

Original-Mittheilungen an die Redaction.

Jadeit und Chloromelanit in Form prähistorischer Artefakte aus Guatemala.

Von **Max Bauer** in Marburg in Hessen.

Mit 1 Textfigur.

Wie schon früher (dies. Centralblatt 1900, pag. 291 ff.) mitgetheilt wurde, hat Herr ERWIN DIESELDORFF aus Coban in Guatemala eine ziemlich umfangreiche Sammlung prähistorischer Artefakte aus jener Gegend mitgebracht, meist in dem Staate Guatemala selbst, z. Th. auch in benachbarten Theilen von Honduras ausgegraben. Darunter befinden sich zahlreiche Gegenstände, die schon äusserlich als Jadeit erkennbar sind, und die weiter durch das (meist von Herrn Dr. ARTHUR DIESELDORFF bestimmte) spezifische Gewicht, die leichte Schmelzbarkeit in der Lichtflamme nebst gleichzeitiger starker Natronreaktion, durch die Härte (H. = 6—7) und durch das mikroskopische Verhalten sicher als Jadeit bestimmt werden konnten. Da gerade aus den genannten Theilen von Mittelamerika nur spärliche Nachrichten über Jadeitgegenstände und deren Material in der Literatur vorliegen, so wurde eine Anzahl von Stücken jener Sammlung eingehender untersucht, wobei auch einige für die Kenntniss des Jadeit im Allgemeinen wichtige Beobachtungen gemacht werden konnten. Namentlich ging das Bestreben auch dahin, festzustellen, ob man es mit einheimischem, d. h. mittelamerikanischen Fundorten entstammendem Material zu thun hat, oder ob die Vergleichung mit von sonsther bekannten, etwa asiatischen Vorkommnissen, einen Import von auswärts, vielleicht aus Birma, anzunehmen gestattet.

Eine grössere Zahl der untersuchten Gegenstände besteht aus eigentlichem Jadeit. Es sind theils rundliche, theils länglich-prismatische, oder flach scheibenförmige Perlen, theils sind es dünnere oder dickere, meist viereckige Platten, auf deren einer Seite menschliche Figuren eingeschnitten sind. Diese Platten sind zum grössten Theil wie die sämtlichen Perlen durchbohrt. Näher untersucht wurden

davon etwa 12 Stück. Die Sammlung enthielt aber neben diesen 12 und solchen aus ganz abweichendem Material noch zahlreiche andere, sicher aus Jadeit bestehende Objekte.

Ausserdem lagen auch noch gegen 20 Geräte aus Chloromelanit vor, von denen ein Dutzend nach Härte, spezifischem Gewicht, Verhalten in der Lichtflamme und mikroskopischer Beschaffenheit eingehender geprüft wurde. Es sind ausnahmslos mehr oder weniger grosse Meissel oder Beile mit sorgfältig polirter Oberfläche und mit flach rundlicher Schneide. Ihre Farbe ist durchweg sehr dunkel, einformig schwärzlichgrün bis grünlichschwarz, während die des oben erwähnten Jadeits hell, weiss, aschgrau, grünlichgrau bis graulichgrün, und bläulichgrün bis smaragdgrün, fast durchweg mehr oder weniger gefleckt erscheint. Das spezifische Gewicht des hellgefärbten Jadeits liegt durchweg etwas unter dem der dunkelgefärbten, eisenhaltigen Chloromelanitbeile.

Einige der Jadeitobjekte wurden von den Verfertigern allem Anschein nach, wie das Vorkommen an Ort und Stelle vermuthen lässt, im Feuer gebrannt, aber es ist keine irgendwie bemerkbare und nachweisbare Veränderung dadurch hervorgebracht worden. Die angewandte Temperatur kann also, der leichten Schmelzbarkeit des Jadeits nach zu schliessen, nur eine verhältnissmässig niedrige gewesen sein.

I. Jadeit.

Wir wenden uns zunächst zu der näheren Betrachtung der Jadeitobjekte.

1. Platte, 6 cm lang, 3 cm breit, 2 cm dick, ca. 45 Gramm schwer. Auf der einen Seite ist der untere Theil eines menschlichen Gesichts eingeschnitten. Das Material ist sehr grobkörnig; lange Prismen mit deutlich durch die Lupe erkennbarer Spaltbarkeit setzen die Masse zusammen. Die Farbe ist grünlichgrau mit kleinen, lebhafter grünen Flecken. $G = 3,225$. Das Stück scheint gebrannt zu sein. Es stammt aus Chamá, Jurisdiction Alta Verapaz, Guatemala, von der oberen Plaza am nordwestlichen Tempelhügel, links vom Salba-Fluss. Unter dem Mikroskop erkennt man fast reinen Jadeit. Bis 2 mm lange und bis $\frac{2}{3}$ mm dicke Prismen liegen kreuz und quer durcheinander, ohne dass in deren Grösse erhebliche Unterschiede vorhanden wären. Wo sich die Individuen gegenseitig berühren, sind sie nicht nur an den Enden, sondern auch seitlich unregelmässig begrenzt. Sie lassen jedoch zwischen sich einzelne miarolithische Hohlräume; an diesen ist dann die Umgrenzung ganz regelmässig geradlinig. Die Prismen sind im Allgemeinen farblos und durchsichtig, zum Theil aber auch, wahrscheinlich durch infiltrirte schwarze Substanz von feinsten Beschaffenheit, stellenweise getrübt, namentlich längs den Spaltungsrissen. Einzelne Zwillinge nach der Querfläche wie beim gewöhnlichen Augit, ohne jede polysynthetische Wiederholung, liegen zwischen den an Zahl überwiegender einfachen Individuen. Die erwähnten spärlichen Zwischenräume

zwischen den Jadeitprismen sind seltener durch Plagioklas, und zwar nach dem optischen Verhalten durch einen sauren, vielleicht Albit, häufiger durch eine gelblichbraune, durchsichtige, isotrope Substanz, wahrscheinlich ein Infiltrationsprodukt erfüllt. Der Feldspath umschliesst einzelne kleine Jadeitkörnchen und -Nädelchen.

