

Diverse Berichte

Briefwechsel.

Mittheilungen an die Redaction.

Ueber die von Linienschiffslieutenant L. v. Höhnel aus Ostafrika mitgebrachten Gesteine.

Von Franz Toula.

Wien, Mai 1890.

Herr Linienschiffslieutenant L. v. HÖHNEL brachte von seiner in Begleitung des Herrn Grafen SAM. TELEKI ausgeführten Reise nach dem äquatorialen Ostafrika eine Anzahl von Gesteinsproben mit, welche er mir zur Untersuchung und Bearbeitung übergab. Vorwaltend waren es Fundstücke von jüngeren Eruptivgesteinen neben solchen, welche auf eine weite Verbreitung eines altkrystallinischen Grundgebirges schliessen lassen. Ausserdem waren nur noch eine Anzahl von ganz jungen Sedimentärtuffen mit Schalen der typischen *Etheria*, sowie einige basaltische Tuffe mit Süswasserconchylien (Gastropoden und Pelecypoden) darunter. Eine grosse Zahl von Schalen recenter Conchylien stimmt durchwegs mit Formen des Nilgebietes überein. — Die Etherien und die übrigen nicht recenten Schalen werden eine Bearbeitung von anderer Seite erfahren. Von den Massen- und Schiefergesteinen dagegen liess ich Dünnschliffe herstellen und dieselben durch meinen Assistenten, Herrn A. ROSIWAL, einer gründlichen und eingehenden Untersuchung unterziehen, welche neuerlich durch die von Seite des Herrn Professor SUESS vermittelte Zugänglichmachung abessynischer Fundstücke eine wünschenswerthe vergleichende Erweiterung gefunden hat.

Immer in Anordnung von Süd nach Nord liegen folgende krystallinische Schiefergesteine vor: Anomit-Hypersthen-Plagioklas-Gneiss von Pangani (Küste des Indischen Oceans), Amphibol-Gneiss und Gneiss-Granulit von Mruasi, Amphibol- und Amphibol-Hypersthen-Granulit von Lewa und Kwafungo. Landeinwärts treten Granulit und Hypersthen-Augit-Amphi-

bolit bei Kisingo und in der Nähe des Dschipe-Sees und Oligoklas-Granulit, sowie Granat-Amphibolit in der Ssogonoj-Kette im Süden des Kilimandscharo auf. Zwischen Kilimandscharo und Kenia aus Ukumbani liegt von Ulu-Jveti ein Zweiglimmergneiss vor und auch eine Probe von rother Erde aus dieser Gegend ergab sich bei ihrer näheren Untersuchung als aus Quarzkörnern bestehend, die auf krystallinische Schiefer zurückgeführt werden konnten und durch eisenschüssige Beimengung gefärbt erscheinen. Am Quasso Njiro, NW. vom Kenia, stehen an: Oligoklas-Mikroklin-Gneiss (Granitgneiss), Amphibol-Biotit-Oligoklas-Gneiss und ein apatitreicher Biotit-Oligoklas-Gneiss (1.22 % P_2O_5). Auch liegt von hier eine Probe von Mikroperthit vor. Mikroklin-Granit tritt unter einer vulcanischen Decke gleichfalls hervor.

Endlich liegen krystallinische Schiefer noch vor: vom Njiroberg (Rudolf-See SO.) ein Amphibolit, sowie ein Amphibol-Epidot-Schiefer, und von Doenje Erok (Rudolf-See SW.) ein Anorthit-Dioritschiefer.

Auf diesem Grundgebirge erheben sich die grossen alten Vulcanriesen Kilimandscharo und Kenia, sowie die alten vulcanischen Gebirge, die zum Theil auch deckenartige Ausbreitungen bilden dürften und auch in der nord-südlichen Senke, dem grossen „Grabenbruche“, auftreten. Phonolith liegt vom Kenia vor, der auch die Bergform von Phonolith aufweist — Anorthoklas-Phonolith auch vom W.-Hange desselben aus 6000' Höhe. Aber auch vom Suk-Berge am W.-Rande des „Grabens“, sowie vom Settima-Gebirge, vom Quasso Narok und nördlich vom Knie des Quasso Njiro am Ostrande wurde Phonolith mitgebracht. Trachyte liegen vor: Quarztrachyt aus Kikuju und Felsoliparit aus der Gegend zwischen Rudolf- und Stefani-See. Andesitischer Trachyt steht zwischen dem Njiro-Berg und dem Süd-fusse des Rudolf-Sees an. Lockere trachytische Tuffe fanden sich im Westen vom Kenia zwischen Ngoro und Nairotia. Augit-Andesit liegt vor vom Kenia, wo sich auch ein Vorkommen von Hyaloandesit (Andesitpechstein) fand, und aus dem Osten des Baringo-Sees am Wege nach Njemss. Basalte endlich wurden untersucht aus Kikuju, aus dem Settima-Gebirge zwischen Ngoro und Nairotia und vom Leikipia-Abfall gegen den „Graben“, am Wege von Lare lol Morio nach Njemss. Aus dem Gebiete des noch thätigen Vulcans am Süden des Rudolf-Sees liegt eine sehr frische vitrophyrische Basaltlava vor.

Dem petrographisch-geognostischen Theile der Arbeit soll eine geologische Kartenskizze des TELEKI- v. HÖHNEL'schen Reisegebietes, sowie eine Anzahl von photographischen Darstellungen interessanterer Objecte (Gesteinsdünnschliffe) beigegeben werden, welche letztere in der photographischen Versuchsanstalt unter der Leitung Prof. EDER's hergestellt werden sollen.

Einen vorläufigen Bericht über eine gemeinschaftliche dieses Gebiet betreffende Arbeit hat Prof. Dr. ED. SUESS im Anzeiger der Kaiserlichen Akademie erstattet (Anzeiger X. 1890. S. 93—97).

Contactmetamorphische Gesteine der westlichen Lausitz.Von **O. Herrmann** und **E. Weber**.

Leipzig, Geologische Landesanstalt, im Mai 1890.

