Mineralogische Mittheilungen I.

Von

Dr. G. Werner

Prof. am K. Realgymnasium in Stuttgart.

Mit Tafel I.

---

1. Beobachtungen am draht- und blechförmigen Gold von Vöröspatak.

Als ein kleiner Beitrag zur Kenntniss der Krystallformen des Goldes, welche G. vom Rath[1] durch seine Untersuchungen verschiedener siebenbürgischer Vorkommnisse so wesentlich bereichert hat, mögen vielleicht manchem Fachgenossen einige Beobachtungen nicht unwillkommen sein, welche ich an einer kleinen Goldstufe von Vöröspatak[2] gemacht habe, die ich vor kurzem für die Mineraliensammlung des Kgl. Realgymnasiums in Stuttgart zu erwerben Gelegenheit hatte.

Das Stückchen, das die gewöhnliche blassgelbe Farbe des Goldes von Vöröspatak trägt, wiegt nur 5,4 Gramm und misst in der längsten Dimension nicht mehr als 17 Millimeter. Nur an der einen Schmalseite sind Spuren des Gesteins vorhanden, auf welchem die Stufe aufgewachsen war. Die ganze übrige Oberfläche wird von einer Menge kleiner Krystalle gebildet, die indessen nicht alle die gleiche Ausbildung zeigen. Die eine Breitseite ist nämlich bedeckt mit Hunderten kleiner Würfelecken, die dem Beobachter zugekehrt sind und in genauer oder annähernder

---

[1] Zeitschrift für Krystallographie u. Mineralogie. Bd. I, S. 1 ff.

[2] Nach Angabe des Verkäufers.

Parallelstellung sich befinden, also gewissermassen alle als Theile eines einzigen Krystalls betrachtet werden können. Die andere Seite zeigt dagegen ein äusserst feines Gewebe winziger Golddrähtchen, welche, in Einer Ebene liegend, sich unter Winkeln von 60° schneiden. Die eben genannte Ebene ist parallel derjenigen Oktaëderfläche, welche die Würfelecken der andern Seite abstumpfen würde. Ferner gehen die drei linearen Streckungsrichtungen der Golddrähtchen parallel den Diagonalen dieser Oktaëderfläche (die jedoch an keinem Krystall der ganzen Stufe als äussere Fläche wirklich vorhanden ist). Taf. I Fig. 1 gibt ein ungefähres Bild von einem Theil des Drahtgewebes in vierfacher Vergrösserung. Am Rande zwischen den beiden Seiten unserer Stufe zeigen sich deutliche Würfelzwillinge nach dem gewöhnlichen Gesetz: Zwillingsebene eine Oktaëderfläche, mit Verkürzung in der zur Zwillingsebene senkrechten Richtung. Fig. 4 stellt dieselben in etwa vierfacher Vergrösserung dar. Sämmtliche Zwillinge stehen unter sich parallel und die Zwillingsebene fällt mit der oben bereits genannten Oktaëderfläche zusammen, die, wenn vorhanden, jene Würfelecken abstumpfen würde, also auch mit der Fläche der Ausbreitung des Drahtgewebes. Das eine Individuum der Zwillinge steht in vollkommener Parallelstellung mit den mehrfach genannten Würfelecken, oder vielmehr ein Theil der letzteren bildet eben die Individuen der einen Seite jener Zwillinge. Die andere Seite ist die, welche in Fig. 4 dargestellt ist.

Die feineren Partien des Drahtgewebes sind nicht scharf genug ausgebildet, als dass sich selbst mit Hilfe des Mikroskops einzelne Flächen bestimmen liessen. Dagegen ist dies theilweise bei einzelnen etwas grösseren Drähtchen der Fall, so dass sich mit Hilfe der genannten Zwillinge, die sogleich näher beschrieben werden sollen, ihre Form bestimmen lässt, mit der wohl auch die der feinsten Drähte als übereinstimmend angenommen werden kann.

An den Zwillingen, wie an den mehrfach genannten Würfelecken findet man untergeordnet den Pyramidenwürfel $\infty O2$ (210) theils als vereinzelte den Würfelkanten parallelgehende feine Streifung, theils als schmale doppelte Abstumpfung der letzteren, oder es entstehen reichliche Oscillationen von $\infty O\infty$ (100) mit

