erbsengroße Plagioklase, kleinere meist grüne Augite und teilweise auch hellere Brocken unbestimmbarer Art. U. d. M. besteht die Grundmasse aus Hornblendesplitterchen, Titaneisenstäbchen, Feldspatmasse und Apatitsäulchen, daneben Hohlraumausfüllungen durch feinkörnige Quarzmasse oder grünen Chlorit. Die darin als Einsprenglinge liegenden größeren Kristalle sind trübe, sehr verwitterte Plagioklase und wohl auch einige Orthoklase, wahrscheinlich die helleren Brocken des makroskopischen Befundes. Ferner frischer blaßgrüner Augit, braune bis dunkelgrüne Hornblendesäulen, einige große Magneteisenkörner und große bestäubte Apatite.

Auch Olivin war ursprünglich vorhanden, doch ist jetzt nur noch seine Form erhalten, ausgefüllt mit Quarzmasse und die Sprünge durch Serpentin angedeutet.

Als Gang in dem schon zu Anfang erwähnten Granit von Ta-schan findet sich ein Amphibolit auf dem Wege nach I-tschon-fu. Das Handstück ist ein graugrünes, bröckeliges, verwittertes Gestein, dessen einzelne Gemengteile mit dem bloßen Auge kaum zu bestimmen sind. U. d. M. erblickt man Quarzkörner mit zahlreichen winzigen Einschlüssen und trübe Plagioklaskörner, beide übersät von einem Gewimmel braungrüner Hornblendesäulchen. Vereinzelt sieht man noch serpentinartige Massen, meist zersetzte Eisenerzkörnchen und Epidot, zuweilen als Haufwerk.

Zu erwähnen ist bei diesen Gesteinen von I-tschon-fu noch ein Epidotfels aus der Gegend von Fei-hsiën. Das feinkörnige grüne Gestein zeigt im Handstück neben Epidot noch Quarz und schwarze Eisenerzkörner. U. d. M. hat der Epidot oft schöne Kristallform, meist sind es nach der Orthodiagonale langgestreckte Kristalle, an den Enden durch das Klinopinakoid, seltener auch noch durch Prismen- oder Pyramidenflächen begrenzt. Auch Zwillinge wurden beobachtet, bei denen die basischen Spaltrisse, die ungefähr in einem Winkel von 130° aufeinanderstoßen, sehr gut zu sehen sind. Neben ihm bildet Quarz den Hauptbestandteil. Spärlich trifft man noch grünen Glimmer, serpentinartige Massen, grünen Spinell, Apatit, Titaneisen und Leukoxen.

Die Handstücke aus dieser Gegend stammen alle von Herrn Dr. Buchrucker.

Gesteine von der Insel Schui-ling-schan.

Ein petrographisch sehr interessantes Gebiet scheint die Insel Schui-ling-schan (auch To-lo-schan genannt) zu sein, die zu unserer ostasiatischen Besitzung Kiautschau gehört

und der Kiautschaubucht im Süden vorgelagert ist. Rinne erwähnt in seinem „Beitrag zur Gesteinskunde des Kiautschou-Schutz-Gebietes“ diese Insel mehrfach und beschreibt einige Eruptivgesteine von derselben eingehend. Vor Rinne hat Lorenz diese Insel besucht und verschiedene Handstücke dort geschlagen, die hier zur Besprechung kommen sollen. Das vorliegende Material läßt sich aber mit dem von Rinne beschriebenen, mit Ausnahme eines Orthoklasporphyrs, nicht identifizieren.

Ein Glimmersyenitporphyr von dieser Insel durchsetzt als 2 Fuß mächtiger Gang den Karbonmergel senkrecht. Dem bloßen Auge erscheint er als dichtes, hellgraues Gestein, in dem man weiße Feldspate und schwarze, metallisch glänzende Biotitschüppchen erkennen kann; und das plattige Absonderung zeigt. U. d. M. ist die feinkörnige Grundmasse zusammengesetzt aus kleinen Orthoklastäfelchen und Plagioklasleistchen, die beide nicht mehr ganz frisch sind und von denen der Orthoklas überwiegt. Biotitschüppchen, Apatitsäulchen, Chloritstäubchen und winzige Eisenerzkörnchen vervollständigen die Zusammensetzung dieser Hauptmasse, in der als spärliche Einsprenglinge nicht allzu große, auch nicht mehr frische Orthoklastafeln liegen, seltener Plagioklasleisten, daneben Biotitschuppen, die oft in Chlorit und Calcit zer setzt sind.

