

Diverse Berichte

Briefliche Mittheilungen an die Redaction.

Ueber Intercentren bei *Proterosaurus Speneri* H. v. MEYER.

Von Franz Etzold in Leipzig.

Mit 1 Figur.

Leipzig, Februar 1898.

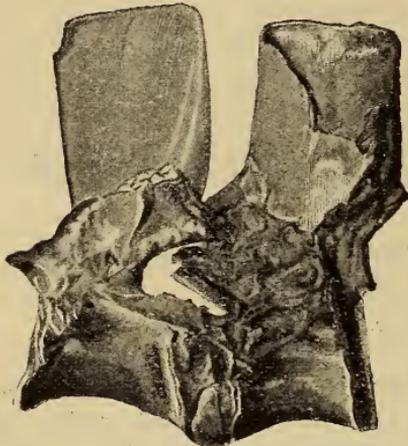
Im Jahre 1888 beschrieb H. CREDNER einen Rhynchocephalen aus dem mittleren Rothliegenden von Nieder-Hässlich bei Dresden und brachte die von ihm constatirte, auffallende Übereinstimmung vieler Züge dieses Reptils mit denen der recenten, neuseeländischen Gattung *Hatteria* (*Sphenodon*) GRAY durch den Gattungsnamen *Palaeohatteria* zum Ausdruck¹. Die nämliche Abhandlung stellte zugleich verschiedene, verwandtschaftliche Beziehungen dieser *Palaeohatteria* zu *Proterosaurus Speneri* H. v. MEYER fest. Diese nahe Verwandtschaft zwischen der dem mittleren Rothliegenden und der dem unteren Zechstein angehörenden Rhynchocephalengattung wird durch Beobachtungen noch mehr erhärtet, die ich vor Kurzem an dem der königl. Bergakademie zu Freiberg gehörenden, von H. v. MEYER² auf Taf. II seiner grossen Monographie abgebildeten Exemplare³ von *Proterosaurus* gemacht habe. An ihm gelang es nämlich, die Existenz von Intercentren der Rumpfwirbel nachzuweisen. In grösster Deutlichkeit, vollkommen ursprünglicher Lage und völlig unverletzt ist ein derartiges Knochenstück zwischen dem 6. und 7. der von H. v. MEYER in Fig. 1 der citirten Tafel dargestellten Wirbel erhalten, von denen ich eine genaue Abbildung in doppelter Grösse gebe. Wie unsere Figur zeigt, schiebt sich dieses Intercentrum, in seiner Gestalt vollständig einer Apfelschnitte gleichend, an der Ventralseite zwischen die Wirbelkörper ein und erreicht bei einer Höhe von etwa 3 mm eine Dicke von knapp 2 mm, während die Wirbelkörper eine Länge von 9 und eine mittlere Dicke von 6,5 mm besitzen. Erkennen lassen sich Intercentren auch zwischen den vorhergehenden und folgenden Wirbelkörpern, doch sind sie dort allenthalben durchgebrochen und von ebenfalls zerbrochenen oder nur im Abdruck erhaltenen

¹ H. CREDNER, *Palaeohatteria longicaudata*. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1888. p. 487.

² H. v. MEYER, Saurier a. d. Kupferschiefer. Frankfurt a. M. 1856.

³ Herr Prof. Dr. R. BECK in Freiberg hatte die grosse Zuvorkommenheit, mir dieses werthvolle Stück auf einige Zeit anzuvertrauen, wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen verbindlichen Dank ausspreche.

Centren durch ausserordentlich zarte Nahtlinien getrennt. Es ergibt sich also, dass *Proterosaurus* zwischen seinen Rumpfwirbeln Intercentra besass, welche auf das vollständigste den von H. CREDNER bei *Palaeohatteria* beschriebenen und denen der recenten *Hatteria* gleichen.



l

Rumpfwirbel von *Proterosaurus Speneri* H. v. MEYER mit zwischenliegendem Intercentrum (?). Vergr. 2.

In der Literatur über *Proterosaurus* ist die Existenz von Intercentren der Rumpfwirbel, wie sie für den Skeletbau der *Hatteria* und der Geckonen höchst charakteristisch sind, nirgends erwähnt. In H. v. MEYER'S Monographie glaubt man höchstens bei dem auf Taf. VIII dargestellten Exemplare des k. k. Hofmineraliencabinets zu Wien Andeutungen dieser secreten Verknöcherung zu erkennen, deren aber in der Beschreibung keine Erwähnung geschieht. Das von Richelsdorf stammende Exemplar der MÜNSTER'schen Sammlung, welches mit be-

sonderer Deutlichkeit die Halswirbelsäule aufweist, bildete H. v. MEYER zuerst¹ ohne solche Knochenstücke ab, in der Monographie des Jahres 1856 aber finden sich dieselben Taf. I Fig. 1 deutlich eingezeichnet, und zwar namentlich zwischen dem 3. und 4., sowie 5. und 6. der grossen Halswirbel von genau derselben Gestalt, wie sie oben von uns aus der Rumpfwirbelsäule des Freiburger Exemplares beschrieben und abgebildet wurde. Im Text sagt H. v. MEYER (p. 17), es sei zwischen verschiedenen der Halswirbel ein rundliches Knöchelchen wahrzunehmen, „das mit der Einlenkung der Knochenfäden oder mit diesen selbst in Zusammenhang gestanden haben wird“. SEELEY² lieferte in neuerer Zeit eine eingehende Beschreibung des SPENER'schen Exemplars von Kupfer-Suhl im Thüringer Wald und reconstruirte auf Grund desselben das Gesamtskelet des *Proterosaurus*, doch sind an diesem Stück gerade die präcaudalen Wirbel höchst mangelhaft erhalten, so dass über deren Bau keinerlei neue Angaben gemacht werden konnten. K. v. ZITTEL sagt in seinem „Handbuch der Palaeontologie“ (München und Leipzig 1887—90) 3. 592 von den Proterosauridae: „Intercentren vorhanden oder fehlend.“ Er weist dann bei *Proterosaurus* auf die nahe Verwandtschaft mit *Palaeohatteria* CREDNER hin und erwähnt, dass die Münchener Skeletfragmente (wohl die bereits oben aus der MÜNSTER'schen Sammlung erwähnten) in der Hals- und Schwanzregion Intercentren erkennen lassen. In ähnlicher Weise spricht sich v. ZITTEL in seinen 1895

¹ Graf zu MÜNSTER, Beiträge zur Petrefactenkunde. Bayreuth 1842.

