

Über Nephrit und Jadeit.

Vortrag, gehalten in der Sitzung der Wiener Mineralogischen Gesellschaft
6. Februar 1905 von Friedrich Berwerth.

Jene Entwicklungsperiode der Petrographie liegt noch gar nicht weit zurück, wo man krystallinisch-körnige Gesteine von deutlich grüner Färbung mit dem Namen „Grünstein“ belegte. Es war nur natürlich, daß sich unter diesem Kollektivnamen sehr verschiedene Gesteine zusammenfanden. Das Mikroskop hat später diese illegale Gesellschaft nicht zusammengehöriger Dinge längst wieder auseinandergeschieden und die Gruppe der Grünsteine, die zumeist diabasches und dioritisches Material betraf, in wohldefinierte Gesteinsfamilien eingliedert.

Ein ganz ähnliches Verhältnis wie bei den Grünsteinen bestand auch bei den beiden Mineralen Nephrit und Jadeit¹⁾, die ich heute auf eine Anregung aus Ihrer Mitte hin kurz besprechen soll. Unter der Bezeichnung „Grünstein“ sind beide Minerale lange miteinander vereinigt gewesen, bis auch ihnen in den sechziger Jahren des vorigen Jahrhunderts die Stunde der Selbständigkeitserklärung schlug. Den älteren Mineralogen wegen ihren unscheinbaren mineralogischen Eigenschaften kaum bekannt, sind sie trotz dieser Mißachtung, allein auf Grund ihrer Härte und Zähigkeit als Arbeitswerkzeug und Schmuckmaterial der Menschen zu historischen Meilen-

¹⁾ H. Fischer, Nephrit und Jadeit, nach ihren mineralogischen Eigenschaften, sowie nach ihrer urgeschichtlichen und ethnographischen Bedeutung. Mit 131 Holzschnitten und 2 chromolithographischen Tafeln. Stuttgart 1875. VIII und 411 Seiten. Enthält alles historische und mineralogische Material über die beiden Minerale bis zum Jahre 1875, 2. Auflage, Stuttgart 1880. — Siehe auch Die Mineralogie als Hilfswissenschaft für Archäologie etc. (Archiv f. Anthrop., 1877, Bd. X, Heft 3 u. 4.) Über die in öffentlichen und Privatmuseen Deutschlands, Österreichs, der Schweiz und Oberitaliens vorfindlichen größeren Beile aus Nephrit, Jadeit und Chloromelanit (Korrespondenzbl. d. deutschen anthrop. Gesellschaft, 1880, Nr. 3). Über Verbreitung der Steinbeile aus Nephrit, Jadeit und Chloromelanit besonders in Europa (ibid. 1879, Nr. 3). Untersuchung von Nephritproben aus den Pfahlbauten von Maurach (Neues Jahrb. f. Min. etc., 1883, 2, pag. 80). Über die in Pfahlbauten gefundenen Nephrite etc. (Archiv f. Anthrop., 1866, Heft 3).

zeigern in der Entwicklungsgeschichte der Menschheit geworden. Da sie mit Dauerhaftigkeit in der Verwendung auch Schönheit der Farbe verbunden und Glanz besaßen, so ist unter Hunderten von Beispielen anderer Gesteine nur ihnen das Lob „eines edlen Stoffes“ zugesprochen worden.

Ich habe es hiermit schon angedeutet, daß der Nephrit und Jadeit als kulturhistorische Objekte wie nur ganz wenige andere Minerale eine lange und glänzende Geschichte aufzuweisen haben. Eine allgemeine Darstellung des Wissens von Nephrit und Jadeit muß darum in zwei Teilen gegeben werden, und zwar Nephrit und Jadeit als Naturobjekte und Nephrit und Jadeit als Kulturobjekte der Völkergeschichte. Wir gehen chronologisch vor und sprechen zuerst vom Nephrit und Jadeit als Kulturobjekten.

