

B E R I C H T

ÜBER DEN

METEORITENFALL BEI TIESCHITZ IN MÄHREN.

ERSTATTET VON

A. MAKOWSKY UND G. TSCHERMAK.

(Mit 5 Tafeln und 2 Holzschnitten.)

 VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE AM 21. NOVEMBER 1878.

Durch Zeitungsnotizen und Privatmittheilungen erfuhren die Berichterstatter, der erstere in Brünn, der zweite in Wien, mehrere Tage nach dem Ereigniss, dass bei dem Dörfchen Tieschitz in Mähren am 15. Juli 1878 ein Meteoritenfall beobachtet worden sei. Der Postmeister auf der benachbarten Bahnstation Nezamislitz, Herr F. Tillich, hatte nämlich auf die Nachricht von dem Falle mehrere Telegramme und Briefe abgesendet, wodurch die Kunde von dem ungewöhnlichen Ereigniss in Brünn und Wien verbreitet wurde.

Am 18. Juli eilte der erstgenannte von uns beiden an den Fallort, während der zweite, welchem die Nachricht später zukam, am 19. daselbst eintraf. Von uns beiden wurde sodann der Punkt besichtigt und es wurde mit Unterstützung einiger der beiden Landessprachen kundiger Herren die Vernehmung der Augenzeugen durchgeführt.

Das Dörfchen Tieschitz, (in slavischer Schreibweise Těšic) liegt von Brünn in der Richtung Ost-Nordost etwas über $5\frac{1}{2}$ Meilen entfernt, und von Kremsier in ungefähr westlicher Richtung $2\frac{1}{2}$ Meilen. Nach dem benachbarten Dorfe Nezamislitz wird die Gabelungsstation der mährisch-schlesischen Nordbahn benannt, welche letztere Brünn einerseits mit Prerau, andererseits mit Olmütz verbindet.

Am 15. Juli Nachmittags war der Himmel zum Theil mit Wolken bedeckt, als gegen 2 Uhr Nachmittags einige Leute, die bei Tieschitz auf dem Felde arbeiteten, durch ein heftiges Getöse auf eine ungewöhnliche Erscheinung aufmerksam wurden. Einer der Arbeiter erzählte, dass ein in seiner Nähe sitzendes Mädchen zuerst eine Erscheinung am Himmel wahrnahm und zu rufen anfang. Nach der Aussage des Kindes wäre es eine kleine Wolke gewesen, was sein Befremden erregte. Der Mann, welcher angerufen worden, musste sich umdrehen, bis er den vom Kinde bezeichneten Punkt am Himmel sehen konnte, doch scheint derselbe von dem Wölkchen nichts mehr wahrgenommen zu haben, denn seine Aussagen in dieser Richtung waren zu wenig bestimmt. Er, sowie alle in der Nachbarschaft arbeitenden Landleute hörten jetzt ein starkes Getöse, welches mehrere davon mit dem Rollen eines schweren Lastwagens auf steiniger Chaussée verglichen, aber hinzufügten, dass der Schall bedeutend stärker gewesen sei, als ihn ein solches Rollen hervorbringt. Der erstgenannte

Beobachter gab an, dass er nach dem Rollen ein sehr starkes Zischen wahrgenommen habe. Ein anderer sagte aus, dass er sodann einen Knall, wie den eines entfernten Kanonenschusses gehört habe. Merkwürdiger Weise fehlt jede Angabe über einen intensiven Knall, wie er sonst beim Niederfallen der Meteoriten häufig wahrgenommen wird und der auf die Leute in der Umgebung betäubend wirkt.

Als die Leute in der Richtung, aus welcher der Schall vernommen wurde, zum Himmel blickten, sahen sie zu ihrem grossen Erstaunen eine Masse herabfallen, die mit einem dumpfen Schläge in geringer Entfernung von ihnen auf den frischgepflügten Acker niederfiel. Der Lärm hörte auf, sobald der Meteorit am Boden war.

Über die Richtung des Meteoriten im Azimuth konnten von den Leuten, welche im Augenblicke die Erscheinung sehr beunruhigt waren, keine brauchbaren Aussagen erhalten werden. Nach der einen hätte sich der Meteorit in westlicher Richtung bewegt, doch sah ihn der Beobachter erst kurz vor der Berührung mit dem Boden, nach der anderen Angabe wäre die Richtung eine östliche gewesen. Die Aussagen von Beobachtern, welche in grösserer Entfernung bloss den Schall wahrgenommen hatten, ergeben jedoch mit Bestimmtheit, dass die letztere Angabe die richtige war.

Über die Zeit des Falles ergab sich aus den Äusserungen der Beobachter mit Bezug auf das Eintreffen eines Bahnzuges in der benachbarten Eisenbahnstation, dass die Erscheinung entweder um 2 Uhr oder etwas vor 2 Uhr stattgefunden habe. Aus den Berichten von entfernten Beobachtern schliesst Herr Prof. v. Niessl, wie später mitgetheilt werden wird, dass man 1 Uhr 45 Minuten als wahrscheinliche Fallzeit annehmen könne.

Als die Leute sahen, wie der schwarze Klumpen in den Boden einschlug und Staub aufwirbelte, wagten sie es nicht, näher zu treten, bis ein Weib aus der Gesellschaft Muth fasste, und bei genauerer Besichtigung fand, dass es nur ein Stein sei, was in den Acker gefallen war. Die Männer, welche dies nicht glaubten, und eine Bombe vermutheten, zögerten noch immer, bis das Weib einen Bewohner des Dorfes herbeigeht hatte, welcher den Stein ausgrub. Im Beisein aller Beobachter wurde nun der Stein gehoben, und beim Anfühlen warm befunden. In der Eile merkten die Leute nicht darauf, in welcher Weise der Stein im Boden situiert war, und es ist ihren Angaben in dieser Beziehung keine Bedeutung beizumessen. Aus der Stellung der Punkte, welche beim Ausgraben mit der Haue verletzt wurden, darf man aber schliessen, dass der Stein auf die Brustseite gefallen war. Auch der metallische Strich auf der Brustseite, Taf. I, spricht dafür, weil derselbe von dem Werkzeug herrührt, welches beim Ausgraben unter den Meteoriten geführt wurde, um diesen emporzuheben.

Das Loch, welches der Stein in den Boden schlug, der wenige Stunden früher gepflügt worden, war bloss $\frac{1}{2}$ Meter tief. Beim Eintreffen der Berichterstatter war die Form desselben, wie begreiflich, schon sehr verändert. Der Punkt, wo der Meteorit niederfiel, ist südlich vom Dorfe Tieschitz etwa 400 Meter (500 Schritt) von letzterem entfernt. Bis zum Bahnhofe ist die Distanz ungefähr $2\frac{1}{2}$ Kilometer.

Der Stein wurde ins Dorf gebracht und bei dem Gemeindegewirthshause aufbewahrt. Leider wurden von den Landleuten, welche sich von dem Inhalte des „himmlischen Geschenkes“ überzeugen wollten, mehrere Stücke in Summa über Faustgrösse abgeschlagen und in der Umgegend verschleppt. Ein Theil davon ist später für das Wiener Hof-Museum aufgesammelt worden. Erst am dritten Tage nach dem Falle wurde der Stein, um dessen fernere Beschädigung zu vermeiden, in die Ortschaft gebracht und daselbst zur Schau ausgestellt. Bald wurden Reclamationen bezüglich des Eigenthumsrechtes laut und man rief den Bezirkshauptmann aus Prerau herbei, welcher am 19. das Object an den erstgenannten Berichterstatter zur Aufbewahrung in dem Museum der technischen Hochschule zu Brünn übergab.

Um zu erfahren, ob nicht an weiter entfernten Punkten Wahrnehmungen gemacht worden seien, welche sich auf diesen Fall bezogen und welche einen Schluss auf die Bahn des Meteoriten gestatten, wurden die Behörden und die öffentlichen Blätter zur Mitwirkung eingeladen. Herr Prof. G. v. Niessl in Brünn, der sich um die Erforschung der Meteorbahnen so grosse Verdienste gesammelt hat, übernahm freundlichst die Redaction und Bearbeitung der eingelaufenen Daten. Der Bericht des genannten Herrn lautet:

„Um einige Nachrichten einzusammeln, wurde die k. k. Statthalterei ersucht, im amtlichen Wege durch die Bezirkshauptmannschaften Erkundigungen einziehen zu lassen. Dieser Bitte wurde von Seite des Vertreters

des Herrn Statthalters, Hofrath Ritter v. Winkler, in wohlwollendster Weise schleunigst entsprochen. Es liefen indess nur Berichte der k. k. Bezirkshauptmänner von Prerau, Prossnitz und Kremsier ein. Auch in den Tagesblättern beider Landessprachen wurde um Mittheilung von Wahrnehmungen ersucht. Es gebührt somit den k. k. Behörden, wie auch den Redactionen unser besonderer Dank.

Sämmtliche Berichte bezeichnen den Himmel als bewölkt, beziehen sich also nur auf Schallwahrnehmungen. Auch was am Fallorte selbst gesehen wurde, lag schon unter der Wolkenregion, und kann sich somit nicht auf die eigentliche Bahn des Meteoriten beziehen.

Hinsichtlich der Wahrnehmungen am Fallorte möge aus dem Berichte des Herrn Bezirkshauptmannes Marschovsky (21. Juli) und aus den diesem beigeschlossenen Berichten, hier das wegbleiben, was sich auf den Meteorstein selbst, dessen Gewicht, Aussehen etc. bezieht. In diesem Berichte heisst es:

Am 15. d. M. um 1^h 30^m Nachmittags ist in der Nähe der Gemeinde Těšic ein Meteorstein in ein Feld der Doloplasser Zuckerfabrik niedergefallen.

