© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

Die kosmische Natur der Moldawite und verwandter Gläser.

Von **E. Weinschenk** in München.

Die Aufsehen erregende Abhandlung von F. E. Suess[1] über „die Herkunft der Moldawite und verwandter Gläser", in welcher derselbe diese eigenartigen Vorkommnisse mit Meteoriten in Parallele zog, hat, wie es scheint, einen gewissen Abschluß für die Streitfrage nach der Herkunft dieser Bildungen gebracht. Wenn auch bisher die Überzeugung von der Richtigkeit dieser Deduktionen wohl kaum allgemein besonders in den Kreisen der Meteoritenforscher verbreitet sein dürfte — und der Verfasser dieses gesteht gern zu, daß er bis vor kurzer Zeit an der Suess-schen Theorie die weitestgehenden Zweifel hegte — so bot doch die Schwierigkeit, die verschiedenen Erscheinungsformen dieser Steine sowohl bezüglich ihrer Form als ihrer Verbreitung auf anderem Wege einwandfrei zu erklären, ein Hemmnis dafür, solchen Zweifeln deutlicher Ausdruck zu geben.

Vor einigen Tagen nun wurden mir von dem k. k. Straßenmeister Huda in Kuttenberg, Böhmen, zwei kleine Mineralproben zugesandt, welche sofort als Moldawite zu erkennen waren und die einige hochinteressante Erscheinungen zeigen, wie sie bisher weder am Moldawit noch an den verwandten Bildungen der Billitonite und Australite beschrieben worden sind. Der tatsächliche Beweis der Suess'schen Theorie wird meines Erachtens durch diese Stücke in schlagendster Weise erbracht. Über die Art des von dem bisherigen Moldawitvorkommen in Böhmen ziemlich entfernten Fundorts bei Kuttenberg berichtet Herr Huda: „Diese zwei Mineralien sind hier an einer Stelle gefunden worden, wo früher zerfallener und verwitterter Serpentin deponiert war mit Kalksandsteinen," ferner schreibt er: „leider sind hier in der Nähe des Serpentinfelsens nur diese zwei Stücke entdeckt und gefunden worden, andere Stücke werden sich kaum mehr finden."

Was zunächst den Fundort Kuttenberg betrifft, so liegt dieser so weit außerhalb der Zone der bisherigen Moldawit-

[1] Jahrb. k. k. geol. Reichsanstalt. 1900. 50. 193.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

vorkommnisse, welche sich an die Linie Budweis—Trebitsch anschließen, daß es außerordentlich schwierig scheint, dieses ganz isolierte Vorkommen mit den bis jetzt bekannten reichen Moldawitvorkommen in Zusammenhang zu bringen. Wenn Suess mit seiner Theorie recht hat, so erscheinen die ganzen bisherigen Vorkommnisse von Moldawit als Glieder eines typischen Kettenfalls und die Verstreuung einzelner Stücke bei einem Fall dieser Art auf eine Entfernung von ca. 100 km senkrecht zum Streichen der Kette entsprechend der Entfernung von Kuttenberg zu der Linie Budweis—Trebitsch erscheint direkt ausgeschlossen. Es werden nun allerdings auch vereinzelte Moldawitfunde aus den Pyropgräbereien von Trebnitz in Nordböhmen erwähnt und die etwa senkrecht zur Linie Budweis—Trebitsch verlaufende Richtung Trebitsch—Trebnitz geht sehr nahe an Kuttenberg vorüber, aber Suess, welcher das Gebiet ziemlich gut kennt, möchte die Vorkommnisse von Trebnitz eher als verschleppt ansehen, als für Bildungen, welche an Ort und Stelle, wo sie gefunden wurden, auch niedergefallen sind. Es wäre also die Möglichkeit nicht von der Hand zu weisen, daß auch die Stücke von Kuttenberg verschleppt worden sind.

Doch scheinen mir zwei Gründe dagegen zu sprechen, einmal sind die beiden Stücke von so auffallend hübschem, auch dem Laien in die Augen stechendem Aussehen, von so ausgesprochen edelsteinartiger Erscheinung, daß sich kaum jemand finden dürfte, der diese Dinge achtlos beiseite wirft. Ferner hat das eine der beiden Stücke eine so empfindliche Oberflächenbeschaffenheit, daß es nur in recht vorsichtiger Verpackung hätte transportiert werden können, so daß die Annahme, daß es sich hier um verschleppte Bildungen handelt, nicht recht wahrscheinlich ist.

