

Geologische Deutung des Nephrites von Gulbashen.

Von

Ernst Kalkowsky in Dresden.

Von den Handstücken von Nephrit und seinem Nebengestein, die die Brüder HERMANN und ROBERT V. SCHLAGINTWEIT im Jahre 1856 zu Gulbashen im Karakash-Tale im Künlün-Gebirge gesammelt hatten, liegen in der geologisch-paläontologischen Sammlung der Universität Freiburg i. B. 13 kleinere Stücke mit den von H. V. SCHLAGINTWEIT angegebenen, aufgeklebten kleinen Etiketten mit der Signatur „Bd. 32. p. 246. No. 744“. Sie sind von O. SCHOETENSACK in seiner Abhandlung „Die Nephritoide des mineralogischen und des ethnographisch-prähistorischen Museums der Universität Freiburg im Breisgau“ in der Zeitschr. f. Ethnologie. **17.** 157. Berlin 1885 erwähnt und z. T. genauer untersucht worden. Da Herr Dr. SCHOETENSACK seine Präparate nicht mehr auffinden konnte, so hatte Herr Geheimer Hofrat Prof. Dr. STEINMANN die dankenswerte große Güte, mir die 13 Stücke zur weiteren Untersuchung zu überlassen. Überdies hatte Herr Professor Dr. P. v. GROTH die Freundlichkeit, mir das einzige Stück, das in den Staatssammlungen in München vorhanden ist, eben-

falls zur Untersuchung zur Verfügung zu stellen. Weiteres Material der Aufsammlungen der Brüder v. SCHLAGINTWEIT konnte ich nicht nachgewiesen erhalten.

Obwohl also das zur Untersuchung vorliegende Material recht kümmerlich ist, so sind die Ergebnisse doch so bedeutungsvoll, daß ich es wagen darf, eine Meinung über das geologische Auftreten des Nephrites von Gulbasha zu vertreten, eine Deutung des Vorkommens zu geben. Eine Mitteilung über die Untersuchungen ist aber deshalb noch wünschenswert, weil die mikroskopischen Analysen des Herrn Dr. SCHOETENSACK nicht in allem das Richtige getroffen haben, und weil die Angaben H. v. SCHLAGINTWEIT's es hauptsächlich gewesen sind, die zur Auffassung des Nephrites als eines Gesteins der archaischen Gruppe verführt haben.

Erst im Jahre 1873 konnte H. v. SCHLAGINTWEIT in seiner Abhandlung „Über Nephrit nebst Jadeit und Saussurit im Künlün-Gebirge“ in den Sitzungsber. der math.-phys. Kl. der k. b. Akad. d. Wiss. zu München. 3. 227 seine Beobachtungen über die geologischen Verhältnisse mitteilen. Bei der Prüfung seiner Angaben muß man nicht vergessen, daß in den beiden Gruppen von Nephritbrüchen im Karakash-Tale nach den geologisch-petrographischen Auffassungen, wie sie vor mehr als 60 Jahren galten, beobachtet wurde. Und dann liegt der Halteplatz Gulbasha trotz seines lieblichen Namens (pers.-türk. gul-baghtsche „Rosengärtchen“; „im Jahre 1856 war uns als Name Gulbagasha angegeben worden“) im menschenleeren Gebiete, 12252 engl. Fuß hoch.

Aus den Mitteilungen H. v. SCHLAGINTWEIT's glaube ich herauslesen zu können, daß die mitgebrachten Stücke von dem Konakan-Nephritlager bei Gulbasha selbst, nicht auch aus den 7 engl. Meilen Marsch talabwärts gelegenen Karala-Brüchen, die übrigens „in ihrer Gesteinsbildung dem eben erwähnten (Konakan) sehr ähnlich“ sind, herkommen.