Die betreffenden Leute, welche sich an jenem Tage in der Nähe (ungefähr 100 Schritte vom Fallorte) befanden, erzählten mir, dass sie durch ein 5jähriges Kind auf ein kleines dunkles Wölkehen aufmerksam gemacht wurden, aus welchem ein eigenthümliches, immer heftiger werdendes Geräusch (Getöse) hörbar wurde. Diese Wolke sahen dieselben plötzlich aber nur mässig erglühn; das Geräusch wurde ein noch heftigeres, und man sah einen Gegenstand zur Erde fallen, welchen einige der Leute für eine Bombe hielten und deshalb in der Besorgniss einer Explosion nicht von der Stelle gingen. Anna Oulehla fand den Stein zum Theile aus der Grube ragend noch ziemlich warm vor. An jenem Tage war das Wetter völlig ruhig und der Himmel etwas umwölkt....

Das beim Niederfallen des Meteorsteines hörbare, donnerähnliche Getöse wurde in der Umgebung bei 2 Meilen gehört.

In der Relation des k. k. Gendarmerie-Postenführers Joseph Spaušta, welche sonst nichts Wesentliches enthielt, heisst es, dass der Stein bei „umzogenem Himmel“ fiel.

Zur Charakteristik der Schallwahrnehmungen daselbst, bemerke ich, dass die Bahnbeamten der nahen Station Nezamislitz meinen, sie dürften das Getöse wegen des Lärmens der verkehrenden Züge überhört haben. Es scheint also hier kaum stärker vernehmbar gewesen zu sein, als an einigen sehr weit entlegenen Orten.

Was nun die Gegend östlich vom Fallorte betrifft, so lief merkwürdiger Weise nicht ein einziger Bericht ein, welcher irgend Wahrnehmungen constatirt. Herr Bezirkshauptmann Kaller berichtet amtlich, dass im Bezirke Kremsier, dessen Hauptort nicht mehr als 2·3 Meilen (es sind hier, wie auf dem Kärtchen, das alle Orte enthält, von welchen in diesen Berichten die Rede ist, österr. Postmeilen gemeint) vom Fallorte entfernt liegt, „zur Zeit als der Meteorstein am 15. Juli nächst Těšic niederfiel, keinerlei Himmelserscheinungen bemerkt oder sonst welche Wahrnehmungen gemacht wurden.“

Aus der Gegend nordwestlich von Těšic theilte Herr Bezirkscommissär Raynoschek amtliche Berichte der Gendarmerie-Commandanten in Prossnitz, Prödlitz, Plumenau und Draban mit:

a) Prödlitz (0·9 Meilen entfernt), Postenführer Ivan „Mehrere Personen aus den Ortschaften bei Nezamislitz vernahmen an dem Meteorfallstage unmittelbar vor dem Niederfalle ein rollendes Getöse in den Wolken, aus der Gegend von Brünn herkommend, welchem ein, einem weiten starken Kanonenschusse ähnlicher Schlag nachfolgte“.

b) Prossnitz. Vom Wachtmeister Fiedler wird berichtet, „dass in der Gemeinde Bedihosecht der Halblöhner J. Nedbal, Nr. 12 und der Häusler Wysloušil aus Waclavitz, Nr. 12 (beide Orte 1·9 Meilen entfernt), welche zur Zeit des Meteorsteinfalles am 15. Juli auf dem Felde waren, in südwestlicher Richtung am Himmel ein donnerähnliches Geräusch ohne Schlag gehört haben. Weitere Wahrnehmungen konnten nicht ermittelt werden“.

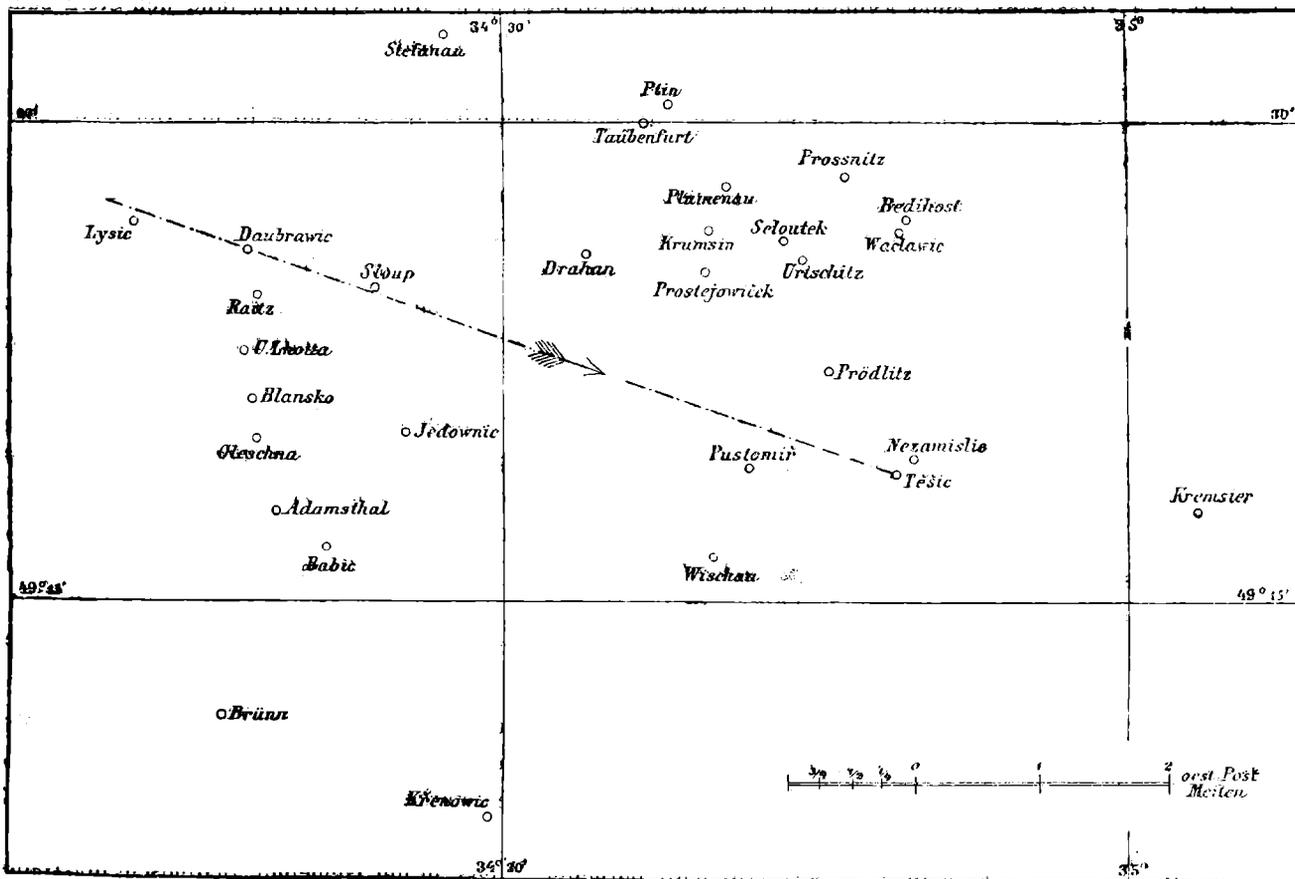
c) Plumenau. (Wachtmeister Olbart.) „Am 15. Juli d. M. gegen 2 Uhr Nachmittags vernahmen: Der Gemeindevorsteher Franz Skladal und der Häusler Cyril Schneider, Nr. 26 aus Ptin (3·3 Meilen entfernt),

der Wirthshausbesitzer Franz Kocourek aus Krumsin (2·3 Meilen entfernt), der Gemeindevorsteher Wenzel Kaňak aus Seloutek (2·0 Meilen) und mehrere Waldarbeiter aus Prostejawiček (2·1 Meilen) in der Richtung gegen Brünn einen ungewöhnlichen Schlag und nach diesem ein Sausen durch die Wälder gegen Drahan. Ferner hat der Häusler Franz Karassek, Nr. 8, aus Taubenfurth, welcher sich zur selben Zeit auf dem Felde befand, angegeben, dass er gegen 2 Uhr Nachmittag den 15. Juli in der Richtung gegen Nezamislitz ein fürchterliches Rollen durch die Wolken vernahm, auf dieses Rollen folgte ein ungewöhnlicher, fast erschreckender Schlag und nach diesem verbreitete sich durch die Wälder in westlicher Richtung gegen Drahan ein Sausen, welches circa 10 Minuten dauerte, und dann nach und nach verhallte.“

d) Drahan. (Postenführer Spifík.) „Dass weder ein Getöse, noch eine Erscheinung am Himmel wahrgenommen wurde.“

Herr Hermann Schindler in Mähr.-Trübau berichtete an Prof. Makowsky, dass Herr Waldbereiter Josef Czmela in Ober-Stefanau (4·9 Meilen entfernt), sowie noch viele andere Personen in diesem Orte, zwischen 1 und 2 Uhr ein Krachen vernahmten, dass die Fensterscheiben klirrten.

In den fast 5 Meilen westlich von Těšic gelegenen Bezirken zwischen Adamsthal und Blansko, und, wie man erzählte, auch in Sloup machte das Getöse einen allarmirenden Eindruck, so dass, wie ganz sicher constatirt ist, mehrere Personen, in der Meinung, es sei eine der im Josefsthale östlich von Adamsthal gelegenen Pulvermühlen „in die Luft gegangen“, dahin eilten.