Seit dem Jahre 1887 sind die Unterzeichneten als Geologen der Kgl. Sächsischen Landesanstalt mit der Untersuchung und Kartirung der westlichen Lausitz beschäftigt. Es wurden die Sectionen Königsbrück, Radeberg, Kamenz (von E. WEBER) und Pulsnitz, Bischofswerda, Kloster St. Marienstern (von O. HERRMANN), sowie Pillnitz und Neustadt (von G. KLEMM) fertiggestellt, und werden dieselben demnächst im Druck erscheinen. Diese sämtlichen Sectionen gehören dem Lausitzer Granitmassiv an, welches an vielen Punkten mit den Gesteinen der nordsächsischen, wohl silurischen Grauwackenformation zusammenstösst, z. Th. von zungen- und schollenförmigen Resten derselben bedeckt wird, z. Th. aber auch mehrere Kilometer grosse Schollen und zahlreiche kleinere Fragmente in sich eingeschlossen enthält. Die Contacterscheinungen, welche hier die Gesteine der Grauwackenformation aufweisen, sind bis jetzt noch nirgends beschrieben, unterscheiden sich aber in wesentlichen Zügen von denjenigen innerhalb der Contacthöfe der erzgebirgischen Granite und verdienen deshalb das allgemeinere Interesse. Die Hauptresultate unserer Untersuchungen lassen sich in folgende kurze Sätze zusammenfassen:

1. Nach der Art des ursprünglichen Grauwackengesteines (feinkörnige Grauwacke, dichte Grauwacke, Grauwackenschiefer) und der mehr oder weniger intensiven Umwandlung desselben, entstanden unter dem contactmetamorphischen Einflusse des Granites, einerseits krystalline Grauwacken sowie Knoten- und Fleckengrauwacken, andererseits Quarz-Glimmerfelse in verschiedenen Modificationen. Die letzteren werden namentlich repräsentirt durch die im Granit eingeschlossenen grösseren oder kleineren Schollen, während die ersteren mehr dem eigentlichen randlichen Contacthof des Granites angehören.

2. Die Knoten- und Fleckengrauwacken sind contactmetamorphische Gesteine, welche einen höheren Grad von Krystallinität als die unveränderten Grauwacken besitzen und in ihrer mikroskopischen Structur Anfänge der unten sub 5 als für unsere Contactgesteine charakteristisch geschilderten Textur aufweisen. Die Gesteine sind mit zahllosen, meist kleinen, rundlichen dunklen Flecken und Knötchen versehen, welche jedoch im Dünnschliff heller als ihre Umgebung erscheinen. Das wesentlichste Neubildungsproduct dieser Grauwacken ist der Muscovit. Ausserdem treten lauchgrüner Glimmer, Biotit, Quarz, spärlicher Feldspath und Turmalin als neugebildete Mineralien auf. Die Flecken und Knoten entstehen durch locale Anreicherung der Muscovittäfelchen oder des lauchgrünen Glimmers oder aber durch mehr oder minder deutlich zur Ausbildung gelangte Cordierite.

3. Die Mineralien, welche sich an der Zusammensetzung der Quarz-Glimmerfelse hauptsächlich beteiligen und von denen man annehmen muss, dass sie sämtlich bei gänzlicher Umkrystallisirung der Grauwacken-

gesteine neu gebildet worden sind, ergeben sich als Quarz, Biotit, Muscovit, Feldspath, Cordierit, Turmalin, Apatit und Magnetit. Der für die Contactgesteine anderer Gegenden so charakteristische Andalusit fehlt hier gänzlich.

4. Diese Mineralien tragen, ebenso wie auch in den unter 2 genannten Knotengrauwacken, ganz charakteristische Eigenthümlichkeiten zur Schau, die es ermöglichen, alle diese contactmetamorphischen Gesteine unter dem Mikroskop direct von äusserlich ähnlichen archaischen Gneiss- oder Schiefergesteinen zu unterscheiden. Der Quarz entbehrt meist vollständig der in den Gneissquarzen äusserst zahlreich vorhandenen Flüssigkeitseinschlüsse, ist dahingegen reich an eiförmig gestalteten Körnchen von Magnetit und Biotit. — Der Muscovit bildet breite Tafeln, die einen eigenthümlichen, als skeletartigen Bau zu bezeichnenden Habitus darbieten. Derselbe äussert sich darin, dass die Tafeln in ihrem Innern sowie an ihrem Rande von zahlreichen runden Quarzkörnern durchspickt sind, so dass der Krystall siebartig durchbrochen und randlich zerlappt erscheint. — Der Feldspath, z. Th. als Orthoklas, z. Th. als zwillinggestreifter Plagioklas, auch als gitterförmig struierter Mikroklin ausgebildet, ist meist von überraschender Klarheit und Frische. Das Charakteristische dieser neugebildeten Feldspäthe besteht gleichfalls in ihrer Anfüllung mit massenhaften kleinen Interpositionen, und zwar von Biotit, Quarz, Magnetit und Apatit, die vielfach central angehäuft, auch zonenförmig, parallel den Umrissen des Krystalls angeordnet sind. Diese Einschlüsse besitzen hier wie überall, wo sie in den übrigen Contactmineralien zahlreich auftreten, vorwiegend rundliche, meist eiförmige Gestalt. — Der Cordierit bildet kleine unregelmässig begrenzte Partien oder grössere rundliche Individuen (nämlich die Knoten der knotenführenden Quarz-Biotitschiefer und z. Th. der Knotengrauwacken). Er zeichnet sich aus durch seine leichte Zersetzbarkeit, die unter Bildung eines grünlichgelben, faserigen Aggregates von stark polarisirenden Glimmerblättchen vor sich geht. Stets ist auch er reichlichst erfüllt von den nämlichen und den gleichgestalteten Einschlüssen wie der Feldspath, so dass seine eigentliche Substanz vielfach stark in den Hintergrund gedrängt wird. Bisweilen ist Drillingsbildung am Cordierit beobachtet worden. — Der Turmalin tritt meist sehr spärlich, local aber in reichlicher Menge und an einigen Punkten (Section Pulsnitz: Burkauer Berg) auch makroskopisch als Bestandtheil der Lausitzer Contactgesteine auf. Er besitzt gelbbraune Farbe, starken Pleochroismus und den gleichen skeletartigen Bau wie der Muscovit, Feldspath und Cordierit.

5. Das mikroskopische Gefüge der Quarz-Glimmerfelse ist ein völlig krystallines und durchaus eigenartiges. Es wurde als bienenwabenartige Structur bezeichnet und äussert sich auf die Weise, dass die Gemengtheile, besonders der Quarz und Feldspath, vorwiegend in geradlinigen, einfach polygonalen, oft sechsseitigen Konturen aneinanderstossen und durchaus nicht jene complicirte gegenseitige Verzahnung, wie bei den Gemengtheilen der archaischen Schiefergesteine, auf-

weisen. Die gleichen Erscheinungen, nämlich den Reichthum der Contactmineralien an Einschlüssen und ihr dadurch bedingter skeletartiger Bau, — ferner die einfach polygonale Umrandung der neugebildeten Feldspathe und Quarze hat bereits A. SAUER als structurelle Merkmale der contactmetamorphen Schiefercomplexe von Miltitz auf Section Meissen beschrieben (Erläuterungen zu Section Meissen, p. 40 u. f.). Beide Kriterien wiederholen sich demnach in gleicher Schärfe auch an den Contactgesteinen der Lausitz.