Von den Mitteilungen über das Konakan-Nephritlager mögen folgende Sätze angeführt werden. „Die Nephritmasse in den großen Brüchen zeigt sich anstehend, und zwar als metamorphische Ausscheidung in kristallinen Gesteinen, im Mittel parallel in Fallen und Neigung mit der Klüftung der Gesteine, von denen sie begrenzt ist; aber in der Nephritmasse selbst tritt solche Klüftung nicht auf.“ „Das vorherrschende Gestein in den Konakan-Brüchen ist Gneis; Granit kommt vor, aber in geringer Masse. Der Gneis ist hier ziemlich verschieden in seiner Glimmermenge schon in kleinen Abständen; er findet sich ober dem Nephrite und unterhalb desselben, aber neben dem Nephritlager selbst tritt an beiden Flächen noch Grünstein (oder ‚Diorit‘) auf, und von diesem ist der Gneis in geringer Entfernung durchzogen.“ „In den Nephrit tritt der Grünstein nicht in ähnlicher Weise hier ein wie in den Gneis; er ist vielmehr vom Nephritlager durch zersetzte Substanz von wechselnder Dicke getrennt.“ „Unter den von uns aus Gulbashen mitgebrachten Handstücken hat sich kein Jadeit gezeigt. Der Saussurit daselbst bildet teils Lagen von geringer Mächtigkeit, häufiger ist er kammerförmig, wie Einschluß gestaltet, unregelmäßig verteilt. . . . An mehreren der vorgelegten Exemplare sieht man Stellen, an welchen solche Saussuritmasse von Nephrit umgeben ist.“

Es unterliegt keinem Zweifel, daß F. STOLICZKA dieselben Brüche im Karakash-Tale besucht hat; aus seiner kurzen Mitteilung „Note regarding the occurrence of jade in the Karakash valley“ im Quart. Journ. of the geol. soc. of London. **30.** 1874. p. 568 möge nur die wichtige Angabe erwähnt werden, daß der Nephrit aus vielen (120) wenig tiefen Höhlungen, Gruben hervorgeholt worden ist, die wie Taubenschlaglöcher (pigeon-holes), aber unregelmäßig, an der Seite des Berges verteilt waren.

Was nun zunächst den mir in neun Stücken der Freiburger Sammlung vorliegenden Nephrit von Gulbashes anbetrifft, so gleichen sie einander, abgesehen von sehr geringen Unterschieden in Farbe und abgesehen von der schieferigen, spaltbaren Beschaffenheit des Stückes No. 1 so sehr äußerlich, daß eine genauere Beschreibung völlig überflüssig ist; alle Stücke sind „molkenfarbig“ und stark durchscheinend. An zwei Stücken ist in ganz ausgezeichneter Weise Sandschliff mit höckeriger, glänzender Oberfläche, in dem einen Stück sogar mit schwacher dunkler Haut (sogen. Schutzrinde) zu beobachten. Das spezifische Gewicht schwankt zwischen 2,99 und 2,94. Die Dünnschliffe zeigen in allen Stücken im allgemeinen eine kurzbüschelige Struktur aus sehr feinen, einzeln nicht erkennbaren Fäserchen, im besonderen aber hat fast jedes Stück eine andere Mikrostruktur. Es lassen sich etwa folgende Typen der Struktur unterscheiden: 1. einfache, kurzbüschelige Struktur; 2. solche Struktur mit einigen größeren Aktinolithen; 3. solche Struktur mit einer Menge kurzer und dicker „Sondernadeln“ von Aktinolith; 4. eine Art der Struktur, die gewisse Ähnlichkeit mit der sogen. poikilitischen Struktur hat; hier im Nephrit liegen winzige, rundliche, büschelige Partien in einem Nephritfilz, der zwischen gekreuzten Nicols ein starkes Maximum der Helligkeit aufweist; 5. schlechtsphärolitische Struktur, d. h. bei einer bestimmten Stellung des Präparates zwischen gekreuzten Nicols sieht man dicht nebeneinanderliegend zahlreiche, sehr unregelmäßige Interferenzkreuze, die aber beim Drehen des Präparates fast völlig verschwinden; 6. typische Großkornstruktur bis zu Spuren derselben (vergl. hierzu meine Abhandlung „Geologie des Nephrites im südlichen Ligurien“ in der Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Berlin 1906. 58). Der Nephrit ist in allen Stücken ideal rein ohne jede Beimischung eines anderen Minerals.