$\infty O2$ (210). Durch die Verkürzung der Zwillinge senkrecht zur Zwillingsebene kommen jederseits 18 Pyramidenwürfelflächen in Wegfall, so dass nur auf beiden Seiten die eine 6flächige Ecke bildenden Flächen übrig bleiben. In diesem Sinne ist Fig. 2, welche einen der Zwillinge in schematischer Projektion auf die Zwillingsebene darstellt, aufzufassen [w = $\infty O\infty$ (100), p = $\infty O2$ (210)], die Streifung deutet die Oscillationen an. — Die hier angenommene Formel des Pyramidenwürfels wurde nicht durch Messung festgestellt, allein da dieselbe den beim Gold gewöhnlichsten Pyramidenwürfel bezeichnet und bei diesem die Kanten, nach welchen in Fig. 2 die Pyramidenwürfelflächen die Zwillingsebene schneiden, ein reguläres Sechseck bilden müssen, dessen Seiten mit den Diagonalen dieser Oktaëderfläche parallel sind, so mag die Beobachtung, dass letzteres hier der Fall ist, soweit sich eine solche anstellen liess, als Beleg für die gemachte Annahme gelten. Die Zwillinge, von denen hier die Rede ist, hat auch G. vom Rath[3] als seitliche Fortwachsungen nadelförmiger Krystalle abgebildet. Während aber dort eine Streckung der Zwillingsindividuen in der Richtung der Schnittkanten einer Würfelfläche mit der Zwillingsebene (oder, was dasselbe heissen würde, einer Oktaëderkante) eintritt und so die Bildung nadelförmiger Krystalle zu Stande kommt, auch noch eine anderweitige Verwachsungsweise der beiden Individuen des Zwillings hinzukommt, strecken sich unsere Zwillinge in den zu jenen senkrechten Richtungen, nämlich in denen der Diagonalen der die Zwillingsebene bildenden Oktaëderfläche. Es kommen so zunächst Formen zu Stande, wie Fig. 3 sie in gleicher Projektion wie Fig. 2 zeigt. In die Richtung der Verlängerung fallen, wie man sieht, jederseits zwei Pyramidenwürfelflächen, wodurch scheinbare rhombische Säulen von 101° 32′ Säulenkantenwinkel gebildet werden. Die charakteristische schiefe Streifung wird durch Oscillationen mit einer zweiten Pyramidenwürfelfläche des einen und mit einer Würfelfläche des andern Endes hervorgebracht. Auch diese Nadel-Form hat übrigens G. vom Rath[4] beobachtet, und zwar an einer Stufe von Faczebagy, aber mit dem Unterschied, dass dort, wie es scheint, der Würfel fehlt und die säulenförmigen Krystalle von

[3] a. a. O. Fig. 6, 6a, 9.

[4] a. a. O. Fig. 4a.

dem genannten Forscher als Durchkreuzungszwillinge erkannt wurden, während die unserigen einfache Juxtapositionszwillinge sind.

Wie man nun in Fig. 4 sieht, schliessen sich den genannten Säulen unter Winkeln von 60° ähnliche obwohl kürzere Säulen an, die jedoch Nichts anderes sind als eben solche Verlängerungen des einen Zwillingskrystalls, wie jene, in der Richtung der andern Diagonalen der die Zwillingsebene bildenden Oktaëderfläche.

Unter den etwas deutlicheren Drähtchen, welche sich an andern Stellen des Randes unserer Stufe finden, konnten einige ringsum unter dem Mikroskop untersucht werden. (Fig. 5 in 12facher Vergrösserung.) Sie zeigten zwar keine deutliche Endausbildung, dagegen vorn und hinten zwei sehr deutliche, schief gestreifte Flächen, deren Streifen jederseits in gleicher Richtung convergiren, wie Fig. 3 es verlangt. Der Winkel dieser beiden Flächen wurde zwar unter dem Mikroskop zu 102° 8′, also ziemlich übereinstimmend mit dem berechneten von 101° 32′, gemessen, auch der Winkel der convergirenden Streifen ungefähr den in Fig. 3 dargestellten gleich gefunden, doch war die Beobachtung nicht in so vollkommener Weise möglich, dass ihr das Gewicht eines strengen Beweises beigelegt werden dürfte. Die beiden scharfen Kanten der von den vier Pyramidenwürfelflächen gebildeten Säulen werden durch je eine Fläche des Granatoëders abgestumpft (wovon auch Andeutungen an den in Fig. 4 dargestellten Zwillingen sich finden), so dass die Nadeln sechsseitige Säulen mit den (berechneten) Winkeln von zweimal 101° 32′ und viermal 129° 14′ darstellen. Wir betrachten demnach diese Drähte oder Nädelchen als Zwillinge der gleichen Art, wie Fig. 3, und zwar hauptsächlich gebildet von je zwei Flächen von $\infty O2$ (210). Andere Nadeln haben auch schiefe, seitliche Fortsätze oder stellen in anderer Weise Übergänge zu den deutlicheren Zwillingen dar.

Da wohl nicht daran zu zweifeln ist, dass auch die feinen Drähtchen des Eingangs erwähnten Netzwerks ebensolche säulenförmige Zwillinge sind, wie die soeben beschriebenen Nadeln, so ist als Grundlage der ganzen Stufe eben jenes feine in einer Ebene ausgebreitete Netzwerk aufzufassen, dessen Drähtchen unter 60° aneinanderstossend, aber sämmtlich in Parallelstellung stehend einen einzigen Zwilling darstellen, der nach der einen Seite hin

in die genannten grösseren Würfelecken und am Rande in die Fig. 4 dargestellten, deutlicheren Gebilde ausgewachsen ist.