Die Kenntnis des Nephrits und Jadeits reicht in Jahrtausende zurück. In Form von Waffen, Hausgeräten, als Schmuckstein und Gegenstand religiöser Verehrung ist der Nephrit auf dem alten Kulturboden Asiens und Amerikas bekannt. Und wie in grauen Vorzeiten steht er auch heute noch bei den Naturvölkern Ozeaniens, wie bei den Bewohnern der Fidschi-Inseln z. B., im Gebrauche und auch bei den relativ hoch kultivierten Chinesen hat sich seine Verwendung aus dem höchsten Altertum herauf bis auf den heutigen Tag erhalten. In seiner ursprünglichen Heimat Asien ist er unter den verschiedensten Völkerstämmen im Brauche und die vielen Namen, unter denen er bekannt ist, zeugen auch für seine allgemeine Verbreitung. Die Chinesen nennen den Nephrit Yü, die Perser Yechm, die Tibetaner Chel, die orientalischen Türken und Mongolen Kasch, die Neuseeländer Punamu, Kawa-Kawa und noch anders. Die Wertschätzung des Nephrit in China hat sogar soweit geführt, daß die Vergebung der Fundgrube des Yü den einheimischen Königen die Mittel einbrachte, wichtige politische Beziehungen mit dem Auslande zu unterhalten. Nach Ritter bildete die Gewinnung des Yü in Khotan ein Monopol des Kaisers von China. Auch jetzt noch geben die Chinesen dem Stein Yü den Vorrang vor allen anderen Steinen, nach seinen fünf symbolisch-moralischen Eigenschaften: 1. Sein Glanz ist mild, human; 2. seine Festigkeit ist die der Mäßigung und Gerechtigkeit; 3. sein Klang gleicht dem der verbreitetsten Wissenschaft; 4. seine Unbiegsamkeit und Unveränderlichkeit bedeuten den Mut; 5. sein Gefüge oder Korn ist das Symbol der Reinheit. Daß ein so hoch-

geschätzter Stein bei den Chinesen teuer bezahlt wurde, ist nur selbstverständlich. Fast unglaublich lauten aber die Preise, die im Jahre 1791 in Paris für aus Nephrit gearbeitete Gegenstände bezahlt wurden, z. B. für eine große Trinkschale 72.000 Francs, zwei schöne grüne Schalen je 50.000 Francs. Noch vor 50 Jahren wurde der Nephrit auch in Europa teuer bezahlt, mehrere 100 Mark für irgend einen Gegenstand. Bei Zunahme der Einfuhr von Nephrit ist sein Preis stark gesunken und Gegenstände mit Kunstwert werden daraus kaum mehr gefertigt.

Die Mehrzahl der aufgeführten Namen für Nephrit deuten darauf hin, daß der Nephrit bis noch vor 180 Jahren Jaspis genannt wurde. Der Name Nephrit ist erst nach der Entdeckung Amerikas im 16. Jahrhundert aufgekommen, wo er als sympathetisches Mittel gegen Nierenleiden in Anwendung kam (*νεφρός* = Niere), worunter allerdings immer noch auch die dichten Quarzvarietäten mitverstanden wurden. Außer bei den Chinesen und den mittelasiatischen Völkern in den schon genannten Verwendungsarten, treffen wir den Nephrit als Lippenstein und in Form von Klangplatten in Amerika, in durchbohrten Scheiben, Kugeln, Zylindern als Halsschmuck in Mexiko und in Form von Zylindern, wieder von den babylonischen und assyrischen Völkern getragen. In Mexiko, Mittel- und Südamerika findet man den Nephrit in Form von Prunkwaffen und Kultuszierraten mit und ohne Gravierung. In Neuseeland, bei dem aussterbenden Stamme der Maoris tragen die Häuptlinge als edelste Waffe Prunkbeile aus Nephrit und hochinteressant sind die in Form von Fratzenbildern geschnitzten Hei-Tikis, die Ahnenbilder darstellen und einer sehr alten Kultur angehören.¹⁾ Viele dieser Hei-Tikis sind von Cook für die Museen gerettet worden. Heute verfertigen die Maoris keine Hei-Tikis mehr. In Sibirien hat der Stamm der Sioiten auf dem Gebiete um den nachträglich bekannten Fundort um Batougol Nephrit als Halsschmuck und an Tabaksbeuteln getragen. Aus diesen gedrängten Angaben ersehen wir, daß der Nephrit in Asien und Amerika lange vor der historischen Menschheitsgeschichte in Verwendung gestanden ist. Aus dieser Zeit ist so gut wie gar nichts über die Fundorte des Nephrits und auch des Jadeits überkommen. Erst um die

¹⁾ H. Fischer, Über die Nephritindustrie der Maoris. Archiv f. Anthrop., Bd. XV, pag. 463.

Mitte des vorigen Jahrhunderts haben wir durch Reisende Näheres über die Fundorte in Asien erhalten.