Einige specielle Nachrichten habe ich selbst erhoben :

Herr Tischlermeister Feeg sen. war zur Zeit mit seiner Gattin im Garten der Bahnhof-Restaurations von Adamsthal. Sie hörten einen starken tiefen Schlag wie von einer Kanone stärksten Kalibers, darnach ein Rollen wie von Pelotonfeuer, welches etwa 5 Sec. (Herr Feeg zählte mir vor) dauerte. Ob dem Schläge ein Rollen voranging, konnte Berichterstatter nicht sicher angeben. Der Boden dröhnte. Man wusste sogleich,

dass etwas Ausserordentliches geschehen. Der Schall kam aus der Richtung des kleinen Zwittawa-Steges (ein wenig Nord von Ost).

Da über die Zeit des Falles aus Těšic anfänglich eine andere Angabe mitgetheilt wurde, erkundigte ich mich auch hinsichtlich dieses Punktes. Frau Feeg sagte, es möchte zwischen $\frac{1}{2}$ 2 und $\frac{3}{4}$ 2, ganz gewiss nicht nach 2 Uhr gewesen sein.

Ein Bahnwächter auf der Strecke zwischen Adamsthal und Blansko sagte: es war ein fürchterliches Rollen wie von einem Bergsturze.

Die Arbeiter bei den Erzschächten auf dem Plateau von Babie, (ein wenig südöstlich von Adamsthal) gaben an, der Schall sei aus der Richtung von Olmütz gekommen. Landleute aus Babie berichteten, dass dort die Fenster geklirrt hätten.

Herr Paul Maresch, Wirthschaftspraktikant in Blansko, ein sehr intelligenter und scharfer Beobachter meteorischer Phänomene, theilte mir mündlich Folgendes mit: Er befand sich zur selben Zeit im freien Felde zwischen Unter-Lhotta und Blansko, doch näher an ersterem Orte, (5 Meilen entfernt) die Bewölkung war von der Art, dass die Sonne hin und wieder durchschimmerte, der Himmel war aber ganz bedeckt. Er vernahm in der Richtung OSO. einen breiten, dumpfen Schlag, und darnach ein kurz andauerndes Rollen, welches von NO. über N., aber nicht bis NW. ging. Das Rollen schien aus den Wolken zu kommen und ging, wie Beobachter sich mit Bestimmtheit ausdrückt, nicht durch sein Zenith, sondern in etwa zwei Drittel Zenithhöhe nördlich vorbei. Er sah in dem Momente auf die Uhr, (welche er vor einigen Tagen nach der Bahnuhr mit Berücksichtigung der Längendifferenz gegen Prag gestellt hatte). Es war 1^h 44^m Ortszeit. Ferner theilte mir Herr Maresch mit, dass nach eingezogenen Erkundigungen in Jedownic, Blansko, Oleschna und Ober-Klepačov (östlich sehr nahe an Oleschna) um diese Zeit ein heftiger Knall, dem ein donnerähnliches, circa 3 Sec. andauerndes Rollen folgte, vernommen wurde. Im letzteren Orte sollen die Fenster geklirrt haben.

Aus dem 6·3 Meilen vom Fallorte WNW. entfernten Lysic bringt die „Moravska-Orlice“ vom 23. Juli einen Bericht, der hier in Übersetzung folgt.

„Wir in unserer Gemeinde konnten uns ein Getöse nicht erklären, das wir am Montag Nachmittags nach $\frac{1}{2}$ 2 Uhr gehört haben. Wie die Gemeindeangehörigen, welche diesen Schlag auf dem Felde hörten, auszusagen, war er stärker und tiefer als ein Kanonenschuss, jedoch in die Länge gezogen; und er endete mit einem kurzen, unbestimmten Rollen, ohne Zweifel das Echo in den Wäldern. Einige Gemeindeglieder bezeichneten die Richtung, aus welcher der Schall herkam, als die von Daubrawitz und Raitz. In der Gemeinde war ein Geklirre der Fenster, so dass die Leute auf die Gasse liefen und Einer den Andern frug, was denn eigentlich wäre, wo man geschossen hätte etc. Mittwoch wurde die Nachricht verbreitet, dass in Josefsthal eine Pulvermühle in die Luft geflogen wäre, was die Ursache des Schlages gewesen.“

Aus Křenovic, 4·1 Meilen SW. von Těšic schrieb mir Herr Oberlehrer Johann Drexler, dass am 15. Juli beiläufig um 2 Uhr 15 Minuten eine sehr heftige Detonation vernommen wurde. Landleute, die auf dem Felde beschäftigt waren, liessen die Arbeit ruhen und sahen alle in die Höhe, und zwar gegen Wischau hin, woher die Detonation, welche einige Secunden gedauert hat, gekommen war. Die Detonation bestand aus einem Hauptschlage und einigen kleineren Schlägen mit vorhergehendem Rollen. Nach der Detonation wurde ein starkes Brausen vernommen. So heftig war die Detonation, dass Donnerschläge damit gar keinen Vergleich bestehen können. Man war allgemein der Ansicht, dass irgend eine grosse Pulverexplosion stattgefunden haben müsste. Indessen konnte Berichterstatter (auf meine weitere Anfrage) nicht constatiren, dass die Detonation auch in den Wohnungen auffallend hörbar war.

In Brünn (5·5 Meilen SW.) scheint die Detonation nur sehr schwach wahrnehmbar gewesen zu sein. Man sagte mir, dass Herr Ober-Postverwalter Petrziezek auf dem Glacis um diese Zeit einen dumpfen Schlag gehört habe, gleich dem eines entfernten Kanonenschusses.

Bei der Vergleichung aller dieser Wahrnehmungen muss ohne Weiters auffallen, dass nur von solchen Orten Beobachtungen vorliegen, welche sich westlich vom Meridiane des Fallortes befinden. Wenn man auch daraus nicht schliessen kann, dass die Detonation östlich davon nicht wahrgenommen wurde, so folgt doch jedenfalls, dass die Wahrnehmungen weit schwächer und weniger auffallend gewesen sein müssen, als im Westen, da sonst sicher Nachrichten eingelaufen wären.

Die Nachforschungen im Bezirke Kremsier haben (vorausgesetzt, dass sie ernstlich betrieben wurden) geradezu ein negatives Resultat ergeben. Obwohl es schwierig ist, mit Sicherheit über die Zustände der Atmosphäre, welche der Verbreitung des Schalles aus so hohen Regionen nach irgend einer Richtung abträglich sein könnten, zu urtheilen, so dürfte doch ein derartiger Factor hier kaum wesentlich in Betracht kommen, weil sonst die Schallwahrnehmungen in den nordwestlichen und südwestlichen Gegenden schwerlich eine solche Übereinstimmung zeigen würden, als es in der That der Fall ist. Übrigens war am 15. Juli die Windrichtung (wie auch der Wolkenzug) um Mittag in dieser Gegend NW. oder W. Soweit also atmosphärische Bewegungen beobachtet werden konnten, waren sie der Verbreitung des Schalles gegen West sicher nicht günstiger als gegen Ost.

Dagegen wissen wir aus zahlreichen vorausgegangenen Fällen, dass die Detonationen — namentlich dann, wenn die Bahn keine allzugrosse Elevation hatte — in der Regel in jenen Gegenden stärker hörbar waren, über welche der Meteorschwarm hinstreifte, woraus sich nun auch ein Fingerzeig für die Annahme der Bahnrichtung in unserem Falle ergibt.

Ob nun die Erscheinungen der Detonationsfolgen, des Rollens, Rasselns, Sausens etc. direct durch die Hemmung zurückgebliebener kleinerer Theile, oder durch das Einstürzen der Luft in den verdünnten Raum erzeugt wird, immer werden doch jene Gegenden hinsichtlich der betreffenden Wahrnehmung mehr im Vortheile sein, welchen succesive die Orte dieser Erscheinung näher liegen als andere. Es ist begreiflich, dass dies um so auffallender hervortreten wird, je geringer die Neigung der Bahn ist, dagegen um so weniger, je mehr sich diese der Verticalen nähert.

Die vorhandenen Beobachtungen scheinen hinsichtlich der Richtung der Bahn einen allzu grossen Spielraum nicht zu gestatten.

Nach dem oben Gesagten mussten jenen Orten, an welchen schon vor dem Hauptschlage ein „rollendes Getöse“ gehört wurde, Theile der durchlaufenden Bahn näher liegen, als der Endpunkt ober Těšic, weil der Schall von letzterem später ankam. Andere Theile lagen ferner, woher das Rollen nach der Haupt-Detonation stammte, obgleich die Schallimpulse fast gleichzeitig waren.

Solche Wahrnehmungen liegen nun in der That vor, und zwar sowohl aus NW. (der Plumenauer Gegend) als aus SW. (Křenowic). Die Bahnrichtung muss also so gedacht werden, dass diesen beiderseitigen Beobachtungspunkten Bahntheile näher lagen, als der Endpunkt. Der Complex aller Nachrichten in Verbindung mit der sehr bestimmt mitgetheilten Wahrnehmung des Herrn Maresch in Lhotta lässt mich schliessen, dass das Meteor aus WNW. kam, beiläufig über Lysic herüber aus einem Azimuth von nahe 108° .

Die Bahn noch weiter gegen N. zu verlegen, wofür in der obigen Wahrnehmung allerdings einige Anhaltspunkte liegen, widersprüche den Nachrichten aus der südwestlichen und westlichen Gegend. Die angenommene Richtung geht so ziemlich durch die Mitte jener Partien, in welchen die stärksten Detonationen vernommen wurden.