Als weniger regelmässige Bedeckungen finden sich nun auf beiden Seiten der Stufe noch anderweitige Krystallaggregate, die zum Theil zu klein sind, um sicher bestimmt zu werden. Einige scheinen winzige Ikositetraëder in selbstständiger Ausbildung aufzuweisen. In näherer Beziehung zu der im Vorstehenden beschriebenen Bildung stehen dagegen einige andere kleine Kryställchen unserer Stufe, schon desshalb weil auch sie die Combination $\infty O \infty$ (100) mit $\infty O 2$ (210) darstellen. In einigen derselben erkennt man einfache Krystalle derselben, welche in Richtung einer trigonalen Axe gestreckt sind, aber dadurch, dass diejenigen Flächen des Pyramidenwürfels, welche zwei gegenüberliegende sechsseitige Ecken bilden, ganz oder fast ganz fehlen, scheinbar die Combination eines Rhomboëders mit einem dessen Seitenkanten zuschärfenden Dreikantner darstellen; jenes vom Würfel, dieser von den vorhandenen zwölf Pyramidenwürfelflächen gebildet. Interessanter sind kleine Zwillinge der gleichen Combination, abermals nach dem gewöhnlichen Gesetz, wie sie Fig. 6 in fünffacher Vergrösserung zeigt. Fig. 7 gibt in 25facher Vergrösserung die ungefähre Ansicht von einem derselben von der einen, Fig. 8 von der andern Seite; in beiden Fällen entspricht die Papierfläche der Zwillingsebene. Man denke sich den Pyramidenwürfel $\infty O 2$ (210) senkrecht zu einer Oktaëderfläche verkürzt, so dass nur die Flächen zweier gegenüberliegender sechsflächiger Ecken übrig bleiben, wie Fig. 9 ihn zeigt. Wird, wie hier durch gestrichelte Linien angedeutet, in der Mitte zwischen jenen beiden Ecken durch zwei mit der Oktaëderfläche parallele Schnitte eine Platte abgegrenzt, so kann man diese, indem man sie um die Normale zu jener Oktaëderfläche um 180° dreht, zu den beiden übrigen Stücken in Zwillingsstellung bringen, ohne dass die Gestalt jetzt, rein mathematisch genommen, anders beschaffen ist, als vor der Drehung. Haben aber sämmtliche vorhandene Pyramidenwürfelflächen eine durch Oscillation mit den Würfelflächen gebildete Streifung, so ist schon die Vorder- und Hinterhälfte des einfachen Krystalls nicht mehr symmetrisch, weil die Streifung nur denjenigen Kanten beider sechsseitiger Ecken parallel geht, welche mit Würfelkanten zusammenfallen; sodann wird diese Streifung, wie aus Fig. 10

ersichtlich, das Zwillingseinschiebsel verrathen, das als Umsäumung der die beiden sechsseitigen Ecken bildenden Flächen erscheint (Fig. 11 Vorder-, Fig. 12 Rückseite). Ein solches Einschiebsel ist bei den in Rede stehenden Krystallen vorhanden, wie man an Fig. 7 u. 8 (verglichen mit Fig. 11 u. 12) erkennt, wobei natürlich die Verwachsungsfläche nicht genau mit der Zwillingsebene zusammenzufallen braucht. Da die beiden in Fig. 6 gezeichneten Zwillingskryställchen dieser Art unter sich in Parallelstellung sich befinden oder vielmehr blosse Fortwachsungen eines mittleren Krystalls in der Richtung zweier unter 60° sich schneidender Diagonalen der die Zwillingsebene bildenden Oktaëderfläche sind, so ist klar, dass auf der dem Beobachter zugekehrten Seite der eine ungefähr wie Fig. 7, der andere wie Fig. 8 aussehen wird und auf der Rückseite umgekehrt. (Die Furche auf Fig. 7 unten in der Mitte ist nur durch Parallelstellung zu erklären und hat mit der Zwillingsbildung Nichts zu thun.)

Die Untersuchung der im Vorstehenden beschriebenen Goldstufe von Vöröspatak gab mir Veranlassung einige weitere Exemplare von Gediegen Gold aus Siebenbürgen zu vergleichen, welche theils der Sammlung des Kgl. Realgymnasiums, theils dem Kgl. Naturaliencabinet in Stuttgart angehören. Die Untersuchung der letzteren wurde mir durch die sehr dankenswerthe Güte des Herrn Prof. Dr. O. Fraas ermöglicht, welcher mir zu diesem Zweck einige sehr werthvolle Stufen des Cabinets anvertraute.

Ähnlichen Bildungen, wie die im bisherigen beschriebenen, fanden sich an keinem dieser Stücke vor. Ein kaum 1 mm langes im Übrigen unbestimmbares Nädelchen von einer siebenbürgischen Goldstufe fand ich in ein winziges Kryställchen der Combination von O (111) mit $\infty O \infty$ (100), einem Ikositetraëder und Andeutungen von ∞O (110) und des Pyramidenwürfels $\infty O2$ (210) endigend. Das Kryställchen hatte eine solche Stellung zur Längsrichtung der Nadel, dass diese rechtwinklig zu einer Oktaëderfläche desselben stand. Mehr Interesse boten die blechförmigen Vorkommnisse des Goldes dar, die ich daher einer näheren Prüfung unterzog. Dieselben sind häufig bedeckt mit pyramidalen Erhebungen, welche, da ihre Basis meist ein genau gleichseitiges Dreieck ist, die Blechfläche selbst als Oktaëderfläche kennzeichnen. Die Formen dieser pyramidalen Erhebungen, welche oft, durch