Die auf den alten Kulturstätten Asiens und Amerikas gesammelten Nephrit- und Jadeitgegenstände waren sachgemäß in den archäologischen Sammlungen zusammengetragen worden und so kam es, daß die Nephrit- und Jadeitobjekte von den Mineralogen unbeachtet blieben. Als aber mit dem Beginn der archäologischen Studien prähistorische Kulturstätten in Europa aufgedeckt wurden, fanden sich unter den Steinwerkzeugen der Steinzeit auch eine große Zahl von Nephriten und Jadeiten in Form von meist kleinen Beilchen. Die Archäologen begannen sich jetzt für eine genaue Bestimmung des alten Steinmaterials zu interessieren und regten die Mineralogen zu Untersuchungen an. Damour in Paris machte die ersten Analysen an Steinbeilen und fand, daß sich in dem in Europa auch als Jade bezeichneten Nephritmaterial zwei Substanzen verbargen, nämlich der echte Nephrit oder sein Jade blanc ou oriental und ein neues Mineral, das er Jadeit nannte.¹⁾ Durch diese Untersuchungen fand sich Professor Fischer zu Freiburg im Breisgau zu weiteren Forschungen angeregt. Fischer war durch seine kritisch-mikroskopischen Studien an dichten Mineralsubstanzen für derartige Untersuchungen am besten vorbereitet und er nahm die Prüfung aller in Sammlungen befindlichen Steinobjekte auf, nach allen Seiten Anregungen für Aufnahme ähnlicher Untersuchungen austeilend. Durch seine fleißigen Studien schuf er in ganz wenigen Jahren die europäische Nephrit-Jadeitfrage.²⁾ Das Auffinden von meist kleinen Nephritbeilchen in Süditalien und insbesondere in den Pfahlbauten an den Schweizer Seen und am Bodensee (Maurach) und ferner die reichen Funde von Jadeit bis zu ansehnlicher Größe in über 100 Lokalitäten Frankreichs, in der Schweiz, in Mittelddeutschland, Dalmatien, Mähren³⁾ und Ungarn³⁾ veranlaßten nämlich Fischer zu den weitgehendsten Folgerungen, die in der Behauptung gipfelten, daß sämtliche europäischen prähistorischen Nephrit- und Jadeitbeile von aus Asien nach

¹⁾ A. Damour, Comptes rendus, Bd. LVI, 1863, pag. 861.

²⁾ F. Berwerth, Die Nephrit-Jadeitfrage. (Mitt. d. Anthrop. Ges., Wien, April 1890.)

³⁾ F. Berwerth, Mitt. d. Wiener Anthrop. Gesellschaft, Jänner 1888. Siehe auch chemische Analyse von Jadeitbeilen. Tschermaks Mineral. u. petrogr. Mitt., Bd. XX, pag. 357.

Europa sich bewegenden Völkerzügen eingeschleppt worden seien. Fischer gründete seine Ansicht auf die Tatsache, daß außer den aus Diluvialablagerungen der norddeutschen Tiefebene stammenden drei Nephritblöcken von Potsdam, Schwemsal und Leipzig¹⁾ von europäischen im Fels anstehenden Nephritvorkommen nichts bekannt war. Wenn die Theorie Fischers richtig war und zur Geltung kam, so waren die Nephrit- und Jadeitbeilchen berufen, ganz bedeutsame völkergeschichtliche Fragen zu entscheiden. Über Drängen der Archäologen und Ethnographen entstand nun ein förmliches Nephritfieber. Hier in Wien erfaßte mich die Nephritwoge und fiel es mir zu, die neuseeländischen Nephrite und den nephritähnlichen Serpentin „Tangi-wai“ der Maoris zu untersuchen.²⁾ Das Resultat meiner Arbeit war, daß ich auf Grund der wenigen vorhandenen Kenntnisse vom Vorkommen des Nephrit in Asien und Neuseeland und hauptsächlich wegen der Beschränkung der Nephritbeilchen auf die Alpen im Jahre 1878 zum ersten Male mit Entschiedenheit die Ansicht aussprach, daß gar keine Bedenken bestehen, daß „dichter Strahlsteinschiefer“, der eben der Nephrit ist, auch in den Alpen sich werde auffinden lassen und keine Nötigung bestehe, Pfahlbaunephrite als Importartikel aufzufassen.

Fischer³⁾ lieferte mir eine sehr hartnäckige Verteidigung seiner Ansicht, worauf ich nochmals eine Lanze für den Alpennephrit brach.⁴⁾

Den Beweis für seine Theorie suchte Fischer jetzt durch den Vergleich des europäischen und asiatischen Materials zu erbringen. An allen Ecken und Enden Europas wurde, man kann sagen, jedes Nephrit- und Jadeitstück untersucht, um aus den Textureigentümlichkeiten und mineralogischen Akzessorien die Übereinstimmung des europäischen Materials mit dem asiatischen nachzuweisen. Arzruni⁵⁾

¹⁾ H. Credner, Über die Herkunft der norddeutschen Nephrite. (Korresp.-Blatt d. deutschen Gesellschaft f. Anthrop., Ethnogr. u. Urgesch., Jahrg. XIV, Nr. 4, 1883, pag. 26.)