2. Scheibenförmige flache Perle, Durchmesser $2\frac{1}{2}$ bis 3 cm, Dicke 8 mm. Aus der Nähe von Coban, Guatemala. Es ist anscheinend ein nur oberflächlich polirtes Rollstück von nahezu 10 Gramm Gewicht. Die Farbe ist hellgraulich mit grasgrünen Flecken. $G. = 3,255$. Sehr ähnlich No. 1, auch im mikroskopischen Verhalten, doch sind die Jadeitindividuen, die das Aggregat zusammensetzen, noch etwas unregelmässiger und auch grösser als dort, und die miarolithischen Hohlräume fehlen ganz, wenigstens sind in dem einen Schliff keine solchen zu beobachten. Bemerkenswerth ist ein ziemlich grosser Zirkonkrystall, der dem Aggregat beigemischt ist.

3. Runde flache Perle von Palenque in Guatemala. 2 Centimeter im Durchmesser, aus einem Halsbande. Fast rein weiss mit gras- bis smaragdgrünen Flecken. Es wurde leider versäumt, das spezifische Gewicht zu bestimmen, doch ist an der Jadeitnatur nach dem sonstigen Verhalten nicht zu zweifeln. Die Substanz schmilzt leicht in der Kerzenflamme und färbt sie intensiv gelb (Na-Reaktion). Auch unter dem Mikroskop erweist sich die Jadeitnatur. Die Struktur ist ebenso grobkörnig wie bei 1 und 2, die grossen, z. Th. stark getrübbten Jadeitindividuen, vielfach gebogen und zerbrochen und ganz unregelmässig begrenzt, am Rande zerlappt und zerschlitzt, liegen in einer der Hauptsache nach aus kleinen bis sehr kleinen Jadeitkörnchen bestehenden Grundmasse, zwischen denen kleine Gruppen eines farblosen Glimmers hervortreten. Es ist eine ausgezeichnete Kataklasstruktur, wie man sie so vielfach, vielleicht immer, beim Jadeit trifft, und die hier auf einen hohen Grad der Zertrümmerung hinweist. Die kleinen Körnchen der Grundmasse stammen offenbar von grösseren Individuen her, die eine vollkommene Zerreibung erlitten haben. Dabei hat sich dann vielleicht auch gleichzeitig der Glimmer (Muscovit?, Paragonit?) gebildet. Polysynthetische Druckzwillinge, wie sie sonst in Jadeiten mit so deutlicher Kataklasstruktur sich finden, z. B. in dem von Tammaw (vergl. Neues Jahrb. f. Min. etc. 1896, 1, 27), sind nicht zu beobachten. Einzelne kleine Feldspath- (Plagioklas-) Körnchen sind vorhanden, ebenso ein farbloses einaxiges Körnchen (Apatit [?], Nephelin [?]).

4. Platte von Chamá, Jurisdiction Alta Verapaz, Guatemala. $3\frac{1}{2}$ Centimeter lang, 3 Centimeter breit und $1\frac{1}{2}$ Centimeter dick, von unregelmässig viereckiger Gestalt. Auf einer der grössten Fläche sind Figuren eingeschnitten, die andere ist glatt. $G. = 3,185$. Die Farbe ist hellgrau; an der geschnittenen, wahrscheinlich etwas verwitterten Fläche mehr braun. Grün fehlt

hier ganz. Die Struktur ist ebenfalls sehr grobkörnig, sodass die einzelnen Individuen schon für das blosse Auge deutlich hervortreten. Unter dem Mikroskop erweisen sich die Jadeitprismen, die im Ganzen ungefähr ebenso gross sind, wie bei No. 1, zum Theil sogar noch etwas grösser, als vielfach, ringsum ziemlich regelmässig umgrenzt. Sie liegen jedoch nicht so regellos durcheinander wie dort, sondern mehr in annähernd paralleler Stellung. Die Zwischenräume zwischen den Jadeitprismen erfüllt auch hier wasserheller Feldspath in nicht unerheblicher Menge, in dem aber keine Zwillinglamellen sichtbar sind. Es ist zweifelhaft, ob Orthoklas oder Plagioklas vorliegt, da aus Mangel an deutlichen Spaltungsrissen auch die Auslöschungsverhältnisse nicht bestimmt werden können. Der Feldspath beherbergt kleine Jadeitkörnerchen und -nadelchen und solche ragen auch vom Rande aus als Fortsetzungen des begrenzenden Jadeits in ihn hinein. Die eingeschlossenen Körnerchen und Nadelchen haben wohl ebenfalls ausserhalb des Schliffs mit dem umgebenden Jadeit zusammen gehangen. Der Feldspath erfüllt aber nicht nur die erwähnten Hohlräume, sondern er verzweigt sich auch von hier aus zwischen den einzelnen ringsum liegenden Jadeitindividuen in überall gleicher Orientirung und bildet so eine Art Grundmasse in der der Jadeit eingeschlossen ist. Das Ganze ist offenbar ein Aggregat grosser Feldspathkrystalle, in dem so zahlreiche Jadeitindividuen eingewachsen sind, dass von dem Wirth nur noch wenig mehr zu bemerken ist. In dieser Weise ist auch No. 1 aufzufassen, wo aber die Feldspathgrundmasse noch mehr zurückgetreten ist. Für No. 2 gilt wohl dasselbe, nur ist hier die Grundmasse, wenigstens in dem untersuchten Schliffe, ganz verschwunden. Am Fundort dieser Gesteine, der noch nicht bekannt ist, kommen wahrscheinlich auch feldspathreiche und jadeitarne Gemenge dieser Art vor; wenigstens haben solche, wie wir sehen werden, ebenfalls zu Artefakten Verwendung gefunden. Auch in dem hier betrachteten Stück ist die ursprüngliche Ordnung durch starke Zertrümmerung gestört, aber die Bruchstücke sind nicht so klein, wie in No. 3. Die Kataklaststruktur giebt sich zu erkennen mehr durch starke Biegung der Jadeitprismen, verbunden mit undulöser Auslöschung auf ihnen, sowie durch häufige polysynthetische Zwillingbildung nach der Querfläche mit verhältnissmässig zahlreichen und dünnen Zwillinglamellen. Der Feldspathgehalt des Gemenges allein kann als die Ursache des ungewöhnlich niedrigen specifischen Gewichts ($G. = 3,185$ statt $3,3$) angesehen werden, er muss also verhältnissmässig beträchtlich sein, wenn das auch unter dem Mikroskop nicht so deutlich hervortritt. Auf einem kleinen Feldspathgehalt beruhen auch die niedrigen Zahlen für das specifische Gewicht bei No. 1 und 2 ($3,225$ und $3,255$).