Auch auf die Neigung der Bahn lassen sich einige Schlüsse ziehen, doch setzt dies voraus, dass man die Höhe des Endpunktes in der Nähe von Těšic abzuschätzen vermöchte. Der Umstand, dass aus weit entfernten Orten, wie Adamsthal, Lysic, Křenowic etc. die Schilderungen hinsichtlich des Grades der Detonation jedenfalls nicht hinter jenen in der Nähe des Fallortes zurückbleiben, scheint darauf schliessen zu lassen, dass die Haupt-Detonation nicht zu tief stattfand, da sonst ihr Effect in der Nähe ein relativ stärkerer hätte sein müssen.

Ferner scheinen auch die bei Těšic zur Zeit des Falles auf dem Felde anwesenden Leute nicht wie anderwärts durch eine heftige Detonation von ihrer Arbeit aufgeschreckt worden zu sein, sondern sie wurden von einem Kinde auf das Wölkchen aufmerksam gemacht, aus welchem ein immer heftiger werdendes Getöse hörbar wurde. Die ersten Schallerscheinungen wurden somit wahrnehmbar, als der Meteorit bereits unter der Wolkendecke war, so dass dieser also ziemlich gleichzeitig mit der Detonation ankam. Ohne Rücksicht auf den Luftwiderstand einerseits und den geringen Rest der planetarischen Geschwindigkeit andererseits, welcher nach der Hemmung etwa verblieb, Factoren die übrigens im entgegengesetzten Sinne wirken, könnte man hieraus auf eine Hemmungshöhe von etwa 3 Meilen schliessen.

Obgleich man nach den besten Untersuchungen der letzteren Zeit (insbesondere jenen von Galle über den Pultusker-Fall) mit grosser Bestimmtheit annehmen kann, dass die einzelnen Stücke im Momente der Hemmung in der Atmosphäre ihre Geschwindigkeit im Allgemeinen fast ganz verlieren und bloss unter der Wirkung der Erdschwere in einer von der Verticalen wenig abweichenden Parabel zur Erde kommen, so wird doch bei nicht allzu grosser Bahnneigung die Hemmung mehr oder weniger vor Erreichung des Zeniths des Fallortes eintreten.

Wenn man die verschiedenen Richtungen, aus welchen den Beobachtern der Schall zu kommen schien, vergleicht, so wird man jedenfalls in dem Scheitel der Gegend zwischen Těšic und Pustomiř, kaum weiter westlich, den Ort der Haupt-De-tonation zu suchen haben.

Um nun in der angenommenen Bahnebene die Neigung der Bahn zu schätzen, muss Folgendes berücksichtigt werden: Nach der Wahrnehmung in Taubenfurth müsste die Bahnneigung jedenfalls geringer als 50° gewesen sein, wenn dem Hauptschlage ein Rollen vorausgehen konnte. Das Gleiche auf Křenowic angewendet, würde diese Grenze auf 36° einschränken. Eine weitere Herabminderung lassen die übrigen Berichte aus den Gegenden, über welche das Meteor hinstrich, nicht zu. Bei geringer Bahnneigung müsste in den Gegenden, über welche der Meteoritenschwarm, von dem ein Stück aufgefunden wurde, zog, ein langandauerndes, dem Hauptschlage vorhergehendes Getöse vernommen worden sein. Und wenn man auch dem Umstande, dass darüber nichts berichtet wird, weniger Gewicht beilegen wollte, so stünde dem doch die positive Mittheilung des sehr verlässlichen Gewährsmannes aus Lhotta entgegen, der nach dem Hauptschlage das Rollen von NO. gegen N. gehört haben will. Sobald man jedoch in der Annahme der Neigung unter 36° nur einigermaßen herabgeht, liegen die in NO. und N. von diesem Orte befindlichen Bahnpunkte demselben näher als der Endpunkt, so dass man den Schall nach jenen Richtungen hätte vor der Haupt-De-tonation vernehmen müssen. Es scheint also, dass man unter diese Grenze nicht gut herabgehen kann, ohne mit den positiven Mittheilungen in Widerspruch zu kommen, und dass diese sogar eine etwas grössere Elevation, etwa von 40° wahrscheinlich machen, welche mit den Wahrnehmungen in Křenowic nicht im Widerspruche stünde, wenn der Ort der Hemmung etwas tiefer als 3 Meilen genommen würde.

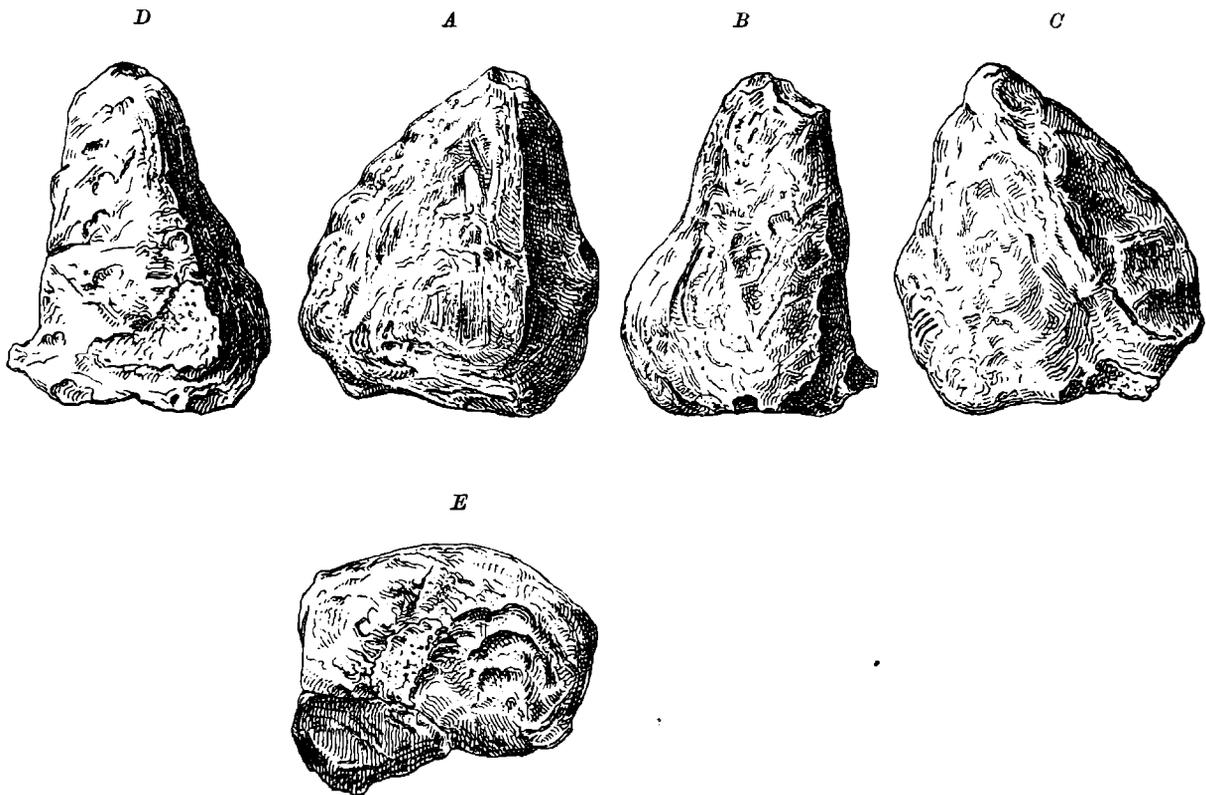
Gegen eine wesentlich grössere Elevation spricht indessen auch wieder der Umstand, dass man dann schwer hätte in der Gegend von Blansko die Schallwirkungen in der angegebenen Weise aus so grossen Höhen vernehmen können. Immerhin sollte auch bei dieser Annahme in den Gegenden von Blansko, Adamsthal etc. vor der Detonation ein Geräusch in östlicher Richtung gehört worden sein, wenn man die Mittheilungen aus Křenowic und Taubenfurt gelten lässt, aber dies könnte den Beobachtern entgangen sein, (vielleicht in der That wegen der nordwestlichen Luftströmung), so dass sie durch den Hauptschlag aufmerksam gemacht, nur jenes Rollen vernahmen, welches diesem folgte und welches dann von ONO. gegen N. vernommen werden musste.

Nach all' dem was mir an Nachrichten über diesen Meteoritenfall zugekommen ist, halte ich also dafür, dass man mit einiger Wahrscheinlichkeit die Bahnlage beiläufig durch Azimuth: 108° Höhe 40° bestimmt ansehen kann. Aus den verschiedenen Angaben über die Zeit des Falles wird man $1^h 45^m$ als diejenige betrachten können, welche der Wahrheit sehr nahe kommt. Damit würde man den scheinbaren Radianten in Rectascension: 68° , nördl. Declin.: 40° erhalten.

Selbstverständlich kann dieses Resultat nur als beiläufig gelten. Wenn aber doch der Versuch, allein aus den Schallwahrnehmungen, die Bahnlage zu schätzen, welcher hier vielleicht zum ersten Male gemacht wurde, als nicht ganz ungereimt gelten kann, so ist dies den scharfsinnigen Untersuchungen von Haidinger und Galle über die Constitution der Meteoritenschwärme und die hieraus beim Eintritte in die Atmosphäre folgenden Erscheinungen zu danken.“

Der Meteorfall hat bloß einen einzigen Stein geliefert; die Umfrage in der Gegend bezüglich weiterer Meteoriten lieferte kein Resultat.