6. Die Quarz-Glimmerfelse wurden je nach den sich vorwiegend an ihrer Zusammensetzung beteiligenden Mineralien und je nach ihrer Structur in folgende Unterarten getrennt:

a. Quarz-Biotitfels, oft reichlichen Feldspath führend, z. Th. schieferig und gneissähnlich oder aber massig, feinkörnig bis dicht und dann hornfelsartig.

b. Quarz-Muscovitfels, z. Th. reichlichen Feldspath führend, z. Th. schieferig.

c. Knoten-(cordierit-)führender feldspathhaltiger Quarz-Biotitschiefer.

Sehr eingehend werden diese Contactgesteine in den Erläuterungen zu den Sectionen Pulsnitz, Radeberg und Königsbrück geschildert.

7. Als Producte einer endomorphen Contactwirkung sind gewisse auffallende Structurerscheinungen am Granit aufzufassen. Dort nämlich, wo derselbe in besonders reichem Maasse mit Fragmenten fremder Gesteine angefüllt ist, verschwindet oft das regellose Körnige in der Anordnung der Granitgemengtheile, und es greift eine mehr lagenförmige parallelstreifige bis flaserige Anordnung besonders des Biotites Platz, wodurch Gesteine erzeugt werden, welche einen bei weitem mehr gneissartigen als granitischen Habitus besitzen. Diese Structur, welche mitunter mehrere Kilometer weit den von Einschlüssen von Quarz-Biotitfels strotzenden Granit beherrscht, verliert sich von den Einschlüssen wegwärts ganz allmählich in das körnige Gefüge des eigentlichen Granites. Sie macht vielfach geradezu den Eindruck einer Fluidalstructur und steht, wie besonders das Mikroskop lehrt, durchaus nicht mit den äusserlich gneiss- und schieferartigen Quetschungs- und Zermalmungsproducten des Granites in Zusammenhang, wie sie in der westlichen Lausitz ebenfalls ausgezeichnet entwickelt anzutreffen sind. Man wird also, wenn man zu einer richtigen Auffassung der Gesteinsarten in der Lausitz gelangen will, immer vor Augen haben müssen, dass hier gneissartige Gesteine einmal durch Contactmetamorphose aus der Grauwacke, sodann als endomorphe Structurmodification innerhalb des Granites und endlich in Folge mechanischer, dem Gebirgsdruck zuzuschreibender Zermalmungsvorgänge aus dem Granit entstanden sein können. Durch die Klarlegung dieser Verhältnisse wird auch die verschiedenartige und theilweise sehr irrige Auffassung der Lausitzer Gesteine seitens der früheren Beobachter verständlich.

Ueber die Entstehung der sogenannten Rutschflächen im bunten Sandstein der Umgebung von Marburg.

Von R. Brauns.

Marburg, im Juni 1890.

Im ersten Heft des I. Bandes von 1890 dieses Jahrbuchs habe ich auf Grund mikroskopischer Untersuchung die Ansicht ausgesprochen, dass die sogenannten Rutschflächen oder Spiegel im bunten Sandstein der Umgebung von Marburg durch Reibung der Klüftflächen an einander entstanden seien.

Hiermit befand ich mich im Widerspruch mit der Ansicht, welche A. VON KOENEN vor längeren Jahren vertreten hatte, dass die Spiegel durch eine Neubildung von Kieselsäure entstanden seien. Diese Ansicht schien mir nicht richtig, weil in Dünnschliffen unter dem Mikroskop keine neu gebildete Substanz zu entdecken, vielmehr nur die von mir beschriebenen, auf eine stattgefundene Reibung deutende Erscheinungen zu beobachten waren.

Im dritten Heft desselben Bandes dieses Jahrbuchs ist A. VON KOENEN auf diesen Gegenstand zurückgekommen und beschreibt ein grösseres Stück mit „Rutschflächen“ aus dem Marburger Buntsandstein, vom Abhang der Spiegelslust: „Dasselbe enthält eine grosse Zahl von „Rutschflächen“, welche in verschiedenen Richtungen den Sandstein durchziehen und sich durch besondere Dicke des an den „Spiegeln“ spaltenden, festeren, weisslichen Gesteins auszeichnen, so dass das Gestein Breccien-artig aussieht . . . und es lässt keinen Zweifel schon bei makroskopischer Betrachtung, dass die Spiegel nicht durch Rutschungen, sondern durch Ausfüllung kleiner Spalten und Klüfte entstanden sind.“

Durch Beobachtung an einem Dünnschliff sieht A. VON KOENEN diese Vermuthung bestätigt:

„Ich finde, dass die harte, weissliche Gesteinsmasse auf beiden Seiten der Spiegel eine Anzahl von Quarzkörnern enthält, welche sich optisch ebenso verhalten wie die Quarzkörner des Nebengesteins; der Hauptmasse nach besteht sie aber aus einer sehr feinkrystallinischen, wenig durchsichtigen Grundmasse ohne irgendwelche Poren und Lücken. Diese Grundmasse umhüllt die Quarzkörnchen vollständig und ist somit jünger als diese und auch jünger als die kleinen Klüfte und Spalten, welche sie ausfüllt. Dass sie durch Verwerfungen entstanden wäre, erscheint völlig ausgeschlossen.

„Ich muss daher an meiner früher ausgesprochenen Ansicht festhalten, dass diese Grundmasse durch Infiltration in die Klüfte entstanden ist.“

Hiernach könnte es scheinen, als ob meine Ansicht widerlegt wäre; dies ist aber nicht der Fall. Neubildung von Kieselsäure und Entstehung der „Spiegel“ sind zwei von einander ganz unabhängige Prozesse, die Entstehung der „Spiegel“ hat, als ein rein mechanischer Vorgang, eine Neubildung von Kieselsäure oder einer anderen Substanz nicht zur Voraussetzung.