Es handelt sich um zwei fast kugelförmige Glasstücke, beide je etwa 1 cm im Durchmesser aufweisend, beide völlig klar durchsichtig und größtenteils mit hochglänzender Oberfläche, von welchen das eine die reine Chrysolithfarbe, das andere die Farbe eines stark grünlichen Aquamarins, aber mit deutlichem Stich ins Blaue aufweist. Jedes der Stücke zeigt eine Reihe von interessanten Erscheinungen, so daß jedes für sich beschrieben werden soll.

Das chrysolithfarbige Stück hat, abgesehen von einigen geringen Unregelmäßigkeiten, fast genau die Form eines Rotationsellipsoids, dessen Äquator besonders ausgesprochen kreisrund ist, während die Abplattung der Pole deutlich hervortritt. Abgesehen von einem kleinen Riß im Innern und einer Anzahl von Luftbläschen ist es von völlig klarer und durchsichtiger Beschaffenheit. Die Oberfläche, welche in der Hauptsache den Glanz von angeschmolzenem Glase hat, ist über und über von kleinen näpfchenähnlichen Vertiefungen von verschiedener Größe bedeckt (etwa ähnlich der Fig. 2 auf Taf. XV der zitierten Ab-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

handlung von Suess), worin sie mit der Oberfläche zahlreicher verwandter Bildungen wohl übereinstimmt. An fünf kleineren oder größeren Teilen der Oberfläche tritt an Stelle des kompakten, glänzenden Glases eine matte, lichtbräunliche, etwas schlackige, ungemein spröde Masse mit dunkelbraunen Pünktchen hervor, welche sich ziemlich leicht mit glänzender Unterfläche von dem unter ihr lebhaft glasglänzenden Körper des kompakten Moldawits abhebt, der unter dieser Hülle seine normale Oberfläche mit Näpfchen etc. in besonders lebhaftem Glanze zeigt. Bemerkenswert ist außerdem, daß der Äquator des Gebildes unter der Lupe als winziger erhöhter Glaswulst deutlich hervortritt, und daß parallel zu ihm verlaufende Breitegrade in ähnlicher Ausbildung und größerer Anzahl rings um den Stein verfolgt werden können.

Noch interessanter ist das aquamarinfarbige Stück. Die Ziselierung der Oberfläche ist hier um vieles feiner, es sind äußerst zarte, manchmal mäandrisch sich verschlingende, aber ziemlich unregelmäßig angeordnete Schmelzrinnen, nicht ganz unähnlich der feineren Zeichnung in Fig. 7 auf Taf. XVI der mehrfach angeführten Abhandlung, welche wiederum mit völlig glasglänzender Oberfläche den größeren Teil des kleinen, fast vollkommen kugelförmigen Steines überziehen. Im Innern ist dieser, abgesehen wieder von in den Randzonen auftretenden, aber ganz untergeordneten Luftblasen, völlig fehlerfrei und das Stück erscheint, wenn es befeuchtet ist, um die Totalreflexion der runzligen Oberfläche zu beseitigen, vollkommen klar lichtbläulichgrün durchsichtig.

Das Interessanteste an dem ganzen Fund ist nun aber die Erscheinung, daß etwa $\frac{1}{3}$ der Oberfläche dieses zweiten Stücks von einer ca. $\frac{1}{2}$ mm starken, oberflächlich rauhen und wie abgerieben aussehenden, dunkelbraunen, matten Rinde von Glas überzogen erscheint, welche ganz außerordentlich spröde und gebrechlich ist und sich mit Leichtigkeit von dem kompakten Glaskörper abhebt. Auch hier erscheint unter dieser Schicht die normale Ziselierung der Oberfläche in besonderem Glanz und die glänzende Unterseite der Rinde zeigt einen vollkommenen Abdruck aller Details dieser feinen Riefung.

Diese Rindenschicht, welche meines Wissens zum erstenmal an einem Moldawit beobachtet wurde, ist zweifellos von weittragendster Bedeutung für die Auffassung dieser Gebilde überhaupt, und ich glaube kaum, daß es einen strikteren Beweis für die kosmische Natur derselben gibt, solange nicht der direkte Fall aus der Atmosphäre beobachtet ist. Auch die mikroskopische Untersuchung der Rindenschicht läßt es zweifellos erscheinen, daß es sich um ein Umschmelzungsprodukt des Moldawits selbst handelt. Die Hauptmasse derselben ist reines Glas, an dem ersten Stück im Präparat fast bis ganz farblos; an dem zweiten mehr gelblich und oft deutlich schlierig, im ersteren Fall

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

von seltener, im letzteren von reichlicheren Haufwerken brauner Punkte, sowie von magnetitähnlichen Kristallisationen durchsetzt, ganz entsprechend der lichteren und kräftigeren Farbe des normalen unveränderten Glaskörpers. Die außerordentliche Sprödigkeit dieser offenbar etwas durch Oxydation veränderten Glashülle und ihre Porosität, welche sich durch kräftiges Kleben an den Lippen zu erkennen gibt, ist aber nicht die Folge einer blasigen Struktur, sondern beruht auf einer außerordentlich feinrissigen Beschaffenheit im Gegensatz zu dem so gut wie vollständig klaren und rissefreien Glaskörper, welchen sie umschließt.