Von einem Orthoklasporphyrvorkommen derselben Insel ist ein Handstück „am direkten Kontakt von Eruptivstock und produktivem Carbon“ geschlagen worden. Es ist ein hellgraues feinkörniges Gestein, das nur hie und da eine Feldspatpaltfläche zeigt. Außerdem sieht man noch braune bis schwarze Pünktchen, deren Charakter sich nicht bestimmen läßt, die aber wahrscheinlich von Serpentin, Rost und Eisenerz herrühren. U. d. M. besteht die Grundmasse aus Orthoklaskörnchen, Quarzkörnchen mit Flüssigkeits einschlässen, die beide meist granophyrisch bis mikropegmatitisch verwachsen sind, Sericitschüppchen, Serpentin fäserchen, gelblichgrünem Glimmer und kleinen Eisenerz-

körnchen. In dieser Grundmasse liegen Einsprenglinge von Orthoklas, der in nicht gerade großen Tafeln und Leisten auftritt, zum Teil verzwillingt ist und manchmal mikroperthitische Ausbildung zeigt. Als Einsprenglinge kommen auch einige wenige Plagioklasleisten vor. Alle Feldspate sind verwittert und oft sehr trübe. Auf Grund dieses Befundes ist es wahrscheinlich, daß dieser Orthoklasporphyr mit dem von Rinne auf Seite 141—142 seines „Beitrages zur Gesteinskunde des Kiautschou-Schutz-Gebietes“ beschriebenen Eruptivgestein identisch ist.

Größere Einsprenglinge führt ein anderer Orthoklasporphyr der Insel Schui-ling-schan, in dessen dichter braunroter Grundmasse die Orthoklaseinsprenglinge bis Erbsengröße erreichen, außerdem sieht man rote Eisenoxydflecke. U. d. M. läßt die vollständig verockerte feinkörnige Grundmasse Orthoklastäfelchen, Plagioklasleistchen, Quarzkörnchen, Reste von blasser Hornblende, Epidotkörnchen und -häufchen, Eisenglanz, Eisenglimmer und Leukoxenhäufchen erkennen. In ihr liegen Orthoklaseinsprenglinge als Tafeln und Leisten, oft mehrere zu Gruppen vereinigt. Selten tritt auch ein Plagioklaseinsprengling auf.

Zuletzt sei noch ein Augitporphyr von der Insel Schui-ling-schan genannt. Das graue Gestein läßt im Handstück bis 2 mm große grünweiße Plagioklaskriställchen und kleine dunkle Punkte erkennen. U. d. M. bestehen die Einsprenglinge aus trüben Plagioklasleisten und -Körnern und aus fast farblosen Augiten. Sie liegen in einer staubfeinen sehr zersetzten Grundmasse, in der sich vereinzelt Apatit-säulchen, Epidot, Chlorit, Titaneisen, Titanit, trüber Quarz und Feldspatmasse erkennen lassen.

Es ist sehr wahrscheinlich, daß die drei syenitischen Porphyre der Insel Schui-ling-schan demselben Magmaherde entstammen, wenn sie auch örtlich und zeitlich voneinander verschieden sein mögen.

Der Hornblendeporphyr von Tschöng-schui.

Tschöng-schui liegt zwischen unserem Schutzgebiet Kiautschau und der Stadt I-schui. Nördlich Tschöng-schui auf dem Wege nach Tschou-tschöng tritt ein Hornblendeporphyr zu Tage, von dem mir zwei Handstücke vorliegen, an verschiedenen Stellen geschlagen und auch von verschiedener Art. Das eine dürfte als Quarzhornblendeporphyr zu bezeichnen sein, denn es läßt in rötlichbrauner, dem bloßen Auge dicht erscheinender Grundmasse neben bis 1 cm großen Hornblendesäulchen und $\frac{1}{2}$ cm großen Feldspäten hin und wieder ein winziges Quarzkörnchen erkennen. U. d. M. liegen in feinkörniger bis mikrokristalliner Grundmasse, die aus winzigen Feldspat und Quarzkörnchen besteht, vermengt mit Eisenerzkörnchen, Leukoxenhäufchen, Zirkon, Apatit und Epidot; Einsprenglinge von Feldspat, Hornblende, Augit und Quarz. Die Feldspäte sind meist verzwilligte Plagioklasleisten oder Plagioklastafeln mit Zonenbau und immer getrübt. Die selteneren Quarzeinsprenglinge sind runde Körner mit Einschlüssen halbglasiger Grundmasse. Die grüne Hornblende zeigt Säulen, Basisschnitte und Fetzen, stets mit schwarzem opacitischen Rand, oft mit Einschlüssen, besonders von Apatit und zum Teil zersetzt. Der diopsidische blaßgrüne Augit tritt gegen die Hornblende sehr zurück, zeigt weniger deutliche Kristallformen und hat nicht den dunklen Rand. Auch er zeigt manchmal Zersetzung, besonders in Epidot.