Die „Spiegel“ sind an Stellen gebunden, an denen Verschiebungen¹ stattgefunden haben, am schönsten finden sie sich an der Verwerfung am Weissenstein bei Wehrda, wo mehrere Quadratmeter der Kluftflächen des mittleren Buntsandsteins mit Spiegel überzogen sind; an einer Stelle sind noch beide Kluftwände erhalten, beide berühren sich und beide sind glatt polirt. Neubildungen sind weder makroskopisch noch mikroskopisch in Dünnschliffen zu entdecken, alle Erscheinungen weisen vielmehr darauf hin, dass die Spiegel lediglich durch mechanische Reibung entstanden sind. Um dies zu erkennen, hat man gar nicht einmal nöthig, Dünnschliffe anzufertigen, schon bei Betrachtung eines Spiegels mit der Lupe findet man viele Quarkörner, die unverkennbar durchschnitten und polirt sind.

Selbstverständlich können später auf den Rutschflächen ebenso gut wie auf anderen Kluftwänden Neubildungen von Kieselsäure, Eisenoxydhydrat etc. stattfinden und die Spiegel bedecken. Ich möchte aber bezweifeln, dass die Neubildungen jemals eine so glatte Fläche geben, wie die Spiegel, auf denen noch keine Neubildung stattgefunden hat.

Jedenfalls sind die Spiegel im bunten Sandstein wahre Rutschflächen und durch die Reibung bei der Bewegung der Felsmassen entstanden, irgendwelche Neubildungen spielen bei ihrer Entstehung keine Rolle.

Die Juraformation in Südamerika.

Von **Herm. Karsten.**

Berlin, den 3. Juni 1890.

Nichts ist peinlicher für einen Schriftsteller wissenschaftlicher Arbeiten als nach der Veröffentlichung einer solchen wahrzunehmen, dass sie dazu beitragen wird, einen Irrthum zu verbreiten, besonders wenn demselben dieser Irrthum gegen seine eigene Erfahrung aufgezwungen wurde.

So erging es mir in Folge der Angabe STEINMANN'S in dies. Jahrb. 1882 p. 169, dass ihm Ammoniten zur Bestimmung übergeben seien —

¹ In dem Jahrgang 1837 dieses Jahrbuchs hat ALTHAUS die Spiegelflächen aus dem bunten Sandstein von Marburg beschrieben und auf einer Karte die Verbreitung derselben durch eine Linie angedeutet; er sagt: „es scheint beinahe, als ob die Spiegel gangartig im bunten Sandstein liegen.“ Es ist nun sehr bemerkenswerth und zeugt von guter Beobachtung, dass jene von ALTHAUS gezeichneten Linien z. Th. ganz genau mit den erst viel später bekannt gewordenen Hauptverwerfungsspalten im bunten Sandstein zusammenfallen.

In einem Vorwort zu dieser Abhandlung spricht sich K. C. von LEONHARD ganz klar dahin aus, dass die Politur Folge gewaltsamer Reibung sei: „Auf sehr unzweideutige Weise sieht man, dass jene Erscheinungen nur Folgen gewaltsamen Einwirkens aufgetriebener, in die Höhe geschobener oder abwärts gesunkener Felsmassen sein können Man nennt sie deshalb auch Reibungs- oder Rutschflächen.“

Weniger klar und z. Th. phantastisch sind die Beschreibungen und Erklärungen von PH. BRAUN in dies. Jahrb. 1842.

Meine Beobachtungen sind daher lediglich Bestätigung der von K. C. von LEONHARD vor mehr als 60 Jahren ausgesprochenen Ansicht.

welche STÜBEL in Neu-Granada sammelte — die nach seiner Untersuchung der Jura-Gruppe der Amaltheen angehören.

Diese Thatsache wurde in dieser Zeitschrift mit einer Sicherheit vortragen, die keinen Zweifel an deren Richtigkeit aufkommen liess und mich nöthigte, sie in meiner „Géologie de l'ancienne Colombie Bolivarienne etc. 1886“ sowohl bei den Literaturangaben (p. 6) zu citiren, als auch in der Beschreibung der geologischen Verhältnisse des betreffenden Districts (p. 30) meinen eigenen Wahrnehmungen einzureihen.

Es wurde dadurch sowohl die Richtigkeit meiner 1856 über Neu-Granada gegebenen geologischen Darstellung (Amtlicher Bericht etc.) als auch des von L. v. BUCH zuerst erkannten Resultates der bisherigen geologischen Forschungen verneint: dass in dem das granitische Gebirge von Guayana umgebenden Gebirgshalbkreise nordwärts vom Aequator keine Juraformation vorkomme, während dieselbe nebst älteren Formationen in der südlichen Hälfte dieses Continents in ausgedehntem Zusammenhange gefunden werde.

Diese Angabe STEINMANN's, deren Richtigkeit zu controlliren ich nicht Gelegenheit hatte, hat sich nun als ein Irrthum in der systematischen Bestimmung der STÜBEL'schen Ammoniten ergeben, wurde aber von STEINMANN nicht, wie gefordert werden kann, dort berichtigt und unschädlich gemacht, wo sein Urheber ihn der Wissenschaft übergab, d. h. in diesem Jahrbuche, — obgleich die gleichzeitig daselbst (dies. Jahrb. 1888. I. p. 432) von ihm gegebene Besprechung¹ meiner Géologie die natürlichste Veranlassung dazu gab, — sondern in dem der Geographie gewidmeten Journale von PENCK (Abhandlungen etc. 1888. I. p. 37), woselbst diese Correctur leicht von den Geologen übersehen werden kann und, wie ich aus verschiedenen Besprechungen meiner „Géologie“ wahrnahm, in der That übersehen wurde.

Das Interesse für den Gegenstand meiner Forschung nöthigt mich daher, die Leser meiner Abhandlung zu bitten, die auf die Angabe STEINMANN's sich stützende irrthümliche Bezeichnung von Juraformation unter 2° 34' N. Br. in der von mir entworfenen und meiner „Géologie“ beigegebenen geologischen Karte Columbiens zu tilgen und die dieselbe andeutende violette Farbe durch das Braun der älteren Kreide zu ersetzen, auch die p. 6 und 30 citirte STEINMANN'sche Angabe in diesem Sinne zu corrigiren: indem der auf meine Beobachtungen und Mittheilungen gestützte Ausspruch BUCH's bis auf Weiteres wieder als richtig anzuerkennen ist.