² SEELEY, On *Proterosaurus Speneri* H. v. MEYER. Philos. Transactions. R. Soc. of London. 178. 1887. 187.

erschienenen „Grundzügen der Palaeontologie“ aus; nur sei darauf hingewiesen, dass an dieser Stelle den Sphenodontidae Intercentren in der Hals- und Schwanzregion zuertheilt werden, während doch *Hatteria* (*Sphenodon*), welche dieser Familie den Namen verlieh, dieselben in der ganzen Wirbelsäule besitzt. Gerade dieser letzteren Eigenthümlichkeit, nämlich dem allgemeinen Vorhandensein von Intercentren, dürfte eine sowohl systematische wie namentlich phylogenetische Bedeutung nicht abzusprechen sein, wenn man bedenkt, dass sowohl *Palaeohatteria* des mittleren Rothliegenden wie *Proterosaurus* des unteren Zechsteins und *Hatteria* unserer Zeit derartige bis ins Kleinste übereinstimmende, secreta Verknöcherungen zwischen sämtlichen Wirbelkörpern aufweisen.

Eine erneute Durchsicht des ganzen *Proterosaurus*-Materials würde sicher noch mehr verwandtschaftliche Züge dieses Rhynchocephalen einerseits zu *Palaeohatteria*, andererseits zu *Hatteria* ergeben. An dieser Stelle sei wenigstens auf zwei derartige Übereinstimmungen hingewiesen, nämlich auf diejenigen im Bau des Humerus und des Schultergürtels. Auf der Platte des Freiburger Exemplares, welche H. v. MEYER Taf. II Fig. 2 seiner Monographie theilweise abbildet, erkennt man an dem wohl erhaltenen, mit vollkommen glatter Oberfläche überlieferten, unteren Humerus-Ende ein kleines, deutliches Foramen epicondyloideum, wie es *Palaeohatteria*, *Kadaliosaurus* und *Hatteria*¹ aufweisen, und wie es K. v. ZITTEL² unter den Eigenthümlichkeiten im Bau des Humerus der Rhynchocephalen aufführt.

Resultate von noch grösserer Tragweite ergibt der Vergleich des Brustgürtels von *Proterosaurus* mit demjenigen von *Hatteria*. An dem dieser Vergleichung zu Grunde gelegten Freiburger Exemplar erkennt man deutlich das von H. CREDNER entdeckte Episternum, welches in auffallender Weise mit dem von *Palaeohatteria* übereinstimmt. Über demselben (H. v. MEYER, Taf. II Fig. 1 und CREDNER, l. c. p. 520. Textfig. 19) erblickt man das mediane Ende einer Clavicula. Der Platte und dem Stiel des Episternum legt sich links eine grössere Knochenplatte an, die auch H. v. MEYER, aber mit starker Übertreibung ihrer Unebenheiten abbildet. Über dieselbe verläuft eine zarte Streifung, welche nach aussen zu einem halbkreisförmigen, dem Humerus als Widerlager dienenden Wulst convergirt. Offenbar stellt diese Knochenplatte das Coracoid dar, welches — augenscheinlich allein — für den Humerus eine Gelenkpfanne bildete. Eine sorgfältige vergleichende Betrachtung der von H. v. MEYER in Fig. 2 dargestellten Gegenplatte lässt an einer Stelle auf der anderen Seite des Episternum die feine, charakteristische Streifung auch des zweiten Coracoides erkennen, doch ist dieses von anderen Skeletelementen zum bei weitem grössten Theile wirt überlagert. Aus diesem Knochengewirr ragt, dem oben erwähnten Humerus anliegend, eine dünne, breit meisselförmige Knochenplatte hervor, welche nach ihrem verbreiterten Ende hin wiederum

¹ H. CREDNER, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1888. Taf. XXIV und 1889. Taf. XV, sowie p. 335. Textfig. 5.

² v. ZITTEL, Grundzüge der Palaeontologie. p. 636.

eine zarte Streifung aufweist und nach dieser Lage und Sculptur unbedingt als Scapula angesprochen werden muss. H. v. MEYER bildet diesen Knochen bis auf die Radiärlinien ganz richtig ab. Hält man einen Schultergürtel der *Hatteria* direct neben die entsprechenden Reste des Freiburger Exemplares, so springt die überraschende Ähnlichkeit beider besonders klar in die Augen.

Von einer Abbildung dieser Verhältnisse ist aus dem Grunde Abstand genommen worden, weil scharfe Conturen der Elemente des Schultergürtels, wie sie vielleicht einst durch den Vergleich des gesammten übrigen Materials ermöglicht werden, auf Grund des Freiburger Exemplars nicht gegeben werden könnten. Doch durften diese Beobachtungen nicht unerwähnt bleiben, da über den Brustgürtel des *Proterosaurus*, abgesehen vom Episternum, nichts bekannt ist, die geschilderten Verhältnisse aber genügen, um diesem Rhynchocephalen eine bedeutungsvolle Mittelstellung zwischen *Palaeohatteria* und *Hatteria* anzuweisen. *Palaeohatteria* ist die primitivste Form der bis jetzt bekannt gewordenen Rhynchocephalen. Bei ihr haben die Skeletelemente noch keine feste Vereinigung, noch keine scharfe, charakteristische Modellirung gefunden. So sind uns die Dornfortsätze lose neben den Wirbelkörpern liegend überliefert; die Hand- und Fusswurzelknochen sind zumeist nur rundliche Verknöcherungscentren; den Extremitätenknochen fehlen die knöchernen Gelenkenden; die Theile des Schulter- und Beckengürtels haben noch keine durch ihre Function bedingte, nach allen Seiten hin scharf abgegrenzte Gestalt angenommen. Anders bei *Proterosaurus*. Hier sind die Dornfortsätze mit den Wirbelkörpern fest verbunden; die Hand- und Fusswurzelknochen setzen in glatten scharfen Flächen aneinander ab; die Extremitätenknochen stehen durch solide Gelenke mit einander in Verbindung; die Componenten des Schulter- und wohl auch des Beckengürtels sind weit vollständiger verknöchert, bieten den Extremitäten solide Gelenkpfannen dar, ermöglichen so eine Agilität, die zur Rothliegendzeit wohl noch kein Vierfüssler erreichte, rücken dadurch aber auch den *Proterosaurus* des unteren Zechsteins in eine viel grössere Nähe der lebenden *Hatteria*, als sie deren Vorläufer im Mittelrothliegenden, nämlich *Palaeohatteria*, erreichte.