Das andere Handstück ist dagegen ein Hornblendeporphyr von gröberem Korn. Hier kann man schon makroskopisch erkennen, daß an der dunklen, feinkörnigen Hauptmasse sich Plagioklasleisten und Hornblendesäulchen beteiligen. Unter den Einsprenglingen fehlt hier der Quarz, die Hornblende wird 3—5 mm, der Plagioklas im Durchschnitt erbsengroß, kann aber bis 2 cm Größe erreichen. U. d. M. ist das Bild der Grundmasse fast dasselbe wie das des vorigen Gesteins. Nur das Fehlen der Quarzeinsprenglinge und

die fortgeschrittene Verwitterung unterscheiden dieses Vorkommnis von dem vorhergehenden. Das Vorhandensein von Calcit und Serpentin ist auf diese Verwitterung zurückzuführen.

Gesteine aus der Gegend von Yang-ho-yae und Wua-loa-tze.

Südlich von Yang-ho-yae, einer Ortschaft südwestlich von Kiautschau, tritt ein Pyroxen führender Glimmerporphyrat als verbreitetes Eruptivgestein permischen Alters auf. In der rötlichbraunen Grundmasse liegen als häufigste Ausscheidungen Plagioklase, die bis 1 cm Größe erreichen können, außerdem beobachtet man kupferbraune Biotit-schüppchen, die aber kaum 2 mm überschreiten. U. d. M. sieht man, daß die sehr feinkörnige Grundmasse aus winzigen Feldspatkörnchen, Eisenerz und vielleicht auch Quarzkörnchen besteht. In ihr liegen Einsprenglinge von Plagioklas, der sich meist als Oligoklas bestimmen läßt. Auch Orthoklaseinsprenglinge trifft man an und selten ein Quarzkorn. Von gefärbten Einsprenglingen sind am häufigsten Biotitschuppen, die oft Resorptionsrand zeigen, Pleochroismus grün-braun. Seltener trifft man einen diopsidischen hellen Pyroxen, der keine Kristallform zeigt. Auch große Magnetiseisenkörner und Oktaëder könnte man zu den Einsprenglingen zählen. Accessorisch finden sich noch Eisenglanz, Apatitsäulchen, die zum Teil bestäubt sind, und selten ein Zirkonkorn.

Zwischen Yang-ho-yae und Wang-tai tritt in den gefalteten permischen Tuffen ein Quarzporphyrat auf. Im Handstück dieses dunkelrotbraunen äußerst feinkörnigen Gesteins kann man keine bestimmbar Mineralien erkennen. U. d. M. bemerkt man hauptsächlich Quarzkörner, daneben

scharfkantige Orthoklasbruchstücke, weniger Plagioklaskörner, seltener noch kleine Biotitschüppchen, Augitkörnchen, Zirkon, Sericit, Eisenerz, das meist hydroxydiert ist, Apatiten und bräunliche Glasbrocken. Das Bindemittel ist ein durch Rost braun gefärbter mikroklastischer Staub.

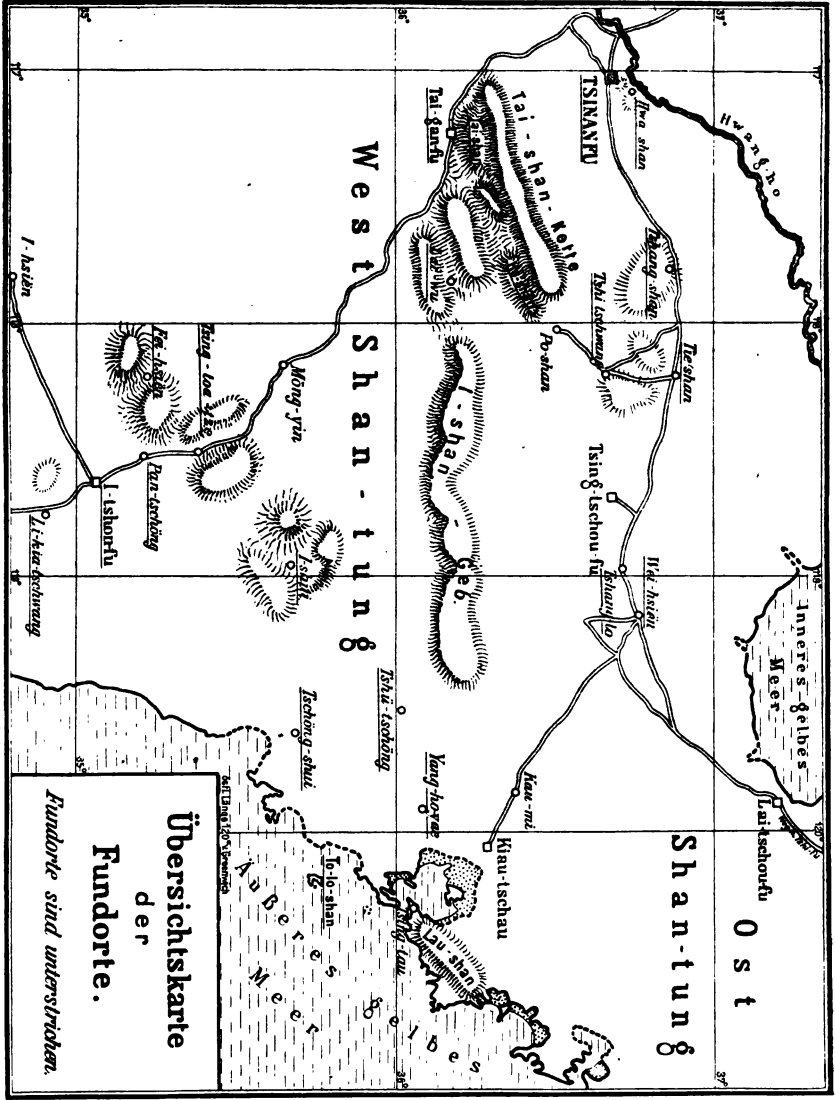
Vom Fundpunkte dieses Quarzporphyrtuffes 4 km entfernt am Geschan findet sich ein Pechstein als konkordante Einlagerung in gefalteten permischen Tuffen. Das Handstück ist nicht in meine Hände gekommen, nur ein Schliff, der u. d. M. gelbbraunes Glas mit kleinen Mikrolithen zeigt, die sich meist als winzige Pyroxene erkennen lassen und von einem farblosen Höfchen umgeben sind. Als größere Ausscheidungen wurden Sanidine beobachtet. Das Gestein zerfällt u. d. M. in einzelne Glasbrocken, verbunden durch eine mikrokristalline Zwischenmasse. Die einzelnen Brocken zeigen Fluktuationserscheinungen, die in jedem Glasbrocken andere Richtung haben, sodaß sie sich meist unter scharfem Winkel schneiden. Auch Gasporon wurden in dem Glase beobachtet.

