

# Der Pallasit von Campo de Pucará in der Argentinischen Republik.

Von

E. Cohen in Greifswald.

Von Herrn Professor C. KLEIN erhielt ich einen 37 gr. schweren Abschnitt des im Jahre 1879 zu Campo de Pucará<sup>1</sup> im Staate Catamarca, Argentinien gefundenen Pallasit mit einer ca. 6 qcm. grossen Schnittfläche. Da der Gesamthabitus, sowie die beim Ätzen mit verdünnter Salpetersäure erhaltenen WIDMANSTÄTTEN'schen Figuren sofort eine auffallende Ähnlichkeit mit dem Pallasit von Imilac, Atacama erkennen liessen, schien es mir von Interesse, den neuen Fund, der meines Wissens noch nicht beschrieben worden ist<sup>2</sup>, eingehender zu untersuchen und vor allem festzustellen, ob die Ähnlichkeit der beiden Pallasite sich auch auf die mikroskopische Structur der Silicatpartien und auf die chemische Zusammensetzung erstreckt. Es mag hier schon im voraus bemerkt werden, dass dies thatsächlich der Fall ist.

Die lichtgelb bis honiggelb gefärbten Olivinpartien machen etwa  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{3}$  der Schnittfläche aus, erreichen einen Durch-

---

<sup>1</sup> Bezüglich der Schreibweise habe ich mich nach der Originalkarte des nordwestlichen Theiles der Argentinischen Republik von H. BURMEISTER gerichtet. PETERMANN's Geograph. Mitth. 1868. Taf. 4.

<sup>2</sup> In der Literatur erwähnt finde ich den Meteorit nur von L. HÄPKE, welcher auch — allerdings ohne nähere Angaben — die grosse Ähnlichkeit mit dem Pallasit von Imilac (Atacama) hervorhebt. Bemerkungen über Meteoriten. Abhandl. herausgegeben vom naturwissensch. Vereine zu Bremen 1886. IX. Heft 3. 359.

messer von 13 mm. und lassen sich schon mit unbewaffnetem Auge als ein körniges Aggregat erkennen, welches im Bruch bisweilen ein mehliges Aussehen zeigt. Bei grösseren Dimensionen erstrecken sich schmale Eisenlamellen in die Olivinaggregate. Der an letztere grenzende Kamazit besitzt meist eine Breite von  $\frac{3}{4}$  bis 2 mm., bildet aber an manchen Stellen nur eine sehr schmale Zone, ja, fehlt auch auf eine kurze Strecke vollständig, so dass Plessit oder Taenit direct an das Silicat stösst. Wo der Wickelkamazit gut entwickelt ist — was in der Regel der Fall zu sein pflegt — erscheint er meist gegen die Felder wulstiger, als nach aussen; er zeigt ferner lebhaften moiréartigen Schimmer, ist nicht sehr deutlich abgekörnt und frei von Feilhieben (nicht schraffirt). Scharf treten die Taenitsäume hervor. Die Felder sind sehr dunkel. Ein Theil ist frei von Kämmeu und lässt bei der Betrachtung mit scharfer Lupe eine äusserst feinkörnige Structur und winzige silberweiss glänzende Flitterchen erkennen. Ein anderer Theil ist reich an schmalen, von Taenit umsäumten Balken, welche in der Regel durch das ganze Feld setzen, und zwar derart, dass je Taenit mit Taenit, Kamazit mit Kamazit in directer Verbindung steht. Bei minimaler Breite sind die Querbalken zu Bündeln geschart und dann, wie es scheint, durch ein Taenitband getrennt, d. h. nicht jeder Balken besitzt eine selbständige Taenithülle. Gelegentlich wurden kleine ovale Kamazitpartien mit Taenitsaum mitten im Feld beobachtet, von denen einige einen Schreibersitflitter umhüllen. Wahrscheinlich ist ein solcher stets der Nucleus, welcher nur nicht immer vom Schnitt getroffen wurde. Bemerkenswerth dürfte noch die leichte Oxydirbarkeit des Eisens sein, so dass eine polirte Fläche nach längerem Liegen an der Luft WIDMANSTÄTTEN'sche Figuren als zarten Hauch erkennen lässt<sup>1</sup>. Ob der Pallasit von Imilac sich in dieser Beziehung gleich verhält, ist mir nicht bekannt.

Von Troilit liegt ein winziges Korn im Kamazit; eine zweite keilförmig gestaltete Partie legt sich an Wickelkamazit an und ragt frei in den Olivin. Kleine unregelmässig be-

<sup>1</sup> Allerdings lag das Stück einige Zeit in einem Raum neben dem Laboratorium, und es könnten wohl Säuredämpfe sich der Luft beigemischt haben.

grenzte, silberweisse, stark glänzende Flitter, welche entweder isolirt im Kamazit liegen oder sich zu feinen Zügen an einander reihen, dürften Schreibersit sein.

