

**ARIETITES SP. IM SCHIEFRIGEN
GRANAT-FÜHRENDEN BIOTIT-ZOISIT-
HORNFELS DER BEDRETTO-ZONE
DES NUFENEN-PASSES (SCHWEIZ)**

VON

WILHELM SALOMON

MIT TAFEL VIII UND FIGUR 1 AUF TAFEL IX

-*

SONDERABDRUCK

AUS: VERHANDLUNGEN DES NATURHISTORISCH-MEDIZINISCHEN VEREINES
ZU HEIDELBERG. N. F. XI. BAND. 3. HEFT



HEIDELBERG 1911

CARL WINTER'S UNIVERSITÄTSBUCHHANDLUNG

Arietites sp. im schiefrigen Granat-führenden Biotit-Zoisit-Hornfels der Bedretto-Zone des Nufenen-Passes (Schweiz).

Von **Wilhelm Salomon** in Heidelberg.

Mit Tafel VIII und Figur 1 auf Tafel IX.

Im August des Jahres 1907 unternahm ich mit 35 Studierenden eine Unterrichtsreise nach der Schweiz. Wir wanderten dabei von Airolo über den Nufenen-Paß in das Rhonetal. Unterwegs fanden wir kurz vor der flachen Mulde oberhalb der Häuser „alle Foppe“¹⁾ schon im eigentlichen Hochtal des Passes massenhaft die bekannten Belemniten, die ebenso wie die analogen Funde am Scopi für die Altersbestimmung der Gesteine dieser Zone so wichtig sind. Wie ich das stets an solchen Stellen zu tun pflege, verteilte ich die Studierenden über eine größere Fläche und hatte die Genugtuung, daß beim weiteren Suchen einer von ihnen, der jetzige Lehramtspraktikant und damalige Studiosus **Otto Wurz**, schon in der Terrainmulde oberhalb „alle Foppe“ eine ihm auffällige Figur, nämlich den in der vorliegenden Arbeit dargestellten Arietitenabdruck auf einem großen Blocke entdeckte. Ich hebe ausdrücklich hervor, daß der Block ebenso wie seine Nachbarn aus der Nähe stammte und nicht etwa einer Moräne angehörte. Das beweist auch die später noch zu beschreibende Beschaffenheit des Gesteines.

Bei dem Interesse, das dem Funde zukam, machte ich mich gemeinsam mit den Herren **W. Spitz** und **Dr. C. Botzong** sofort an die nicht leichte Aufgabe, ein hinreichend großes Stück mit der Versteinerung von dem zu einem Transport zu schweren Blocke loszuweifen. Es gelang uns das schließlich auch nach langer und anstrengender Arbeit, sodaß dieses Unikum jetzt eine Zierde des Heidelberger Geologischen Institutes ist.

Ich beschreibe zunächst das Fossil, verweise aber dabei auch auf die der Arbeit beigegebenen Tafeln.

¹⁾ Siegfried-Atlas Blatt St. Gotthard. Leider habe ich, wie so häufig bei solchen Unterrichtsreisen, infolge der großen Teilnehmerzahl keine Notizen machen können. Aber auch die Herren **Dr. Botzong**, **Dr. R. Ewald** und Lehramtspraktikant **Wurz**, die damals die Reise mitmachten, stimmen in der Ortsangabe mit mir überein.

Der Ammonit ist durch den Gebirgsdruck verzerrt, sodaß sein längerer Durchmesser etwa 12, der kürzere 8 cm beträgt. An beiden fehlt indessen eine Kleinigkeit.

Im kürzeren Durchmesser ist der mittlere Teil auf eine Strecke von nicht ganz 3 cm so schlecht erhalten, daß sich über die Skulptur und Größe der Umgänge nichts sagen läßt. Nach außen folgen auf der einen Seite drei deutliche Umgänge, die auf der kleineren Achse gemessen eine scheinbare Höhe von 4—5 bzw. 7—8 bzw. 15 mm haben. Der letzte, äußerste Umgang ist soviel höher als die vorhergehenden, daß ich erst geneigt war anzunehmen, daß er in Wirklichkeit zwei Umgängen entsprechen könne. Indessen zeigt eine Untersuchung auf der anderen Seite, daß die Rippen durchgehen. Es mag sein, daß der besonders hohe Teil schon der Wohnkammer entspricht und infolge des Fehlens der stützenden Septa bei der Deformierung breiter ausgequetscht wurde, eine Vermutung, die mir Herr Dr. R. EWALD zuerst äußerte.