Der besprochene Stein, welcher nur auf einer Seite stärker beschädigt, im Übrigen jedoch ganz wohl erhalten ist, hat ein Gewicht von beiläufig 27·5 Kilo und zeigt ungefähr die Form einer schiefen vierseitigen Pyramide mit einer nahezu rechteckigen Basis. Zwei Seitenflächen sind grösser als alle übrigen Flächen. Die Höhe der Pyramide beträgt bei der auf Taf. I angenommenen Stellung 30 Cm., die Breite circa 26 Cm. Die Distanz von der Mitte der auf Taf. I dargestellten Fläche bis zur rückwärtigen Fläche nahe 20 Cm. Die Form des Steines wird durch die in beistehender Figur dargestellten Ansichten deutlich gemacht.



Die Oberfläche ist, von der beschädigten Stelle abgesehen, überall mit einer schwarzen Rinde bedeckt. Letztere ist matt und sehr fein runzelig, nicht sehr dick, etwa so dick wie an den Steinen von Pultusk. Auf der einen Seite des Steines, welche die grosse convexe Fläche *A* trägt (Taf. I), ist die Rinde viel dünner und zeigt eine radiale Anordnung der feinen Runzeln, wodurch diese Seite als Brustseite charakterisirt ist. Auf der Rückenseite *C* (Taf. II) erscheint der Schmelz dicker und gröber runzelig, ohne die Spur einer radialen Anordnung, ebenso auf der Seite *E* (Taf. III), welche als Basis der Pyramide angenommen wurde. Während die Brustseite von allen grösseren Vertiefungen frei ist, zeigen sich auf den beiden anderen

Flächen die an den Meteoriten so vielfach beschriebenen „Eindrücke“, welche theils von ursprünglichen Unebenheiten, theils von der Wirkung der Luftwirbel an der schmelzenden Oberfläche herrühren dürften.

An der Brustseite zeigen sich an zwei Punkten kleine, rauhe Stellen, welche den Zusammenhang der Schmelzrinde einigermaßen unterbrechen, aber doch wieder mit neuem Schmelz theilweise überzogen sind. An diesen Punkten dürften während des Fluges durch die Luft in Folge der Erhitzung der Oberfläche kleine Splitter abgesprungen sein, und es wären sonach die entstandenen Narben nicht mehr durch die Schmelzhitze und den auf die Brustseite wirkenden Luftstrom vollständig geebnet worden.

Die Seiten *B* und *D* sind schmal, sie zeigen ebenso wie die Seite *E* (Taf. III) den Übergang von der Brustseite zur Rückenseite durch abgerundete Kanten, welche an der Grenze zwischen den verschiedenen charakterisirten Seiten öfter feine, fransenartige Zeichnungen der Schmelzrinde erkennen lassen. Der Abfluss der im höchsten Grade gepressten Luft von der Brustseite und ihr Gleiten am Rande des Steines gegen den luftverdünnten Raum an der Rückenseite hat also auch an diesem Steine schwache Spuren hinterlassen.

Der Tieschitzer Stein gehört sonach zu den Meteoriten mit orientirter Oberfläche. Während des Zuges durch die Atmosphäre hat sich die Lage seiner Flächen gegen die Bahn nicht bedeutend geändert. Er scheint keine Rotation um die Linie der Bahn angenommen zu haben, weil die Oberfläche keine Spur davon erkennen lässt, wohl aber dürfte trotz jener Orientirung ein Schwanken des Steines in Bezug auf die letztere stattgefunden haben, sonst würde die Orientirung schärfer ausgesprochen sein, etwa so wie an manchen Exemplaren von Pultusk und Knyabinya. Es ist aber leicht begreiflich, dass ein grosser Stein leichter ins Schwanken geräth, als ein kleiner, so dass von den grossen Steinen sehr viele keine deutliche Orientirung darbieten.

Bezüglich der Oberfläche des Steines von Tieschitz ist noch zu erwähnen, dass an vielen Punkten kleine Knötchen sichtbar sind, welche in dem Schmelz rundliche Hervorragungen bilden. Sie rühren von Kügelchen im Innern her, welche durch die Oberfläche geschnitten werden. Sie haben in Folge ihrer compacten Textur dem Abschmelzen grösseren Widerstand geleistet, als die lockere oder leichter schmelzbare Umgebung. Man erkennt sonach schon aus dem Charakter der Oberfläche, dass der Stein zu den Chondriten gehöre.

Der Bruch ist matt, die Farbe des Inneren aschgrau, und zwar dunkler als bei Pultusk, das Gefüge ist feiner und schärfer gezeichnet, als bei den meisten Chondriten. Man sieht viele kleine, tiefgraue oder dunkelfarbige Kügelchen und auch Splitter derselben Farben, selten grössere, tiefgraue Kügelchen; ferner weisse, kleine Kügelchen und weisse Splitter, die beiden letzteren in viel geringerer Menge als die dunklen. Dazwischen aschgraue, erdige Grundmasse und sehr wenige gelbe, metallisch glänzende Partikelchen.

Die dunklen Kügelchen haben meist einen Durchmesser von weniger als 1 Millim., solche von 1 Millim. Durchmesser sind schon seltener, und nur ausnahmsweise kommen Kügelchen vor, die grösser sind. Das grösste der beobachteten Kügelchen hatte 5 Millim. Durchmesser. Diese Kügelchen sind an der Oberfläche matt und öfter mit einer rauhen, etwas metallisch glänzenden Rinde von Magnetkies überzogen. Unter dieser Rinde sind sie öfter ganz glatt.

An einigen derselben wurde eine Erscheinung beobachtet, welche bisher noch niemals beschrieben wurde. Man findet nämlich zuweilen Kügelchen mit runden Eindrücken, wie eine in Fig. 1 auf Tafel IV dargestellt ist. Dies würde auf eine Plasticität der Kügelchen während ihrer Begegnung hindeuten. Es muss aber schon jetzt gesagt werden, dass die Textur dieser Kügelchen, welche die Concavitäten zeigen, keinerlei Störung wahrnehmen lässt, indem auch sie wie aus einem Stücke geschnitten erscheinen. Der eine von uns hat die Ansicht ausgesprochen,¹ dass die Kügelchen der Chondrite durch denselben Act des Zerreibens, welcher die Splitter lieferte, ihre Form erhalten haben. Wird dieselbe aufrecht erhalten, so könnte die eben beschriebene Erscheinung ähnlich gedeutet werden, wie die Eindrücke in Geschieben, also im vorliegenden Falle durch ein Reiben bei der Berührung der Kügelchen, aber diese Deutung würde grossen Schwierigkeiten begegnen.

¹ Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissensch. in Wien. Bd. LXXI, Abth. II, April 1875, p. 661.

Es kommt aber an diesen Kügelchen noch eine zweite Erscheinung vor, welche bisher in solchem Maasse nicht wahrgenommen wurde. Einzelne der grossen Kügelchen zeigen nämlich ausser den Eindrücken auch Auswüchse von rundlicher Form oder fast spitzer Endigung, wie dies in Fig. 2, Taf. IV, angedeutet ist. Die Auswüchse sind in ihrer feineren Textur von der Hauptkugel nicht getrennt, sondern sie bilden eine unmittelbare Fortsetzung derselben. Diese Erscheinung harmonirt noch weniger als die vorige mit der genannten Ansicht, so dass die letztere einer Änderung bedarf.¹ Die Kügelchen sind nach wie vor wegen der tuffartigen Beschaffenheit der Meteorsteine als Resultate vulcanischer Eruptionen und Explosionen anzusehen, aber ihre Form dürfte doch eher von einem plastischen Zustande, als von der Zerreibung starrer Partikel abzuleiten sein.

Im Bruche erscheinen die dunklen Kügelchen entweder braun und faserig bis fein stengelig, oder blätterig (Bronzit), oder sie sind grün, körnig und glasglänzend (Olivin). Manche haben eine lichte Schale, welche mit dem Inneren untrennbar zusammenhängt. Die dunklen Splitter zeigen geringere Grösse, aber im Inneren dieselbe Beschaffenheit wie die dunklen Kügelchen.

Die weissen Kügelchen haben im Allgemeinen dieselbe Grösse wie die dunklen, doch erreichen sie niemals jene Dimensionen, welche die grössten unter den letzteren darbieten. Sie sind faserig oder blätterig und haben ganz das Aussehen wie der weisse Enstatit in dem Meteoriten von Bishopville. Die Kügelchen sind ebenfalls häufig mit Magnetkies und einem schwarzen, dichten Mineral bedeckt. Die weissen Splitter haben dieselbe Beschaffenheit wie die weissen Kügelchen, aber sie sind zuweilen grösser als diese.

Die dunkle, graue Grundmasse ist matt, von erdigem Bruche, sie besteht aus sehr kleinen Splintern, welche mit den zuvor erwähnten übereinkommen; ferner aus einem schwarzen Pulver und aus Körnchen von Magnetkies. Das gediegene Eisen verbirgt sich in der Grundmasse, wofern die unebene Bruchfläche vorliegt, auf einer glatt angeschliffenen Fläche treten aber auch die Körnchen von gediegenem Eisen (Nickeleisen) hervor.

Der Dünnschliff des Meteoriten zeigt eine grosse Mannigfaltigkeit durch die verschiedenartige Beschaffenheit der Kügelchen und Splitter, und zwar sind die Verhältnisse bunter als bei den meisten Meteoriten.