Ueber eine Pseudomorphose von Opal aus Australien.

Von Albin Weissbach.

Freiberg i. Sachs., den 2. Juni 1898.

Im Besitze eines hiesigen Studirenden, des Herrn DIESELDORFF aus Hamburg, sah ich jüngst eine fast faustgrosse Masse milchweissen, z. Th. farbenspielenden Opals aus Australien, angeblich von White Cliffs, Yanulgra Co., N. S. Wales. Die Stufe besteht aus etwa 50 Krystallen von spitzpyramidalem Habitus, anscheinend des rhombischen Systems. Die Pyramiden, deren Kanten eine Länge von 13 mm erreichen, ragen mit

ihren leider meist verbrochenen spitzen Ecken (Polecken) in's Freie, wogegen die Mittelecken infolge Aneinanderwachsung der Individuen selten sichtbar sind. Wegen Unebenheit und Rauheit der Flächen gestatten die Krystalle nur ganz rohe Winkelmessungen. Mit Transporteur fand ich den ebenen Winkel an der Polecke zu 36° , mit Contactgoniometer den Winkel zwischen zwei Flächen, über die Polecke gemessen, zu 40° (entsprechend einer Mittelkante von 140°), und endlich wurde der stumpfere Polkantenwinkel mittelst Reflexionsgoniometer durch Schimmernmessung an einem Krystallbruchstück zu $104^\circ 40'$, an einem anderen mit ebeneren Flächen zu $107^\circ 50'$ ermittelt. Jedenfalls stellt die Stufe eine bemerkenswerthe, bis jetzt noch nicht beobachtete Pseudomorphose dar, vielleicht nach gediegen Schwefel. Leider sind begleitende Mineralien, die ein Anhalten bei Deutung der Afterkrystalle würden liefern können, nicht vorhanden.

Ueber regelmässige Verwachsungen von Kupfer mit Cuprit von Burra-Burra, Süd-Australien.

Von **O. Mügge.**

Mit 2 Figuren.

Königsberg i. Pr., 16. Juni 1898.

Schon 1863 berichtete HÄINDINGER¹ über Kupferkrystalle von Burra-Burra; es waren nach einer trigonalen Axe verlängerte Rhombendodekaeder, am Ende auch mit Flächen (001) und (102), dabei mehrfach verzwillingt nach einer zur Verzerrungsrichtung senkrechten Oktaederfläche, nach der die Individuen, wie die Figuren HÄINDINGER's zeigen, z. Th. plattenförmig entwickelt waren.

Die hier zu besprechenden, nicht mehr als 2—3 mm grossen Kryställchen sind z. Th. recht regelmässige Combinationen von (001), (110), (hk0) und (111), sowohl einfache Krystalle wie einfache Zwillinge, z. Th. sind auch sie sehr verzerrt und verzwillingt und dann von demselben Habitus, wie es HÄINDINGER beschreibt, nur fehlt ihnen (102) (vergl. Fig. 1 u. 2, $a = 001$, $d = 110$). Die Zwillingbildung kann sich, zumal die Flächen nicht ganz glatt sind und nicht spiegeln, zunächst nur an den mit Endflächen versehenen Theilen durch die ein- und ausspringenden Winkel zwischen den Endflächen (110) des einen und (001) des anderen Individuums bemerklich machen, sie würde dagegen an den in den Figuren vertical

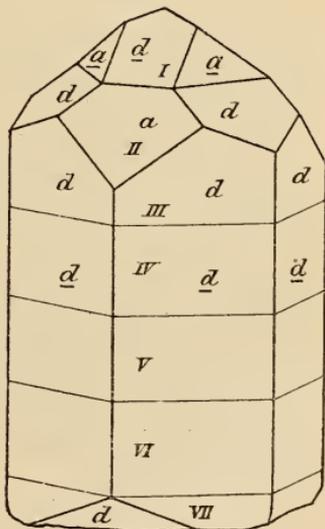


Fig. 1.

¹ Sitzungsber. d. Wien. Akad. 48. 6.

gestellten Rhombendodekaëderflächen verborgen geblieben sein (wie auch HÄIDINGER auf ihnen keine Zwillingsbildung vermerkt), wenn sie nicht durch einen besonderen Umstand sichtbar würde, der den Kryställchen zugleich ein erhöhtes Interesse verleiht.

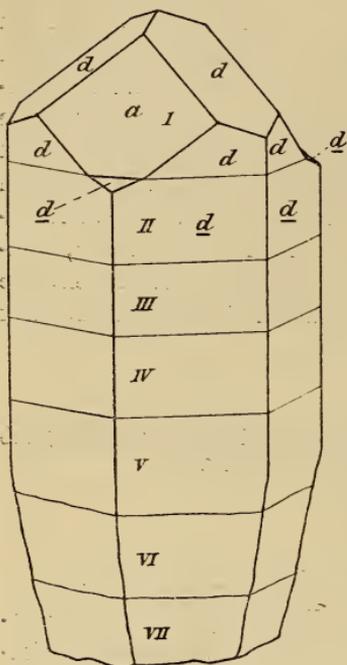


Fig. 2.

sicht der hiesigen Sammlung ergab, dass in der That bei natürlichen Kupferkrystallen von der Grube Frolow bei Berenowskoi eine derartige Ätzung stattgehabt hat.

Diese von (001), (111), (110) und (hk0) begrenzten Krystalle zeigen nicht nur auf allen diesen Flächen, sondern sogar auf ganz unregelmässigen Grenzflächen ein gleichzeitiges Einspiegeln der Flächen ihrer Ätzgrübchen. Auf (001) werden letztere von Oktaëderflächen und am Grunde von einer der geätzten parallelen Würfelfläche begrenzt, auf den Oktaëderflächen von Würfelflächen; die Ätzfiguren sind recht gross und namentlich längs den Kanten (111):(001) tief eingeschnitten². Durch diese Ätzung treten auch bei diesem Kupfer verzwilligte Theile, darunter auch breitere Lamellen deutlich hervor. Der Schimmer ist sehr lebhaft, dabei deutlich metallisch, von der Farbe des Kupfers, und die Form der Ätzfiguren ist auch u. d. M. bequem zu erkennen.

