

#### 4. Ueber sandhaltige Gypskrystalle vom Bogdo-Berge in der Astrachan'schen Steppe.

Von Herrn BRUNO DOSS in Riga.

Dreissig Werst von der Achtuba, dem linken Arme der unteren Wolga, entfernt, erhebt sich unvermittelt aus der flachen, einst von den Fluthen des Caspischen Meeres bedeckten Steppe ein Hugelgebiet mit dem Grossen Bogdo-Berge als höchsten Punkt<sup>1)</sup>, jener für die Kalmucken heiligen, für die Geologen classischen Stätte, der sich schon seit PALLAS' Zeiten im vorigen Jahrhundert viele und bedeutende Forscher zugewandt haben, um Natur und Alter der Gesteine dieses geologisch so isolirten Berges, sowie die Ablagerungen des benachbarten salzigen Baskuntschak-Sees zu studiren.

Von dieser Gegend, und zwar der Etiquette zufolge vom Bogdo-Berge, erhielt ich vor einiger Zeit durch Vermittelung des Herrn Director G. SCHWEDER in Riga einige sehr hübsche Stufen von Gypskrystallen, die in mehrfacher Hinsicht das Interesse erwecken mussten. Einerseits war es die Anordnung der Individuen, welch' letztere sich mannigfach durchwachsend gefällige und grosse freie Krystallgruppen darstellen, andererseits die einfache Krystallform, und endlich der Umstand, dass die Individuen eine bedeutende Menge von Sand einschliessen, wodurch ein Analogon zu den bekannten „krystallisirten Sandsteinen“ geboten wird.

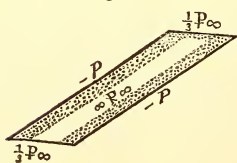
Der erstere Punkt besitzt trotz des hübschen Anblickes, der dem Laien zunächst Beachtung abzwingt und ihn zum Sammeln der Stücke veranlasst, wenig wissenschaftliches Interesse, da, wie sich ergeben hat, die Verwachsungen und Durchkreuzungen ausnahmslos zufällige, unregelmässige sind, dadurch entstanden, dass in lockerem Sande an verschiedenen benachbarten Stellen Krystallisationscentren für Gypsindividuen sich bildeten, welch' letztere dann bei ihrem Weiterwachsthum zum Aufsitzen auf

<sup>1)</sup> Relative Höhe über dem Spiegel des angrenzenden Baskuntschak-Sees 171 m.

ältere Krystalle oder zur Durchkreuzung mit ihnen gelangten. Dass selten einmal die Spaltfläche  $\infty P_{\infty}$  (010) eines kleinen aufsitzenden oder zum Theil eingewachsenen Individuums parallel der Pyramidenfläche — P (111) des als Grundlage dienenden grösseren Krystalles geht, ist rein zufällig; schon die Nachbarindividuen sind regellos orientirt. In den Lücken zwischen den gruppirten Krystallen hat sich noch etwas Sand erhalten. Es ist ein gelblicher, sehr feiner Quarzsand mit meist stumpfeckigen, z. Th. selbst splittrigen Körnern; nur local und zudem schwach ist er durch etwas Gyps cementirt.

Die grösseren Krystalle erstrecken sich durchschnittlich über 7—10 cm in Länge und Breite. Im Maximum erreicht ein Krystall bei 12 cm Breite eine Länge von 16 cm. Der Habitus ist bei sämtlichen flach linsenförmig. Messungen mit dem Anlegegoniometer ergaben, dass die einfache Combination von — P (111) mit einem flachen Hemiorthodoma, sehr wahrscheinlich  $\frac{1}{3} P_{\infty}$  ( $\overline{103}$ ) vorliegt. Die Flächen des letzteren sind ausnahmslos derartig höckerig und kleinwulstig ausgebildet, auch theilweise gebogen, dass eine genügend genaue Messung nicht möglich ist. Die Pyramidenflächen besitzen im Gegensatz hierzu stets ebene Beschaffenheit. Vom Prisma oder Klinopinakoid ist keine Andeutung vorhanden. Auf den Domenflächen zeigt sich mehr oder minder ausgeprägter Fettglanz, auf den Pyramidenflächen desgleichen Glasglanz. Letzterer ist stets in der Nachbarschaft der Kanten, insbesondere der randlichen Combinationskanten zwischen Pyramide und Doma intensiver als in den zwischenliegenden Feldern, weil hier der Reichthum an eingeschlossenem Sande nicht nur grösser, sondern vor Allem bis zur Oberfläche reicht, wodurch diese stellenweise eine geradezu rauhe, matte Beschaffenheit erhält. Auf den Spaltflächen von  $\infty P_{\infty}$  wird entschiedener und intensiver Glasglanz, nicht Perlmutterglanz beobachtet. Die kleineren, alle Uebergänge durchmessenden Individuen unterscheiden sich in nichts von den grösseren Krystallen. Irgend welche Zwilingsbildungen kommen nirgends vor. Farbe bei allen grau.