Viel bedeutsamer als diese Stücke reinen Nephrits sind nun die übrigen Gesteinsproben. Die Stücke No. 2 und No. 4 der Freiburger Sammlung passen mit einer Bruchstelle aneinander, sie sind Bruchstücke eines größeren Stückes von einem halbwegs grobkörnigen gabbroiden Gestein, das makroskopisch Feldspat, grünschwärze Hornblende und dichte Massen aufweist. Offenbar ist das Gestein durch Gebirgsdruck und chemische Vorgänge stark verändert, ja es macht sogar den Eindruck einer in situ zur Breccie zerdrückten Masse. U. d. M. ließen sich folgende Gemengteile erkennen: Plagioklas, bisweilen mit mikroklinartiger Struktur, bisweilen mit einer Unmenge winziger Mikrolithen, die wohl dem Klinozoisit angehören; Klinozoisit tritt aber auch in größeren Kriställchen und in Körnergruppen im Gestein auf; Diallag in Körnern und Körnergruppen, durch Spaltbarkeit und optische Eigenschaften recht gut charakterisiert, bisweilen in Hornblende übergehend; im Stück grünschwärze, im Dünnschliff hellgrüne pleochroitische Hornblende; farbloser Aktinolith in größeren Individuen, in kleineren Partien von der Beschaffenheit eines langfaserigen Nephrites und von letzterem ausgehend in dünnsten Nadeln, z. T. massenhaft im Feldspat steckend als sogen. „gewanderter Strahlstein“ oder im Kalkspat, der in einigen wenigen Körnchen gefunden wurde; schließlich ein Korn von Apatit.

Das Gestein ist offenbar der Grünstein (oder „Diorit“) v. SCHLAGINTWEIT's; die Bestimmung des „grüngrauen“ Teiles als Jadeit durch SCHOETENSACK ist nicht zutreffend.

Das Stück No. 3 der Freiburger Sammlung und das Stück der Münchner Sammlung bestehen aus den drei, in größeren Partien miteinander verbundenen, aber nur an den Grenzen wenig miteinander vermischten Mineralien Kalkspat, Williamsit und Pyroxen. Der lebhaft grüne Williamsit von bedeutender Härte (Tangiwai?) wurde von SCHOETENSACK für

Nephrit gehalten; er hat nach einer dem Münchner größeren Stück entnommenen Probe das spezifische Gewicht 2,46; die Probe ergab einen Glühverlust von über 12 v. H. Die Substanz ist dicht und hat im Dünnschliff allerdings gewisse Ähnlichkeit mit einem Nephrit. An der Grenze gegen das Calcitaggregat tritt der Williamsit in nadelartigen Blättchen, z. T. in eigentümlichen sphäroidischen Haufen in den Kalkspat ein; von Strahlstein ist in dem Stück, das mehr ein Mineralaggregat als ein Gestein ist, keine Spur vorhanden. Das dritte Mineral ist ein farbloser Pyroxen, auch in körnigem Aggregat auftretend. Eine Probe von dem Freiburger Stück zeigte in der Flamme des Bunsenbrenners eine äußerst schwache Na-Reaktion; sonst verhielt sich die Probe vor dem Lötrohr wie ein tonerdehaltiger Pyroxen. Ich komme auf dieses Mineral sogleich zurück.