¹ z. B. an Salmiakkrystallen vom Vesuv. (dies. Jahrb. 1898. I. 146); hier erscheint dies leichter erklärlich, da die Ätzgrübchen wohl durch Verdunstung entstanden und dabei also eine „Schleppung“ infolge Anhäufung concentrirter Lösung in den Tiefen der Grübchen nicht so leicht stattfindet.

² Die Ätzfiguren entsprechen also der Holoëdrie; ebenso künstlich durch verdünntes Ammoniak erhaltene, die den obigen auf (111) durchaus ähnlich sind.

Die Kryställchen von Burra-Burra verhalten sich in dieser Hinsicht anders. Der Schimmer ist weit weniger intensiv, auch nicht metallisch und nicht kupferroth, sondern mehr braun- bis carmesinroth; u. d. M. ist selbst bei Beleuchtung mit dem Vertical-Illuminator nichts von metallischem Kupfer und von Ätzfiguren zu sehen, bei mässiger Vergrösserung erscheint die Oberfläche nur unregelmässig rau. Eine auch nur rohe Messung der Lage der schimmernden Flächenelemente war am Goniometer nur schwierig auszuführen. Stellt man die Zone (0001) : (10 $\bar{1}$ 0) der (rhomboëdrisch aufgefassten) Krystalle ein, so erscheint der Schimmer auf I, III etc. unter ca. 38° geneigt zu dem auf II, IV etc.; beide scheinen (soweit man nach Schätzung urtheilen kann, da die Krystallflächen nicht reflectiren) zur Längsrichtung der Krystalle gleich geneigt zu sein. Danach würde also der Schimmer von oktaëdrisch liegenden Flächenelementen von I, III etc. und II, IV etc. herrühren (dafür berechnet 38° 56'). In der genannten Zone erhält man ausserdem in noch zwei anderen ebenfalls anscheinend symmetrisch zur Längsrichtung geneigten Stellungen Schimmerreflexe, welche würfeligen Flächenelementen entsprechen dürften, endlich schimmern sämtliche Endflächen sowohl von I etc. wie von II etc. in einer Stellung, welche auf die basische Endfläche, also die Zwillingsoktaëderfläche zu beziehen ist.

Die Lage der reflectirenden Flächenelemente ist also dieselbe wie bei dem geätzten Kupfer von der Frolow-Grube, nur dass die oktaëdrischen stärker vorherrschen, aber Farbe und Glanz vom Kupfer treten nur auf Bruchflächen hervor, sonst sehen die Kryställchen wie von feinem krystallinen Pulver überpudert aus. Es lag nahe zu vermuthen, dass dies die Folge einer oberflächlichen Oxydation und zwar zu Cuprit sei, denn dieser ist vielfach als Überzug auf Kupfer zu beobachten und auch in Pseudomorphosen nach ihm beschrieben¹. Da bei der Feinheit des Überzuges und der geringen Menge der Kryställchen eine nähere chemische Untersuchung des Überzuges ganz aussichtslos erschien, auch kaum zu hoffen war, durch Abschaben zur mikroskopischen Untersuchung verwerthbares Material zu erlangen, wurden zur Bestätigung der obigen Vermuthung folgende Versuche angestellt.

Über ein Kryställchen mit dem fraglichen Überzug wurde gut gewaschener und getrockneter Wasserstoff geleitet, daneben zum Vergleich ein Stückchen gediegen Kupfer und etwas Rothkupfererz in Krystallen und Pulver gelegt. Schon nach kurzer Zeit war die bläulich- bis braunrothe Farbe des Überzuges in grauschwarz verwandelt; genau dieselbe Farbe hatte der daneben gelegte krystallisirte und gepulverte Cuprit angenommen, das blanke Kupfer dagegen hatte, ebenso wie frische Bruchflächen des fraglichen Kryställchens, seine Farbe bewahrt, zum Zeichen, dass nicht etwa Verunreinigungen des Wasserstoffes an der Farbenänderung Schuld waren. Wurde ein Kryställchen im Röhrchen ein wenig erhitzt, so wurde die Farbe des Überzuges viel dunkler, nach dem Erkalten wieder heller, ein Verhalten, das nach BELJERINCK² für Cuprit charakteristisch ist.

¹ z. B. BLUM, Pseudomorphosen. 3. Nachtrag. p. 31.

² Dies. Jahrb. Beil.-Bd. 11. 427. 1898.

Ich halte es daher für sehr wahrscheinlich, dass der Überzug der Kryställchen von Burra-Burra aus Cuprit besteht, welcher in Parallelstellung mit dem gediegen Kupfer verwachsen ist. Die am Cuprit häufigsten und meist auch vorwaltenden Gestalten (001) und namentlich (111) würden dann auch an den Kryställchen des Überzuges vorherrschen und im Schimmer allein zur Geltung kommen. Die Richtigkeit dieser Auffassung scheint um so mehr begründet, als die grosse Mehrzahl der bekannten regelmässigen Verwachsungen ungleichartiger Krystalle solche Überwachsungen sind, bei welchen der orientirte Überzug durch langsame chemische Zersetzung des Kerns entstand. Man kann sich etwa denken, dass in dem Kupfermolecül einige Bindungen sich lösten, und die frei gewordenen Valenzen sich mit Sauerstoff sättigten, ohne dass die Kupferatome dabei ihre Lage änderten.

Es wäre allerdings auch die Auffassung möglich, dass die Kryställchen von Burra-Burra ähnlich denen der Frolov-Grube mit von (111) und (001) begrenzten Ätzgrübchen bedeckt gewesen wären und dann innerhalb derselben sich mit einer feinen Haut von Cu_2O überkleidet hätten. Das Mikroskop zeigt indessen, dass der Überzug unzweifelhaft von sehr kleinen Kryställchen gebildet wird, deren Form allerdings nicht deutlich zu erkennen ist. Bei etwa 100facher Vergrösserung sind kleine, nicht sehr lebhaft glänzende, anscheinend gleichseitig dreieckige Flächenelemente mit vertieften rauheren Flächenmitten zu erkennen und zwar in jenen Stellungen, welche einer Parallelverwachsung von (vielleicht etwas skelettförmig entwickelten) Oktaedern von Cuprit mit Kupfer entspricht.