Figur 1.



Was nun den Sandgehalt der Krystalle betrifft, so macht sich derselbe insbesondere schön auf den Hauptspaltflächen bemerkbar. Hier beobachtet man (vergl. Fig. 1) in der Mitte einen mehr oder minder breiten Streifen farblosen, durchsichtigen Gypses, scheinbar einschussfrei oder nur von höchst spärlichen Sandkörnchen unterbrochen, woran

sich beiderseits bis zu den Hemipyramidenflächen ein Streifen von grauem, undurchsichtigem, sandreichen Gyps schliesst. Die Spaltfläche geht ungehindert durch diese Sandzonen hindurch; nur ragen die Quarzkörnchen aus ihr hervor und bewirken ein rauhes Anfühlen der Spaltflächen. Auch auf den matten Theilen der Krystalloberflächen bilden die Quarzkörner Hervorragungen, sind hier aber stets von Gyps überkleidet. An manchen Stellen fehlt das innere einschlussfreie, breitere Band: der Krystall zeigt dann durchgängig auf der Spaltfläche die rauhe Beschaffenheit, wobei höchstens eine ganz feine Zonarstructur, bedingt durch abwechselnde sandreichere und -ärmere Zonen, sich darbietet.

In Dünnschliffen parallel dem Klinopinakoid giebt sich folgendes mikroskopische Bild kund. Der Gyps bildet — entsprechend der Thatsache, dass wir es mit Einem Individuum zu thun haben —, einen über das ganze Präparat gleich orientirten Grundteig, in dem zahllose Quarzkörner eingestreut liegen. Abgesehen von der centralen Zone liegen letztere in der Regel so eng aneinander, dass sie sich häufig gegenseitig berühren, und der Gyps dann nur die vorhandenen Lücken ausfüllt. Man erhält so den Eindruck, als habe man es mit einem Sandstein zu thun, in dem der Gyps als Bindemittel fungirt. Das mittlere Band ist wohl nicht immer ganz einschlussfrei, aber meist doch sehr einschlussarm. Der Gyps selbst giebt in mikroskopischer Hinsicht zu besonderen Bemerkungen keine Veranlassung.

Theilweise völlig farblos und nur winzige Flüssigkeitseinschlüsse (öfters mit beweglicher Libelle) enthaltend, theilweise aber auch getrübt und fast undurchsichtig durch zahllose, beinahe staubförmige Interpositionen, repräsentiren sich die Quarze selten in gut gerundeten Körnern; meist sind es nur an den Ecken etwas abgeschliffene Splitter, ja an manchen Individuen sind selbst noch Pyramidenflächen wahrnehmbar. Auch kommen Körner vor mit einer optisch gleich orientirten Hülle von „ergänzender Kieselsäure“. Ein gelber eisenschüssiger Hauch überzieht manche Quarze. Hie und da begegnet man Einschlüssen von Biotit, Magnetit, Zirkon, von farblosen, stark doppeltbrechenden, an Epidot erinnernden stabförmigen Mikrolithen, von den bekannten haarförmigen, in Granitquarzen so häufigen Mikrolithen u. a. m.

Neben dem das Hauptmaterial darstellenden Quarz treten noch die verschiedenartigsten anderen Minerale, wie man sie ja gewöhnlich auch in Sanden antrifft, in den Gypskrystallen als Fremdlinge auf. Am häufigsten begegnet man Zirkon, Turmalin, grüner Hornblende, Epidot, ferner Biotit, Muscovit (selten), Granat (optisch anomal, schwach doppeltbrechend), Plagioklas,

Mikroperthit, Mikroklin, kaolinisirtem Orthoklas, Topas, Perowskit (?), Titanit, einem grünen Spinell, Magnetit (sehr selten), einem unbestimmten radialfaserigen Mineral, chloritisirten Silicat-körnern, chloritreichen Gesteinskörnern, zersetzten Gesteinskörnern, in denen noch Plagioklasleisten neben zersetzter Basis nachweisbar sind, also einem Eruptivgestein angehörig, stark zersetzten, durch Eisenschuss gefärbten, mikroskopisch sehr feinkörnigen Gesteinsplittern, z. Th. mit reichlichem Magnetit in einer Grundmasse wie bei Basalten.