5. Längliche Perle von Chichen bei Coban, Jurisdiction Alta Verapaz, Guatemala, 3 Centimeter lang, 1 Centimeter dick, der Länge nach centrisc durchbohrt. Smaragdgrün mit

weissen Flecken, die aber mehr auf dem unregelmässig körnigen Bruch sichtbar sind, auf der polirten Oberfläche jedoch fast ganz zurücktreten. $H. > 6$. $G. = 2,769$ und $2,865$, bestimmt an der ganzen Perle und an einem von ihr abgeschnittenen Stück. Schmilzt in der Flamme des Bunsenbrenners, aber nicht besonders leicht, jedenfalls auffällig schwieriger, als die bisher betrachteten Proben. Die Na-Reaktion ist aber auch hier noch sehr stark. Dieses Verhalten in der Hitze sowie das niedere spezifische Gewicht stimmen nicht mit den Eigenschaften des reinen Jadeits, letzteres wegen seiner geringen Höhe sowohl, als wegen der aus den obigen beiden Zahlen hervorgehenden starken Schwankungen, die auf ein Gemenge hinweisen. In der That haben wir, wie die mikroskopische Untersuchung zeigt, einen sehr unreinen Jadeit vor uns, der mit einer sehr überwiegenden Menge von Plagioklas (Albit?) verwachsen ist. Der Plagioklas hat gegen den oben schon betrachteten Jadeit abermals zugenommen und zwar bis zum Vorherrschen des Feldspathbestandtheils gegenüber der Jadeitsubstanz. Damit ist das spezifische Gewicht auf den oben angegebenen Werth heruntergesunken und die anderen Eigenschaften, namentlich die Schmelzbarkeit, haben sich in der erwähnten Art verändert. Jedenfalls sieht man hieraus, dass das spezifische Gewicht nur einen bedingten Werth hat zur Unterscheidung von Jadeit und Nephrit, und dass dabei immer die Schmelzprobe in der Bunsenflamme und die Färbung, welche diese Flamme dabei erleidet, sowie die mikroskopische Untersuchung mit zu Hülfe genommen werden muss.

Bei dem vorliegenden Jadeit erkennt man unter dem Mikroskop sofort das Ueberwiegen eines verhältnissmässig grobkörnigen Aggregats wasserheller Körner, die man beim ersten Anblick für Quarz zu halten geneigt sein könnte. Man sieht meist keine Spur von Spaltbarkeit und keine Zwillingslamellen, in einzelnen Körnern sind aber auch beide, besonders die letzteren, zu beobachten. Von der vollkommenen Deutlichkeit, namentlich der Zwillingslamellen, his zu ihrem völligen Verschwinden sind alle möglichen Uebergänge vorhanden. An einigen Stellen sind sie sehr ausgesprochen, an anderen sind sie äusserst spärlich, kurz und schmal und wieder in anderen und zwar zahlreichen Körnern fehlen sie gänzlich. Aber auch an ihnen ist vielfach deutlich zu sehen, dass man jedenfalls keinen Quarz vor sich hat, denn fast alle diese letzten Körner erweisen sich im convergenten Licht als zweiaxig und somit unter Berücksichtigung aller erwähnten Verhältnisse als Feldspath und zwar als Plagioklas, wahrscheinlich dem Albit sehr nahe stehend, vielleicht wirklicher Albit, wie er bei Tammaw (l. c. pag. 35) als Begleiter des Jadeits thatsächlich durch die Analyse nachgewiesen worden ist. Diese Annahme wird noch dadurch bestätigt, dass eine mikrochemische Analyse gar kein Kali und sehr wenig Kalk, dagegen grosse Mengen von Natron ergeben hat, das allerdings zum Theil auch aus dem beigemengten Jadeit stammt. Jedenfalls scheint es darnach, dass auch die Feldspath-

körner ohne Zwillinglamellen nicht Orthoklas, sondern gleichfalls Albit sind. Leider hat das starke Zurücktreten der Spaltbarkeit keine Entscheidung durch die Auslöschungsverhältnisse gestattet.

ARZRUNI giebt in mehreren von ihm untersuchten Jadeiten, so u. A. in einem mexikanischen, Quarz an, ein Mineral, das ich im eigentlichen Jadeit niemals mit Sicherheit habe constatiren können. Es erschien mir nicht unmöglich, dass der genannte Forscher Feldspath von der eben beschriebenen Beschaffenheit für Quarz gehalten haben könnte, wie es auch bei mir vor der genaueren Untersuchung der Fall war. Diese Vermuthung hat sich bestätigt. Das was ARZRUNI als dem Jadeit beigemengten Quarz angiebt, ist, soweit dies überhaupt nachweisbar war, durchweg zweiaxig, also wohl sicher Feldspath, meistens ungestreift, aber auch nicht selten mit unzweideutig hervortretenden Zwillinglamellen und mit Auslöschungsverhältnissen, die auf einen sehr sauren Plagioklas hindeuteten. Durch die dankenswerthe Zuvorkommenheit des Herrn Professor KLOCKMAN in Aachen war ich in der Lage, das ARZRUNISCHE Material untersuchen zu können, darunter namentlich auch den erwähnten Jadeit von Mexiko, dessen wasserhelle Plagioklasbestandtheile sich nur mit Zuhülfenahme des convergenten Lichts als nicht zum Quarz gehörig erkennen lassen.

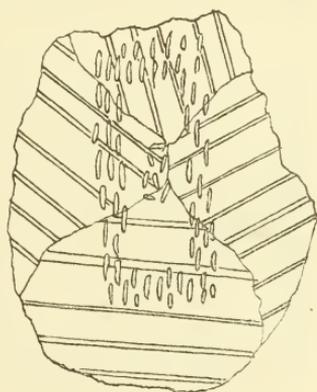
Die hier in Rede stehende Perle von Chichen wird also zum grössten Theil von Plagioklas gebildet, dem aber, wenn schon in untergeordneter Menge, Jadeit beigemengt ist. Es sind theils grössere Körner, bis über 1 Millimeter lang und dick, bis zu den kleinsten Stäubchen herunter. Die grösseren Individuen sind alle unregelmässig zerlappt und es schliesst sich an sie an dem einen Ende, niemals an beiden, ein Schwarm der kleineren Partikelchen in nahezu gleicher Orientirung an, der hinter dem zerlappten grösseren Korn herzieht, wie der Schweif hinter dem Kometen, und der mit ihm zusammen ein unregelmässiges, grösseres, von Feldspath unterbrochenes Prisina darstellt. Die kleinen Jadeitkörnchen des Schwarms, der da und dort auch für sich ohne begleitenden Kern auftritt, sind unregelmässig begrenzt und sinken an Grösse bis zu den geringsten Dimensionen herunter. Das Ganze macht den Eindruck einer weitgehenden Zertrümmerung, bei der grössere Jadeitprismen zerquetscht und in den erwähnten Körnerschwarm aufgelöst worden sind, entweder ganz oder mit Hinterlassung eines mehr oder weniger grossen zusammenhängenden Restes.