¹ Auch diese Besprechung leidet, abgesehen von dem Unterlassen dieser Berichtigung, an gleicher Unzuverlässigkeit; z. B. sind die drei letzten Gebirgsprofile nicht „den Arbeiten HUMBOLDT's entlehnt“, sondern zwei derselben, nach meinen Beobachtungen, von mir entworfen und dazu bestimmt, das dritte von HUMBOLDT veröffentlichte zu berichtigen, wie ich das p. 57–60 ausführlich erörtere.

Das Alter der glaukonitischen Sandsteine und Conglomerate von Zilly.

Von G. Müller.

Berlin, den 26. Juni 1890.

Im Band I, Heft 2 dies. Jahrb. erschien eine briefliche Mittheilung des Herrn W. DAMES: „Über die Grenze zwischen Emscher-Mergel und typischem Unterselen am Nordrande des Harzes,“ worin derselbe zu einer anderen Gliederung der oberen Kreide am nördlichen Harzrande gelangte, als ich sie in meiner Arbeit (Jahrb. d. Königl. preuss. geol. Landesanstalt für 1887) vorgeschlagen hatte. DAMES geht davon aus, dass die Sandsteine von der „Trift“ bei Zilly jünger wären als die grauen Mergel mit *Ammonites Texanus*, *Amm. Margae* u. s. w., welche von einer belgischen Gesellschaft früher auf Phosphorit ausgebeutet worden wären. DAMES ist zu diesem Ergebniss durch das Studium der v. HAENLEIN'schen Sammlung gelangt.

Ich muss dem gegenüber bemerken, dass das Liegende des Phosphoritconglomerats auf der belgischen Grube ein fester Sandstein war, der im Wasser lag und nie in grösserer Ausdehnung ausgehoben worden ist. Daher ist es nicht auffällig, dass Fossilien aus demselben nicht bekannt geworden sind. Das Liegende des Sandsteins, die „grauen Mergel“, sind meines Wissens niemals dort wirklich aufgeschlossen worden. Die von Herrn v. KOENEN gesammelten und von mir angeführten Versteinerungen stammen aber aus den Phosphoriten und den damit verbundenen sandigen Mergeln. Aus denselben Schichten können allein die von Herrn v. HAENLEIN gesammelten Fossilien herrühren. Auf der „Trift“ dagegen sind die unter dem Phosphoritconglomerat liegenden Sandsteine vielfach aufgeschlossen worden und enthielten ebenso wie das Phosphoritconglomerat nicht selten *Inoceramus involutus* etc. Aus diesem Phosphorit stammt auch das Bruchstück eines grossen *Amm. Texanus*, welches Herr Professor v. KOENEN dort selbst gefunden hat. In dem tiefer liegenden grauen Mergel, welcher gleichfalls auf der Trift häufig aufgeschlossen wurde, habe ich ausser Foraminiferen keine Fossilien beobachtet. Die Phosphorite der belgischen Gesellschaft, sowie die der „Trift“ sind somit gleichaltrig und gehören beide der Zone des *Amm. Margae* an. Ich habe daher vorläufig keine Veranlassung, an der von mir in meiner früheren Arbeit dargelegten Gliederung etwas zu ändern.

In demselben Heft S. 307 hat Herr HOLZAPFEL sich über die Bestimmung der von mir gesammelten Arten etwas zweifelhaft ausgesprochen und namentlich bemängelt, dass die „meisten“ meiner neuen *Inoceramus*-Arten nur auf einzelne und nicht immer gut erhaltene Klappen gegründet worden seien. Dies ist thatsächlich dahin zu berichtigen, dass mir von den sieben neu benannten Arten vier, also die Mehrzahl, in zweiklappigen Exemplaren vorgelegen haben und dass auch die übrigen so gut erhalten sind, als dies irgend bei *Inoceramus* der Fall zu sein pflegt.

Zur Lössfrage.

(Eine Entgegnung an Herrn A. SAUER.)

Von A. Leppla.

Kronweiler a. d. Nahe, 6. Juli 1890.

Obwohl ich mir von einer selbst sachlichen Erwiderung auf die vor Kurzem in dies. Jahrb. erschienenen Einwürfe des Herrn SAUER auf meine eigenen Ausführungen für die Lösung der Lössfrage wenig verspreche, so ist es doch meine Pflicht, auf die einzelnen Einwände SAUER's zu antworten, da sie fast alle einer Richtigstellung bedürfen.

Zunächst bedaure ich, es verneinen zu müssen, als ob beim Lehm des von mir bezeichneten Lehmverbreitungsgebietes dem Löss gegenüber von einer höheren Gebirgslage die Rede sein könnte, in dem Sinne, wie es SAUER auffasst. Der Löss reicht im untersuchten Gebiet vom Rhein bis zu etwa 340 m Meereshöhe auf den Kaiserslautern—Göllheimer Höhen, einer Hochfläche zwischen dem noch höheren Donnersberg und den nördlichen Ausläufern des Hartgebirges. Demnach bedeckt der Löss die Hügellbreiten zwischen dem Rhein und dem Steilabfall des Gebirges, ferner die Terrassen der Alsenz, der Waldlauter, sowie des Hochspeyerbaches, Mussbaches, der Isenach u. s. w. im nördlichen Hartgebirge, endlich die Hochflächen des Buntsandsteins und Oberrothliegenden bis etwa 240 m über dem Rhein (bei Mainz). Das gleiche gilt für den Lehm. Er bedeckt Terrassen und Hochflächen. Seine niedrigste Terrasse mag im Nahethal bei etwa 170 m Meereshöhe und im Queichthal bei Queichhambach (nördlich Annweiler) in etwa 160 m Meereshöhe liegen. In der Bruchniederung beginnt der Lehm bei Hütschenhausen etwa 245 m über dem Meer. Die höchste mir bekannte Höhe des Lehmes der Hochflächen bei Trippstadt beträgt 400 m. Der Löss bei Frankweiler und Ransbach liegt höher als der Lehm einige Kilometer davon entfernt im Queichthal bei Albersweiler, ebenso liegt der Löss von Moorlautern bei Kaiserslautern etwa 70 m höher als der Lehm von Weilerbach bei derselben Stadt. Der Lehm von Ulmet im Glanthal liegt annähernd auf gleicher Höhe wie der conchylienführende Löss im benachbarten Lauterthal bei Heinzenhausen. Zudem bitte ich die Darstellung der Lössverbreitung zu beiden Seiten des Rheines zwischen Bingen und Coblenz bei R. LEPSIUS nachzulesen. Ich glaube also nach den wenigen angeführten Beispielen, welche sich bedeutend vermehren lassen, nicht, dass Herr SAUER berechtigt ist, in meiner Darstellung der Löss- und Lehmverbreitung einen Beleg für seine Anschauungen zu erblicken. Wenn er etwa die hypsometrische Karte der Pfalz oder die 1 : 100 000-theiligen darauf bezüglichen Blätter der Reichskarte zur Hand nimmt, wird er sich von der Irrigkeit seiner Voraussetzung überzeugen können.