In jedem der Dünnschliffe liessen sich local innerhalb des Gyps-Grundteiges noch gruppenweise angeordnete, farblose, dünn-säulen- bis strichförmige Mikrolithen wahrnehmen, die an dem jeweiligen Orte ihres Auftretens stets unter sich parallel gerichtet sind. Am häufigsten spiesen sie von der Oberfläche eines Quarzkornes oder eines anderen festen Einschlusses aus in die umgebende Gypsmasse hinein, seltener treten sie frei in letzterer auf. Ihr Brechungsexponent ist grösser als der des Gypses. Nur ausnahmsweise liess sich feststellen, dass diesen doppeltbrechenden Mikrolithen eine gerade Auslöschung zukommt; gewöhnlich besitzen sie nicht die Dicke des Präparates, sind noch von Gyps unterlagert und lassen demnach keine wirkliche Dunkelstellung beobachten, wohl aber ein Minimum in der Intensität der Polarisationsfarben bei jener Stellung, in welcher bei dickeren Individuen die Auslöschung eintritt. Die letztere fällt nicht mit derjenigen des Gypses zusammen. Messungen haben ergeben, dass sämtliche Mikrolithen in ihrer Längserstreckung parallel der Verticalaxe des Gypses gelagert sind. Oft bemerkt man zwischen den Fasern bei starker Vergrösserung feine, längsgestreckte Flüssigkeitseinschlüsse. Dies in Verbindung mit der weiteren Beobachtung, dass die besagten Gebilde — wenn von jenen seltenen Fällen abgesehen wird, wo sie die ganze Schlifffdicke durchmessen — stets nur an der Oberseite der Präparate vorkommen, erhob die anfängliche Vermuthung zur Gewissheit, dass wir es hier mit secundären, bei der Herstellung der Dünnschliffe entstandenen Bildungen zu thun haben, die nur dem Anhydrit oder, was hier wahrscheinlicher, einem im Vergleich zum Gyps wasserärmeren Calciumsulfat zugehören können.

Ausser diesen Nadeln kamen in einem Schliff noch farblose, vom umgebenden Gyps durch etwas grösseren Brechungsexponent sich abhebende Gebilde zur Beobachtung, die bei scharfer Ausbildung einen achteckigen Umriss besitzen, sehr gewöhnlich aber mehr oder weniger rundlich umgrenzt sind. Im einschlussfreien Gypsband liegen sie stellenweise so eng aggregatförmig aneinander,



dass die Conturen ganz unregelmässige werden. Wird der Gyps unter gekreuzten Nicols in Dunkelstellung gebracht, dann heben sich jene Gebilde in ihren Polarisationsfarben viel deutlicher ab als in gewöhnlichen Lichte, und es zeigt sich einerseits, dass sie alle unter sich parallel orientirt sind, andererseits, dass Zwillingungsverwachsungen vorliegen, derart, dass die Theile a und b (Fig. 2 und 3) zu einem, die Theile c und d zum anderen Indi-

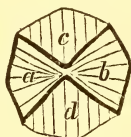
Figur 2.



Figur 3.



Figur 4.



viduum gehören. Mit Hilfe der Polarisationsfarben lässt sich ferner feststellen, dass stets das Individuum ab etwas dicker entwickelt ist als cd. Damit hängt wiederum zusammen, dass die periphere Umgrenzung bei ab in der Regel etwas schärfer ausgeprägt ist als bei cd, woselbst nicht selten die Contur verschwimmt, sich unscharf vom umgebenden Gyps abhebt, so dass man öfters den Eindruck gewinnt, als verlaufe die Mikrolithensubstanz allmählich in den Gyps. Dass die Individuen der Zwillinge sich gegenseitig so scharf abgrenzen wie in der schematischen Zeichnung Fig. 2, ist selten; meist sendet, wie Fig. 3 einigermaassen andeuten soll, das eine in das andere — und zwar häufiger ab in cd — Fortsätze, genau so wie dies bei zahnartiger Verwachsung makroskopischer Zwillinge der verschiedensten Species häufig beobachtet wird. Am Individuum ab lässt sich öfters eine büschelförmige Textur und demzufolge eine wandernde partielle Auslöschung wahrnehmen, während, sofern bei cd eine Faserung angedeutet ist, die einzelnen Fasern unter sich dann stets parallel verlaufen, wie dies Fig. 4 wiedergibt. Der Durchmesser der Zwillinge reicht bis 0,05 mm; die gesammte Dicke des Präparates nehmen sie nirgends ein, sind vielmehr auf die Unterseite desselben beschränkt und zeigen infolge der Gypsüberlagerung keine vollständige Auslöschung. Dies ihr Vorkommen sowie die Thatsache, dass dünne Spaltblättchen von jener Stelle des Gypsstockes, welcher der Schliiff entstammt, die mikroskopischen Zwillinge nicht besitzen, lässt erkennen, dass diesen Gebilden, in gleicher Weise wie den oben besprochenen Nadeln, überhaupt nur eine secundäre Entstehung zukommt, die mit der gewöhnlichen Präparation des