Eine eigenthümliche Erscheinung ist die folgende: Kleine parallel gestellte Jadeitnadelchen von mikrolithenartig kleinen Dimensionen unrahmen in der Weise, wie es die Figur auf pag. 71 zeigt, eine Form, wie sie unbehindert ausgebildeten Jadeitprismen zuzukommen pflegt. Die Mitte dieses Krystalskeletts ist meist von einer Anhäufung von Jadeitmikrolithen derselben Art, aber in nicht paralleler Anordnung gebildet. Das Ganze liegt im Feldspath, den Zug paralleler

Jadeitmikrolithen grenzt aber nicht ein Feldspathindividuum, oder ein Aggregat von solchen gegen aussen ab, sondern die Plagioklaslamellen gehen ungehindert und ununterbrochen hindurch, und ebenso die Grenzen der Feldspathkörner, wie es gleichfalls die Figur erkennen lässt.

Die Folge der überwiegenden Menge Feldspath ist das niedere spezifische Gewicht, wie es oben angegeben wurde. Ueberhaupt hat sich in allen Fällen, wo sich der Grund von abnorm niedrigem spezifischem Gewicht sicher feststellen liess, ergeben, dass dies auf einer derartigen Beimengung, auf der Anwesenheit eines leichteren Minerals beruhte. ARZRUNI hat diese niedrigeren Werthe durch eine Umwandlung des Jadeits in einen entsprechenden Amphibol zu erklären versucht. Ich habe Hunderte von Jadeitschliffen namentlich auch daraufhin durchgesehen, u. A. auch die von ARZRUNI hinterlassenen Präparate, und nicht in einem einzigen Falle eine derartige Veränderung wahrnehmen können. Auch könnte, worauf ich schon früher aufmerksam machte, selbst wenn der Jadeit vollständig in einem solchen Amphibol übergegangen wäre, das spezifische Gewicht kaum unter das des letzteren Minerals, also etwa $G. = 3,0$ heruntersinken.

In der Literatur spielt ein Jadeit eine gewisse Rolle, der nach der Analyse von DAMOUR (Bull. soc. min. de France, 4. 1881, pg. 157) sehr nahe die normale Zusammensetzung: $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SiO}_2$, aber das niedrige spezifische Gewicht: $G. = 2,969$ (nach DAMOUR) resp. $= 2,98$ (nach H. FISCHER) besitzt. Das Stück wurde vom Grafen BÉLA SZECHENYI auf seiner asiatischen Reise 1880 in Mogoung in Birma erworben und H. FISCHER in Freiburg i. Br. übergeben. Dieser veranlasste 1881 die Untersuchung durch DAMOUR und gab ihm die Nummer 282 seiner Sammlung. Es ist ein weisser Jadeit, der an mehreren Stellen mit derselben braunen Hornblende (von H. FISCHER für Diallag gehalten) verwachsen ist, die ich (Neues Jahrb. f. Min. etc. 1896, I, 35) als Gemengtheil des Albit-Hornblende-Gesteins von Tammaw beschrieben habe. Das Stück stammt also wohl mit grosser Wahrscheinlichkeit auch aus dieser Lagerstätte anstehenden Jadeits. In dem von mir (l. c.) untersuchten Stück überwiegt die Hornblende über den Plagioklas, beiden ist aber eine gewisse Anzahl kleiner, brauner Jadeitprismen beigemengt. In dem vorliegenden Stück überwiegt im Gegensatz dazu der Jadeit über die Hornblende und den Feldspath, der auch hier nicht fehlt und nach den optischen Eigenschaften gleichfalls dem Albit nahe steht. Ausserdem sind aber hier die Jadeitnadelchen farblos, was jedoch in Anbetracht des



vielfachen und raschen Wechsels der Farbe beim Jadeit von Tammaw (Mogoung) von keiner Bedeutung ist. Beide Stücke, das von mir (l. c.) untersuchte und das FISCHER'sche No. 282 stellen demnach nicht wesentlich Verschiedenes dar, sie unterscheiden sich nur in ihren Mischungsverhältnissen. Beide sind ein Albit-Hornblende-Jadeit-Gestein, in dem aber das eine Mal der Jadeit, das andere Mal der Feldspath stark zurücktritt.

Aber auch an dem einen Stück No. 282 ist das Mengungsverhältniss nicht an allen Stellen dasselbe. Es war mir vergönnt, das in der Freiburger Sammlung aufbewahrte Stück No. 282 zu untersuchen. Dabei ergab sich, dass an einzelnen Stellen der Jadeit fast rein vorlag, während an anderen eine sehr starke Beimengung von Albit vorhanden ist. Von solchen feldspathreichen Stellen mögen wohl DAMOUR und H. FISCHER die Proben zur Bestimmung des specifischen Gewichts genommen haben, während der erstere offenbar ein nur Jadeit enthaltendes Stückchen zur Analyse verwendete. Von einem solchen, bei dem die fast völlige Reinheit, die Abwesenheit von irgend nennenswerthen Mengen Feldspath etc. mikroskopisch nachgewiesen war, habe ich das specifische Gewicht nochmals bestimmt und gefunden: $G. = 3,213$. Es ist somit wohl ausgemacht, dass überall, wo beim Jadeit besonders niedrige Werthe für die Dichte gefunden werden, nicht das reine Mineral vorliegt, sondern unreine Substanz, ein Gemenge mit anderen Mineralien, namentlich mit Feldspath. Mit diesem bildet der Jadeit an den verschiedensten Orten ein Gestein, in dem bald der letztere überwiegt, bald der erstere, die reinen Jadeitmassen bildend, die dann aber nichts anderes sind, als locale Modificationen dieses Gesteins. Auch der oben besprochene Jadeit von Mexiko gehört hierher und neben ihm noch manche andere Jadeite.