²⁾ F. Berwerth, Über Nephrit und Bowenit aus Neuseeland. (Sitzungsb. d. k. Akademie d. Wiss. i. Wien, Bd. LIIII, 1879, 2. Abteil.)

³⁾ H. Fischer, Neues Jahrb. f. Min. etc., Bd. 1880, 1, pag. 170.

⁴⁾ F. Berwerth, Neues Jahrb. f. Min. etc., Bd. 1881, 1, pag. 99.

⁵⁾ A. Arzruni, Verhandl. d. Berliner Anthrop. Gesellsch., 1881, pag. 281; 1882, pag. 564; 1884, pag. 300; 1884, pag. 299; 1884, pag. 358; 1886, pag. 132; 1887, pag. 455. — Zeitschr. f. Ethnologie, Berlin 1883, pag. 163; 1892, pag. 19.

in Deutschland beteiligte sich in hervorragender Weise an diesen Untersuchungen, Beck und Muschketow¹⁾ in Petersburg prüften sämtliche russische Vorkommnisse. Es ergaben sich manche Übereinstimmungen, aber viel mehr Widersprüche aus den Beobachtungen an morgenländischen und abendländischen Nephriten und Jadeiten. Fischer ließ sich aber in keiner Weise wankend machen, für ihn war der Import der Nephrite und Jadeite nach Europa zum Dogma geworden. Den ersten schweren Stoß erlitt Fischers Theorie durch Auffindung von anstehendem Nephritfels im Zobtengebirge in Schlesien durch Traube²⁾ und die späteren Funde von Nephritgeschieben in Ablagerungen der Mur in Steiermark.³⁾

Durch diese Funde war die Nephritfrage zugunsten der Gegner Fischers entschieden. Er hat aber die Kampffeder nicht niedergelegt und noch als Sterbender suchte er seine mit Energie verfochtene Theorie von der Einfuhr des Nephrit zu stützen. Wenn mit Fischer, dem letzten Verteidiger der Nephrittheorie, auch diese selbst gefallen ist, so bleibt es für alle Zeit sein unvergängliches Verdienst, daß er die Untersuchung der Nephrite und Jadeite auf eine wissenschaftliche Basis gebracht hat und sind die großen Fortschritte in der Erforschung aller archäologischen Steinobjekte seinem Einfluß und seiner Arbeit zu danken.

Als was für Substanzen charakterisieren sich nun der Nephrit und Jadeit in mineralogischer Beurteilung?

Chemische Zusammensetzung:

	Nephrit Neuseeland, dichte Grundmasse, Berwerth
SiO ₂ . . .	57·35
Al ₂ O ₃ . . .	0·22
FeO . . .	5·94
MgO	20·70
CaO .	13·47
H ₂ O .	3·13
	100·81

Spez. Gew. = 3·089.

¹⁾ W. Beck und J. W. v. Muschketow, Verhandl. d. russischen Mineralog. Gesellsch., St. Petersburg, 2. Serie., Bd. XVIII, 1883, pag. 1.

²⁾ H. Traube, Neues Jahrb. f. Min. etc., 1885, 2, pag. 91.

³⁾ F. Berwerth, Wiener Anthropol. Gesellsch., 1883, Bd. XIII. — Annalen d. naturhistor. Hofmuseums, Bd. III, 1888, pag. 79. — Mitt. d. Wiener Anthropol. Gesellsch., Jänner 1888, April 1890.

Der Nephrit ist heute als ein kryptomeres Aggregat feinfasrigen Strahlsteins erkannt und bildet somit ein Glied der großen Amphibolgruppe. In manchen Nephriten wurden Pyroxenreste gefunden, aus denen der Strahlstein durch Uralitisierung hervorgegangen ist. Als Begleitminerale erscheinen Chromit, Magnetit und andere Erzkörnchen.

Die Anordnung der Fasern ist mannigfaltig, es gibt parallelfasrig struierte, aus Faserbündeln gruppierte, aber zumeist aus einem feinen Faserfilz gewebte Nephrite. Letzterer Eigenschaft verdankt der Nephrit seine enorme Zähigkeit, die nebst der Härte ihn in erster Reihe als Werkzeug und der Politurfähigkeit und der schönen Farben wegen auch als Halbedelstein verwendbar macht. Als F. Kranz¹⁾, Besitzer des Mineralien-Comptoirs in Bonn, einmal aus einem Nephritblocke Handstücke schlagen wollte, war das mit gewöhnlichen Werkzeugen ganz unmöglich. Man brachte den Block schließlich unter einen Dampfhammer, als aber der Hammer auf den Block niederfiel, zersplitterte der Hammer und der Block blieb unversehrt. Erst als ein Arbeiter vorschlug, den Block zu erhitzen und dann heiß ins Wasser zu werfen, gelangte man zum Ziele. In Petersburg ist ein sibirischer Nephrit nach modernen Methoden auf seine Druckfestigkeit geprüft worden, die eine Belastung von 7759 *kg* ergab, das ist eine Festigkeit, die höher ist als beim besten Stahl.