Wenn auch die doppelte Schnittfläche zur Untersuchung gelangte — die ursprüngliche und eine zweite nach Abtrennung einer Scheibe für die Dünnschliffe und zur Analyse — so genügen doch die Dimensionen nicht, um die Annahme zu rechtfertigen, dass alle charakteristischen Structurverhältnisse auch wirklich zur Beobachtung gelangten. Auf das Fehlen der Feilhiebe im Kamazit z. B. ist daher um so weniger Gewicht zu legen, als letztere auch im Pallasit von Imilac nicht überall wahrzunehmen sind. Dagegen lassen sich das Vorherrschen des Wickelkamazit über die Felder, dessen wulstige Form, der Aufbau des Fülleisens und der durch die Anordnung von Nickeleisen und Silicaten bedingte Gesamthabitus hinreichend scharf erkennen, um die Ähnlichkeit der beiden Pallasite deutlich hervortreten zu lassen.

Eben so wenig wie die makroskopische Prüfung liess die mikroskopische Untersuchung der Dünnschliffe beider Meteoriten einen irgendwie wesentlichen Unterschied erkennen. In beiden bestehen die Silicate lediglich aus Olivin, welcher ein Aggregat ziemlich grosser, durchaus unregelmässig begrenzter und stark rissiger Individuen bildet. Wenn auch in irdischen Gesteinen Zerklüftung am Olivin häufig ist, so tritt sie doch bei weitem nicht in dem Grade und so charakteristisch auf, wie in den Meteoriten. Von den Rissen sind manche auffallend krummlinig, was natürlich auf gewölbte Absonderungsflächen deutet, wie sie TSCHERMAK schon für den Pallasit von Imilac hervorgehoben hat<sup>1</sup>. An anderen Stellen beobachtet man übrigens auch recht regelmässig angeordnete Sprünge, ohne dass sich beim Vergleich ihrer Lage mit derjenigen der Auslöschungsrichtungen eine krystallographische Orientirung mit genügender Sicherheit feststellen lässt. Dem Anschein nach verlaufen die Trennungsflächen eher prismatisch als pinakoidal. Die Risse sind zum grösseren Theil mit Eisenoxiden ausgekleidet, welche in dickeren Schichten tief roth-

<sup>1</sup> G. TSCHERMAK: Die mikroskopische Beschaffenheit der Meteoriten erläutert durch photographische Abbildungen. Stuttgart (Schweizerbart) 1885. Text S. 23.

braun, in dünnen licht gelbbraun erscheinen. Sie stammen zweifellos von der Oxydation des den Olivinpartien angrenzenden Nickeleisens; denn es tritt in dessen Nähe am reichlichsten auf, hier den Olivin gänzlich der näheren Untersuchung entziehend, während die centralen Olivinpartien zuweilen ganz frei sind. In der Nähe solcher Adern liegen auch isolirte, scharf begrenzte, gelbbraun oder roth durchsichtige Tafeln, welche wohl Eisenoxyd sein dürften. Wo das Nickeleisen an Olivin grenzt, ist ersteres auch zuweilen an einer schmalen Randzone in tiefrothes Eisenoxyd umgewandelt. Diese Eisenoxyde sind es, welche dem Olivin die makroskopische lichtgelbe bis honiggelbe Färbung verleihen; denn wo sie fehlen, erscheint er unter dem Mikroskop farblos und wasserklar.

Abgesehen von diesen wohl zweifellos secundären Producten ist der Olivin sehr arm an Einschlüssen. Im Pallasit von Campo de Pucará treten sie nur ganz vereinzelt auf; etwas reichlicher, aber auch noch recht spärlich in demjenigen von Imilac. Es sind zumeist Körner von rundlicher, eckiger oder ganz unregelmässiger Gestalt, welche sich gelegentlich — besonders bei rundlicher Form — perlschnurartig aneinander reihen. Ein kleiner Theil zeigt metallischen Glanz und dürfte aus Nickeleisen (vielleicht auch aus Schwefeleisen) bestehen, da in unmittelbarer Nähe gleich gestaltete Gebilde in ganz der gleichen Weise liegen, welche roth durchsichtig werden und augenscheinlich aus der Umwandlung jener entstanden sind. Die übrigen erscheinen zwar in der Regel auch vollständig undurchsichtig; da sie aber im reflectirten Licht keinen metallischen Glanz wahrnehmen lassen und einzelne braun durchscheinend sind, so liegt es nahe, an Glaseinschlüsse von tiefer Färbung zu denken, wie sie nach den Beobachtungen von TSCHERMAK sehr häufig in Meteoriten vorkommen. Auch Chromit ist nicht ausgeschlossen, der durch die unten folgende Analyse im Pallasit von Campo de Pucará sicher und in verhältnissmässig nicht unbedeutender Menge nachgewiesen wurde<sup>1</sup>. Dendritenartig aussehende feine Gebilde gehören wohl zweifellos einem Erz an, wahrscheinlich