In der hiesigen Sammlung fanden sich noch weitere Vorkommen von gediegen Kupfer mit orientirtem Überzug von Cuprit; am deutlichsten bei „blattförmigem“ Kupfer von Cornwall. Es sind nur 2—3 mm grosse Aggregate, welche aus würfeligen Kryställchen bestehen, die nach den Richtungen senkrecht zu den 3 Kanten einer Oktaederfläche aneinander gereiht und nach dieser Oktaederfläche selbst verzwilligt sind, etwa so wie DANA dies in der Zeitschr. f. Kryst. 12. Taf. 14 Fig. 50 und 51 abbildet, indessen ist dabei eine der drei genannten Richtungen, nach welchen die Aneinanderreihung erfolgt, meist etwas bevorzugt, ihre Würfelchen auch etwas grösser, sodass sie eine Art Mittelrippe des Blättchens bilden. Der Schimmer geht hier ganz wesentlich von Flächenelementen aus, die dem Würfel parallel liegen, und weist also auf cubisch entwickelte Kryställchen von Cuprit hin¹. Messungen sind nicht möglich; die Farbe des Überzuges, deren Änderung beim Erhitzen und Überleiten von Wasserstoff ist aber ganz wie bei den Kryställchen von Burra-Burra.

Ebenfalls noch deutlich zu erkennen ist der Überzug an „moosförmigem“ Kupfer von Massa marittima in Oberitalien. Es sind kleine, aber z. Th. sehr deutliche Contactzwillinge von Cuboktaedern, regelmässig ausgebildet oder auch stark nach einer Oktaederkante verzerrt. Der

¹ Sicher ist dies nicht, da die Oktaederflächen etwaiger Cuboktaeder, die dicht gedrängt auf einer Würfelfläche nebeneinander gestellt sind, eine für den Reflex viel weniger günstige Lage haben als die Würfelflächen.

Schimmer geht von oktaëdrischen und cubischen Flächenelementen aus und verhält sich im Übrigen wie vorher. Zwei weitere Stufen mit deutlichem Schimmer sind unbekanntes Fundort, auf anderen (von der Frolow-Grube bei Berenowskoi, der Suchsdowskoi-Grube am Turja und von Kamtschatka) war er weniger deutlich und gleichmässig orientirt. Im Ganzen scheint aber eine derartige Überwachsung nicht selten zu sein, so dass es vielleicht gelingt, in grösseren Sammlungen auch makroskopisch deutliche zu finden.

Nochmals die Lagerung der Schichten im Leinethale.

Von A. von Koenen.

Göttingen, den 19. Juli 1898.

In seiner letzten brieflichen Mittheilung (dies. Jahrb. 1898. II. 61) behauptet Herr KLOOS, ich nähme Grabenbildungen an, wo „zwei entgegengesetzt einfallende Flügel eines Sattels“ „durch mehr oder minder breite Thäler von einander getrennt“ würden. Das ist gänzlich unrichtig; ich nehme eine Grabenbildung überall da an, wo jüngere Schichten zwischen älteren eingesunken liegen. Dass Überschiebungen vorkommen, ist mir bekannt, und ich selbst habe solche am Rande der „Gronauer Kreidemulde“ vermuthet, ich halte aber den in Herrn KLOOS' Profil regelmässig liegenden Buntsandstein unter den Alluvionen des Leinethales für eine Construction, deren Richtigkeit selbst durch ein paar Bohrlöcher, welche etwa unter dem Alluvium Buntsandstein angetroffen haben, in keiner Weise bewiesen ist. Falls Herr KLOOS aber annimmt, dass das Tertiär in Klein-Freden und die untere Kreide zwischen Freden und Meimerhausen sich auf ursprünglicher Lagerstätte befinden, wie aus seinen Ausführungen über „die Altersbestimmung der gewaltigen Störungen“ hervorzugehen scheint, so wird ihm dies nicht leicht ein Geologe glauben, der die Gegend einmal besucht hat.

Dass unter den eingesunkenen Schollen von Tertiär und Kreide bei Freden Buntsandstein erbohrt werden kann, ist selbstverständlich, da die betreffende Spalte doch wohl nach unten enger wird und schwerlich gerade mit 90° einfällt; dass sie aber fehlt, glaube ich nicht.

Hoffentlich veröffentlicht Herr KLOOS recht bald von den „sehr vielen Fällen“, in welchen unter dem Buntsandstein und Salzgebirge wieder Buntsandstein und Muschelkalk erbohrt wurde, wenigstens einige Dutzend.

Über die Ergebnisse des Bohrloches an der Papiermühle bei Freden habe ich inzwischen selbst erfahren, dass das Salz nicht erst bei 650 m, sondern schon bei 540 m Tiefe erreicht wurde, dass die Schichten aber mit ca. 50° einfielen, wie in dem ganzen Buntsandsteinrücken. Wenn Herr KLOOS bei den Aufschürfungen für die Kalibohrgesellschaft gefunden hat, dass in deren Terrain das Einfallen „von $17-50^\circ$ wechselt“, so würde ich schon hieraus auf eine stark gestörte Lagerung des Buntsandsteins geschlossen haben, da dieser sonst ein recht gleichmässiges Einfallen zu haben pflegt. Die Angabe, dass die beiden Bohrlöcher nicht ganz 500 m nach dem Einfallen von einander entfernt seien, kann ich nicht für richtig halten.

Die „Fächerstellung der Triasschichten“ am Benterberge erhält Herr Kloos „in vollem Umfange aufrecht“, ohne sich über das von mir bemängelte Fehlen der im Bohrloche angetroffenen Verwerfungsspalte in seinem Profil zu äussern, wie dies doch zunächst erwartet werden durfte. Endlich versichert er, dass dort unter dem Buntsandstein wirklich Wellenkalk angetroffen worden sei, dessen „petrographische Charakteristik“ nicht von ihm, sondern von Herrn BORCHARDT herrühre. Diese scheint hiernach nicht zutreffend zu sein, doch hätte dies füglich bestimmter ausgedrückt werden sollen, um zu verhüten, dass diese „Charakteristik“ noch weiter in die Literatur übergeht, als dies schon geschehen ist.

Marekanit-Obsidian aus Nicaragua.

Von Johannes Petersen.

Mit 2 Figuren.