6. Bruchstück einer Platte aus dem Bache von Lecherin, links vom Salba-Flusse, Chamá, Alta Verapaz, Guatemala, tief grasgrün, unregelmässig rechteckig; $4\frac{1}{2}$ Centimeter lang, $2\frac{1}{2}$ Centimeter breit und 1 Centimeter dick, $35\frac{1}{2}$ Gramm schwer. Auf der einen Seite ist ein Theil eines menschlichen Gesichts eingegraben. Auf den Bruchflächen und der nicht polirten Hinterseite erscheint die Masse abweichend von den bisher betrachteten Stücken sehr feinkörnig. Aber das ganze Verhalten und namentlich das specifische Gewicht, $G. = 3,307$ beweist, dass wir es doch mit Jadeit zu thun haben. Unter dem Mikroskop zeigt sich die feinkörnige Struktur gleichfalls. Es sind fast lauter ringsum gleichgrosse Körner, seltener etwas verlängerte Prismen. Das grösste Individuum ist $\frac{1}{2}$ Millimeter lang und $\frac{1}{5}$ Millimeter breit. Das Ganze sieht aus, als ob hier nur völlig zerriebener Jadeit vorläge, worin fast gar nichts Grösseres mehr erhalten geblieben ist. Die kleinen Körnchen sind ganz unregelmässig eckig begrenzt. Ob der Masse auch andere Theilchen als solche von Jadeit eingewachsen sind, bleibt zweifelhaft. Einzelne solche Körnchen glaubt man als Zoisit

zu erkennen, die Bestimmung ist aber wegen den minimalen Dimensionen unsicher. Der Reinheit der Substanz entsprechend hat man für das spezifische Gewicht den oben angegebenen hohen normalen Werth erhalten.

7. Kleine, unregelmässig elliptische Platte von Ulpán, Alta Verapaz, Guatemala, $4\frac{1}{2}$ und $2\frac{1}{2}$ Centimeter in der Richtung der beiden Axen, 1 Centimeter dick. Die Platte stellt einen Theil eines menschlichen Gesichtes dar. Die obere Hälfte der Platte ist grasgrün, ähnlich wie No. 6, die untere hellgrau in allmählichem Uebergang ohne scharfe Grenze. Die Hinterseite der Platte ist unpolirt, rauh. $G. = 3,308$. Höchst feinkörnig und auch darin ähnlich No. 6. Unter dem Mikroskop erkennt man ein sehr feines Gemenge von Körnchen, die ringsum sehr gleichmässig ausgedehnt sind. Aber einzelne grössere Individuen haben sich noch ziemlich intact aus der allgemeinen Zertrümmerung gerettet. Auch hier ist ausser dem Jadeit nichts weiteres zu erkennen, was dem spezifischen Gewicht entspricht.

8. Länglich-rechteckige Platte von Copán in Honduras, graulich-grün, eine menschliche Figur darstellend. Es ist das grösste Stück der ganzen Sammlung, 8 Centimeter lang, 3 Centimeter breit, $2\frac{1}{2}$ Centimeter dick und 81 Gramm wiegend. Ringsum, auch auf der nicht geschnitzten Fläche polirt, der Länge und der Breite nach durchbohrt. $G. = 3,292$. Unter dem Mikroskop erkennt man reinen Jadeit ohne fremde Beimengungen, die Individuen von im Allgemeinen gleichen, mittleren Dimensionen, im Durchschnitt $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Millimeter lang und $\frac{1}{4}$ Millimeter dick. Die Begrenzung der Prismen ist seitlich meist ziemlich regelmässig. Sie liegen nicht so kreuz und quer durcheinander wie bei den meisten anderen Stücken, sondern sind mehr annähernd parallel oder zum Theil auch roh radialstrahlig angeordnet. Am Rande bemerkt man braune Infiltrationen von Eisenhydroxyd.

Von einigen weiteren prähistorischen Kunstgegenständen aus Guatemala etc. ist noch das spezifische Gewicht bestimmt worden, das, wie wir oben gesehen haben, einen Einblick in die Reinheit der Substanz gewährt. Es ist:

a. Ein Affenkopf von der oberen Plaza auf dem nordwestlichen hohen Tempelhügel, links vom Salba-Flusse bei Chamá, Guatemala. Das Stück ist etwa von Haselnussgrösse; die Farbe ist smaragdgrün mit spärlichen, weissen Flecken. $G. = 3,303$, also wahrscheinlich reiner Jadeit.

b. Perle von Copán in Honduras, etwas unregelmässig rundlich kugelförmig, von 2 bis $2\frac{1}{2}$ Centimeter Durchmesser; in der Mitte durchbohrt. Smaragdgrün mit weissen Flecken. $G. = 3,235$.

c. Perle von Chamá, Jurisdiktion Alta Verapaz, Guatemala. Die Form und Grösse ist dieselbe wie bei b, die Farbe ist bräunlichgrün mit wenigen helleren Flecken. $G. = 3,245$.

d. Platte von Chamá, klein, unregelmässig elliptisch; Durchmesser 3 und $\frac{1}{2}$ Centimeter, Dicke 2 bis 4 Millimeter. Auf beiden Seiten geschnitten und ein menschliches Gesicht darstellend, dessen Stirn durchbohrt ist. Die Farbe ist ziemlich lichtgrün mit einem Stich ins Bläuliche, stellenweise hellgrau. Auf den gut polirten Flächen sieht man mit blossem Auge, dass ein sehr grobkörniges Aggregat mit 2—3 Millimeter langen Prismen vorliegt. G. = 3,245. Bei allen diesen Objekten verbot die Art der Bearbeitung die Entnahme von Proben zum Dünnschliff; ohne Zerstörung der werthvollen Stücke wäre eine solche nicht möglich gewesen. Die specifischen Gewichte zeigen aber neben dem Aussehen und der Härte, dass zweifellos alle aus Jadeit gearbeitet sind.