Vor Allem fällt eine Erscheinung auf, welche selten in dieser Klarheit zu beobachten ist, nämlich das häufige Vorkommen zerbrochener Kügelchen. An vielen dieser Bruchstücke erkennt man auf den ersten Blick, dass sie Theile von Kugeln sind (Fig. 5, rechts), an anderen ist es aus dem Vorkommen einer imprägnirten Rinde zu schliessen, welche den Kugeln eigenthümlich ist (Fig. 7, links). Weil derlei Splitter, welche leicht als Bruchstücke von Kügelchen erkannt werden, hier in so grosser Menge auftreten, so kommt man zu der Vermuthung, dass alle Splitter überhaupt aus Kügelchen hervorgegangen seien. Man sieht ausserdem in den Dünnschliffen hie und da solche Durchschnitte, welche auf Kügelchen mit Eindrücken zu beziehen sind (Fig. 9). Dass dies nicht häufig vorkommt, rührt daher, dass der zufällige Schnitt, welcher die Kugel trifft, bloss in einigen Fällen durch die Einbuchtung geht. Was ferner in diesem Meteoriten in ungewöhnlicher Deutlichkeit wahrgenommen wird, ist das häufige Vorkommen einer blassen Rinde um den dunkleren Kern der Kügelchen. Die letzteren haben, wie dies häufig der Fall ist, eine von schwärzlicher Masse imprägnirte Rinde, worauf schon früher bezüglich des Meteoriten von Orvinio² aufmerksam gemacht wurde. Andererseits ist auch das Auftreten der hellfarbigen oder farblosen Rinde an manchen Kügelchen schon in dem Meteorstein von Grosnaja bemerkt worden.³ Beide Erscheinungen zeigen sich mit grosser Deutlichkeit an vielen Kügelchen des Tieschitzer Meteoriten, wie dies die Figuren 3, 8, 9 und 13 zu erkennen geben.

Sowie die blasser Rinde mancher Kügelchen schon eine concentrische Textur andeutet, so ist die letztere noch deutlicher durch die concentrische Vertheilung von Eisen und Magnetkieskörnchen innerhalb der

¹ Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissensch. in Wien, November 1878.

² Ebendas. Bd. LXX, Abth. I, November 1874.

³ Mineralog. u. petrogr. Mittheil. Herausg. von G. Tschermak, Jahrg. 1878, Bd. I, p. 160.

Kugeln. Einzelne Kugeln haben im Durchschnitte eine Ähnlichkeit mit den Leucitkrystallen, die grosse, braune Einschlüsse kranzförmig um das Centrum angeordnet zeigen. In anderen wiederum ist die Hauptmasse der Einschlüsse im Inneren der Kugel enthalten, so dass ein fast schwarzer Kern und eine bräunliche Schale zu unterscheiden sind.

Endlich kommt es zuweilen vor, dass in einem Kugelchen ein kleineres concentrisch gelagertes wahrzunehmen ist, doch ist diese Erscheinung ziemlich selten.

Die fernere Beschaffenheit der Kugelchen und Splitter soll im Folgenden nach den einzelnen Mineralien angeordnet werden.

Olivin. Sowohl in der Grundmasse des Meteorsteines, als auch in manchen Kugelchen wurden einzelne, wohl ausgebildete Krystalle mit schönen Zuwachsschichten gefunden (Fig. 4). Sie haben dieselbe Krystallform wie der Olivin im Basalt.

Manche der Kugelchen bestehen aus einem einzigen Individuum dieses Minerals, wie in Fig. 3, die ein solches Individuum darstellt, welches reich an Einschlüssen ist. Im polarisirten Licht löscht alles zugleich aus, bis auf einige kleine Pünktchen in der dunklen Rinde. Meistens zeigen sich die Kugelchen aus mehreren oder aus vielen Individuen zusammengesetzt, indem sie entweder gleichförmig gröberkörnig sind, wie in Fig. 5, links oben, oder feinkörnig, wie in derselben Figur links unten, oder indem dieselben breccienartig aus kleineren und grösseren Individuen zusammengefügt erscheinen, wie in Fig. 4 links, Fig. 5 rechts, Fig. 10 oberhalb. Ein Bruchstück einer Olivinkugel ist in Fig. 5 rechts zu sehen. Die Figuren sind Darstellungen der Vorkommnisse, wie sie thatsächlich neben einander beobachtet werden.

Splitter von Olivin kommen allenthalben in der Grundmasse vor. Sie bestehen bald aus einem, bald aus mehreren Individuen.

In dem Olivin sind häufig Einschlüsse zu beobachten. Dieselben bestehen zum Theil aus schwarzen, eckigen Körnchen oder einer schwarzen Imprägnation der Rinde, welche von der Grundmasse aus in die feinen Sprünge des Olivins hereinreicht, zum Theil aber sind es schwarze, wenig durchscheinende Kugelchen oder endlich Glaseinschlüsse, die bald unregelmässig schlauchförmig, oder eirund, oder kugelrund erscheinen, und öfters eine fixe Libelle zeigen. Das Glas ist braun und durchsichtig. Die Fig. 6 zeigt solche Einschlüsse, die in der aus einem einzigen Individuum bestehenden Olivinkugel, Fig. 3, enthalten sind, im vergrösserten Massstabe.

Bronzit. Die stengeligen und faserigen Individuen von brauner Farbe und rhombisch orientirter Auslöschung werden hier als zum Bronzit gehörig angesehen. Dieselben sind öfters gröber stengelig, wie in Fig. 4 rechts, welche das Vorkommen von verworren stengeligem Bronzit in einer undurchsichtigen schwarzen Grundmasse darbietet. Zuweilen haben die Individuen eine mäanderförmige Textur, wie dies Fig. 7 rechts unten erkennen lässt. Die Auslöschung zeigt, dass die ganze Partie ein einziges Individuum ist. Die eckige Zeichnung wird durch braune zusammenhängende Glaseinschlüsse hervorgebracht, wie sie in Fig. 12 in vergrössertem Massstabe dargestellt sind. Zuweilen sieht man auch grössere Individuen mit gleichförmig blätteriger Textur, die einzelnen Blätter mit einer äusserst feinen Textur, indem unzählige zarte Linien, die senkrecht auf den Blättern stehen, sichtbar sind. Häufig sind stengelige und faserige Kugeln und Splitter, und zwar sind diese Kugeln immer excentrisch-radial gebaut. Auch radial-blätterige Textur macht sich hier und da bemerkbar, und auch diese ist in den Kugeln immer excentrisch. Der Vergleich solcher Kugeln mit Hagelkörnern, wie ihn Gümberl anstellt,¹ erscheint ganz passend und vermittelt vielleicht eine Vorstellung über die Bildungsweise. Fig. 8 gibt ein Bild einer stengeligen, Fig. 9 ein solches von einer faserigen Kugel. Die letztere wurde, weil sie am Rande des Präparates zu liegen kam, zerbrochen, und ist der muthmassliche Umriss in der Zeichnung zum Theil durch Punkte angedeutet. Letztere Kugel zeigt eine hellere Rinde,

¹ Sitzungsberichte der bair. Akademie. 1878, p. 14.

welche aber von dem Inneren gar nicht getrennt ist, und auch im polarisirten Lichte als eine Fortsetzung des Inneren erscheint, indem jeder Theil der Rinde mit dem benachbarten Theile des Inneren zugleich auslöscht. Kugeln von dieser Beschaffenheit kommen öfter vor. Ausserdem bietet dieselbe Kugel eine jener Concavitäten, von welchen schon früher gesprochen wurde. Der helle Rand folgt aber auch der Concavität, so dass hiedurch die Ansicht erweckt wird, dass die Kügelchen bei ihrer Bildung und bei ihrem Erstarren diese Rinde erhalten haben, indem sie der Einwirkung reducirender Gase oder Dämpfe ausgesetzt waren. Ausser den angeführten Texturen kommt auch die verworren faserige vor, wie dieses in der Fig. 10 rechts und auch in Fig. 7 erkennbar ist. Gewöhnlich sind es grössere Kugeln, in welchen dieses Gefüge auftritt.

In dem Bronzit kommen, ebenso gut wie im Olivin, Einschlüsse von braunem Glase vor, die oft fixe Libellen zeigen; jedoch sind diese Einschlüsse meistens gestreckt, wie dies in der Fig. 11 zu bemerken ist, und zwar ist die Längsrichtung parallel der Richtung der Spaltungskanten.

Enstatit. Kugeln und Splitter, welche ungefähr dieselbe Textur zeigen, welche bei dem Bronzit erwähnt wurde, jedoch weiss oder sehr blass gefärbt erscheinen, sind hier als Enstatit bezeichnet. Manche der Kügelchen, welche hierher gehören, erscheinen ausgezeichnet blätterig, die Blätter sind nahezu parallel gestellt, wie in Fig. 10 links; viel häufiger aber kommen einzelne Individuen vor, welche eine sehr feinflätterige Textur darbieten, wie in Fig. 4 oben. Solche Individuen geben sich zuweilen als Bruchstücke von Kugeln zu erkennen, wie in Fig. 7 links, indem sie auf einer Seite, die von einer schwach gekrümmten Fläche begrenzt ist, eine Imprägnation von kleinen Körnchen zeigt, welche sonst in der Rinde der Kügelchen so häufig vorkommt. Häufig sind Kügelchen und auch Splitter, welche sehr feinfaserig bis beinahe dicht und in Folge dessen ganz trüb erscheinen. Bei diesen weissen Partikeln lässt sich wohl nicht mit solcher Wahrscheinlichkeit wie bei den anderen annehmen, dass dieselben aus Enstatit bestehen, doch muss einstweilen die genauere Bestimmung verschoben werden, bis etwas grössere Kügelchen dieser Art in einem Meteoriten beobachtet und untersucht sind.

In dem Enstatit finden sich die gleichen Einschlüsse wie im Bronzit, jedoch sind dieselben viel seltener und kleiner. Die Imprägnationen der äusseren Schichte der Kügelchen sind dieselben wie beim Bronzit.

Viele Kügelchen und auch Splitter sind krystallinische Gemenge von Bronzit und Olivin, oder auch von Enstatit und Olivin, dagegen wurden keine krystallinischen Gemenge von Bronzit und Enstatit beobachtet, so dass es scheint, als ob dieser meteoritische Tuff von zweierlei Gesteinsmischungen herrührte.