Die Farben der Nephrite wechseln je nach dem Eisengehalt. Je weniger Eisen darin vorhanden ist, um so heller ist die Färbung, und zwar wachsweiß bis grünlichweiß. Mit Zunahme des Eisengehaltes nehmen sie lauchgrüne, olivengrüne bis tiefgrüne Färbung an. Da fast sämtliche Nephrite eine verkappte Schieferung zeigen, so ist er als ein dichter Strahlsteinschiefer zu bezeichnen.

Die Entstehung der Nephrite verweist auf ein ursprüngliches Eruptivmaterial von der Natur der Peridotite. Ich will es nicht versäumen, auch auf die verwandtschaftlichen Beziehungen hinzuweisen, die zwischen den von Becke beschriebenen Pilitpseudomorphosen nach Olivin zu bestehen scheinen.²⁾

Die allerersten Nachrichten über anstehende Nephritlager in Asien hat Hermann v. Schlagintweit³⁾ nach Europa gebracht. Die Nephrit-

¹⁾ H. Fischer, Tschermaks Mineral. u. petrogr. Mitt., 1873, III, pag. 135.

²⁾ F. Becke, Tschermaks Mineral. u. petrogr. Mitt., Bd. V, pag. 163.

³⁾ H. v. Schlagintweit, Sitzungsber. d. math.-nat. Kl. d. k. bayrisch. Ak. d. Wiss., 1873, 2, pag. 227.

brüche, die er aufgesucht hat, liegen in Khotan, der Hauptpunkt ist Gulbáshén im Karakashtale in Ost-Turkestan. Die Nephritmasse in den Brüchen von Konákán und Kárála bezeichnet er als metamorphische Ausscheidung in krystallinischen Gesteinen. Neben und unter dem Nephrit liegt Gneis, neben ersterem noch Grünstein. Die Nephritlager, die im Streichen des Gesteins liegen, erreichen 20 bis 40 Fuß Mächtigkeit. Wenn wir statt Gneis Granulit setzen und den Grünstein, der ein Gemenge von Hornblende, Kali- und Natronfeldspat ist, mit der Pyroxen-Amphibolzone in Jordansmühle in Vergleich stellen, so läßt sich eine geologische Verwandtschaft beider Vorkommnisse herstellen. Auch Stoliczka ¹⁾ hat Nephritgruben im Karakashtale im Künlüngebirge besucht. Seine petrographischen Angaben geben uns keine deutliche Vorstellung der Gesteinsverhältnisse. Gneis, Glimmerschiefer, Hornblendeschiefer und anscheinend zeolithische Gänge begleiten den Nephrit. Die Angaben von Hector und Hochstetter ²⁾ über das Vorkommen des Nephrits an der Westküste der Südinsel Neuseelands (Tewahi Punamu = Ort des Grünsteins) berichten, daß sich die Rollstücke des Nephrits in der Nähe eines mächtigen Serpentinzuges und metamorpher Schieferschichten finden. Unsern heutigen Ansprüchen an die wissenschaftliche Darstellung eines Nephritvorkommens werden nur die Mitteilungen Traubes über den Fund im Zobtengebirge gerecht. In Jordansmühl ist das Vorkommen des Nephrit an das Auftreten von Granulit oder Serpentin gebunden, der in Verbindung mit Gabbro steht. Der Serpentin überlagert den Granulit und wo Serpentin und Granulit zusammentreffen, erscheint der Nephrit, der in 30 cm dicken Lagen die Grenze beider begleitet. Außerdem erscheint der Nephrit in Knollen im Serpentin, die in der Nähe der Granulitgrenze lagern. Die Nephrite des Serpentin sind hellfarbig und die andern haben dunklere grüne Farben. In den Gangzonen des Granulit zum Nephrit entwickeln sich gegen den Nephrit Übergänge von einem Pyroxen-Amphibolgestein unter Führung von Epidot und Zoisit, die in der Nähe der Nephritbänder verschwinden. Chemisch stimmt das Pyroxen-Amphibolgestein mit dem Nephrit überein. Die an den Granulit gebundenen Nephrite sind durchschnittlich grobfaserig und geben deutlich ihre Entstehung aus Pyroxen zu erkennen, aus

¹⁾ Stoliczka's Briefe, mitgeteilt von Richthofen in Zeitschrift d. deutsch. geolog. Gesellschaft. Sitzung v. 1. Juli 1874, pag. 183.