Hamburg, Juli 1898.

Im Naturhistorischen Museum in Hamburg befindet sich eine grosse Anzahl von Obsidianstücken, die in ihrem Aussehen ganz an den bekannten Marekanit erinnern und deshalb ein gewisses Interesse beanspruchen. Zudem ist Obsidian aus Nicaragua bisher nicht bekannt. Die Stücke stammen aus Corinto. Näheres über den Fundort ist nicht angegeben. In der Literatur über die centralamerikanischen Staaten, die ich daraufhin durchgesehen habe — sowohl Reiseberichte als geologische Aufsätze — ist nichts über das genannte Vorkommen zu finden.

Die nach mehreren Tausenden zählenden Stücke haben Erbsen- bis Wallnussgrösse, meist Haselnussgrösse.

Im auffallenden Lichte sind sie tiefschwarz, pech- bis glasglänzend, wie dunkles Flaschenglas. In durchfallendem Licht erscheinen die mittelgrossen Stücke durchscheinend, die kleinen durchsichtig mit graugelben, ins Violette spielenden Farbentönen. Annähernd parallele, dunkle, wolkige Streifen durchziehen namentlich die grösseren Stücke, in den kleinen sind sie spärlich oder fehlen gänzlich. Einzelne sind angewittert und erscheinen dann an der Oberfläche streifig. Diese Structur rührt von der Auswitterung der in Bändern angeordneten krystallinen Einlagerungen her, eine Erscheinung, die früher schon an dem Obsidian des Cerro de las Navajas beobachtet wurde. Auch der silberglänzende Überzug der Plateados Humboldts findet sich gelegentlich.

In ihrer äusseren Gestalt sind die Stücke ungefähr kugelig oder annähernd abgestumpft pyramidal. Die Grenzflächen erscheinen oft, bei einzelnen Stücken sämmtlich, concav gekrümmt, die Grate zwischen zwei benachbarten Concavflächen sind vielfach wiederum durch concave Rinnen abgestumpft. Alle Concavflächen sind spiegelnd glatt. Einzelne, namentlich grössere Stücke, haben eine convexe Grenzfläche, die rauh, fast pockenartig erscheint und deutliche Verwitterungsspuren zeigt.

An einigen Stücken sind den concaven Flächen weissliche, bimsteinähnlich aussehende Massen angeheftet, die sich bei leichtem Druck ablösen. Das bimsteinartige Aussehen rührt indessen nicht von Hohlräumen her, sondern von einer starken Durchsetzung mit perlitischen Sprüngen.

Gleich den rasch gekühlten Gläsern — Bologneser Flaschen und Glasthränen — besitzen viele der Stücke eine erhebliche Widerstandskraft gegen Schlag und Stoss, es bedarf ganz erheblicher Anstrengungen, um zum Zweck der Analyse ein Stück im Mörser zu zertrümmern. Doch zerspringen einzelne leichter. Beim Schleifen dagegen zeigte sich oft, dass die Stücke plötzlich in zahlreiche Fragmente zersprangen. (Das Gleiche beobachtete DAMOUR, vergl. ZIRKEL, Petrographie. 2. 280, ebenso ist bei den Marekaniten ein solches Verhalten bekannt geworden.)

Die eigenthümliche Gestalt der Obsidiane von Corinto lässt sich, auch ohne das Anstehende zu kennen, mit Sicherheit so erklären, dass man sie als die nicht zerklüfteten Theile eines perlitischen Gesteinsglases ansieht. Zwischen den concentrisch schaligen Perlitkugeln müssen polygonale Stücke von concavflächiger Begrenzung stehen bleiben, wenn die Zerklüftung nicht die ganze Felsmasse betrifft, sondern nur um gewisse Centren herum stattfindet. In den oben erwähnten bimsteinartig aussehenden Massen liegen Proben des perlitisch zerklüfteten Gesteins vor. Da die Marekanite nicht anders aufgefasst werden können, denn als Theile eines Perlitgesteins, ist die Bezeichnung unseres Gesteins als Marekanit-Obsidian gerechtfertigt. Zwar pflegte man bisher die Marekanite als Kerne von Perlitkugeln aufzufassen. Indessen befinden sich in meinem Besitz Marekanite von der Marekanka, deren Oberfläche dieselben Concavitäten zeigt, wie der Obsidian von Corinto, die im Übrigen aber ihre kugelige Gestalt lediglich der Abrollung verdanken. Auch für diese muss man annehmen, dass sie nicht Kerne von Perlitkugeln, sondern ausserhalb der Perlitkugeln liegende Theile des Gesteins sind.

Unser Obsidian scheint dem von HAGUE und EMMONS beschriebenen Vorkommen von Nevada, Pahtson Mountains, Grass Cañon in seinem Auftreten zu gleichen (vergl. ROTH, Allgemeine und chemische Geologie. 2. 234).

Die chemische Analyse des bei 110° getrockneten Pulvers ergab mir:

| | |
|--|-------|
| Si O ₂ | 76,68 |
| Al ₂ O ₃ | 14,49 |
| Fe O | 1,09 |
| Mn O | Spur |
| Mg O | 0,84 |
| Ca O | 1,53 |
| K ₂ O | 1,20 |
| Na ₂ O | 3,92 |
| H ₂ O | 0,36 |

100,11

Die Analyse entspricht einem liparitischen Magma.

Vor dem Löthrohr schmilzt der Obsidian zu einer schaumigen, bimssteinähnlichen Masse.

Die mikroskopische Untersuchung zeigt, dass die perlitischen Massen, die sich nur im gepulverten Zustande untersuchen liessen, mit dem compacten Obsidian übereinstimmen.

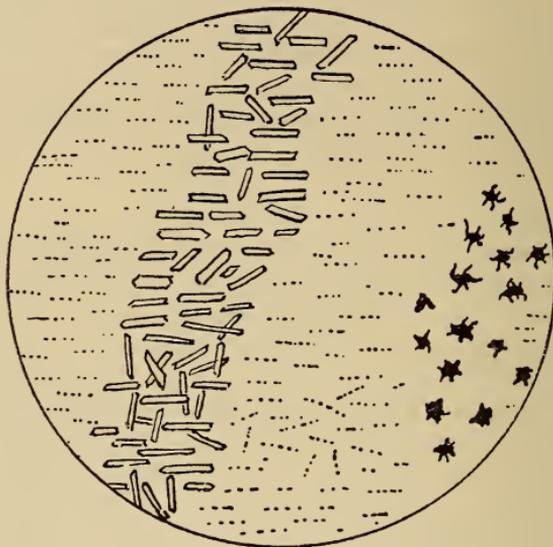


Fig. 1.