Das 54 g wiegende Stückchen No. 5 der Freiburger Sammlung, ein aus lichtgrünen und weißlichen Partien bestehendes mittelkörniges Gestein, zeigt an einer Seite eine Menge kleiner Blättchen, ja, eine ganze Lage eines glimmerartigen Minerals. Das beste Blättchen, das abgeblättert werden konnte, zeigte sich im Konoskop als deutlich optisch zweiachsig mit einem sehr kleinen Achsenwinkel, von etwa $1-2^{\circ}$; lichtbräunliche Farbe, Sprödigkeit und Löslichkeit in kochender Salzsäure lassen ferner das Mineral mit aller wünschenswerten Sicherheit als Clintonit bestimmen, dem wahrscheinlich auch einige winzige Blättchen im Kalkspat des Stückes No. 2, die schon SCHOETENSACK erwähnt hat, angehören.

Dieser Clintonit steckt nun auch in Menge in dem Mineralgemenge des Stückchens No. 5, hier im Dünnschliff noch vortrefflich weiter charakterisiert durch seine sehr schwache Doppelbrechung. Sonst enthält das Gestein farblosen Aktinolith in größeren Individuen, z. T. mit scharfem Kristallquerschnitt und ausgezeichnete Spaltbarkeit, ferner einige wenige kleine,

formlose Partien eines farblosen Minerals, vielleicht Feldspat, und schließlich eine Menge von Körnern eines diallagartigen Pyroxens.

Das Stück No. 1 der Freiburger Sammlung ist das weitaus interessanteste, das mir von allen außereuropäischen Nephriten vor Augen gekommen ist. Der größere Teil ist schieferiger, molkenfarbiger, stark durchscheinender Nephrit; an ihn stößt mit makroskopisch haarscharfer Grenze der weißliche Teil des Stückes, den SCHOETENSACK a. a. O. trotz der oben zitierten Angabe H. V. SCHLAGINTWEIT's, „unter den von uns aus Gulbashaen mitgebrachten Handstücken hat sich kein Jadeit gezeigt“, als Jadeit bestimmt hat, „womit die Ergebnisse der qualitativen Analyse übereinstimmen.“ Da SCHOETENSACK nicht mitteilt, welche Elemente er bei der qualitativen Analyse gefunden hat, so habe auch ich diese ausgeführt, nachdem die Versuche vor dem Lötrohr Tonerde und nicht unbedeutenden Gehalt an Natron bei nicht gerade leichter Schmelzbarkeit ergeben hatten. Die qualitative Analyse ergab viel Tonerde, viel Kalk, viel Magnesia, sehr wenig Eisen und in einer kleinen, mit HFl aufgeschlossenen Probe ziemlich viel Natron.

Die mikroskopische Untersuchung des weißlichen Teils in zwei großen und guten Dünnschliffen zeigte zunächst, daß die Masse von einer Menge dünnster Äderchen durchzogen ist, die übrigens schon makroskopisch auf der ebenen Schnittfläche zu sehen sind. Die dünnsten Äderchen sind von meist schräg gefasertem Nephrit erfüllt, die größeren Äderchen bestehen aus einem faserigen, stark licht-, aber schwach doppeltbrechenden, nicht näher bestimmbar Mineral, in das von den Salbändern her kräftigere Aktinolithnadeln hineinstoßen. In der Hauptmasse stecken einige kleine Partien aus etwas größeren Aktinolithindividuen, während andere, noch größere Aktinolithe und einige wenige Partikeln eines farb-

losen Minerals (vielleicht Feldspat) bald sehr spärlich, bald etwas reichlicher beigemischt sind dem Hauptgemengteil des weißlichen Teils des kleinen Handstückes.

Diesen Hauptgemengteil nun einfach als Jadeit zu bestimmen, obwohl optisches Verhalten, Spaltbarkeit, Verbandverhältnisse auf einen Pyroxen hinweisen, geht doch nicht recht an, denn Verhalten vor dem Lötrohr und qualitative Analyse beziehen sich doch nicht auf gleichartige Mineralsubstanz, sondern auf ein Gemenge von mindestens vier Mineralien. Ich habe auch recht viel verschiedene Jadeite untersucht, aber dieses weißliche Mineralgemenge geradezu Jadeit zu nennen, glaube ich nicht vertreten zu können. Allerdings schwankt auch die chemische Zusammensetzung alles dessen, was Jadeit genannt worden ist, in recht weiten Grenzen, und auch der oben erwähnte farblose Pyroxen im Stück No. 3, der durchaus arm an Natron ist, sieht schließlich aus wie Jadeit. Der ganzen Erscheinungsweise aber nach sind diese farblosen, tonerdehaltigen Pyroxene durch irgendwelche Prozesse in gabbroiden Gesteinen neu entstanden, sie treten augenscheinlich in Gegensatz zu primärem Diallag.