²⁾ F. v. Hochstetter, Sitzungsber. d. k. Ak. d. Wiss., Bd. XLIX, 1864, pag. 466.

dem die Hornblendefasern hervorgegangen sind, so daß man diese Nephrite als Pyroxennephrite bezeichnen kann. — Die hellfarbigen Nephrite des Diallag-Serpentin bestehen aus einem verworrenen Aggregat von Faserbüscheln mit wenigen größeren Hornblende-Krystallen. In den im Serpentin aufsitzenden Nephriten finden sich keine Pyroxenreste, die Traube darum als primären Nephrit auffaßt. Die von mir beschriebenen Nephrit-Geschiebe aus der Mur in Steiermark habe ich schon erwähnt. Der im Gouvernement Irkutsk in großen Blöcken vorkommende Nephrit und der durch Alibert in alle größeren Museen Europas gelangte ist im Jahre 1897 durch den russischen Geologen Jatschewsky ¹⁾ im Flußgebiete des Anote und Urik in 4 Lagern anstehend entdeckt worden. Nach seinen Mitteilungen ist der Nephrit auch hier ein Glied stark gestauchter metamorpher Schiefer.

Die Petrogenese des Nephrit ist noch nicht vollkommen festgestellt, was auch daraus hervorgeht, daß Professor Kalkowsky nach einer brieflichen Mitteilung an mich sämtliche Nephrite als Umwandlungsprodukte nach Serpentin auffaßt, worüber er bald berichten wird.

Schließlich müssen wir noch dem Jadeit eine kurze Besprechung widmen. Der Jadeit ist ein feinkörniges bis dichtes, selten grobkörniges Aggregat von Jadeitkörnern, von oft schneeweißer Farbe und dann marmorähnlichem Aussehen, auch grünlich oder weißlich mit einem Stich ins Violette und endlich in den genannten Farben fleckig, geadert oder geflammt. Der Bruch ist uneben und splittrig, $H = 6.5$, spez. Gew. = 3.3 . Die Struktur ist granoblastisch. Seine Zusammensetzung ²⁾ ist folgende:

Jadeit von Tamaw, Oberbirmah, Analyse von Busz	Chloromelanit Humboldtbai, Neu-Guinea, Analyse von Frenzel
SiO ₂ 58.46	56.80
Al ₂ O ₃ 25.75	16.25
FeO —	7.53
MgO 0.34	3.13
CaO 0.63	5.60
Na ₂ O 13.93	12.06
Glühverlust. 1.00	0.25
100.11	101.62

Spez. Gew. = 3.332

¹⁾ L. Jatschewsky, Verhandl. d. kais. russ. mineralog. Gesellsch. zu Petersburg. Bd. XXXIV, pag. 36 und Bd. XXXV, pag. 13, russisch.

²⁾ Max Bauer, Der Jadeit und die anderen Gesteine von Tamaw in Oberbirmah. (Neues Jahrb. f. Min. etc., 1896, I, pag. 18.)

Der Jadeit ist demnach und nach seiner Spaltbarkeit ein monokliner Tonerdenatronpyroxen. Den eisenreichen Jadeit hat Damour mit dem Namen Chloromelanit (siehe Analyse) belegt. In den letzten Jahren ist der Chloromelanit als anstehender Fels in krystallinem Schiefergebirge in Neu-Guinea¹⁾ und im Susatal in Oberitalien aufgefunden worden. Als akzessorische Bestandteile erscheinen im Jadeit Rutil, Titanit, Epidot, Feldspat. Nach Bauer soll ein Birmahner Jadeit auch Nephelin enthalten. Es kann daran erinnert werden, daß die Zusammensetzung des Jadeit die der eläolithsyenitischen Alkalimagmen ist, wobei der Mangel an K_2O stark auffallen muß. Auch aus anderen Gründen ist diese Beziehung nicht aufrecht zu erhalten.

Der einzige uns bekannt gewordene Fundort von Jadeit liegt beim Dorfe Tamaw in Oberbirmah, 5 Tagreisen von Mogoung entfernt. Der Fundort liegt nahe an der Grenze zur chinesischen Provinz Yünann und dürften die Chinesen ihren ganzen Bedarf an Jadeit von hier gedeckt haben. Er wird in den Alluvionen des Uruflusses aufgeklaut und bei Tamaw durch Steinbruch gewonnen. Dieser Platz ist uns erst seit 25 Jahren bekannt, er liegt auf einem vom dichtesten Dschungel bewachsenen hohen Plateau. Das Plateau ist von tertiärem Sandstein gebildet. Dem Plateau ist eine niedrige Kuppe von Serpentin aufgesetzt und mit diesem ist der Jadeit vergesellschaftet. Der Jadeit liegt unterhalb des Serpentin, von ihm getrennt durch eine Kluft von mulmig weichem Gestein. Der Jadeit scheint unter den Serpentin einzuschließen. Diese ersten verlässlichen Mitteilungen über den Jadeitfundort hat uns F. Noetling²⁾ vermittelt. Eine Mitteilung über die neuesten Untersuchungen am Jadeit können wir nicht übergeben, da sie unser Wissen über den Jadeit wesentlich vorwärts bringt.