<sup>1</sup> Im Pallasit von Atacama schätzt MEUNIER dessen Menge auf 1.2 Proc.

auch dem Chromit, den TSCHERMAK in ähnlicher Form aus dem Meteorit von Lodran beschrieben hat<sup>1</sup>. Äusserst kleine runde Einschlüsse scheinen Gasporen zu sein; wo sie sich dicht scharen, ertheilen sie dem Wirth bei schwacher Vergrösserung eine bläuliche Färbung. Schliesslich kommen ganz vereinzelt winzige opake Stäbchen vor; man könnte an hohle Canäle denken, die mit feinem opaken Staub oder mit Glas erfüllt sind, wie sie — allerdings von weit erheblicheren Dimensionen — von G. ROSE und KOKSCHAROW aus dem Pallas-eisen, von TSCHERMAK aus dem Pallasit von Brahın beschrieben und abgebildet worden sind. Es mag in Übereinstimmung mit den Beobachtungen Anderer hervorgehoben werden, dass trotz sorgfältigen Suchens weder Flüssigkeitsporen, noch Spinelle (abgesehen von dem fraglichen Chromit) wahrgenommen wurden.

An den Dünnschliffen erkennt man deutlicher, als an den geätzten Schnittflächen, dass mit dem Nickeleisen ziemlich reichlich kleine Troilitpartien verwachsen sind, die sich gern zwischen Nickeleisen und Olivin einschieben. Besonders scharf heben sich die beiden Erze bei der Betrachtung der Dünnschliffe mit einer Lupe von einander ab; nicht nur durch die eisengraue und bronzegelbe Farbe, sondern auch durch die Art des Glanzes und der Oberfläche. Nickeleisen zeigt eine ebene und stark glänzende, Schwefeleisen eine unebene und matte Schlifffläche. Beide Erze treten auch innerhalb der Olivinaggregate in feinen, sich verästelnden Adern auf. Andere Klüfte sind von einer undurchsichtigen, aber nicht metallisch glänzenden Substanz erfüllt, möglicherweise dunklem Glas, wie es TSCHERMAK aus dem Pallasit von Imilac erwähnt.

In den mir vorliegenden drei Dünnschliffen des Pallasit von Imilac ist an Silicaten nur Olivin vertreten, und auch TSCHERMAK scheint nur diesen beobachtet zu haben. MEUNIER dagegen führt ausser Olivin noch Pyroxen und Anorthit an und schätzt die Menge des letzteren auf  $\frac{1}{10}$ , die des Pyroxen auf  $9\frac{1}{2}$  Proc. der Silicate nach Abzug der metallischen Verbindungen (Nickeleisen, Chromit, Schreibersit und Schwefel-

<sup>1</sup> G. TSCHERMAK: Der Meteorit von Lodran. Sitz.-Ber. d. Wiener Akad. der Wiss. LXI. 1870. 465—470.

eisen)<sup>1</sup>. Bei der Kürze der Angaben<sup>2</sup> lässt sich nicht ersehen, ob die Bestimmung eine genügend sichere ist; sollte letzteres der Fall sein, so würde aus den bisherigen Beobachtungen hervorgehen, dass die genannten beiden Silicate nicht gleichmässig im Meteorit vertheilt sind. Es liegt daher schon aus diesem Grunde unabhängig von der immerhin geringfügigen Menge keine Veranlassung vor, dieselben zu den wesentlichen Gemengtheilen zu rechnen und das Meteor-eisen von Imilac, wie MEUNIER es thut, von den Pallasiten zu trennen.

Zwei Analysen des metallischen Antheils ergaben für Campo de Pucará die unter 1a und 1b folgenden Zahlen, während unter II zum Vergleich das von FRAPOLLI ermittelte Verhältniss von Eisen, Nickel und Kobalt für Imilac beigelegt wurde. Den Rest von 1.04 Proc. machen in letzterer Analyse Magnesium, Calcium, Natrium, Kalium und Phosphor aus<sup>3</sup>.

|                     | I a.         | I b.         | II.   |
|---------------------|--------------|--------------|-------|
| Rückstand . . . . . | 0.09         | 1.11         |       |
| Eisen . . . . .     | 90.81        | 89.72        | 88.01 |
| Nickel . . . . .    | 9.02         | 8.67         | 10.25 |
| Kobalt . . . . .    | 0.53         | 0.57         | 0.70  |
| Kupfer . . . . .    | Spur         |              |       |
|                     | <hr/> 100.45 | <hr/> 100.07 |       |