Legen wir uns nunmehr die Frage vor, ob alle diese Gegenstände aus einheimischem, mittelamerikanischem Material, oder vielleicht aus fremdem, etwa asiatischem, speciell solchem aus Birma, Tibet oder Yünnan hergestellt worden sind, so haben wir dabei die Strukturverhältnisse und auch die accessorischen Gemengtheile zum Vergleich heranzuziehen.

Nach den bisherigen Erfahrungen scheint es nicht möglich, mit Hülfe der Strukturart die Frage zu entscheiden. Die Strukturformen der Jadeite, ebenso aber auch ihre Bestandtheile, sind, wie wir gesehen haben, bei den Stücken aus Guatemala sehr mannigfaltig. Keine Struktureigenthümlichkeit ist auf dieses Land beschränkt, sondern kehrt in mehr oder weniger naher Uebereinstimmung an asiatischen Stücken, namentlich an solchen von Mogoung (Tammaw) wieder. Ueberall scheint der Jadeit ein in den Mengungsverhältnissen stark wechselndes Jadeit-Albit-Gestein aus der Reihe der krystallinischen Schiefer zu sein, körnig, oder aus kurzen, kreuz und quer durcheinander liegenden Prismen bestehend, häufig mit stark ausgeprägter Kataklasstruktur. Das Gestein enthält gelegentlich auch noch andere Mineralien, braune Hornblende, Nephelin etc. beigemengt. Hauptsächlich besteht aber ein Unterschied darin, dass bald Jadeit bis zum Verschwinden des Feldspaths vorherrscht, bald auch der Jadeit dem Feldspath gegenüber stark zurücktritt. Die Verfertiger der Jadeitgeräthe aller Art haben die jadeitreichsten Varietäten dieses Gesteins als die festesten, zähesten und härtesten sowie auch bestgefärbten, häufig schön grünen, den feldspathreicheren für ihre Zwecke weniger geeigneten vorgezogen, sodass es nicht auffallend ist, wenn wir in den Jadeitkunstwerken das Mineral vielfach ziemlich oder ganz rein finden. Schon H. FISCHER hat gelegentlich hervorgehoben, dass er im Stande sei, zu jedem ihm bekannten amerikanischen Jadeit ein übereinstimmendes asiatisches Stück vorzulegen. Dies gilt aber jedenfalls nicht für die Grösse der Bestandtheile. Diese sind in manchen Stücken von Guatemala erheblich grösser, als an allen den vielen von asiatischer Herkunft, die ich zu sehen Gelegenheit gehabt habe. Bei den letzteren sind die Jadeitprismen höchstens 1 Millimeter lang und etwas weniger dick,

bei den mittelamerikanischen messen in einzelnen Stücken manche dieser Prismen 2 bis 3 Millimeter in der Länge.

Nicht ohne Bedeutung sind sodann die accessorischen Beimengungen, unter ihnen vor allem der Zirkon. Von den acht hier beschriebenen mittelamerikanischen Jadeitobjekten enthalten zwei (No. 2 und 5, oben), also der vierte Theil des Ganzen, dieses Mineral. ARZRUNI erwähnt Zirkon in einem Jadeit von San Salvador, sowie in dem oben schon gelegentlich erwähnten mexikanischen Jadeit, dem von ALEXANDER VON HUMBOLDT aus Mexiko mitgebrachten bekannten sog. Aztekenbeil. Ich habe die ARZRUNI'schen Präparate aus diesen beiden zuletzt genannten Vorkommen ebenfalls untersucht. Beide sind, wie auch ARZRUNI schon hervorhebt, einander sehr ähnlich, sie sind meines Erachtens ununterscheidbar. Beide enthalten eine grössere Anzahl von Kryställchen, allerdings sehr klein, aber mit allen Eigenschaften des Zirkons, die ohne jeden Zweifel Zirkon sind.

Im Gegensatz dazu habe ich in keinem einzigen asiatischen Jadeit eine Spur von Zirkon gefunden, so dass, wie es scheint, auch hierin ein Unterschied zwischen dem mittelamerikanischen und mexikanischen Jadeit einerseits und dem asiatischen andererseits liegt. Aehnlich ist es mit dem Glimmer, der in dem Jadeit von Palenque (No. 3, oben) eine gewisse Rolle spielt und den F. W. CLARKE und G. P. MERRILL (Proc. U. S. Nat. Museum, II, 1888, pag. 115; N. Jahrb. f. Min. etc., 1890, II, — 103 —) in derselben Weise, zweifelhaft ob Muscovit oder vielleicht eher Paragonit und auch von ihnen für ein wahrscheinlich secundäres Produkt gehalten, aus einigen mexikanischen Jadeiten (Oaxaca und Zaachita) erwähnen. Auch Glimmer habe ich bisher in einem asiatischen Jadeit niemals beobachtet.

Jedenfalls scheinen die erwähnten Unterschiede der Korngrösse, sowie die nur in amerikanischen Jadeiten beobachteten accessorischen Beimengungen von Zirkon und Glimmer bei aller sonstigen Uebereinstimmung darauf hinzudeuten, dass die amerikanischen Jadeitobjekte aus einheimischem, und nicht aus fremdem, von Asien her eingeführtem Material hergestellt wurden. Allerdings ist das Vergleichsmaterial noch gering, und man muss noch weitere Untersuchungen abwarten, ehe man jene Unterschiede als ganz sicher annehmen kann. Auch Epidot und Titanit wurden als Begleiter nur des amerikanischen und nicht auch des asiatischen Jadeits beobachtet, so dass diesen beiden Mineralien die Aufmerksamkeit ebenfalls zuzuwenden ist.

II. Chloromelanit.

Hierunter sind die eisenreichen Jadeite von dunkler Farbe verstanden, schwärzlich grün bis grünlich schwarz, selten etwas heller, aber stets sehr viel dunkler als die oben beschriebenen eigentlichen Jadeite. Auch die Schriffe sind infolge dessen durch

eine deutlich grüne Färbung ausgezeichnet, allerdings vielfach mit helleren Flecken. Die Schmelzbarkeit vor dem Löthrohr und die starke Na-Reaktion durch die Gelbfärbung der Flamme sind dieselben wie dort, aber das spezifische Gewicht ist des grösseren Eisengehalts wegen etwas höher und meist wenig über 3,3 bei reiner Substanz. Niemals wird aber der Werth 3,4 erreicht oder gar übertroffen bis zu dem von DAMOUR angegebenen Betrag von 3,413. Nur in einzelnen Fällen bleibt G. um Weniges hinter 3,3 zurück.