Daß die Jadeite aus dem metamorphen Schichtgebirge stammen, war schon aus ihrer eigentümlichen granoblastischen Struktur und einigen anderen mineralogischen Merkmalen abzuleiten. Große Jadeitplatten aus Birmah mit gabbroider Struktur ließen mich schon lange vermuten, daß die Jadeite ein Umwandlungsprodukt von Gabbro-

¹⁾ A. Wichmann, Chloromelanit von Neu-Guinea (Petermanns Mitt., Bd. XLXI, 1903, 9, pag. 216). F. Berwerth, Chloromelanitbeil von Černikal im Küstenland (Tschemaks Min. u. petr. Mitt., Bd. XX, 1901, pag. 356).

²⁾ F. Noetling, Neues Jahrb. f. Min. etc., 1896, 1, pag. 1.

material sind. Die Gabbrofamilie liefert nach Grad und Art der Metamorphose sehr mannigfaltige Serien mineralischer und struktureller Umwandlungstypen. Ein Derivat des Gabbro ist auch der Eklogit. Fräulein Dr. Hezner¹⁾ in Zürich, unsere erste mineralogische Publizistin, hat in der allerletzten Zeit echte Jadeite und einige jadeitische Steinwerkzeuge aus meist schweizerischen Pfahlbauten untersucht und sie war überrascht, zu finden, daß in den vom Eklogit makroskopisch und chemisch stark verschiedenen Jadeiten sich deren mikroskopisches Gesteinsbild wiederholt. Im Schlicke erscheinen die Jadeite als granatfreie oder granatarme Eklogite. Wenn man vermuten mußte, daß zwischen den Eklogiten und Jadeiten eine Übergangsreihe bestehe, die sich chemisch durch das reichliche Erscheinen des Jadeitmoleküls im Pyroxen und mineralogisch durch das Zurücktreten des Granat charakterisiere, so fand diese Vermutung ihre Bestätigung in den von Franchi studierten eklogitischen Glimmerschiefern von Biella. In diesen Glimmerschiefern finden sich echte Eklogite mit Übergängen zu Pyroxeniten, die man wegen ihres hohen Natrongehaltes zu den Jadeiten und Chloromelaniten zählen kann. Die Pyroxene enthalten 6·91—7·73% Na₂O. Fräulein Hezner hat nun bei Untersuchung von sogenannten „Saussuriten“ aus Pfahlbauten gefunden, daß in deren feinem Grundgewebe einsprenglingsartige Nester von Pyroxenen enthalten sind, welche strukturell und optisch ganz den Jadeiten gleichen. Unter Saussurit verstehen wir ein Gemenge von Zoisit oder Epidot mit Albit, seltener Orthoklas mit verschiedenen Akzessorien. Die untersuchten Saussurite besaßen durchwegs ein spez. Gew. über 3·40. Da selbst das schwerste Mineral in Saussurit, der Zoisit, diese Höhe nicht erreicht, so muß ein anderer Bestandteil das Gewicht erhöhen. Die untersuchten Saussurite sind dichte, zähspaltige, kantendurchscheinende Gesteine von massiger Textur und ließen sich in drei Gruppen scheiden, deren eine „jadeitartige Saussurite“ ausmachen, die zwei anderen Gruppen sind eklogitartige und Hornblende und Zoisit führende Saussurite. Ein Beil von Geralfingen am Bieler See trägt nun vollständig jadeitischen Habitus und besteht fast nur aus Pyroxen, der Übergänge in Hornblende zeigt. Daneben erscheinen Titanit und wenig Epidot. Andere Saussurite sind porphyroblastische Gesteine mit granoblastischem

¹⁾ L. Hezner, Neues Jahrb. f. Min. etc., XX, pag. 133.