die Oktaëderfläche an der Spitze abgestumpft, sehr breit und flach sind, zeigen die in den Fig. 13—17 dargestellten Formen und bedecken die Blechfläche meist, wenigstens an den von mir untersuchten Stücken, in völlig regellos zerstreuter Anordnung. An einigen Stellen sind dieselben jedoch in der Richtung der Oktaëderdiagonalen (senkrecht zu den Seiten der Dreiecke) an einandergereiht, eine Anordnung, die auch G. vom Rath[5] an den allerdings etwas anders gestalteten Elementen der prächtigen von ihm beschriebenen Goldplatte von Vöröspatak, sowie an andern blechförmigen Goldvorkommnissen seiner Sammlung in gleicher Weise constatirt hat.

An der Zusammensetzung dieser Erhabenheiten nehmen dreierlei Flächen Theil, die in Fig. 15 in ihrer grösstmöglichen Vollzähligkeit dargestellt sind. Es sind nämlich ausser der die Spitze der pyramidalen Erhebungen mehr oder weniger tief abstumpfenden der Blechfläche parallelen Oktaëderfläche o drei Flächen g, die für sich allein eine gleichseitig dreiseitige Pyramide (Fig. 13 u. 14), und sechs Flächen p (p_1 p_2 p_3 u. s. w.), die für sich allein eine sechsseitige Pyramide bilden würden. Letztere hat gleiche Winkel in den Pyramidenkanten, wie man leicht daran erkennt, dass ihre Basis ein reguläres Sechseck bildet, und dass drei ihrer Pyramidenkanten durch je eine Fläche g abgestumpft werden und rechtwinklig zu der Kante o/g stehen. Nicht immer sind alle 9 Flächen vorhanden. So zeigt z. B. Fig. 16 deren nur vier, eine Figur von deltoidischem Umriss bildend, der einen Winkel von 120°, einen von 60° und zwei von 90° hat. Diese rechten Winkel (vgl. auch Fig. 20) kommen durch das Zusammenstossen einer Fläche g mit einer solchen Fläche p zu Stande, welche sie in Fig. 15 nicht berührt, indem die hier der Fläche g zunächst benachbarte Fläche p ausbleibt. Auf dieser Erscheinung beruhen ohne Zweifel auch die sich rechtwinklig schneidenden Streifen, welche Zerrenner[6] auf den Oktaëderflächen der grossen Goldkrystalle aus den Seifenlagern an der Sanarka beobachtet hat. Sehr häufig treten nun aber beiderlei Flächen vollzählig in oscillatorische Abwechselung, so dass gestreifte Pyramiden mit nicht ganz regelmässig sechsseitiger Basis entstehen (Fig. 17). Dass

[5] a. a. O. S. 4.

[6] Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1873, p. 462.

die einzelnen schmalen Flächen der Streifen mit denen der Fig. 15 beziehungsweise identisch sind, erkennt man an der Gleichzeitigkeit des Reflexes der einander entsprechenden Flächen benachbarter Pyramiden, zuweilen auch an einzelnen grösser ausgebildeten Flächen und der Richtung ihrer Schnittkanten mit der Blechfläche (Fig. 18, 19, 21 rechts).

Von der gewöhnlichen Anordnung der beschriebenen Erhebungen gibt Fig. 20 ein Bild; dasselbe ist naturgetreu in 25facher Vergrösserung entworfen, wie alle übrigen nach einem sehr schönen Exemplar des Kgl. Naturaliencabinets in Stuttgart. Die eingetragenen Buchstaben haben denselben Sinn, wie in Fig. 15. Die einzelnen Erhebungen sind hier — und das ist der gewöhnliche Fall — nicht nur neben einander geordnet, sondern auf einander aufgesetzt, so dass man vom Fuss der gestreiften Pyramiden an noch auf mehreren einzelnen Stufen hinabsteigt, bis man endlich an die tiefste Stelle der Blechfläche gelangt. Die Pfeile zeigen in dieser und den folgenden Figuren stets die Richtung des Weges an, welcher die Stufen hinab führt.

Es fragt sich, welchen Körpern des regulären Systems die Flächen dieser Pyramiden und Stufen angehören. Den Flächen g kann man das allgemeine Zeichen eines Ikositetraëders $\mu O \mu$ ($\mu 11$) geben; für die speziellen Werthe $\mu = \infty$, o und $\frac{1}{\nu}$ erhält man dann die übrigen möglichen Fälle: Würfel $\infty O \infty$ (100), Granatoëder ∞O (110), Pyramidenoktaëder νO ($\nu\nu 1$). Ist die Formel der Flächen g bekannt, so berechnet sich aus ihr leicht die der Flächen p, da dieselben eine sechsseitige Pyramide mit gleichen Kantenwinkeln bilden und drei ihrer Kanten durch die Flächen g abgestumpft werden. Man erhält nämlich einen Achtundvierzigflächner von der Formel $\frac{3\mu}{2+\mu} O \frac{3\mu}{4-\mu}$ $[(3\mu)\ (2+\mu)\ (4-\mu)]$, die aber für die oben genannten speziellen Werthe von $\mu = \infty$, o oder $\frac{1}{\nu}$ auf die Formeln beziehungsweise eines Ikositetraëders 303 (311), des Pyramidenwürfels $\infty O 2$ (210) oder eines Achtundvierzigflächners von der Formel $\frac{3}{2\nu+1} O \frac{3}{4\nu-1}$ $[(3)\ (2\nu+1)\ (4\nu-1)]$ führen.