Dünnschliffes zusammenhängt. Auch hier haben wir es mit Producten zu thun, die durch Entwässerung des Gypses entstanden. Eine verschiedene Temperatur mag die Ursache gewesen sein, warum in einen Falle die Nadeln, im anderen die Zwillinge sich bildeten.

Im Hinblick auf die Natur dieser secundären Gebilde als Producte der vollkommenen oder theilweisen Entwässerung des Gypses, sei an die älteren Experimente H. ROSE'S<sup>1)</sup> erinnert, welcher durch Abdampfen von Gypssolution mit einer Lösung von NaCl im Ueberschuss eine krystallinische Masse von  $\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  erhielt, vor Allem aber auch an die Versuche HOPPE-SEYLER'S<sup>2)</sup>, denen zufolge Tafeln von Marienglas, im Einschlussrohr mit Wasser auf  $140^\circ$  erhitzt, sich zu seidenglänzenden parallelen Fasern von  $2 \text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  zerklüften; wurde mit einer gesättigten Lösung von NaCl oder  $\text{CaCl}_2$  bei  $130^\circ$  erhitzte, so bildeten sich zunächst auch die seidenglänzenden Fasern, als Endproduct aber eine porzellanartige, milchweisse, derbe Masse von verfilzten Anhydritkryställchen. G. ROSE<sup>3)</sup> hat die Versuche wiederholt und beim Erhitzen des Marienglases im Einschlussrohr sowohl mit Wasser als auch mit NaCl-Lösung schneeweisse, rhombische Aggregate von parallelfaseriger bzw. büschelförmiger oder radialfaseriger Textur erhalten; beim Kochen von Gypsspath mit NaCl-Lösung in der Platinschale wurde derselbe an den Rändern in Anhydritfasern umgewandelt. Auch F. HAMMERSCHMIDT<sup>4)</sup> hat entsprechende Versuche ausgeführt, wie fernerhin überhitzte Gypsschliffe untersucht und dabei sowohl Nadeln als auch den oben beschriebenen Zwillingen ähnliche Gebilde erhalten. Die oben erwähnte Verbindung  $2 \text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  ist von JAMES JOHNSTON<sup>5)</sup>, sowie von JOHNSON<sup>6)</sup> in Form kleiner prismatischer Kryställchen (nach BROOKE rhombisch) auch in manchen Kesselsteinen nachgewiesen worden; sie findet sich ferner nach L. CHATELIER<sup>7)</sup> und A. POTYLITZIN<sup>8)</sup> im gewöhnlichen gebrannten Gyps. Letzteres ist für uns von besonderer Bedeutung, da es hierdurch wahrscheinlich gemacht wird, dass den in den Präparaten beobachteten Fasern die Zusammensetzung  $2 \text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  zukommt.

Was die oben beschriebenen Zwillinge betrifft, so kommt

<sup>1)</sup> POGGEND. Ann. d. Phys. u. Chemie, XCIII, 1854, p. 607.

<sup>2)</sup> Ebenda, CXXVII, 1866, p. 161.

<sup>3)</sup> Monatsber. Akad. Wiss. Berlin, 1871, p. 377.

<sup>4)</sup> TSCHERMAK'S Min. u. petr. Mitth., V, 1883, p. 36 d. Sep.-Abdr.

<sup>5)</sup> Philos. Mag., XIII, 1838, p. 325. — Journ. f. prakt. Chem., XVI, 1839, p. 100.

<sup>6)</sup> Sill. Americ. Journ. of Science and Arts, (2) V, 1848, p. 112.