Es erscheint mir irgend eine Erklärungsweise der Entstehung dieser Rindenschicht durch irgend welche künstliche Manipulationen vollständig ausgeschlossen und direkt undenkbar, so daß durch diese Schicht mindestens ebenso sicher wie durch eine, bei der Kostbarkeit und geringen Menge des vorliegenden Materials völlig untunliche quantitative Analyse die Zugehörigkeit der untersuchten Stücke zu den eigenartigen Bildungen der Moldawite erwiesen erscheint. Es handelt sich bei dieser Kruste zweifellos um ein Umschmelzungsprodukt des Moldawits, wobei eine untergeordnete Oxydation des Eisengehaltes stattgefunden hat, eine andere Entstehungsart dieser rein glasigen Hülle mit ihrer bräunlichen Färbung und den magneteisenähnlichen Ausscheidungen ist undenkbar. Nun sind nach den Untersuchungen von Suess diese moldawitischen Gläser im allgemeinen sehr schwer schmelzbar, schmelzen aber bei genügend hoher Temperatur im Gegensatz zu unseren irdischen, vulkanischen Gläsern zu völlig blasenfreiem Glase, sie sind ferner trotz des sehr hohen Kieselsäuregehaltes in zahlreichen Stücken keineswegs arm an Eisen, wobei die braunen Steine namentlich Eisenoxyd, die grünen oder grünlichen vorherrschend Eisenoxydul führen.

Die glatte Ablösung dieser offenbar sekundären Schmelzzonen von dem Glaskörper selbst beweist, daß die Erhitzung zu der notwendigen hohen Schmelztemperatur ungemein plötzlich stattfand, die splittrige und spröde Beschaffenheit derselben aber läßt darauf schließen, daß die Abkühlung ebenso rapid vor sich ging. Das aber sind Verhältnisse, welche mit großer Deutlichkeit auf die Zugehörigkeit dieser Vorkommnisse zu den Meteoriten hinweisen. Eine so plötzliche Erhitzung auf sehr hohe Temperaturgrade gefolgt von einer ebenso plötzlichen Abkühlung, das sind gerade die Verhältnisse, welche wir bei diesen als Fremdlinge in unsere Atmosphäre eindringenden Körpern notwendig annehmen müssen. Daß dabei trotz der Schnelligkeit des ganzen Vorgangs eine gewisse Oxydation in der Schmelzrinde des Meteorsteins vorsich ging, das hat das kleine Vorkommnis von Moldawit von Kuttenberg mit den eisenhaltigen Meteoriten überhaupt gemeinsam. Die Schmelzrinde der Meteoriten zeigt stets einen höheren Gehalt

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

von Eisenoxyd gegenüber der Hauptmasse des Steins selbst und sie löst sich um so leichter ab und ist um so gebrechlicher, je weniger porös der Stein selbst ist. Die Schmelzrinde haftet daher meist ziemlich fest an den porösen gewöhnlichen grauen Chondriten, ist aber schon an den schwarzen, sehr kompakten Vorkommnissen eine recht gebrechliche Erscheinung, welche sich dazu noch mit ziemlich glatter Unterfläche ablöst, wie man das z. B. an dem Meteoriten von Farmington, Washington Co., Kansas deutlich sehen kann.

Nun sind aber solche lavaähnlichen Gesteine wie das zuletzt angezogene Beispiel zweifellos viel schlechtere Wärmeleiter als das reine klare Glas, welches den Moldawit zusammensetzt. Bei Meteoriten aber muß entsprechend der Eigenart ihrer plötzlichen gewaltigen Erhitzung die Rinde um so dünner sein und um so glatter sich ablösen, je höher ihre Wärmeleitungsfähigkeit ist. Das beweist, ganz abgesehen von den theoretisch physikalischen Überlegungen, die Beobachtung der Schmelzrinde an den wenigen Eisenmassen, an welchen sie noch erhalten ist. So zeigt z. B. Cabin Creek an den Stellen, an welchen sich die vielleicht $\frac{1}{5}$ mm dicke Rinde abgelöst hat, hochglänzende Metallflächen.