Welchen Werth μ für unsere Flächen thatsächlich erhalte, liesse sich am einfachsten durch eine Winkelmessung bestimmen. An den von mir untersuchten Exemplaren war jedoch eine solche mit genügender Schärfe nicht auszuführen, wenigstens nicht ohne erhebliche Verletzung eines der besten Stücke. Ob anderweitige sichere Bestimmungen vorliegen, ist mir nicht bekannt, da mir die einschlägige Literatur nur unvollständig zur Verfügung steht. Nur so viel scheint aus den umständlichen und unvollkommenen indirekten Winkelbestimmungen, die ich anstellen konnte, hervorzugehen, dass die dreiseitigen Pyramiden für $\mu = \infty$, d. h. für den Würfel zu stumpf sind.

Dass es sich um den Würfel nicht handeln kann, lässt sich jedoch noch aus einer andern Beobachtung ableiten. An dem gleichen Stück, an welchem sich die vorstehenden Erscheinungen auf etwa 8—10 aufgewachsenen Blechen von je ungefähr 1—1½ Quadratcentimeter Fläche sehr gut beobachten lassen, findet sich ein gegen 2 Millim. dicker Zwillingskrystall, an dem die der Zwillingsebene parallele Oktaëderfläche ziemlich gross und an den Seiten theils von Oktaëder- theils von Würfelflächen begrenzt ist. Auf jener grossen Oktaëderfläche sieht man gleichfalls flache Pyramiden von der Form der Fig. 14 mit deutlichen Streifen auf den schmalen Seitenflächen, welche zu den Kanten der letzteren mit der Oktaëderfläche rechtwinklig stehen. Die Seiten des Dreiecks gehen den Combinationskanten der Oktaëderfläche mit den Würfelflächen am Rande parallel und liegen z. Th. so nahe bei diesen Combinationskanten, dass man deutlich beurtheilen kann, dass sie (die Zwillingsebene horizontal gedacht) weniger steil sind als die Würfelflächen, also Ikositetraëderflächen sind. Da die Bleche selbst Nichts anderes als dünnere Zwillingskrystalle derselben Bildung wie der oben beschriebene sind und man daher als sicher annehmen kann, dass die hier erscheinenden Pyramiden mit den gleichgestalteten auf den Blechen identisch sind, so geht aus ihrer Stellung zu den Würfelflächen hervor, dass diese wie jene wirklich von den Flächen eines Ikositetraëders, also weder von denen des Würfels, noch des Granatoëders oder eines Pyramidenoktaëders gebildet werden. Es ist aus Gründen, die weiter unter erörtet werden sollen, wahrscheinlich, dass dieses Ikositetraëder die Formel 404 (411), also μ den Werth 4 hat. Für die Flächen p berechnet sich nach

Obigem aus der allgemeinen Formel $\frac{3\mu}{2+\mu}\,O\,\frac{3\mu}{4-\mu}$ $[(3\mu)(2+\mu)(4-\mu)]$, indem $\mu = 4$ gesetzt wird, die Formel des beim Gold so häufigen Pyramidenwürfels $\infty O2$ (210), von dessen Kanten die eine Hälfte durch 4 O 4 (411) abgestumpft wird (die andere Hälfte würde durch das Granatoëder abgestumpft). Mit diesem Resultat stehen die Resultate der angestellten Messungen wenigstens nicht im Widerspruch.

In der Regel kehren auf beiden Seiten eines Goldblechs die dreiseitigen Pyramiden je die Seiten nach der gleichen Richtung, was das Blech als einen Zwilling nach dem gewöhnlichen Gesetz: Zwillingsebene eine Oktaëderfläche mit sehr starker Verkürzung in Richtung der Normale zur Zwillingsebene kennzeichnet. In einzelnen Fällen sind jedoch die Seiten jener Dreiecke auf der einen Seite des Blechs nach derjenigen Richtung gekehrt, gegen welche die Dreiecke auf der andern Seite des Blechs ihre Ecken wenden. Man kann in solchem Falle annehmen, das Blech gehöre einem einfachen Individuum an. Es ist aber auch möglich, ja ohne Zweifel das Wahrscheinlichere, dass in diesem Fall das Blech aus drei Lamellen besteht, von denen die zwei äusseren krystallographisch parallel und die mittlere zu beiden in Zwillingsstellung steht. Bei gewissen Blechen findet eine solche Verwachsung jedenfalls Statt, wie aus dem Folgenden erhellt.

