VIII. *Ueber eine Pseudomorphose des Kupfers;
von Adolph Kenngott in Zürich.*

Unter einer Anzahl schöner Minerale, welche der Hr. Consul Wanner der mineralogischen Sammlung des hiesigen Polytechnicums geschenkt hat, befindet sich ein Stück Kupfer, welches von *Corocoro* in *Peru* stammt und auf der Etiquette die Bemerkung: „*Cuivre natif hexagonal! nouveau et très-rare*“ enthielt. Es stellt dasselbe nämlich eine Gruppe unregelmäßiger anscheinend hexagonaler Krystalle dar, welche, sich mannichfach durchkreuzend, mit einander verwachsen sind. Die Oberfläche derselben ist rauh und würde, wenn überhaupt nicht die vorliegenden Gestalten darauf hinwiesen, sogleich an eine Pseudomorphose denken lassen. Hierbei fiel mir ein, dafs, wie ich in meiner Uebersicht der Resultate mineralogischer Forschungen im Jahre 1854, S. 150 berichtete, Hr. Dr. E. Söchting in der Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften II, S. 30 eine Pseudomorphose des Kupfers nach Aragonit beschrieben hatte, über welche er mir auch später brieflich mittheilte, dafs diese Pseudomorphose die Form der Aragonitkrystalle von Molina in Spanien und von Bastènes unweit Dax, mit mehrfacher Durchwachsung von Seiten ähnlich gestalteter Krystalle habe. Das Kupfer habe sich besonders in der Nähe der Kanten abgelagert, so dafs es in der Mitte der Flächen sehr dünn sey, an einzelnen Stellen der Aragonitkern erkennbar werde, und dafs er jetzt dieses Vorkommen als Umhüllungspseudomorphose anspreche. Als wahrscheinlichen Fundort gab er in der angeführten Zeitschrift den *Lake superior* an, doch habe ihm Hr. Prof. Breithaupt ein höchst ähnliches Stück gezeigt, welches direct aus Bolivia stamme, wo dergleichen nicht selten sey. Es dürfte daher auch das von ihm beschriebene Stück von Bolivia gekommen seyn.

Zu der Ansicht berechtigt, dafs das mir vorliegende

Stück auch in die Kategorie der beiden genannten gehöre und daß der Fundort Corocoro in Peru der richtige sey, von welchem Fundorte auch noch einige andere Exemplare Kupfer beilagen, untersuchte ich es und theile das Resultat hier mit.

Die anscheinend hexagonalen Krystalle sind durchaus Kupfer und Verdrängungspseudomorphosen, das Endresultat der Bildung, welche Hr. Dr. Söchting in ihrem Anfange als Umhüllungspseudomorphosen beschrieb. Die einzelnen Krystalle, welche, sich mannichfach durchkreuzend, verwachsen sind und an ähnliche Gruppen der Aragonite von Molina und Dax erinnern, haben das Aussehen, wie es die Fig. 13 Taf. IV angeben soll; sie sind sechseckige Prismen mit basischen Flächen, die Flächen sind sämmtlich concav und die scharf hervortretenden Kanten meist gekrümmt, so daß die Krystalle in der Mitte am dünnsten sind. In Mitte der Basisflächen zeigt sich bei der Mehrzahl eine unregelmäßige mehr oder minder starke Vertiefung, welche, wie die Concavität der Flächen überhaupt und die eingebogenen Kanten, auf eine Contraction der Massentheile hinweist. Die Oberfläche ist rauh, als wenn eine Säure stark anfressend eingewirkt hätte, dabei die Oberfläche fast ganz rein und metallisch glänzend, so stark als es die raue körnige Oberfläche gestattet. Außer den scharf hervortretenden Kanten laufen in den Prismenflächen parallel den Kanten ein bis mehrere Leisten herab und an manchen Kanten und auf einzelnen Flächen sind herablaufende einspringende Winkel sichtbar, welche sämmtlich auf zwillingsartige Verwachsung hinweisen, durch welche die einzelnen anscheinend hexagonalen Krystalle gebildet sind.

Es versteht sich von selbst, daß hier von einer genauen Messung der Kantenwinkel nicht die Rede seyn kann, wie sie Hr. Dr. Söchting an seinem Krystalle anstellen konnte, der die Aragonitmasse vorherrschend zeigt; ich versuchte jedoch an einem Krystalle die Winkel zu bestimmen, welcher die am meisten ebene Basisfläche zeigte und ich konnte dadurch finden, daß die Formen auf die des Aragonits zu-

rückführbar sind, wenn auch das Aussehen der Krystalle nicht ganz mit den Aragonitkrystallen von Molina und Dax übereinstimmt.