Bei der zweiten Analyse (Ib) ist auf Kupfer nicht geprüft worden, da die erste nur eine Spur ergeben hatte. Der nach dem Auflösen des Nickeleisens in stark verdünnter Salzsäure unter schwachem Erwärmen erhaltene Rückstand war bei Ib hinreichend, um ihn einer näheren Prüfung zu unterziehen. Abgesehen von drei stark getrübbten und daher nicht näher bestimmbaren Silicat Körnchen bestand er nur aus metallisch glänzenden Flittern und Körnchen. Der kleinere Theil erwies sich nach dem starken Magnetismus, der Löslichkeit in concentrirter Salpetersäure und dem Nickelgehalt

<sup>1</sup> MEUNIER: Comptes rendus XCV. 1882. 1384—1386. Vgl. auch: Ibidem LXXV. 1872. 588—590 und Météorites, Encyclopédie chimique II. Appendice 2. Paris 1884. 148—152.

<sup>2</sup> Dieselben lauten: Quant au minéral hyalin, c'est un pyroxène magnésien facile à analyser et très reconnaissable à ses propriétés optiques.

<sup>3</sup> Dies. Jahrb. 1857. 264.

als Schreibersit, der Rest nach der Unlöslichkeit in Königswasser, dem braunen Strich und der Chromreaction als Chromeisen. Beide Gemengtheile sind, nach dem geringen Rückstand der ersten Analyse zu schliessen, sehr ungleichförmig vertheilt, wie es auch kaum anders zu erwarten ist.

Zu einer quantitativen chemischen Untersuchung des Olivin reichte das zur Verfügung stehende Material leider nicht; die Prüfung einiger Splitter mit Kieselflussäure ergab Magnesium- und Eisensalze.

Obwohl die Ähnlichkeit der beiden Pallasite zweifellos bemerkenswerth ist, so muss doch die Untersuchung einer grösseren Schnittfläche von Campo de Pucará (eventuell auch eine Analyse des Olivin) abgewartet werden, bevor sich entscheiden lässt, ob wirklich durchgreifende Unterschiede fehlen. Sollte sich das vorläufig erzielte Resultat bestätigen, so würde sich die Frage aufwerfen, ob beide Meteoreisen einem Fall angehören können. Nach der Angabe von BREZINA<sup>1</sup> liegt Campo de Pucará unter 27° 20' S. Br. und 67° 20' W. L., Imilac unter 23° 59' S. Br., 69° 34' W. L. Obschon die Entfernung beider Fundstätten also nicht unbedeutend ist — nämlich 58½ geogr. M. — so ist sie doch nicht so gross, dass die Möglichkeit, es liege ein Fall vor, als ausgeschlossen erachtet werden kann. Auch sonst sind ähnliche Entfernungen bei Meteoreisen beobachtet, deren Zusammengehörigkeit als gesichert gelten kann. So wurden die hexaëdrischen Eisen aus dem Staate Cohahuila in Mexiko bis zu 36½, die Mesosiderite der Sierra de Chaco, Wüste Atacama bis zu 45½ geogr. M. von einander entfernt gefunden<sup>2</sup>.

Andererseits kommt selbst ein hoher Grad von Ähnlichkeit bei Meteoriten vor, welche zweifellos verschiedenen Fällen angehören. Als Beispiele mag auf manche weisse Chondrite

---

<sup>1</sup> A. BREZINA: Die Meteoritensammlung des K. K. Mineralogischen Hofkabinetes in Wien am 1. Mai 1885. Jahrbuch d. K. K. geol. Reichsanstalt XXXVIII. 1885. 241.

<sup>2</sup> Berechnet nach den von BREZINA l. c. angegebenen Breiten und Längen für Santa Rosa und Saltillo einerseits, San Pedro de Atacama und Jarquerapass andererseits unter Benutzung der Formel  $\cos d = \sin \varphi \cdot \sin \varphi^1 + \cos \varphi \cdot \cos \varphi^1 \cdot \cos u$ .

hingewiesen werden und ganz besonders auf die krystallinischen Chondrite, welche 1861 zu Menow in Mecklenburg und 1865 in Vernon Co, Wisconsin fielen. Sowohl der Gesamthabitus, als auch die chemische und mineralogische Zusammensetzung der beiden letzteren zeigen eine ganz auffallende Übereinstimmung, wie L. SMITH nachgewiesen hat<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> L. SMITH: Am. Journal of Science (3) XII. 1876. 209. — Original Researches in Mineralogy and Chemistry. Louisville 1884. 519.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1887

Band/Volume: [1887 2](#)

Autor(en)/Author(s): Cohen Emil Wilhelm

Artikel/Article: [Der Pallasit von Campo de Pucara in der Argentinischen Republik 45-52](#)