Im längeren Durchmesser entfallen auf der einen Seite auf die drei äußersten Umgänge 4 cm, und zwar von außen nach innen etwa 20, 12 und 9 mm. Es ist indessen zu beachten, daß alle diese Messungen nicht ganz genau gemacht werden können. — Im vorletzten Umgange zählte ich von der Stelle, durch die der Riß nahe dem langen Durchmesser das Stück durchsetzt, nach außen etwa 44, nach innen etwa 37 Rippen auf einem ganzen Umgang.¹⁾ Diese Rippen sind kräftig und anscheinend sehr genau geradlinig, radial nach außen gerichtet. Ihr seitlicher Abfall ist trotz der Abwitterung an manchen Stellen noch sehr steil. Die Form des Externteiles läßt sich aus dem Abdruck leider nicht feststellen. Trotz dieses Mangels kann über die generische Stellung des Fossils bei seiner ungemein charakteristischen Gestalt und Skulptur wohl kein Zweifel bestehen.²⁾ Und außerdem bestätigt ja alles, was wir über die sonstige Fossilführung des betreffenden Schichtenkomplexes wissen, unsere Bestimmung.

Eine sichere Feststellung der Art ist indessen nicht möglich. Ein Jeder, der einmal die Schwierigkeiten einer Bestimmung wohl-

¹⁾ Fehlergrenze nicht mehr als 2—3.

²⁾ Höchstens könnten noch berippte *Psiloceras*-Formen, wie QUENSTEDT's *Ammonites psilonotus plicatus* in Frage kommen. Die Lobenlinie ist natürlich nicht zu erkennen; aber die Stärke der Rippen und die Form ihres Seitenabfalles scheinen mir diese Deutung auszuschließen. Übrigens würde die geologische Bedeutung des Fundes dadurch nicht im geringsten beeinflusst werden.

erhaltener Arieten aus dem schwäbischen Lias kennen gelernt hat, wird sich darüber gewiß nicht wundern und es vielleicht als ein gewagtes Unternehmen ansehen, bei dem Erhaltungszustand des Nufenen-Arieten eine genauere Vergleichung überhaupt vorzunehmen. Immerhin scheinen mir die folgenden Angaben doch der Erwähnung wert zu sein. Der longidomus, der auf den ersten Blick viel Ähnlichkeit mit unserer Form hat, dürfte bei gleicher Höhe der Umgänge stärker geschwungene Rippen aufweisen; der Bucklandi ist dichter berippt, und der spiratissimus wächst viel langsamer an. Von anderen ähnlichen Formen kämen der geometricus und der rotiformis in Betracht; doch sind beide nicht so dicht berippt wie die Nufenenform. Am besten stimmen wohl gewisse Varietäten des latisulcatus überein; indessen habe ich es nicht für richtig gehalten, diesen Namen, sei es auch nur mit einem „cfr.“ oder „?“ versehen, in den Titel aufzunehmen, weil mir jede Kenntnis von der Form des Externteiles und der Dicke der Umgänge fehlt und weil die Verzerrung durch den Gebirgsdruck es schwer macht, ein klares Bild von dem Anwachsen der Umgangshöhe zu erhalten.