Bei genauer Untersuchung der Blechfläche fanden sich an einem Theil der von mir untersuchten Stücke neben und zwischen den regellos zerstreuten Pyramiden und erhabenen Dreiecken einzelne in verkehrter Stellung (s. Fig. 21, 25fach vergrösserte Darstellung einer Partie der Blechfläche); ja es zeigte sich, namentlich dann, wenn das Stück in Bezug auf die Reflexion des Lichtes für diese verkehrt stehenden Pyramiden in die günstigste Stellung gebracht wurde, dass dieselben gar nicht so sparsam vorhanden waren, als es auf den ersten Anblick schien. Da im Übrigen die Pyramiden von beiderlei Stellung genau denselben Eindruck machen, so kann kein Zweifel sein, dass es sich hier um Zwillingsstellung und nicht um Flächen von verschiedener Formel handelt. Die Oberfläche des Blechs wird demnach nicht immer in ihrer ganzen Ausdehnung von dem gleichen Individuum gebildet, und es ist wohl möglich, dass es zum Theil das jenseitige Individuum des blech-

förmigen Zwillings ist, welches an einzelnen Stellen bis zur diesseitigen Oberfläche reichend, an der Bildung von deren Erhabenheiten Theil nimmt. In andern Fällen aber erscheinen die Pyramiden und erhabenen Dreiecke von entgegengesetzter Stellung nicht blos neben einander stehend, wie in Fig. 21, sondern aufeinander aufgesetzt, wovon Fig. 22 u. 23 (in 30facher Vergrösserung genau nach der Natur gezeichnet) eine Anschauung geben. Hier hat sich jedenfalls dem diesseitigen Individuum des blechförmigen Zwillings ein weiteres mit dem jenseitigen paralleles aber nicht mit ihm in Contakt befindliches Individuum aufgelagert. Da solche Bildungen auf beiden Seiten eines Blechs vorkommen, so nehmen an dessen Zusammensetzung vier Individuen Theil, wovon beziehungsweise das erste und dritte, und wieder das zweite und vierte einander parallel stehen.

Ein ganz analoges Verhältniss der gegenseitigen Stellung der Zwillingsindividuen hat auch G. vom Rath an seiner Goldplatte beobachtet, wo die einzelnen Individuen aus der Combination des Würfels mit dem Oktaëder bestehen[7]. Der oben erwähnte, neben unsern Blechen aufgewachsene dickere Zwillingskrystall der Combination von O (111) mit ∞O∞ (100) zeigt sich gleichfalls deutlich aus vier parallel der Zwillingsebene auf einander gewachsenen Lamellen zusammengesetzt, von denen je die abwechselnden in Parallelstellung stehen. —

Mit Rücksicht auf die Bestimmung der Formel jener pyramidalen Flächen, die im Vorstehenden beschrieben sind, ist nur von Interesse, was eine andere sehr schöne Gruppe von Goldkrystallen von Võröspatak (aus der Sammlung des königl. Naturaliencabinets) zeigt. Diese Krystalle erreichen eine Grösse bis zu $4\frac{1}{2}$ Millimeter Würfelkantenlänge. Sie stellen sämmtlich die Combination des Würfels mit dem Oktaëder dar, und bilden meist Zwillinge nach dem gewöhnlichen Gesetz, von denen nun einige in der Richtung der Normale zur Zwillingsebene verkürzt sind, ohne dass es jedoch zur Bildung dünnerer Platten käme. Die Combinationskanten zwischen Würfel und Oktaëder sind meist durch eine schmale Fläche abgestumpft, welche einem Ikositetraëder angehört und sich unter dem Mikroskop senkrecht zu ihren

---

[7] a. a. O. S. 4.

Combinationskanten mit Würfel und Oktaëder feingestreift zeigt, wie in Fig. 24 an der durch eine Würfelfläche w abgestumpften Ecke des Oktaëders o ersichtlich ist. An einigen Würfelkanten erkennt man unter dem Mikroskop doppelte Abstumpfung durch die Flächen eines Pyramidenwürfels. Wie Fig. 25 an der durch die Oktaëderfläche o abgestumpften Ecke des Würfels w und Fig. 26 an der von zwei Würfelflächen w und zwei Oktaëderflächen o gebildeten Ecke zeigen, ist der erwähnte Pyramidenwürfel zugleich die Ursache jener Streifung der Ikositetraëderfläche. Dieselbe wird also durch Oscillation dieses Ikositetraëders mit dem genannten Pyramidenwürfel hervorgebracht. Dass dies die richtige Auffassung ist, geht daraus hervor, dass die Streifen auf zwei benachbarten Ikositetraëderflächen bei parallel einfallendem Licht gleichzeitig glänzen. Welches die Formel dieser beiden Körper ist, konnte durch Messung nicht sicher bestimmt werden, da beiderlei Flächen nur durch das Mikroskop deutlich erkennbar sind. Hat das Ikositetraëder die Formel $\mu O \mu$ $(\mu 11)$, so kommt dem Pyramidenwürfel die Formel $\infty O \frac{\mu}{2} \left(\frac{\mu}{2} 10\right)$ zu, da seine Pyramidenkanten durch jenes abgestumpft werden, wie man aus Fig. 25 ersieht. Die unvollkommenen Winkelmessungen, welche ich anstellen konnte, ergaben für μ Werthe zwischen $3\frac{1}{4}$ und 4.