Der Beweis, dass der Löss unabhängig ist von dem Kalkgehalt der Umgebung (ich hätte vielleicht genauer sagen sollen, engeren Umgebung), habe ich in meiner Arbeit selbst erbracht. Ich brauche nur darauf hinzuweisen, dass der Löss der Kaiserslautern-Göllheimer Hochfläche auf viele

Meilen weit von kalkfreiem Buntsandstein und sehr kalkarmem Rothliegenden umgeben ist, und wenn man den Löss des Rheinthales von Mühlhausen bis Bonn auf den Kalkgehalt der umgebenden Berge der Vogesen, des Schwarzwaldes, des Saar-Nahe-Rothliegenden und des links- und rechts-rheinischen Schiefergebirges beziehen wollte, so dürfte man wohl bald einsehen, dass das ein Ding der Unmöglichkeit ist. Dass trotzdem der Kalkgehalt des Rheinlösses auf dessen fernere Umgebung bezogen werden muss, kann ich dem Herrn SAUER wohl zugeben. Niemand wird es einfallen zu verlangen, dass der Löss deswegen eine kalkhaltige Umgebung meiden muss und mit SAUER glaube ich wohl auch, dass der Kalkgehalt des mitteldeutschen Lösses mit demjenigen des niederdeutschen Geschiebemergels in Verbindung gebracht werden darf. Auf welche Weise, werden die Forschungen der Zukunft lehren. Jedenfalls ist die Möglichkeit des fluviatilen Weges nicht ausgeschlossen und von WAHNSCHAFTE bereits dargethan. Die Verwunderung des Herrn SAUER über meine Unkenntniss will ich in der gleichen Form unbeantwortet lassen. Ich habe sowohl im Gespräch mit Fachgenossen, wie in der Sammlung, wie in der Umgebung Berlins von der Gegenwart eines kalkhaltigen Geschiebemergels Kenntniss erhalten. Zudem dürfte das Beiwort „derartig“, welches ich der Abhängigkeit hinzugefügt habe, eine einschränkende Wirkung auf die Bedeutung des Hauptwortes haben und eine Allgemeinheit des Satzes von vornherein ausschliessen.

Die Ehre, auf die Bedeutung der Kalkkruste für die Entstehung des Löss zuerst hingewiesen zu haben, gebührt nicht mir, wie SAUER in ironischen Worten meint, sondern meinem hochverehrten Lehrer E. COHEN (siehe S. 180, 1. Absatz meines Aufsatzes). Ihm schloss sich später SCHUMACHER an. SAUER schreibt die Bildung der Kalkkruste einer secundären Umlagerung des Kalkstaubes unter Einfluss der Meteorwässer zu, derselben Meteorwässer, welche nach ihm im Nachbargebiet die Entkalkung des Lösses zu Lehm verursacht haben sollen. Es scheint mir indess, als ob man sich doch noch eher an die Thatsachen hielte, wenn man die Kalkkruste und den Lehm für primäre Bildungen ansähe.

Zu den eingehenden Untersuchungen E. SCHUMACHER's werde ich erst dann in einen Gegensatz gerathen, wenn der genannte Forscher den Sandlöss etwa für fluviatil und den Plateaulöss für äolisch halten würde. Einstweilen hat er dies noch nicht gethan und die Gliederung zwingt zunächst nicht die äolische Hypothese zum Lehrsatz zu erheben.

Seite 5 (unten) gibt A. SAUER ein falsches Citat, indem er kurzweg in Anführungszeichen behauptet, ich hätte von einer höheren Gebirgslage des Lehmes und von einer tieferen des Lösses gesprochen und das lössfreie Gebiet das höhere, das lössführende das niedrigere nennt. Ich zweifle nicht daran, dass Herr SAUER ein solches Verfahren selbst nicht billigt.

SAUER hat einen sächsischen Löss künstlich entkalkt, den Rückstand analysirt und gefunden, dass dieser Rückstand der Zusammensetzung des unveränderten Lehmes des Gneissplateaus entspricht. Daraus folgert er, dass der Lehm ein in der Natur entkalkter Löss sei. Es liegt mir fern,

den Vorwurf des Mangels einer wissenschaftlichen Methode zurückzugeben, aber ich glaube mit dem gleichen Recht, mit welchem er behauptet, der Lehm sei ein entkalkter Löss, hätte er auch etwa behaupten können, die Natur hätte zur Entkalkung des Lösses die gleiche Säure verwendet, wie Herr SAUER im Laboratorium. Wohl glaube ich auch annehmen zu dürfen, dass die sandigen und thonigen Bestandtheile des Lösses denjenigen des Lehmes sehr ähnlich sind und vielleicht mit ihnen den gleichen Ursprungsort haben können. Wenigstens sehe ich bis jetzt noch keinen Grund, eine derartige Möglichkeit zu leugnen. Die Lössdecke der Buntsandsteinhöhen nördlich und westlich Kaiserslautern (etwa 110 m über dem Lauterthal) schwankt zwischen 0,60 m und etwa 3,0 m Mächtigkeit. Der Kalkgehalt ist indess noch überall zu erkennen, selbst da, wo der Löss nur wenig mächtig ist. Auch lassen sich überall noch die bekannten Lössconchylien nachweisen.

Es wäre eigentlich unnöthig, nochmals hervorzuheben, dass ich an der Entkalkung von Löss nicht zweifle. Ich habe viele Aufschlüsse gesehen, in welchen oben in der Nähe der Vegetationserde der Löss entkalkt war und ich schrieb das wesentlich den Einflüssen der intensiven Bebauung, Düngung, also Cultureinflüssen, sowie auch des kohlen säurehaltigen Regenwassers zu. Der secundär entkalkte Löss hat jedoch nicht das Aussehen des Lehmes, wie man ihn so häufig zu Ziegeln verwendet. Es bleibt mir nach Allem nur übrig zu wiederholen, dass die Annahme, der Lehm, in unserem Falle derjenige der Eifel, der Flussgebiete der oberen und mittleren Mosel (des lothringischen Muschelkalk- und Keupergebietes), der oberen und mittleren Nahe, der Saar, der Blies, der Vogesen einschliesslich der Nordvogesen bis zum Hochspeyerbach, sei alles entkalkter Löss, eine unbegründete ist. Wie SAUER bin ich jedoch überzeugt, dass das kein Beweis ist, aber ich glaube mich eher und einfacher an die Thatsachen in der Natur halten zu müssen, als einer Hypothese zuliebe eine derartige unbewiesene Annahme machen zu dürfen.