Grundgewebe. Die porphyroblastischen Ausscheidungen sind Aggregate von natronhaltigen Pyroxenkörnern, die gewöhnlich von Granatidoblasten umgeben sind. Das Grundgewebe besteht aus feinen buchtigen Körnchen desselben Pyroxens. Die Analyse einer Probe von Schaffis gab keinen Wassergehalt und in der Voraussicht, daß der chemische Gehalt der Gesteine im wesentlichen unverändert bleibt, wurde die Analyse auf das wahrscheinliche Ursprungsgestein berechnet, wobei sich ergab, daß das jadeitische Gestein seinen Analysenort bei Anwendung des Dreieckschema in nächster Nähe eines Gabbro von Harzburg hat. Da die Grundmasse morphologisch einer saussuritischen Feldspatmasse sehr ähnlich sieht, so wird eine Augitisierung der Feldspäte angenommen, während die porphyroblastischen Teile aus einzelnen großen Gabbropyroxenen entstanden. Es ist nun interessant, daß am Neuenburger See in den achtziger Jahren gefundene Geschiebe mit den Analysen der jadeitartigen Saussurite übereinstimmen. Damals wurde die Analyse mit der Analyse eines reinen Jadeit verglichen und konnte sie darum keinen entscheidenden Beweis für die Anwesenheit des Jadeit in der Schweiz bieten. Jetzt ist es aber sichergestellt, daß rohe saussuritartige Geschiebe und Steinbeile im Material identisch sind.

Ausstellung: Nephrit, Jadeit und Bildstein.

Als Illustrationsmaterial zum Vortrage Berwerths über Nephrit und Jadeit hatte die min.-petrogr. Abteilung des naturhist. Hofmuseums 40 Proben von Nephrit- und Jadeitvorkommnissen in Rohstücken und Platten und die ethnographische Abteilung des Hofmuseums durch Regierungsrat Heger über 40 Nummern von Nephrit- und Jadeitgegenständen beigelegt. Eine Auswahl von steirischen Nephriten waren vom Mitgliede Dr. Hatle in Graz eingesandt worden.

Regierungsrat von Loehr hatte eine reiche Suite von kleinen Nephrit- und Jadeitobjekten und Herr Dr. F. Perlep mehrere Figuren aus Bildstein und das min.-petrogr. Institut der Universität ein Ohrgehänge aus Nephrit beigelegt. Einige aus Idai eingelangte Nephritgegenstände vertraten in unvorteilhafter Weise Steinschneiderarbeiten aus der Gegenwart.

Außerdem hatte der als Gast anwesende k. griechische Gesandte und bevollmächtigte Minister Se. Exz. G. Manos mehrere hervorragende Kunstobjekte aus Nephrit und Jadeit zur Besichtigung gebracht.

Rohnephrite, nach Farbe und Vorkommen zusammengestellt, waren vertreten durch Vorkommnisse in Turkestan, Neu-Seeland (als Vergleichsmaterial auch Tangiwai-Bowenit), Sibirien, Steiermark, Jordansmühle in Schlesien, Schweiz, Alaska.

Der Jadeit mit allen bekannten Farbzeichnungen war vertreten durch Proben von Tammar in Birmanien in Rohstücken und Platten, zu dem auch alle aus

China kommenden Jadeite gehören, aus Tibet und durch Steinbeile aus Frankreich und der Schweiz.

Den Chloromelanit repräsentierten Rohstücke aus Neu-Guinea und aus dem Susatal in Italien.

Die ausgestellten Nephrit- und Jadeitalertümer stammten aus China, Chinesisch-Turkestan, Tibet, Neu-Seeland, Neu-Kaledonien, Syrien, Kleinasien, Mexiko, Venezuela, Chile und Guadeloupe. Außer einigen prächtigen Schalen, Vasen, Schnitzwerken und Schmuckgegenständen erregten besondere Aufmerksamkeit eine große Jadeit-Götterfigur aus Mexiko und ein Hei-Tiki (Ahnenbild) aus dem Stamme der Maoris auf Neu-Seeland.

Eine Imitation von Jadeit war vertreten durch einen Ringstein aus Glasmasse.

Besuch des elektrotechnischen Institutes.

Am 20. Februar besuchten die Mitglieder der W. M. G. das elektrotechnische Institut der technischen Hochschule.

Sie versammelten sich in dem großen Hörsaal des Institutes, wo der Leiter desselben Prof. K. H o c h e n e g g sie begrüßte und in einem einleitenden Vortrag die Einrichtungen des Institutes erläuterte. Nach Vorführung eines interessanten Experimentes im Hörsaal (Erzeugung von Calcium-Carbid im elektrischen Lichtbogen) erfolgte ein Rundgang durch das Institut unter der Führung von Professor H o c h e n e g g und Prof. R e i t h o f f e r. Dieser führte in der ihm unterstehenden Abteilung des Institutes eine Reihe glänzend gelungener Experimente über drahtlose Telegraphie und Tesla-Entladungen durch.

Die reichen und zweckmäßigen Einrichtungen des Institutes wurden von den Mitgliedern der Gesellschaft lebhaft bewundert und in seinen Dankworten gab der Vorsitzende der Gesellschaft diesen Eindrücken den geziemenden Ausdruck.