Auf den Würfelflächen erkennt man feine Linien parallel den Würfelkanten, herrührend von einer sehr schmalen Wiederholung der Pyramidenwürfelflächen. In gleicher Weise erscheinen Wiederholungen des Ikositetraëders auf den Oktaëderflächen, so dass hier feine dreiseitige Zeichnungen erscheinen. Beiderlei Streifungen hat auch G. vom Rath an den Krystallen des Goldes von Vöröspatak beobachtet[8]. Die Identität dieser höchst schmalen Flächen mit den oben beschriebenen gestreiften Ikositetraëderflächen erkennt man an der Gleichzeitigkeit ihres Erglänzens bei parallel einfallendem Licht. Es erscheinen also auch hier auf den Oktaëderflächen ganz ähnliche, nur äusserst niedrige, pyramidale Erhebungen wie auf denen der oben beschriebenen Goldbleche. Eine Streifung der pyramidalen Flächen nimmt man zwar hier, weil

---

[8] Sitzungsberichte des naturhistor. Vereins der preuss. Rheinlande und Westphalens 1876, p. 52 ff.

sie zu schmal sind, nicht wahr, sie ist aber ohne Zweifel ebenso gut vorhanden, wie auf ihren deutlicheren Parallelen, welche die Kanten zwischen Würfel und Oktaëder abstumpfen und in den Figuren 24—26 dargestellt sind. Ihre Richtung stimmt mit der Streifung auf den an den Goldblechen beobachteten Pyramiden überein. Hiernach wird es höchst wahrscheinlich, dass wir in beiden Fällen, die gleichen Flächen vor uns haben. Sind sie aber wirklich gleich, so lässt sich die Formel beider Körper berechnen, da der Achtundvierzigflächner mit gleichen Kantenwinkeln um die Würfelecke, für den oben die Formel $\frac{3\mu}{2+\mu} O \frac{3\mu}{4-\mu}$ $[(3\mu)\ (2+\mu)\ (4-\mu)]$ berechnet wurde, nunmehr die spezielle Form eines Pyramidenwürfels annehmen muss. Der einzige Pyramidenwürfel mit gleichen Kantenwinkeln ist aber gerade der beim Gold gewöhnliche $\infty O 2$ (210) und das Ikositetraëder erhält daher die Formel $4O4$ (411).

Dieses Ikositetraëder ist meines Wissens bis jetzt am Gold nicht beobachtet worden, während es, wenn anders unsere Auffassung die richtige ist, am blechförmigen Golde eine ganz gewöhnliche Erscheinung ist. Helmhacker in seiner Arbeit über das Gold von Sysertsk am Ural[9] erwähnt es in seiner Zusammenstellung der bis jetzt am Gold beobachteten einfachen Krystallgestalten nicht. Dagegen bildet er dort an verschiedenen Krystallen Erhabenheiten auf der Oktaëderfläche von der Form unserer Figuren 13 u. 14 ab. Dieselben werden jedoch dort von Flächen des Ikositetraëders $3O3$ (311) gebildet. Wollte man für unsern Fall gleichfalls dieses Ikositetraëder statt des von uns angenommenen annehmen, so würde die Streifung der sechsseitigen Pyramiden auf den Blechen auf Oscillationen von jenem mit dem viel unwahrscheinlicheren Achtundvierzigflächner $9O\frac{3}{2}$ (961), und die auf den schmalen Abstumpfungsflächen der Kanten zwischen Würfel und Oktaëder an den zuletzt beschriebenen Krystallen (Fig. 24—26) auf Oscillationen des Ikositetraëders $3O3$ (311) mit dem gleichfalls sonst nicht beobachteten Pyramidenwürfel $\infty O\frac{3}{2}$ (320) führen. Auch nach dieser Seite hin würde sich unsere Annahme ($\mu = 4$) zum mindesten als nicht unwahrscheinlicher erweisen als eine andere.

---

[9] Tschermak's Mineralogische Mittheilungen 1877, p. 1 ff.

Zum Schluss sei bemerkt, dass ich an den von mir untersuchten Goldkrystallen von Vöröspatak Nichts beobachten konnte, was der Auffassung HELMHACKER's, als ob für das Gold die tetraëdrische Krystallausbildung angenommen werden müsste, irgend zur Stütze gereichen könnte.