Die hier vorliegenden Chloromelanitobjekte von Guatemala haben im Gegensatz zu den aus hellem Jadeit gefertigten Gegenständen ausnahmslos die Gestalt von Hämmern, Beilen oder Meisseln von sehr verschiedener Grösse, meist mit scharfer, glänzend polirter Schneide. Jadeit in dieser Form ist dort nicht gefunden worden. Die Gegenstände aus Chloromelanit finden sich auch anders, als die aus Jadeit, und zwar einzeln im Erdboden und niemals mit Jadeitsachen zusammen.

Manche Stücke lassen eine deutliche Schieferung erkennen, was beim Jadeit niemals der Fall ist. Feldspath tritt beim Chloromelanit mehr zurück, dafür spielt der Zoisit hier eine gewisse Rolle. In mehreren Präparaten findet sich der Titanit als accessorischer Gemengtheil. In einzelnen Fällen ist im Chloromelanit undeutliche randliche Verwachsung der Jadeitindividuen mit Hornblende zu beobachten, die wohl durch Umwandlung aus jenem hervorgegangen ist. Doch fehlt auch Hornblende ohne eine solche Beziehung zum Jadeit nicht, die als ursprünglicher Gemengtheil des Gesteins zu betrachten ist.

Wir betrachten zuerst diejenigen Chloromelanite, die das Mineral in ziemlicher Reinheit enthalten. In fast allen finden sich zahlreiche kleine Körnchen von der Farbe und der starken Doppelbrechung des Titanits, die wohl zweifellos Titanit sind, was aber der winzigen Kleinheit wegen nicht mit völliger Sicherheit zu erkennen ist. Einige sparsame Feldspathkörnchen sind zuweilen vorhanden, ebenso etwas Zoisit, in wenigen Stücken Epidot und, sehr vereinzelt, Zirkonkryställchen. Sparsam auftretende Hornblendenaedeln sind sehr stark dichroitisch: Schwingungen parallel der Längsrichtung sind dunkelgrünlichgrau, solche quer dazu bräunlichgelb. Zahlreiche kleine Stellen in den Schliffen sind mit einem opaken schwarzen Pulver (Magneisen?) von äusserster Feinheit durchstäubt.

Nach der Struktur sind zwei, allerdings durch Uebergänge verbundene Typen zu unterscheiden. Die eine Strukturform ist ausgesprochen körnig, die andere ist beinahe faserig.

Bei den körnigen Chloromelaniten sind die einzelnen Individuen ringsum ganz unregelmässig gestaltet und greifen an den Rändern in complicirter Weise zahnförmig ineinander. Die Vorsprünge, die so seitlich von einem Individuum in ein benachbartes hineinragen, sind zuweilen sehr lang. Eben solche greifen natürlich

auch von oben und von unten in die Nachbarkörner hinein. Im Schliff sieht man dann oft ihre Durchschnitte als scheinbare Einschlüsse in den Körnern auftreten. Die letzteren sind von sehr verschiedener Gestalt und Grösse. Bald sind sie ringsum ziemlich gleichmässig ausgedehnt und dann immer verhältnissmässig klein. Das grösste dieser Körner, das gemessen wurde, war 0,06 Millimeter lang und breit. Bald bilden sie lange, schlanke Prismen, bis 0,8 Millimeter lang und 0,07 Millimeter dick, häufig gebogen und geknickt und kreuz und quer durcheinander liegend, meist grösser als die rings umher liegenden Körner. Zwischen diesen beiden Ausbildungsformen der Chloromelanitindividuen sind aber Uebergänge vorhanden. Die Körner sind mit den Prismen gemengt, sodass das zwischen den grösseren Prismen liegende feinere körnige Material wie mehr oder weniger fein zerrieben aussieht. Wir haben also hier eine ganz ähnliche Kataklaststruktur, wie wir sie oben beim Jadeit kennen gelernt haben.

Weit abweichend von der körnigen Struktur der bisher betrachteten Chloromelanite ist die *gestreckte*, im Extrem beinahe *faserige* Struktur einer Reihe von anderen Stücken. Die Individuen sind hier lang und dünn, fast alle mehr oder weniger stark wellig hin und her gebogen und von verschiedener Grösse. In einigen Schliffen beträgt die Länge nur geringe Bruchtheile eines Millimeters, bei entsprechender minimaler Dicke, in anderen gehen die einzelnen Nadeln oder Fasern auch bei der schwächsten Vergrösserung über das ganze Sehfeld weg, und diese sind dann auch verhältnissmässig dicker. Alle diese Prismen und Nadeln sind parallel neben- und hintereinander gelagert. Nicht selten bildet eine Anzahl dickerer Prismen, gleichfalls wellig hin- und her gebogen, eine Reihe, die durch Zonen, welche aus kleineren und dünneren Prismen oder Nadeln, meist von hellerer Farbe oder fast farblos, von einander getrennt sind. Das Ganze macht den Eindruck, wie wenn ein Stück körnigen Chloromelanits von der oben beschriebenen Beschaffenheit durch einen mächtigen Gebirgsdruck zusammengepresst und ausgewalzt worden wäre. Dass dies wirklich der Fall ist, wird auch durch das Verhalten der accessorischen Gemengtheile bestätigt. Einige grössere Titanitkrystalle sind in der Richtung der Streckung aus einander gerissen und die einzelnen Bruchstücke liegen in ziemlich gleicher Orientirung mit mehr oder weniger grossen Zwischenräumen hintereinander (geschwänzt). Die oben erwähnten, mit einem feinen schwarzen Pulver durchstäubten unregelmässigen dunkeln Flecke des körnigen Chloromelanits sind an einzelnen Stellen zu langen, dünnen, ebenso schwarz bestäubten Strichen auseinander gezogen, die, ganz den Prismen- und Nadelreihen parallel, wie diese wellig hin- und hergebogen sind. Bei dem Auswalzen hat auch da und dort eine Zertrümmerung quer zu der Streckungsrichtung und eine Verschiebung, eine Art Verwerfung in dieser Querrichtung, sowie die Bildung von Rissen und Spalten

stattgefunden. Man sieht in einer solchen Querrichtung die sonst meist nur schwach gebogenen Fasern plötzlich in kurzer Entfernung hintereinander zweimal scharf geknickt, so dass man scheinbar eine dünne Schnur faserigen Chloromelanits von ganz anderer Orientirung quer gegen die Streckung hinziehen sieht. Oder eine solche Zone ist gar nicht mehr faserig, sondern ganz in ein unregelmässiges Haufwerk feinsten Körnchen zerrieben. Querspältchen sind zuweilen von fremden Mineralien ausgefüllt, die dann wohl als Neubildungen anzusehen sind.