Herr SAUER meint, die Lateritbildungen müssten mir in meiner Vorstellung Schwierigkeiten bereiten. Mag sein. Ich habe zwar Lateritproben mehrfach gesehen, halte es jedoch für keine Schande zu gestehen, dass ich mir ein sicheres Urtheil über die Entstehung des Laterites noch nicht bilden konnte, da ich die afrikanischen Vorkommen aus eigener Anschauung nicht kenne. Die Übertragung deutscher Lössverhältnisse auf den Laterit der Tropen scheint mir wissenschaftlich ebenso bedenklich, wie der Schluss aus der Beobachtung von recenten Staubstürmen in den Steppe n der chinesischen Lössgebiete auf die Entstehung des diluvialen Rheinlösses.

Vergebens frage ich mich, wodurch ich den Vorwurf verdient habe, als hätte ich den allmählichen Übergang von Löss in Lehm ignoriert oder gar weggelengnet. Es ist in meiner Arbeit in den auf die SAUER'schen Ausführungen gemachten Einwürfe mit keinem Worte von etwas Derartigem die Rede. Was sollte ich auch für einen Grund haben, diesen Übergang zu leugnen? Vielmehr freue ich mich, dem Herrn SAUER hierin ent-

gegen kommen zu können, wenn ich bekenne, dass ich ebenfalls einen allmählichen Übergang von Löss in Lehm am Ostabfall des Hartgebirges beobachtete (s. S. 181 meines Aufsatzes). Das Wasser eines grossen Flusses mischt sich an seiner Mündung in einen noch grösseren bei langsamem Fliesen auch nicht sofort mit dem Wasser des letzteren, sondern erst nach längerem Nebeneinanderfliessen im gleichen Bett geht die Eigenfarbe des Nebenflusses in derjenigen des Hauptstromes auf. So gut SAUER den allmählichen Übergang von Löss in Lehm zu seinen Gunsten auslegt, so wenig habe ich nöthig, Bedenken zu tragen, dieselbe Thatsache den fluvialen Erscheinungen anzupassen. Für jeden Forscher wird der von mir gewählte Begriff „Grenzlinie“ kein mathematischer sein und ich würde nicht anstehen, den SAUER'schen Vorschlag „Grenzgebiet“ anzunehmen, wenn darin die Längerstreckung der Übergangszone von Löss in Lehm besser zum Ausdruck gebracht würde. Denn das Grenzgebiet hat wohl eine Länge von einigen hundert Kilometern, aber eine Breite von 1—2 km.

Was endlich die Flugsanderscheinungen angeht, so bäte ich bei deren Verbindung mit der Lössfrage zunächst im Auge zu behalten, dass der Flugsand eine alluviale, eine recente Erscheinung ist. Wenn steriler, lockerer Quarzsand ohne Vegetation dem Winde ausgesetzt ist, wird er wandern und wenn die nöthigen Gerölle im fliehenden Sand oder in dessen Bereich vorhanden sind, werden diese durch denselben abgeschliffen werden. Das habe ich bei den Diluvialsanden der Mark, bei den Terrassensanden am Rhein (bei Speyer), in der westpfälzischen lössfreien Bruchniederung bei Bliesbergerhof, Reiskirchen und Kindsbach, in den lössfreien Thälern der Nordvogesen bei Dahn und Fischbach a. d. Sauer u. a. a. O. gesehen. Die Erscheinung setzt keine Steppenlandschaft voraus, sondern spielt sich vor unseren Augen ab. Dabei kann aber noch ganz gut die Möglichkeit bestehen, dass die Sande, welche heute Flugsand sind und Kantengerölle herstellen, den Hochfluthen, Deltas und breiteren Flussmündungen der Diluvialzeit ihren Ursprung verdanken. So wenig, wie ich Grund habe, an der Beobachtung des Überganges von Löss in Sand und besonders in kalkhaltigen Sand zu zweifeln, umsomehr muss ich auf der von mir in meinem Aufsatz S. 187 gestellten Frage beharren. Denn es geht mir aus den letzten Äusserungen SAUER's nicht klar hervor, ob die Kantengerölle im Aufschluss an der Basis des Lösses liegen oder ob sie nur dem Rande, und zwar dem äusseren, oberflächigen Rand der Flugsandwälle angehören. Für die Behauptung, dass die Bildung des Lösses und der Kantengerölle einem Zeitraum zuzuschreiben sind, scheint es mir zunächst unerlässlich, dass die erstere der beiden obenerwähnten Möglichkeiten Thatsache ist.

Der Gegensatz zwischen SAUER und mir lässt sich im Allgemeinen folgendermaassen zusammenfassen. SAUER hält zunächst die Hypothese von der subaërischen Entstehung des Lösses für eine vollauf bewiesene Thatsache, baut darauf weiter und sucht seine Beobachtungen ihr anzupassen. Meine eigenen Erfahrungen und die Überlegungen, welche ich

anstellte, sprechen gegen diese Hypothese, welche ich allerdings auch in Bezug auf andere Gegenden nicht für eine genügend bewiesene Thatsache halte. Die Einwürfe meines geschätzten Gegners konnten mich in keinem der strittigen Punkte von der Richtigkeit seiner theoretischen Folgerungen überzeugen. Aber es ist mir eine willkommene Gelegenheit, den gegnerischen Anschauungen mit dem Bekenntniss entgegen kommen zu können, dass ich meinen Erklärungsversuch auf fluviatilen Wege auch nur für eine theoretische Speculation halte, wie ich bereits in meinem Aufsatz S. 186 erwähnte. Hält sich der Fachgenosse gleich Anderen und mir von der Unanwendbarkeit der v. RICHTHOFEN'schen Hypothese auf den Rheinlöss überzeugt, dann wird Jeder selbst die Deutung des Lösses vornehmen.

Hat *Coccosteus* vordere Ruderorgane?

Von A. von Koenen.

Göttingen, 9. Juli 1890.