Betrachten wir nun das Gestein unseres Fossils. Es ist ein deutlich- aber nicht dünn-schiefriger, im frischen Zustande bläulich-grauer, sehr fester und zäher Hornfels, in dem man schon mit bloßem Auge zahlreiche glänzende Blättchen von Biotit erkennt. Auf der angewitterten Oberfläche liegt der rötlich-braun gefärbte Arietenabdruck. Seine Farbe rührt von kleinen Schüppchen eines nicht näher untersuchten Zersetzungsproduktes her. Die Oberfläche entspricht der Schieferungsfläche. Wenige Millimeter unter dem Abdruck und parallel zu ihm zieht sich durch das Gestein eine dünne Lage, die dort, wo sie durch Abwitterung randlich freigelegt ist, dieselbe Farbe und Beschaffenheit aufweist wie die angewitterte Oberfläche des Abdruckes; wo sie aber frisch ist, da erkennt man eine Imprägnierung mit gelben sulfidischen Erzen, anscheinend wohl hauptsächlich Pyrit. Vermutlich liegt in dieser Lage noch ein zweiter Ammonit, und die überraschende Tatsache der Erhaltung und Herauswitterung des ersten erklärt sich aus der Vererzung des Fossils. Denn bei dem hochkrystallinen Zustande des Gesteins, der eine intensive Metamorphose des ursprünglichen Sedimentes beweist, wäre es in der Tat sonst schwer verständlich, wieso die Versteinerung erhalten bleiben konnte. Auch in den anderen im Laufe der Zeit ja in immer größerer Zahl bekannt gewordenen Fällen der Erhaltung von Fossilien in hochgradig

metamorphen Gesteinen¹⁾ dürften entweder ähnlich abnorme mineralogische Unterschiede sowohl die Erhaltung wie die Präparation durch die Verwitterung hervorgerufen haben; oder aber (Carrara z. B.) die präparierenden Lösungen waren so schwach und haben so langsam und zart gearbeitet, daß sie trotz geringfügiger Unterschiede im Gestein dennoch die organischen Formen unversehrt herauschälten.

Eine eingehende mikroskopische und chemische Analyse des Gesteins konnte ich aus Zeitmangel nicht vornehmen. Indessen habe ich einen Dünnschliff herstellen lassen und ihn wenigstens flüchtig untersucht, um festzustellen, welchem der aus der Bedretto-Zone bereits beschriebenen verwandten Typen das Gestein entspricht.²⁾ Granat bildet in ihm eine Anzahl makroskopisch erkennbarer Kristalle von etwa 1—2 mm Durchmesser, tritt aber so selten auf, daß ich ihn in dem Schliff überhaupt nicht fand. Makroskopisch fallen am meisten die kleinen lebhaft glänzenden, unregelmäßig orientierten Biotitblättchen auf. Mikroskopisch sind die beiden auffälligsten Gemengteile, die stark pleochroitischen Durchschnitte des lichtbraunen Biotites und besonders die sehr zahlreichen Körner und langen Säulen von Zoisit. Der Zoisit zeigt gern die bekannte blaue Interferenzfarbe. Außer diesen beiden Mineralien tritt sehr viel heller Glimmer in kleinen und größeren Durchschnitten auf. Wo diese steil zur Spaltbarkeit geschnitten sind, zeigen sie hohe Doppelbrechung, wo sie parallel zu ihr geschnitten sind, niedrige Interferenzfarben. Indessen ist die Lichtbrechung stets deutlich höher als die des zum Vergleiche benutzten Kanada-Balsams der Schliffträger und -Löcher, also nach WÜLFING'S neuen Bestimmungen³⁾ höher als 1,5412. Unter diesen Umständen ist es ausgeschlossen, daß die Schnitte auch nur zum Teil Kali-Feldspat sein könnten. Dagegen halte ich es für möglich, daß etwas Quarz darunter vertreten wäre. Daneben tritt ein

¹⁾ Ich erinnere hier nur an REUSCH'S Silurversteinerungen von Bergen, die von LEPSIUS und von mir beschriebenen Ammoniten und Crinoideen aus den Hornfels und Marmoren der Adamellogruppe, die von ZACCAGNA entdeckten Fossilien des Marmors von Carrara und andere.

²⁾ Die eingehendsten und besten Beschreibungen verdanken wir meines Wissens C. SCHMIDT (Anhang zur 25. Lieferung der Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz. Bern 1891). Unter den Gesteinen, die L. HEZNER in ihrer schönen Untersuchung der Tremolaserie beschrieben hat, fehlen ähnliche Typen. Beilage-Band 27 d. Neuen Jahrb. für Mineralogie. Stuttgart 1908).