Augit. Einige wenige Kügelchen, welche eine dicke, blass gefärbte Schale zeigen, haben eine Textur und Farbe, welche von der in allen übrigen Kügelchen beobachteten abweicht. Fig. 13 stellt einen Durchschnitt dar. Das ganze Kügelchen erweist sich im polarisirten Lichte als ein einziges Individuum; die Schale ist beinahe farblos, das Innere bräunlich-grün gefärbt, und bietet ein Gefüge dar, welches an ein langzelliges Gewebe oder an gekröseartige Formen erinnert. Die optische Orientirung ist den längsten Linien dieser Zeichnung parallel. In einer anderen Kugel von gleicher Textur und Farbe zeigte sich aber eine schiefe Orientirung, und zwar mit 16° von dem System paralleler Sprünge abweichend. Aus dieser Beobachtung folgt auch ein krystallographischer Unterschied gegenüber den anderen Mineralen. Da nun die Farbe vollständig dem Augit entspricht, ferner die Textur der an manchen Augiten beobachteten ähnlich ist, und da die schiefe Orientirung in einem Durchschnitt, mit der parallelen im anderen zusammengehalten, auf ein monoklines System schliessen lassen, so darf man das Mineral dieser Kügelchen als Augit ansprechen. Die in dem Mineral vorkommenden Einschlüsse sind von derselben Art und von gleicher Form wie jene im Olivin, jedoch kleiner und seltener.

Obgleich alle durchsichtigen Gemengtheile des Meteoriten genau geprüft wurden, liess sich doch nichts auffinden, was auf einen Feldspath oder auf ein ähnliches Mineral, z. B. Maskelynit, zu beziehen wäre. Es ist aber möglich, dass ein solches Mineral vorhanden ist, jedoch in den dichten weissen Kügelchen sich verbirgt, welche nicht vollständig untersucht werden konnten.

Magnetkies. Dieses Mineral kommt in kleinen Körnchen sowohl als Einschluss in den Kügelchen und Splittern, als auch frei in der Grundmasse vor. Manchmal finden sich auch ziemlich grosse Kügelchen von Magnetkies in derselben. Sie zeigen keine vollkommen runde Form und haben eine raue Oberfläche. Die Einschlüsse von Magnetkies sind in den Kügelchen öfters in concentrischer Anordnung vertheilt, indem entweder die Rinde der Kügelchen mit Körnchen von Magnetkies erfüllt ist, oder kleinere und auch grössere Körnchen in Kugelschalen angesammelt, oder im Inneren eines Kügelchens angehäuft erscheinen.

Nickeleisen. Dieses findet sich meistens in unregelmässigen Partikeln mit zackiger Oberfläche in der Grundmasse. Nur selten sieht man kleine Kügelchen, die bloss aus Nickeleisen, oder aus Nickeleisen und geringen Mengen der übrigen Minerale bestehen. In den Kügelchen und Splittern erscheint das Eisen in Gestalt winziger Kügelchen oder rundlicher Körnchen als oft wiederkehrender Einschluss. Die Vertheilung ist auch hier zuweilen eine sehr deutlich concentrische, indem Tröpfchen von Eisen auf dem Kugeldurchschnitte kranzförmig angeordnet erscheinen.

Aus der mitgetheilten Beschreibung ergibt sich, dass der Stein von Tieschitz in jene Abtheilung der Chondrite gehört, die in der Eintheilung, welche der eine von uns vor mehreren Jahren gegeben hat,¹ durch das Auftreten „vieler brauner, feinfaseriger Kügelchen“ charakterisirt erscheint.

Das Volumgewicht des Meteoriten wurde an kleineren Mengen zu 3·59 bestimmt. Die chemische Analyse verdanken wir Herrn Prof. J. Habermann in Brünn, welcher auf unsere Bitte mit grosser Bereitwilligkeit die Untersuchung des merkwürdigen Meteoriten übernahm.

Die Methode der Analyse ist dieselbe, welche Herr L. Sipöcz bei Gelegenheit der Analyse des Meteoriten von Orvino angab.² Dieser zufolge setzt man den möglichst fein zerriebenen Meteoriten bei Abschluss der Luft in einer Kohlensäure-Atmosphäre der Einwirkung einer neutralen Kupferchloridlösung aus. Nachdem Eisen und Nickel in Lösung gegangen sind, werden dieselben in der Flüssigkeit nach Entfernung dem Kupfers quantitativ bestimmt. Die von der Kupferchloridlösung nicht veränderte Substanz wird nach dem Trocknen in zwei Theile getheilt, deren einer zur Bestimmung der Alkalien dient, während in dem anderen nach dem Aufschliessen mit kohlensaurem Alkali die Kieselsäure, Thonerde u. s. w. bestimmt werden. Zur Ermittlung des Schwefelgehaltes wird eine besondere Quantität des Meteoriten mit Salpetersäure bis zur vollständigen Oxydation des Schwefels behandelt, und dieser sodann als schwefelsaurer Baryt gewogen.

Die Analyse ergab:

Kieselsäure	40·23
Thonerde	1·93
Eisenoxydul	19·48
Manganoxydul	0·32
Magnesia	20·55
Kalk	1·54
Natron	1·53
Eisen	10·26
Nickel	1·31
Schwefel	1·65
Phosphorsäure	0·22

99·02

¹ Tschermak, Mineralog. Mittheilungen, 1872, p. 165.

² Ebendas., 1874, p. 244.

Demnach enthält der Meteorstein:

Silicate	85·80 Proc.
Magnetkies	4·08 „
Nickeleisen	9·14 „
	<hr/>
	99·02 Proc.

Für das Silicatgemenge berechnet sich die percentische Zusammensetzung, wie folgt:

Kieselsäure	46·88
Thonerde	2·25
Eisenoxydul	22·70
Manganoxydul	0·37
Magnesia	23·95
Kalk	1·79
Natron	1·78
Phosphorsäure	0·25

Der Versuch, die Quantität der einzelnen Minerale zu berechnen, stösst bei den Silicaten auf die Schwierigkeit, dass Thonerde und Natron in einer nicht unerheblichen Quantität bestimmt wurde, dass aber ein dem entsprechendes Mineral, nämlich Feldspath, oder ein verwandtes Silicat bei der mikroskopischen Untersuchung nicht wahrgenommen wurde. Ein Theil dieser Stoffe dürfte in dem Bronzit und Augit enthalten sein, das übrige aber einem feldspathähnlichen Mineral zugehören, welches in der dichten weissen Masse mancher Kügelchen verborgen ist. Für die Rechnung soll nun angenommen werden, dass der ganze Thonerde- und Natrongehalt von einem augitartigen Mineral, welches dem übrigen Augit isomorph beigemischt ist, und zwar als das entsprechende Thonerde-Natronsilicat, wie es im Akmit vorkommt. Eine besondere Berechnung von Bronzit und Enstatit lässt sich natürlich nicht ausführen, da beide dieselbe Formel haben.

Der kleine Phosphorgehalt, in der Analyse als Phosphorsäure angeführt, dürfte wohl dem in dem Nickel-eisen selten fehlenden Schreibersit angehören.

	<u>Olivin</u>	<u>Bronzit u. Enstatit</u>	<u>Augit</u>	<u>Magnet- kies</u>	<u>Nickel- eisen</u>	<u>Rechnung Summen</u>	<u>Analyse</u>
Si O ₂ . . .	13·99	18·84	7·90	—	—	40·73	40·23
Al ₂ O ₃ . . .	—	—	2·09	—	—	2·09	1·93
Fe O . . .	13·86	5·47	0·73	—	—	20·06	19·80
Mg O . . .	10·94	9·53	0·61	—	—	21·08	20·55
Ca O . . .	—	—	1·42	—	—	1·42	1·54
Na ₂ O . . .	—	—	1·26	—	—	1·26	1·53
Fe	—	—	—	2·46	7·97	10·43	10·26
Ni	—	—	—	—	1·31	1·31	1·31
S	—	—	—	1·62	—	1·62	1·65
	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>	
	38·79	33·84	14·01	4·08	9·28	100	

Somit ergibt sich nach dieser Art der Berechnung folgendes Verhältniss der einzelnen Minerale:

Olivin	38·79
Bronzit und Enstatit	33·84
Augit	14·01
Magnetkies	4·08
Nickeleisen	9·28
	<hr/>
	100

Diese Zahlen stimmen ziemlich gut mit dem quantitativen Verhältnisse überein, welches die einzelnen Gemengtheile bei der mikroskopischen Betrachtung und nachherigen Schätzung darbieten.



Erklärung der Tafeln.

Taf. I. Meteorstein von Tieschitz. Brustseite.

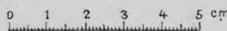
Taf. II. „ „ „ Rückenseite.

Taf. III. „ „ „ Grösste Randseite.