Die Grenze zwischen Nephrit und der weißlichen, Pyroxen enthaltenden Masse ist auch in dem Dünnschliff scharf; wenn es so aussieht, als hätten sich die Pyroxene, die an den Nephrit anstoßen, mit Auflösung in kurze feine Spitzen in den Nephrit umgewandelt, so könnte diese Grenze doch auch entstanden sein durch gleichzeitige Bildung beider Substanzen. Weitergehende Untersuchungen lassen sich aber an dem spärlichen Material nicht vornehmen, und ich muß es dahingestellt sein lassen, ob die weißliche Masse als Jadeit zu bezeichnen ist oder nicht.

Für das Vorkommen von Nephrit zu Gulbashes scheint mir nach dem Vorstehenden und auf Grund meiner Beobach-

tungen an anstehendem Nephrit im südlichen Ligurien folgende Deutung das Richtige zu treffen.

Der Nephrit von Gulbashaen tritt auf im Verbande mit gabbroiden Gesteinen und Serpentin (Williamsit) enthaltenden Mineralgemengen. Die gabbroiden Gesteine erinnern lebhaft an die mannigfaltigen, unter dem Namen „Weißstein“ zusammengefaßten Gebilde von Jordansmühl in Schlesien. Herr Dr. SACHS hatte die Güte, mir seine Originalpräparate zum Studium zur Verfügung zu stellen; die Stücke von Gulbashaen sind nicht identisch mit irgendwelchen Gebilden von Jordansmühl, sie ähneln ihnen aber habituell durchaus, sie lassen sich mit ihnen vergleichen.

Ein Übergang von Serpentin in Nephrit wie in Ligurien ist bei Gulbashaen nicht feststellbar; könnte aber nicht der ideal reine, stark durchscheinende Nephrit in ganz derselben Weise aus dem dort vorkommenden reinen, stark durchscheinenden Williamsit hervorgegangen sein? Und hier tritt Kalkspat in Verbindung mit einem serpentinartigen Mineral auf ganz ähnlich, wie es in Ligurien calcithaltigen Serpentin und Calcitnephrit gibt.

H. V. SCHLAGINTWEIT schreibt ausdrücklich, daß der Saussurit „kammerförmig, wie Einschluß gestaltet“ auftritt, STOLICZKA gibt an, daß der Nephrit an vielen Stellen, die wie Taubenschlaglöcher an dem Gehänge verteilt sind, gewonnen worden ist. Das alles stimmt doch vorzüglich überein mit dem von mir nachgewiesenen Vorkommen des Nephrits in Ligurien in kleinen und großen Knollen, zwischen denen etwas anderes, wenigstens doch nicht massiger, sondern schieferiger und also für technische Benutzung nicht wertvoller Nephrit liegt. Und schieferiger, leicht spaltbarer Nephrit kommt zu Gulbashaen ebenso vor (im Stück No. 1), wie in Ligurien.

Es wird vielleicht noch lange dauern, bis die alten Nephrit-

brüche im Karakash-Tale von einem Geologen aufs neue und nach neueren Anschauungen untersucht werden werden: das mag es entschuldigen, daß ich so dreist bin, über geologische Verhältnisse eines Gebietes zu urteilen, das ich nicht gesehen habe. Ich bin der Ansicht, daß der Nephrit von Gulbasha aus wasserhaltigen Magnesiumsilikaten im Gefolge gebirgsbildender Vorgänge entstanden ist gerade so wie im südlichen Ligurien.