Ganz rein waren auch schon die bisher betrachteten Chloromelanite nicht, nur waren die accessorisch beigemengten Mineralien in geringer Menge vorhanden. Besonderes Interesse beanspruchen nun diejenigen Exemplare, in welchen erhebliche Mengen der letzteren die Chloromelanitsubstanz begleiten.

In einem Stück ist dem Chloromelanit eine grössere Anzahl Feldspathkörner beigemengt. Das Aggregat ist ziemlich grobkörnig, die Chloromelanitindividuen sind sehr unregelmässig begrenzt und greifen an den Rändern ebenfalls zahnförmig in die Nachbarkörner ein. In ganz derselben Weise verhalten sich Feldspathe, meist ungestreift, also vielleicht Orthoklas, mehrfach auch deutlich gestreifter Plagioklas.

Ein anderes Stück, gleichfalls ziemlich grobkörnig, enthält Zoisit in erheblicher Menge. Er zeigt dieselbe unregelmässige Form wie die Chloromelanitindividuen, die Körner sind aber kleiner und seltener prismatisch verlängert, wie vielfach die letzteren. Der Zoisit ist farblos und daher zwischen dem deutlich grünen Chloromelanit in Form heller Streifen und Flecken schon im gewöhnlichen Licht deutlich zu erkennen. Dem Zoisit sind einzelne gelbe Epidotkörner eingewachsen. In dem Gemenge liegen, wie übrigens fast in jedem Schliff, auch von anderen Stücken, sparsam ganz regelmässig begrenzte Nadelchen der oben erwähnten Hornblende.

Dieses letztere Mineral spielt in zwei weiteren Stücken eine besondere Rolle, die hier zum Schluss noch besprochen werden muss. Beide sind ziemlich grobkörnig, zeigen aber schon im gewöhnlichen Licht die Eigenthümlichkeit, dass der hellgrünen bis beinahe farblosen Chloromelanitsubstanz sehr unregelmässig begrenzte graue Flecken eingemengt sind. Diese zeigen einen sehr starken Dichroismus zwischen dunkelperlgrau und hellgelblichbraun, während die Farbe des dazwischen liegenden Chloromelanits beim Drehen unverändert bleibt. Auslöschungsschiefe zu den deutlichen Spaltungsrissen in Längsschnitten bis 18° ; im Chloromelanit geht sie bis 42° . Querschnitte zeigen die charakteristischen Verhältnisse der Hornblende. Chloromelanit und Hornblende sind in der gewöhnlichen Weise orientirt verwachsen, sodass sie an den betreffenden Stellen beide zusammen die Körner des Aggregats bilden. Dabei nimmt die Hornblende mehr die äusseren, der Chloromelanit mehr

die inneren Theile der Körner ein. Die Verbindung beider Mineralien ist sehr complicirt; sie greifen ineinander ein und durchdringen sich gegenseitig an der Grenze in einer Weise, dass man kaum an einer Umwandlung des Chloromelanits in Hornblende, an einem Uralitisirungsprocess zweifeln kann. Zahlreiche kleine Epidotkörnchen haben sich, vielleicht bei dieser Umwandlung gleichzeitig, gebildet. Zu bemerken ist ausdrücklich, dass diese letztere Hornblende von anderer Beschaffenheit ist, als die oben mehrfach erwähnten regelmässig begrenzten Hornblendenadeln. Die Farbe ist bei beiden nicht unwesentlich verschieden.

Es erhebt sich nun noch die Frage, ob die hier beschriebenen Chloromelanite eine eigenthümliche locale Varietät darstellen und daher als dem Material nach einheimisch anzusehen sind. Dies ist durchaus der Fall, soweit die bis jetzt vorliegenden Untersuchungen erkennen lassen. Aber deren Zahl ist noch gering und auch die mir zum Vergleich zur Verfügung stehenden Chloromelanite so wenig zahlreich, dass ich vorläufig von einer eingehenden Erörterung dieser Frage absehen muss.

Ueber den Analcim-Melaphyr von Pizmeda.

Von **Hugo Proboscht.**

Mit 2 Textfiguren.

Mineralogisches Institut der Universität Graz,
im December 1903.

Als ich im Sommer 1903 Herrn Universitätsprofessor Dr. CORNELIO DOELTER, welchem sich Herr Dr. HLAWATSCH anschloss, auf seinen Excursionen bei Predazzo und am Monzoni begleitete, wurde unter vielen anderen Gesteinen im Val de Lastei, einer Schrunde westlich des Pizmedathales in einer Höhe von ungefähr 1750 m über dem Meere, auch eines aufgesammelt, welches mir von Herrn Professor DOELTER besonders deshalb zur Untersuchung anempfohlen wurde, weil eine Analyse dieser Melaphyre von Pizmeda bislang noch nicht vorlag.

Ich habe das Gestein sowohl chemisch, als petrographisch untersucht und will nun im Folgenden das Ergebniss meiner Untersuchungen schildern.

Das Gestein hat eine dunkle, grünlichgraue bis schwärzliche Farbe, ist sehr dicht, nicht locker porös, sondern compact und erweist sich als ziemlich schwer, was der grosse Magnetitgehalt verursacht. Makroskopisch fallen zunächst dem Beobachter die ziemlich grossen Augite ins Auge, ferner hie und da grössere Feldspäthe und auch an manchen Stellen Mandeln. Die übrigen Mineralien, die sich am Aufbaue des Gesteins bethätigt haben, sind mit freiem Auge wohl kaum oder gar nicht wahrnehmbar.

Zur gewichtsanalytischen Bestimmung, auf die ich nun zunächst näher eingehen will, nahm ich ein möglichst frisches Stück

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1904

Band/Volume: [1904](#)

Autor(en)/Author(s): Bauer Max Hermann

Artikel/Article: [Jadeit und Chloromelanit in Form prähistorischer Artefakte aus Guatemala. 65-79](#)