<sup>7)</sup> Comptes rendus, XCVI, 1888, p. 1668.

<sup>8)</sup> Journ. russ. phys. chem. Ges., XXVII, p. 265. — Referat: Zeitschr. f. anorgan. Chemie, XII, 1896, p. 234.

der Vermuthung, dass Durchkreuzungszwillinge von Anhydrit nach  $\bar{P}\infty$  (011) vorliegen, eine gewisse Wahrscheinlichkeit zu, denn zwischen beiden giebt sich eine ausgesprochene Aehnlichkeit kund. Genauere Messungen, welche diese Vermuthung zur Sicherheit erheben würden, liessen sich leider nicht ausführen: die möglichen Fehlergrenzen waren bei der unscharfen Ausbildung jener kleinen Gebilde zu gross. Bei den Durchkreuzungszwillingen des Anhydrits nach  $\bar{P}\infty$  beträgt der innere Winkel an den sich schneidenden Zwillingebenen  $96\frac{1}{2}$  bzw.  $83\frac{1}{2}^\circ$ . Dass bei den zur Beobachtung gelangten Zwillingen der entsprechende Winkel einem Rechten nahekommt, ist erkenntlich, Genaueres aber kaum feststellbar.

Die Menge des Quarzes, welcher von den Gypsindividuen eingeschlossen wird, wechselt natürlich an den verschiedenen Stellen sehr. Um aber doch einen Anhalt über die Quantität zu gewinnen, wurde an 3 Stellen einer Krystallgruppe der Sandgehalt bestimmt, hierunter einer solchen, die sich dem Anblick nach als eine einschlussreichere documentirte. Es fanden sich die Werthe 48,58 pCt., 46,40 pCt. und 38,55 pCt. Eine Spur Cl ist im Gypse nachweisbar.

Ueber die Entstehung der Gypsstöcke kann man sich einigermaassen Rechenschaft geben, wenn man sich die Natur der den Bogdo - Berg aufbauenden und der in seiner Nachbarschaft vorkommenden Gesteinsarten vergegenwärtigt. Am Berge selbst treten zu oberst Kalksteine auf, ein Aequivalent der oberen Abtheilung der Werfener Schichten (Campiler Schichten)<sup>1)</sup>, darunter folgen bunte, selten gypshaltige Thone, sodann mächtige Sandsteine und an der Basis des Berges salzführende thonige Mergel, noch zur Trias gehörig.<sup>2)</sup> Schon P. J. PALLAS<sup>3)</sup> erzählt, dass am Fusse des Berges sich ein weitläufiges Alabasterfeld mit zahlreichen Erdfällen hinziehe, und S. G. GMELIN<sup>4)</sup> spricht von Gyps- und Alabasterbrüchen. Diese Gypsmassen gehören aber nicht zu

<sup>1)</sup> E. v. MOISISOVICS, Verh. k. k. geol. R.-A., Wien 1882, p. 30.

<sup>2)</sup> MURCHISON etc., Geologie des europäischen Russlands. Uebersetzt von G. LEONHARD, Stuttgart 1848, p. 211. — Cf. J. B. AUERBACH, Der Berg Bogdo. Verh. (SAPISKI) k. russ. geograph. Ges., Abth. f. allgem. Geogr., IV, 1871, p. 1 (russisch); Referat: Verh. k. k. geol. R.-A., Wien 1872, p. 16.

<sup>3)</sup> Reise durch verschiedene Provinzen des Russischen Reiches. 3. Theil vom Jahre 1772—73, Petersburg 1776, p. 671.

<sup>4)</sup> Reise durch Russland, 2. Theil, Petersburg 1774, p. 8.