Taf. IV. Fig. 1. Kügelchen aus dem Meteorstein von Tieschitz, in 10facher Vergrößerung. Fig. 2. Ebensolche Kügelchen mit runden Eindrücken und Auswüchsen. Fig. 3, so wie alle folgenden sind Abbildungen einzelner Theile von Dünnschliffen aus demselben Meteoriten. Vergrößerung immer ungefähr 60, wofern nicht eine bestimmte Zahl angegeben ist. Fig. 3 stellt eine Olivinkugel dar, welche aus einem einzigen Individuum besteht, reich an Einschlüssen ist und am Rande von einer schwarzen Masse imprägnirt erscheint. Der mitten durchlaufende schwarze Balken ist bloß eine Absonderung, welche wegen Totalreflexion diesen Eindruck macht. Fig. 4. Links eine Olivinkugel, welche zum Theil aus scharf ausgebildeten Krystallen besteht. Die Grundmasse enthält Körner und Splitter von Olivin. Rechts eine Bronzitkugel, bestehend aus breitstängeligen Individuen in dunkler Grundmasse. Oberhalb ein feinblättriges Stück von Enstatit. Fig. 5. Links ein Bruchstück einer Olivinkugel, aus ungleich körniger Masse bestehend, rechts vollständige kleine Olivinkugeln von körniger und höchst feinkörniger Textur. Oberhalb Individuen von Olivin als Bruchstückchen. Fig. 6. Einschlüsse in dem Olivin der Kugel, welche in Fig. 3 dargestellt ist. Vergrößerung 200. Die Einschlüsse sind zum Theil Ausfüllungen runder, länglicher oder schlauchförmiger Hohlräume. Sie bestehen aus braunem Glas und enthalten oft eine fixe Libelle. Andere Einschlüsse sind schwarze Kügelchen, die aus Eisen oder auch aus Magnetkies bestehen. Fig. 8. Eine Kugel von dünnstengeligen Bronzit, die Rinde ist wieder schwarz imprägnirt.

Taf. V. Fig. 7. Links feinblättriger Enstatit mit einer schwachen Imprägnation auf einer Seite. Rechts eine Bronzitkugel, welche theils aus grösseren Individuen besteht, deren eine eine mäanderförmige Zeichnung darbietet, theils aber aus faserigem Bronzit zusammengesetzt ist. Fig. 9. Kugel von faserigem Bronzit, ein Theil derselben beim Präpariren abgebrochen. Die Kugel hat eine helle Rinde und auf einer Seite einen rundlichen Eindruck. Fig. 10. Links blättriger Enstatit, rechts eine Kugel von wirr faserigem Bronzit, ausserdem Olivin in Kügelchen und Splittern. Fig. 11. Einschlüsse im Bronzit. Längliche, stabförmige Hohlräume sind mit braunem Glas erfüllt, welches zuweilen von einer fixen Libelle begleitet ist. Vergrößerung 200. Fig. 12. Einschlüsse in dem Bronzit mit mäanderförmiger Zeichnung. Sie bestehen aus braunem Glas, welches die netzförmigen Hohlräume im Bronzit ausfüllt. Vergrößerung 200. Fig. 13. Kugel von Augit mit einer hellen Rinde und kleinen kugelförmigen schwarzen Einschlüssen. Die ganze Kugel ist ein einziges Individuum.

1.

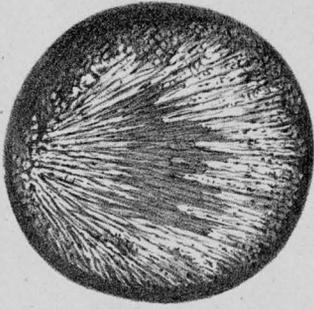




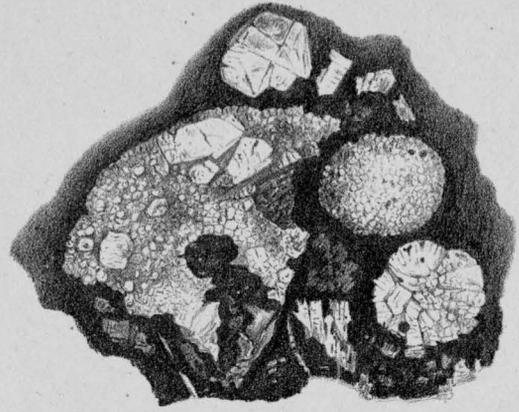


0 1 2 3 4 5 cm

8.



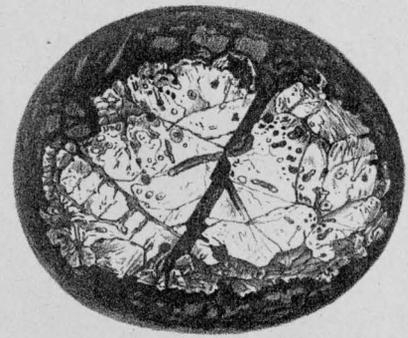
5.



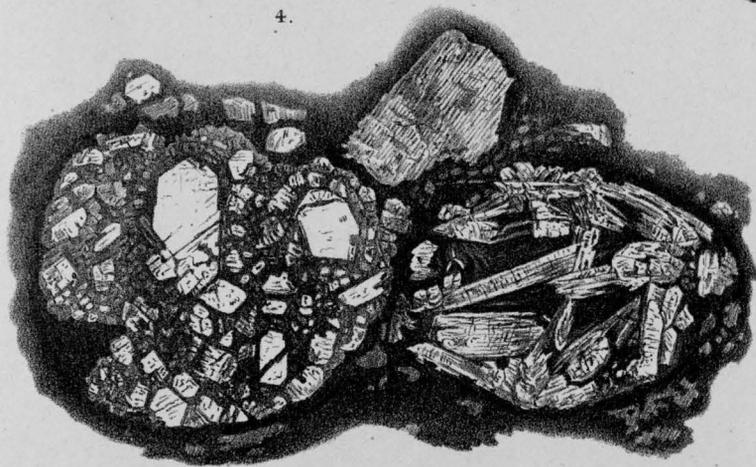
6.



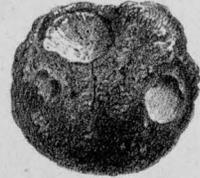
3.



4.



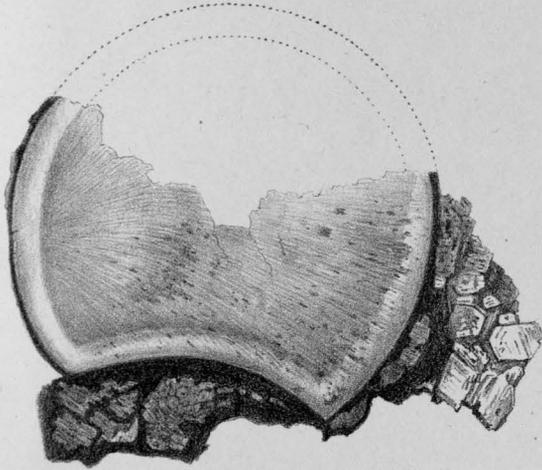
2.



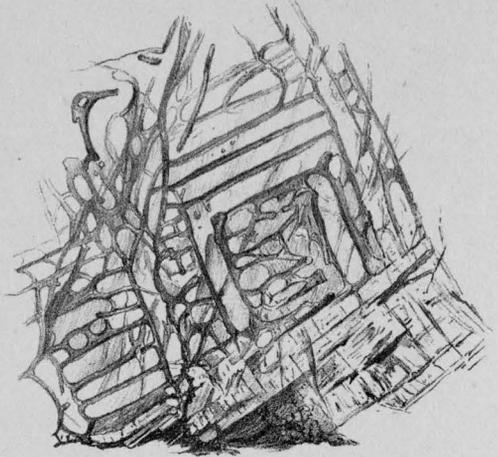
1.



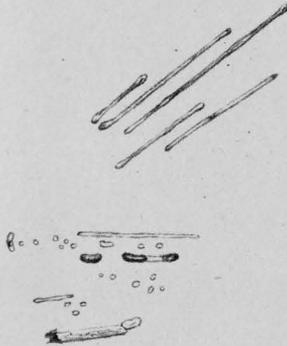
9.



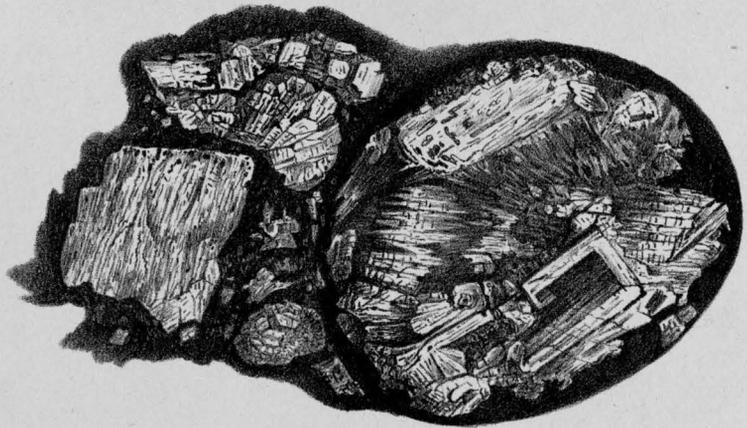
12.



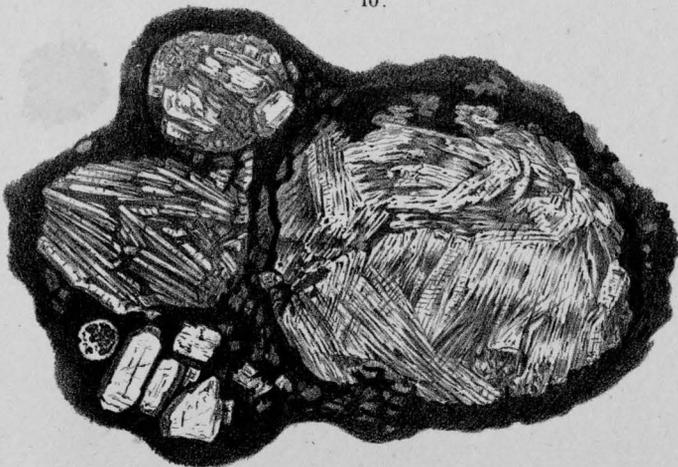
11.



7.



10.



13.