Bei Wua-loa-tze zwischen Lin-kou und Wang-tai, südlich Kiautschau, findet sich ein körniger Kalk. Im Handstück wechseln grüne Serpentinbänder mit weißen Calcitlagen und schwarzen Bändern und Schmitzen regellos, sind gestaucht und gefaltet, einige Partien zeigen auch eine eozonale Struktur. U. d. M. bildet Calcit die Hauptmasse der weißen Lagen, oft von rundlichen Serpentinpartien durchbrochen, die meist untereinander verbunden sind und dann die grünen Bänder bilden. Die Polarisationsfarben des Serpentin sind tief blaugrau, oft erscheint er fast isotrop, er zeigt keine Maschenstruktur und ist jedenfalls nicht aus Olivin entstanden. Accessorisch treten auf Pyrit, seltener noch Muskovit und ganz vereinzelt kleine Malakolithkörner und Quarzkörnchen. Auch in den dunklen Bändern herrscht der Calcit, mit etwas Dolomit vermischt. Außerdem kommen in ihnen vor kohlige Substanz, Epidot, Pyroxen, Magneteisen in kleinen Körnchen und wiederum das mono-

kline Mineral von der Zusammensetzung $(Mg, Ca)_{22}Al_2Si_{18}O_{51}$, das bei den körnigen Kalken aus der Gegend von Tsinanfu näher beschrieben worden ist.¹⁾

¹⁾ Vergl. S. 11—15.

Am Schluß der vorliegenden Arbeit drängt es mich, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Geheimen Rat Prof. Dr. Zirkel, sowie Herrn Prof. Dr. Reinisch für die mir erwiesene Unterstützung meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen.



NO. 1000
 ANNO 1910

Vita.

Verfasser vorliegender Arbeit, Ernst Alfred Lanick, evangelischer Konfession, wurde am 28. Oktober 1882 zu Leipzig-Gohlis als Sohn des Kaufmanns Ulrich Lanick geboren. Er besuchte das Realgymnasium zu Gera-Reuß, das er Ostern 1902 mit dem Zeugnis der Reife verließ. In der Absicht, sich dem Studium des Schiffbaufaches zu widmen, arbeitete er dann $\frac{1}{2}$ Jahr auf der Werft der Howaldtwerke in Kiel praktisch. siedelte aber im Oktober 1902 nach Leipzig über, um an der Universität Naturwissenschaften zu studieren. Er hörte in dieser Zeit Vorlesungen der Herren Professoren und Privatdozenten: Barth, Beckmann, Böttger, Credner, Felix, O. Fischer, Flechsig, Friedrich, Hasse (†), Hausdorff, Le Blanc, Luther, Neumann, v. Oettingen, Prüfer, Reinisch, Scholl, Wagner, Wiener und Zirkel, denen allen er eine bleibende Dankbarkeit für ihren Unterricht bewahren wird.