den Schichten des Bogdo, sondern es treten, wie TSCHERNYSCHEFF<sup>1)</sup> nachgewiesen, zwischen der Wolga und dem Bogdo unter caspischen Ablagerungen kalkige Sandsteine auf von oberjurassischem (bez. untereretacäischem) Alter, im zersetzten Zustande leicht zerreiblich, und diese jüngeren Sandsteine enthalten Gypseinlagerungen. Sehr wahrscheinlich haben diese Sandsteine und Gypse eine weite Verbreitung in der Steppe. Da wir nun bei AUERBACH<sup>2)</sup> lesen, dass er um den Grossen Bogdo herum keine Gypskrystalle angetroffen habe, dass diese dagegen an anderen Orten der Kirgisensteppe ziemlich häufig seien und dabei ansehnliche Grössen erreichen — von einem Sandgehalt derselben wird nichts erwähnt —, so dürfte es wohl nicht zweifelhaft sein, dass auch unsere Krystalle nicht vom Bogdo-Berge selbst, sondern aus der Steppe in dessen Umgebung stammen. Zur Bildung von Gypslösungen sind also die Vorbedingungen gegeben. Man kann sich nun leicht vorstellen, dass solche Lösungen in von Trockenrissen durchzogenem Sandboden versickern und dass dabei eine Auskrystallisirung von Gyps stattfindet: bei der theilweisen Ausfüllung der Risse entsteht das innere einschlussfreie Band der Krystalle, beim Weiterwachsthum der Individuen in die umgebenden Sandmassen die einschlussreichen Randzonen. Mag auch in nebensächlicher Beziehung sich der Vorgang etwas anders gestalten, was aus der Ferne nicht zu beurtheilen, zumal mir keine näheren Angaben über die Art und Weise des Vorkommens zur Verfügung standen, so dürfte doch im Wesentlichen die gegebene Skizze dem Thatsächlichen entsprechen.

Die beschriebenen sandhaltigen Gypskrystalle erinnern in hohem Maasse an das Vorkommen entsprechender Gebilde in der Wüste Sahara, woselbst ja ein mit Gyps cementirter Sandstein eine weite Verbreitung besitzt. „Von LUDOVIC VILLE wurden bei Wargla, bei Tuggurt und im Wed-Souf, von Vatonne in den Umgebungen von Ghadames in der Sahara ungeheure Mengen von Gypskrystallen beobachtet, welche Sand einschlossen. An letzterem Orte, wo sie sich auf dem Grunde eines ausgetrockneten Sees gebildet zu haben scheinen, enthalten sie selbst bis zu 60 pCt. Sand (Mission de Ghadamès, 1862, p. 375).<sup>3)</sup> Nach DELESSE und LAUGEL<sup>4)</sup> kommen sandhaltige Gypskrystalle auch

<sup>1)</sup> Einige Daten über den geologischen Aufbau der Astrachanischen Steppe. Russisch in: Bull. d. Comité géolog., Pétersbourg VII, 1889, p. 226.

<sup>2)</sup> Der Berg Bogdo, l. c. p. 36.

<sup>3)</sup> Nach F. ZIRKEL, Lehrbuch der Petrographie, III, p. 725. — cf. auch DELESSE und DE LAPPARENT, Revue de géol. XIV, 1878, p. 58 und XVI, 1880, p. 48.

<sup>4)</sup> Revue de géol., III, 1865, p. 168. Citirt nach J. ROTH: Allgem. u. chem. Geologie, I, p. 553.



bei Paris vor; R. PÖHLMANN<sup>1)</sup> beobachtete dergleichen Gebilde mit einem Sandgehalt bis zu 50 pCt. bei Cariote in Bolivia. H. WULF<sup>2)</sup> in Sanden der Walfischbai, und P. W. JEREMEJEFF<sup>3)</sup> beschrieb eine Gruppe von sandhaltigen Gypskrystallen aus den Barchanensanden in der Steppe des Kreises Repetek zwischen Merw und dem linken Ufer des Amu-Darja (Transkaspien). Selbstverständlich braucht es nicht immer gerade Sand zu sein, den der Gyps bei seinem grossen Krystallisationsbestreben in Mengen einschliesst. So sind z. B. durch F. KATZER<sup>4)</sup> Gypskrystalle von Alt-Straschnitz (östlich Prag) zur Kenntniss gebracht worden, welche über 16 pCt. erdige Zersetzungsproducte eines Grauwackenschiefers umhüllen.

---

<sup>1)</sup> Verh. deutsch. wissensch. Ver. zu Santiago 1892, II. — Referat: N. Jahrb. für Min., 1894, I, p. 59.

<sup>2)</sup> TSCHERMAK's Min. u. petr. Mitth., VIII, 1887, p. 237.

<sup>3)</sup> Bull. Acad. d. Sciences. Pétersbourg. III. No. 5. 1895, p. LXII. Dasselbe ebenda IV. No. 2. 1896, p. 151 (Russisch.).

<sup>4)</sup> TSCHERMAK's Min. u. petr. Mitth., XII, 1891, p. 424.

---

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1897

Band/Volume: [49](#)

Autor(en)/Author(s): Doss Karl Bruno

Artikel/Article: [Ueber sandhaltige Gtyskrystalle vom Bogdo-Berge in der Astrachan'schen Steppe. 143-151](#)