Das Glas erscheint farblos durchsichtig. Es ist durchsät mit zahlreichen Globuliten, die oft einzeln, unregelmässig verstreut herumliegen, meist aber sich zu mehreren linear anordnen.

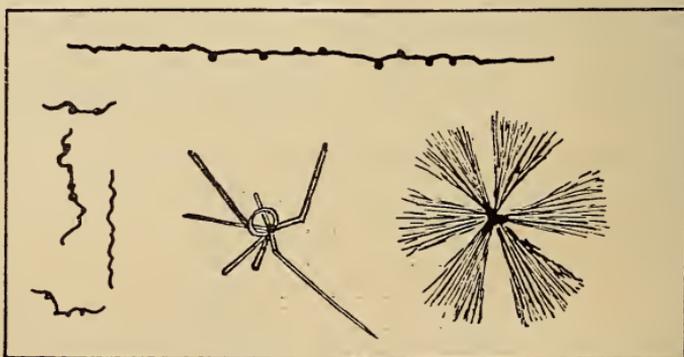


Fig. 2.

Die Globulitenreihen sind, Fluidalstructur andeutend, gewöhnlich parallel geordnet, einzelne divergiren. In einem Schliff geht quer durch die Fluidalrichtung ein Streifen Glases, in dem die Globuliten sich zu mondsichelförmigen Cumuliten zusammenhäufen.

In einzelnen Theilen des Gesteinsglases sind Trichiten häufig. Nur ausnahmsweise fügen sie sich zu büscheligen Gruppen zusammen, in der Regel liegen sie einzeln. Oft haften seitlich Globuliten oder Magnetitkörnchen an ihnen. Breite Trichiten sind durchsichtig, die ganz feinen opak. Auch die z. Th. geraden Trichiten folgen der Fluidalrichtung. Als Seltenheit erscheinen Büschel äusserst feiner gerader Trichiten, die zu einem regelmässig sechsstrahligen Stern gruppirt, sich um ein dreispitziges Erzkörnchen herum ordnen. Bänderweise oder in unregelmässig umgrenzten Gruppen erscheinen Magnetitkörnchen, von denen nach allen Richtungen pseudopodienartige Fortsätze ausstrahlen (Fig. 1). Sie scheinen vicariirend für die Globuliten eintreten zu können, da magnetitreiches Glas globulitenarm zu sein pflegt.

Von deutlich krystallisirten, wenn auch nicht sicher bestimmbar Gemengtheilen sind schwach gelblichgrau gefärbte Kryställchen zu erwähnen, die kurz, gedrunge, nach ihren Umrissen zu urtheilen, dem Pyroxen angehören können und den Umrissen entsprechend gerade bis sehr schiefe Auslöschung gegen die Längsrichtung zeigen. Daneben kommen farblose, längliche, an den Enden etwas keulig verdickte Nadelchen mit geringer Auslöschungsschiefe vor (Feldspath?).

Bemerkenswerth ist auch hier wieder, dass die Kryställchen ebenso wie die Magnetitkörnchen, die Globuliten zu ersetzen scheinen, man könnte von einer Globulitenfacies, Krystallfacies und Magnetitfacies des Obsidians reden. (Die Bezeichnung ist wohl deutlich, wenn auch die Magnetite als Krystalle zu bezeichnen sind.) Durch alle Faciesbezirke hindurch bleibt dieselbe Fluctuationsrichtung erhalten, die Faciesgrenzen schneiden die Fluctuationsrichtung unter schiefen Winkeln, ohne sich etwa der letzteren anzuschmiegen. Zuweilen bildet die Krystallfacies geflammte Schnüre, die die Globulitenfacies — immer unter Beibehaltung der Fluctuationsrichtung — durchsetzen.

Da eine Verschiedenheit der physikalischen Krystallisationsbedingungen in den drei verschiedenen Facies nicht anzunehmen ist — es handelt sich um wenige Millimeter Breite der einzelnen Ausbildungsformen — müssen wir eine chemische Verschiedenheit der einzelnen Schlieren des Magmas annehmen, eine Annahme, die wiederum eine gewisse Zähflüssigkeit des Magmas voraussetzt.

Unter den selteneren Bestandtheilen des Gesteins ist Apatit in länglichen Prismen mit abgerundeten Ecken zu nennen, er enthält häufig Glaseinschlüsse mit Libellen. Ebenso sind Sphärolithe selten. Bei gekreuzten Nicols leuchten sie hell aus dem dunklen Gesichtsfeld auf. Das Interferenzkreuz ist recht unregelmässig, ein schmaler, scharf abgegrenzter Saum einer kryptokrystallinen Substanz umgiebt dieselben. — Gasporon werden nicht beobachtet.

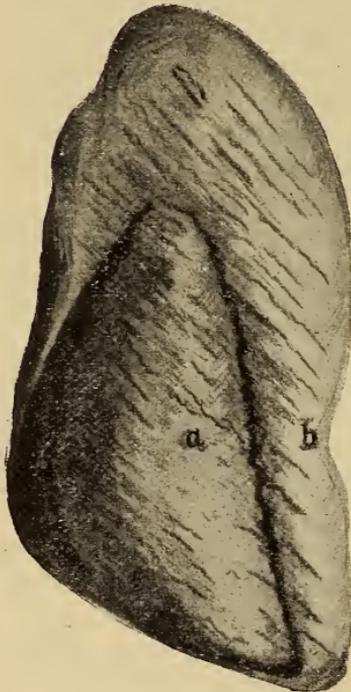
Ein interessantes Geschiebe aus der Isar.

Von E. Weinschenk.

Mit 1 Figur.

München, Juni 1898.