³⁾ Über die Lichtbrechung des Kanada-Balsams. Sitz.-Ber. Heidelberger Akademie d. Wissensch. 1911. Abb. 20. S. 23. Probe 15.

schwarzes, undurchsichtiges Eisenerz in dünnen Platten (jedenfalls Ilmenit), und ein gelb reflektierendes Eisenerz in unregelmäßigen Körnern (wohl Pyrit) auf. In die Biotitblätter sind gewöhnlich mehrere, ja manchmal zahlreiche, sehr dünne Lamellen eines hellen Chlorites, parallel der Basis des Biotites eingewachsen. Unter der wahrscheinlichen Voraussetzung, daß die Basis des Chlorites der Basis des Biotites parallel gestellt ist, ergibt die optische Untersuchung, daß er negativ ist, also zum Pennin gehört. Einen Sprödglimmer habe ich nicht nachweisen können.

Offenbar war das ursprüngliche Gestein ein Mergel, wie er in demselben Horizont auch in Süddeutschland auftritt.

Die geologische Bedeutung des Fundes bedarf wohl kaum einer Erläuterung. Es ist ja längst durch die Schweizer Geologen¹⁾ bekannt geworden, daß Liasversteinerungen in den zum Teil ziemlich grobkristallinen Gesteinen der Bedrettozone auftreten. Lias-Belemniten, Cardinien und Pentacrinus-Stielglieder sind von verschiedenen Fundorten der Zone nachgewiesen. Am Nufenenpasse selbst waren meines Wissens bisher nur Belemniten und Cardinien bekannt. Indessen hat es immer wieder Zweifler gegeben, die entweder die Versteinerungen nicht anerkennen bzw. ihr Auftreten nur für die weniger metamorphen Gesteine zugeben wollten (BONNEY z. B.). Der hier beschriebene Ariet findet sich aber in einem Gestein, das an Intensität der Metamorphose nicht hinter den Hornfelsen der echten Kontakthöfe zurücksteht,²⁾ und bestimmt außerdem das stratigraphische Niveau der Schicht wohl doch noch wesentlich genauer und zuverlässiger als die übrigen bisher bekannten Fossilien.

¹⁾ Eine Zusammenstellung aller bis zum Jahre 1891 bekannt gewordenen Funde gibt A. HEIM (25. Lieferung der Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz, Bern 1891, S. 297 u. f.) Eine besondere Aufzählung der Nufenenversteinerungen aus neuerer Zeit habe ich nicht gefunden. v. FRITSCH (ebenda, Lieferung 15, S. 127) und das Livret-Guide des Züricher Kongresses (1894, S. 154) zitieren nur Belemniten, aber C. SCHMIDT erzählte mir 1907 von Cardinien am Faulhorn des Nufenenpasses.

²⁾ Eine eigentliche Kontakttextur hat das Gestein übrigens nicht.



Arietites sp. im Hornfels des Nufenen-Passes.
Natürl. Größe. Vgl. Taf. IX, Fig. 1.

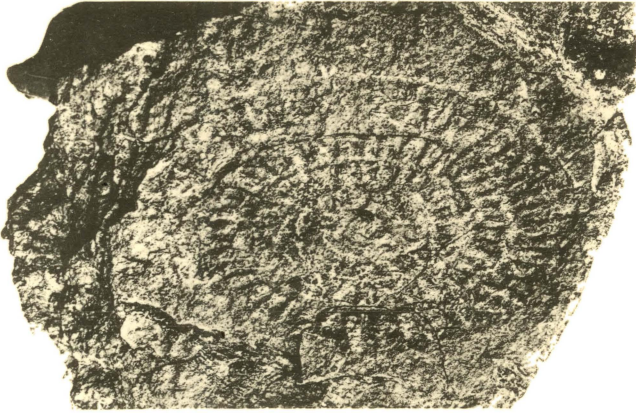


Abb. 1. Arietites sp. im Hornfels des Nufenen-Passes.
Verkleinert. Vgl. Taf. VIII.

Salomon, Parallelstruktur.



Abb. 2. Geplatteter Aplitgang im Gamsbodengneiß, Gotthard.