Wenn es sich also um kompakte „einfache" Gesteine handelt, wie es die Moldawite sind, so muß die beim Flug durch die Atmosphäre entstandene Schmelzrinde, welche einer ungeheuer heftigen und plötzlichen Erhitzung in einer oxydierenden Atmosphäre ihre Entstehung verdankt, und die bei der Kleinheit des in Betracht kommenden Körpers ungemein rascher Erkaltung bei der Ankunft auf der Erde anheimfallen mußte, genau die Erscheinung zeigen, wie sie von dem erhaltenen Teil der Schmelzrinde des Moldawits von Kuttenberg geschildert wurde. Und es mag nochmals betont werden, daß künstliche Mittel überhaupt nicht denkbar erscheinen, um die hier beschriebenen Bildungen hervorzubringen.

Eine andere Frage ist die nach der ursprünglichen Außenfläche der Rinde dieser zweifellos zu den Meteoriten gehörigen Vorkommnisse; daß die matte, fast ganz gerundete und gar nicht ziselierte Außenfläche der Rindenschicht des Moldawits von Kuttenberg die ursprüngliche Außenfläche der Rinde des Meteoriten darstellt, ist keineswegs annehmbar. Im Fluge durch die Atmosphäre muß diese Glasschicht ganz bestimmte Außenformen angenommen haben, welche höchstwahrscheinlich später durch Abbröckeln des splittrigen Materials verloren gingen. Jedenfalls aber scheint es nach dem hier beschriebenen Vorkommen in höchstem Grade wahrscheinlich, daß auch die Tektite, wie sonstige Meteoriten, von einer Schmelzkruste umhüllt waren, die aber bei jenen infolge ihrer Sprödigkeit und ihrer leichten Ablösbarkeit im allgemeinen nicht erhalten blieb, zumal die meisten Vorkommnisse offenbar schon recht bedeutende mechanische Abnutzung erlitten haben.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Die äußere Form der Glaskörper, welche man als Moldawite, Billitonite und Australite kennen gelernt hat, entspricht also im allgemeinen nicht der eigentlichen Außenfläche des Meteoriten selbst, wenn auch die meisten Ableitungen, welche Suess zur Erklärung dieser Form gibt, auch unter den etwas veränderten Bedingungen ihrer Auffassung ihre Gültigkeit haben dürften. Es sind diese Skulpturen der Oberfläche zweifellos primäre, wenn auch oft durch atmosphärische Vorgänge weiter vertiefte und prägnanter hervorgehobene Ziselierungen, welche in der inneren Struktur des Glases und den Schmelzwirkungen beim Flug durch die Atmosphäre ihre Ursachen haben, wenn sie auch im allgemeinen bei ihrer Ankunft auf der Erde von einer dünnen Schmelzrinde umhüllt gewesen sein dürften. Jedenfalls aber scheint es mir durch das Vorkommnis von Kuttenberg völlig bewiesen, daß die Moldawite im allgemeinen und mit ihnen die Billitonite und Australite meteorischen Ursprungs sind.

München, Petrographisches Seminar.
Oktober 1908.

Kritische Bemerkungen zu Herrn A. Sigmund: Die Minerale Nieder-Österreichs[1].

Von **K. A. Redlich**, Leoben.

Herr Sigmund hat in einem 199 Seiten starken, fleißig gearbeiteten Buche die in Nieder-Österreich sich findenden Mineralien teilweise kritisch zusammengestellt, teilweise aus eigener Anschauung beschrieben, bei welcher Arbeit er sich meiner auf Nieder-Österreich bezug nehmenden Abhandlungen in einer Weise bediente, die ich nicht unerwidert lassen kann. Vor allem sollen die Kapitel Kupferkies, Magnesit und Eisenspat Gegenstand der Erörterung sein.

Bei dem Kapitel „Kupferkies" bringt Herr Sigmund auf p. 29 ein äußerst phantasiereiches Profil (nach einer Grubenkarte von A. K. Schmidt) der Sideritlagerstätte von Schendlegg, in dem ein 1 m mächtiges Kupferkieslager angegeben wird. Glückliches Österreich, daß du solche Erzlagerstätten aufweisen kannst! Ich kenne die Lagerstätte sehr gut, es kann gar keine Rede von einem „Kupferkieslager" sein, nicht einmal von einer Linse kann gesprochen werden, vielmehr sind es unregelmäßig verstreute Nester, die sich in allen alpinen Sideritlagerstätten finden, und ein charakteristisches Merkmal für den genetischen Zusammenhang der Siderite und Kupferkieslagerstätten bilden.

[1] Verlag: Franz Deuticke. Wien und Leipzig 1908.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Jahr/Year: 1908

Band/Volume: 1908

Autor(en)/Author(s): Weinschenk Ernst

Artikel/Article: Die kosmische Natur der Moldawite und verwandter Gläser. 737-742