Gelegentlich eines Aufenthaltes in Tölz im oberen Isar-Thal fand ich auf einer der dort so zahlreichen Kiesbänke im Bette der Isar ein Rollstück, welches einer näheren Beschreibung würdig erscheint, weil es die von mir früher ausgesprochenen Anschauungen über die Bildungsweise des Centralgranits (dies. Jahrb. 1895. I. 221) unter den Verhältnissen der Piëzokrystallisation¹ in hübscher Weise illustriert. Dieses Ge-



schiebe, von welchem nebenstehende Figur eine Skizze in halber Grösse giebt, zeigt ein Stück eines schmalen aplitischen Ganges (*b*), auf welchem auf beiden Seiten ein Höcker von schieferigem Centralgranit (*a*) in typischster Ausbildung aufsitzt. Da der letztere infolge seines Gehaltes an Glimmer, seiner stark zermalmten Beschaffenheit und seiner schieferigen Structur der mechanischen Abreibung weniger Widerstand entgegengesetzte als der dichte und compacte Aplit, sind von ersterem nur die höckerartigen Partien auf beiden Seiten des Stückes übrig geblieben, über welche der Aplit in Form einer Platte ringsum hinausragt. Die Oberfläche des Granites ist uneben und rauh, diejenige des Aplites namentlich an den Rändern glatt, und schon diese verschiedene Beschaffenheit zeigt den Unterschied, welcher in der Structur beider Gesteine vorhanden ist, aufs deutlichste. Es ist nun ausserordentlich charakteristisch,

dass da, wo der Granit von dem Aplit weggeschrammt ist, der letztere einen vollkommenen Abdruck der einstigen Klufffläche zeigt, auf welcher er einst

¹ Der von mir damals eingeführte Begriff der Piëzokrystallisation wurde inzwischen von verschiedenen Autoren bald zustimmend, bald in entgegengesetztem Sinne behandelt. Ich möchte hier nur den Ausführungen LöwL's entgentreten (Der Granatspitzkern, Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 1896. 45. 615), welcher den ihm unbequemen Begriff durch eine Art Abstimmung beseitigt wissen will. Gleichzeitig möchte ich gegen die von demselben ausgeführte Verdeutschung des Wortes „Piëzokrystallisation“ in „Druckstarre“ Einspruch erheben, zumal es nach dem Wortlaut l. c. den Anschein haben könnte, als rühre dieser unschöne und auch sprachlich durchaus unrichtige Ausdruck gleichfalls von mir her.

in gluthflüssigem Zustand heraufgedrungen ist. Parallel zu der Schieferung des Granites beobachtet man in dem Aplit zahlreiche, oft sehr eng geschaarte Rinnen, wie dies auch in der Abbildung hervortritt, in welchen z. Th. noch die einzelnen Gemengtheile des Granites festgewachsen sind. Man sieht dann, dass die Glimmerblättchen parallel zu der Richtung der Striemen angeordnet, senkrecht zur Oberfläche des Aplits in diesen hineinragen, wie auch die ganze Zerreissungskluft senkrecht auf der Schieferung des Granites steht. Dass diese Glimmerblättchen secundär selbst durch den gewaltigsten Gebirgsdruck in dieser Stellung in den Aplit hineingepresst worden wären, lässt sich bei der Weichheit und Biagsamkeit dieses Minerals absolut nicht wahrscheinlich machen, vielmehr scheint mir mit absoluter Sicherheit daraus hervorzugehen, dass der Glimmer des Granites schon zu jener Zeit, als die Kluft aufgerissen wurde, die parallele Anordnung besass, welche die Schieferung des Centralgranites hervorbringt. Der schieferige Granit, welcher senkrecht zu seiner Schieferung zerbarst, lieferte so eine Kluft, deren Wände nicht glatt waren wie in einem dichten, richtungsloskörnigen Gestein, sondern vielmehr ein terrassenartiges Absetzen zeigten, das dann von der Ausfüllungsmasse aufs Genaueste abgeformt wurde. Dass sich eine derartige Beobachtung an den zahlreichen Stücken aplitischer Gänge, welche ich bei meinen Untersuchungen des Gross-Venediger-Stockes zu schlagen Gelegenheit hatte, nicht machen liess, beruht zunächst auf der ausserordentlich innigen Verwachsung von Granit und Aplit. Eine Trennung der beiden nach ihrer Contactfläche ist ebenso unmöglich wie eine scharfe Feststellung ihrer Grenze unter dem Mikroskop, da die Structur beider Gesteine im Dünnschliff nicht gerade leicht auseinander zu halten ist. Erst die ganz allmähliche Wegpräparirung des Granites von dem Aplit durch Abreibung mittelst der mitgerollten Geschiebe legte die Contactstelle der beiden Gesteine frei.

Nach den Beobachtungen an diesem Stück kann es somit nicht wohl zweifelhaft sein, dass zur Zeit, als die Spalte sich bildete, welche der hervordringende Aplit als Weg benützte, der Centralgranit schon schieferig ausgebildet war. Andernthails ist die Festwerdung des Aplits zeitlich nicht allzuweit von jener des Granites getrennt, wie sowohl die stets ausserordentlich innige Verwachsung beider Gesteine beweist, als die Beobachtung, dass von allen Folgeerscheinungen der granitischen Intrusion in den Centralalpen stets die Apliten der ältesten Epoche angehören. Ihnen folgen erst die gleichfalls schieferigen, granitischen Lamprophyre und daraufhin des Weiteren die Entstehung der mineralreichen Gänge der Titanformation. Kurzum, es erscheint nach diesen Beobachtungen die Schieferung des Granites (ebenso wie die Schieferung des Lamprophyrs) als eine primäre Structurform, hervorgebracht durch die Einwirkung des Gebirgsdruckes während der Krystallisation des Gesteins, d. h. der Piëzokrystallisation und nicht durch die secundären Processe der dynamischen Metamorphose, ein Resultat, welches mit meinen früheren Beobachtungen aufs Vollständigste übereinstimmt.

In einem schmelzflüssigen Magma, welches unter den Verhältnissen

der Piézokristallisation zur Erstarrung kommt, wirkt in den Randzonen der Druck orientirend auf die einzelnen Bestandtheile, vor Allem die Glimmer ein und bringt so ein schieferiges Gestein hervor, während gegen das Innere zu durch die viscose Masse sich der Druck nur noch als allgemeine, nicht orientirte Spannung bemerkbar macht, welche zwar noch im Stande ist, mineralische Differenzirungen hervorzubringen, im übrigen aber zur Entstehung eines richtungslos körnigen Mineralaggregates führt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1898

Band/Volume: [1898_2](#)

Autor(en)/Author(s):

Artikel/Article: [Diverse Berichte 147-162](#)