TRAQUAIR hatte sich kürzlich (Ann. Mag. Nat. Hist. (6) vol. V. p. 125) dahin ausgesprochen, dass, wenn bei meinem *Coccosteus Bickensis* ein Schwimmorgan, eine Brustflosse vorhanden wäre, diese Art nicht zu *Coccosteus* gerechnet werden könnte, da dieser Gattung ein solches Organ fehlte.

Ich habe hiergegen (Geol. Mag. Dec. III. Vol. VII. No. 4. April 1890. S. 191) bemerkt, dass die letztere Behauptung für mich keineswegs erwiesen sei; wenn ein solches Organ bei englischen Stücken bisher noch nicht beobachtet sei, so könne es immer noch beobachtet werden; ich kenne es nur an je einem Stück von *C. Bickensis* und *C. inflatus*; weit häufiger sei an den deutschen Stücken der knöcherne Skleralring erhalten, der bei den englischen Stücken bisher nur einmal gesehen worden sei. TRAQUAIR bleibt bei seiner Ansicht (in der folgenden Nummer des Geol. Mag. S. 235), weil es unglaublich sei, dass ein so langes, festes Ruderorgan bei den zahlreichen, zum Theil ganz vollständigen englischen Exemplaren nie erhalten sein sollte, falls es vorhanden gewesen wäre.

Ich halte es dagegen nach wie vor für ganz wahrscheinlich, dass ein ähnliches Organ, wie bei den deutschen Exemplaren auch noch bei den englischen beobachtet werden könnte, welche ja stets platt gedrückt sind; in Folge dessen könnten die seitlichen Rückenplatten recht wohl das Ruderorgan bedecken, oder dieses könnte auf einer anderen, tieferen Schichtfläche liegen, als die frei liegenden, in Folge ihrer Grösse beim Aufschlagen des Gesteins dessen Spaltung bedingenden Rücken- und Kopfplatten. Zudem könnte das innen z. Th. hohle Organ bei der Erhaltung der englischen Stücke stets verdrückt sein.

Die grosse Übereinstimmung im Bau der sonstigen (Kopf-, Rücken- etc.) Platten bestätigt im Übrigen TRAQUAIR indirect dadurch, dass er,

abweichend von PANDER, bei seiner Reconstruction von *Coccosteus* dem Maxillare (Infraorbitalbogen) dieselbe Lage gibt, die sie bei meinem *C. inflatus* resp. auf meinen Abbildungen hat.

Es sei hier noch erwähnt, dass Herr Prof. HOLZAPFEL bei Wildungen ein verdrücktes Exemplar von *C. obtusus* gefunden und mir gütigst mitgeteilt hat, an welchem auch das Axen-Skelett in ähnlicher Weise erhalten ist, wie es von PANDER (Placodermen Taf. 2—4) abgebildet wurde.

Nach allem diesem kann ich Herrn O. JÄKEL nicht zustimmen, wenn er in diesem Jahrbuch 1890. II. Bd. in einem Referat S. 145 sagt, es könne nicht mehr zweifelhaft sein, dass *Coccosteus* keine, bezw. keine verknöcherten vorderen Ruderorgane oder Arme besessen habe.

Pseudomorphose von Limonit nach Pyrit von Rockbridge Co. in Virginia mit vorherrschendem Ikositetraëder.

Von W. Müller.

(Mit 1 Holzschnitt.)

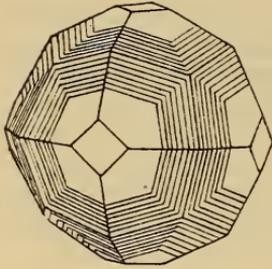
Charlottenburg, Juli 1890.

Gehören die Ikositetraëder an und für sich schon zu den am Pyrit nicht häufig vorkommenden Formen, so sind Krystalle mit einem vorherrschenden Ikositetraëder Seltenheiten.

Herr C. DÜSING in Aachen beschrieb in Bd. XIV S. 479 der Zeitschr. f. Kryst. u. Min. mehrere Pyritkrystalle von Friedberg in der Wetterau, an denen neben einem vorherrschenden Ikositetraëder 202 (211) nur untergeordnet das Hexaëder $\infty 0 \infty (100)$ und das Pentagondodekaëder $\infty 0 2 (\pi 201)$ auftreten, und er führt an, dass dies der zuerst beobachtete Fall einer derartigen Ausbildung sei (vergl. dies. Jahrb. 1890. I. -17-). Das mineralogische Institut der königlichen technischen Hochschule zu Charlottenburg erwarb nun kürzlich von der Mineralienhandlung des Herrn C. F. PECH in Berlin zwei Pseudomorphosen von Limonit nach Pyrit von ausgesprochenem Ikositetraëderhabitus. Dieselben stammen aus der Grafschaft Rockbridge in Virginia; sie sind vollkommen im Gleichgewicht aller Flächen und ringsum ausgebildet, und der eine Krystall misst in der Richtung der a-Axe 2.5 cm, der andere 1.75 cm.

Mit dem den ganzen Krystallhabitus bedingenden Ikositetraëder tritt untergeordnet der Würfel in Combination. Die Messung sowohl mit dem Anlege- wie mit dem Reflexionsgoniometer (nach Aufkleben von Deckgläschen) ergab für das Ikositetraëder mit ziemlicher Genauigkeit das Symbol 202 (211).

Die Ikositetraëderflächen sind jedoch nicht continuirlich eben bis zu den trigonalen Ecken ausgebildet, sondern nur die den Würfelflächen zunächst liegenden Theile des Ikositetraëders sind glattflächig; hierauf stellt sich (siehe nebenstehende Figur) eine Streifung parallel den gebrochenen Würfelfanten von 202 (211) ein. Dadurch wird der Schein erweckt, als ob die besagten Kanten durch das Triakisoktaëder $\frac{3}{2}O$ (233) abgestumpft würden. Es ist an den Krystallen jedoch keine Spur von Flächenelementen des Triakisoktaëders wahrzunehmen, und die Streifung ist lediglich durch das stufenweise Zurückweichen des Ikositetraëders bei dem fortschreitenden Wachstum der Krystalle zu erklären. Die Umwandlung in Brauneisenerz ist nur an der Oberfläche eine vollständige, im Innern zeigen die Krystalle noch ganze Partien unzersetzten Eisenkieses, so dass Zweifel an der ursprünglichen Pyritnatur der Krystalle ausgeschlossen sein dürften.



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: 1890

Band/Volume: [1890_2](#)

Autor(en)/Author(s):

Artikel/Article: [Diverse Berichte 185-200](#)