Die Gruppen dagegen sind insofern übereinstimmend, als sich eine Anzahl solcher nahezu gleich großer unregelmäßiger Krystalle durchkreuzen, wie es bei den Aragoniten von Molina öfter der Fall ist. Die möglichst sorgfältige Messung ließ mich finden, daß wenn die Aragonitkrystalle zu Grunde gelegt werden, Krystalle der Combination $\infty P. \infty P \infty. 0P$ als Drillinge verwachsen sind, deren Hauptaxe gemeinschaftlich ist und deren Nebenachsen sich unter 60° durchkreuzen. Ich habe zu diesem Zwecke, wie Fig. 14 Taf. IV zeigt, drei Aragonitkrystalle $\infty P. 0P$ in der Projection auf die Basisfläche dargestellt, welche sich auf die angegebene Weise durchkreuzen und den Umriss der Basis an dem untersuchten Krystalle in vergrößertem Maassstabe gezeichnet, wie derselbe den drei Individuen entspricht. Dabei sind durch die starken Linien in den Aragonitformen diejenigen Theile hervorgehoben, denen parallele Theile entsprechen, bei einzelnen auch die Projection von $\infty P \infty$ beigefügt, wo sie hier erscheint. So ist bc die Längsfläche des einen Individuum, bm und cn die Prismenflächen, zu welchem Individuum auch die Prismenkante g mit den Prismenflächen $g\sigma$ und gr gehört. Dasselbe springt etwas hervor und bildet an dem Krystalle einspringende Kanten. $mai h$ deutet das zweite Individuum an, ih ist die Längsfläche, ia und am sind Prismenflächen, a die Prismenkante. $nde\sigma$ ist das dritte Individuum, dn und de sind Prismenflächen, d ist die Prismenkante, $e\sigma$ ein Stück der Längsfläche. Bei h tritt eine Prismenfläche des dritten Individuum mit der Längsfläche des zweiten zusammen; der übrige Theil ist durch die Verwachsung unausgebildet. — Ein anderer Krystall läßt wohl den Gedanken aufkommen, daß auch die Zwillingbildung nach ∞P vorkommt, jedoch sind, die Concavitäten desselben nicht geeignet, dies sicher zu stellen; er ist vielmehr aus einer größeren Anzahl von Individuen zusammengesetzt, wie die mehrfachen Leisten auf

den Prismenflächen angeben und dadurch die Winkel ganz unregelmäßige und sehr verschieden, mehr als es selbst Aragonitkrystalle zeigen.

Jedenfalls ist das beschriebene Stück von besonderem Interesse, weil hier die Pseudomorphose vollendet ist, und durch dasselbe wird auch der Fundort genau bestimmt.

Von demselben Fundorte sind noch Exemplare Kupfer da, welche große lockere Haufwerke kleiner unregelmäßiger Kupferkrystalle darstellen, welche wahrscheinlich als krystallinischer Niederschlag aus einer Auflösung entstanden sind, in Folge einer reducirenden Einwirkung, wozu kupferhaltige Minerale das nöthige Material lieferten.

Da keine näheren Angaben vorlagen, so ist über das besondere Vorkommen nichts zu sagen; nur lassen grünliche pulverulente Theilchen, welche den beschriebenen Krystallen anhängen, vermuthen, daß ein thoniges Gestein die Krystallgruppen barg.

IX. Schlussworte an Hrn. W. Siemens über das telegraphische Gegensprechen; von E. Edlund.

Hr. W. Siemens hat im letzten Septemberheft dieser Annalen eine Antwort meiner Bemerkungen zu seinem ersten Aufsatz gegeben, welche mich veranlaßt noch einige Worte über diesen Gegenstand hinzuzufügen. Um den geehrten Leser nicht zu ermüden, werde ich mich möglichst kurz fassen.

Hr. Siemens giebt mir darin Recht, daß das magnetische Gleichgewicht im Uebertrager der gebenden Station gestört wird, während der Schlüssel der empfangenen Station aus der einen Ruhelage in die andere übergeht, und diese Störung wird in demselben Maasse größer, je