2. Natürliche Eindrücke auf Flussspath.

Durch künstliche Ätzversuche mittelst Schwefelsäure hat BAUMHAUER[10] und schon vor ihm WYROUBOFF[11] auf den Würfelflächen des Flussspaths vierseitige Eindrücke, vertiefte quadratische Pyramiden erhalten, deren vier Seiten den Combinationskanten zwischen Würfel und Oktaëder parallel gehen. Letzterer hat daher die Flächen dieser Eindrücke für Oktaëderflächen gehalten, während BAUMHAUER dieselben als Flächen eines Ikositetraëders erkannte durch Vergleichung mit den auf Oktaëderflächen auf gleiche Weise hergestellten drei- und gleichseitigen Vertiefungen, welche, wie er bemerkt, dieselbe Lage wie die ganze Oktaëderfläche besitzen. An den letztgenannten Eindrücken erscheint zuweilen noch eine schräge Abstumpfung der vertieften Kanten, die BAUMHAUER auf ein Pyramidenoktaëder zurückführt.

A. VON LASAULX[12] hat die zuletzt erwähnten Formen auf geätzten Oktaëderflächen des Flussspaths von Striegau in Schlesien gleichfalls erhalten und ausserdem an den in demselben vorkommenden mit Flüssigkeit erfüllten Hohlräumen, sowie an natürlichen Eindrücken auf matten Oktaëderflächen beobachtet und in gleicher Weise wie BAUMHAUER gedeutet. Auch an Flussspathkrystallen von Königshayn in Schlesien beobachtete derselbe[13] Flüssigkeitseinschlüsse von der genannten Form, während die Ätzeindrücke, welche er hier auf der Oktaëderfläche erhielt, einem Achtundvierzigflächner, z. Th. mit Oktaëderfläche, entsprechen.

An englischen Flussspathkrystallen kommen nun natürliche Eindrücke auf den Flächen des Würfels vor, welche die Deutungen BAUMHAUER's und v. LASAULX's zu bestätigen, bezw. zu vervoll-

---

[10] Dies. Jahrbuch 1876, p. 605 f.

[11] Bulletin de la société chimique de Paris, 2. Serie, XII, S. 220, nach dem Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie, von STRECKER 1869, p. 6.

[12] Zeitschr. für Krystallogr. 1877, p. 363.

[13] Ebendas. p. 368.

ständigen geeignet sind. Am deutlichsten konnten dieselben beobachtet und bestimmt werden an Krystallen einer kleinen Druse, die mir durch einen Freund aus England zukam, zwar mit der Bezeichnung „aus Labrador", aber unter Umständen, die mir diese Bezeichnung als nicht zuverlässig erscheinen liessen, um so mehr, als die Krystalle nach Farbe, Natur des Gesteins, auf dem sie aufgewachsen sind, wie nach der krystallographischen Ausbildung fast genau übereinstimmen mit einzelnen jener englischen Flussspathe, die unter dem Namen „Cumberländer" in den Sammlungen verbreitet sind, deren wirklicher Fundort aber nicht so leicht zu ermitteln ist, da die Angaben in der Literatur nicht genau genug sind. Ich nehme daher an, jene Druse habe mit den letztgenannten gleichen Fundort, überdies habe ich auch im Wesentlichen das Gleiche, wie an jener, an einer schönen grossen englischen Druse des Kgl. Naturaliencabinets in Stuttgart beobachtet, die mir die Güte des Herrn Prof. Dr. O. Fraas zu benützen gestattete, deren Etikette aber auch keinen näheren Fundort hat.

Die Krystalle, um die es sich handelt, sind jene in Sammlungen verbreiteten fluorescirenden, im auffallenden Lichte blauen, im durchfallenden grünen Durchwachsungszwillinge der Combination des Würfels mit einem oder mehreren Pyramidenwürfeln von der bekannten Form und mit der bekannten Ungleichheit in der Ausbildung der von Ecken des andern Individiums durchbrochenen und der nicht durchbrochenen Würfelflächen (s. Fig. 27). An den sehr flachen Pyramidenwürfelflächen, welche um die Durchbruchspunkte sich gruppiren, habe ich einige Messungen vorgenommen, welche für die Formel ∞On (hkO) auf sehr verschiedene Werthe führten. An einem Krystall, der auf der gleichen Seite drei solche sehr stumpfe Pyramiden über einander zeigte, führten z. B. die erhaltenen Winkel auf die Werthe m = 44,64; 58,26; 104,17. Dieselben brauchen gar nicht abgerundet zu werden, da diese zur „Polyëdrie" Scacchi's gehörigen Flächen ohne Zweifel nicht auf eine Gestalt von bestimmter Form zurückzuführen sind. Dagegen konnte ich den auch sonst häufigen Pyramidenwürfel $\infty O3$ (310), sowie den von Grailich [14]

[14] Nach Klocke, Berichte der naturf. Gesellsch. zu Freiburg i. B., VI. H. 4, p. 8. Möglich, dass die in Rede stehenden Stücke gleichfalls von Beeralston stammen.

an Flussspath von Beeralston in Devonshire beobachteten $\infty O\frac{9}{2}$ (920) bestimmen. Beide geben keine scharfen Reflexionsbilder und bilden öfters miteinander treppenförmige Oscillationen an der Stelle der Würfelfläche (Fig. 27, p). Der erstere, P, Fig. 27, erscheint als sehr augenfällige Zuschärfung der Würfelkanten und zeigt gegen die Würfelfläche hin eine schwache Wölbung. Er ist stets deutlich gestreift senkrecht zur Würfelkante, wodurch ein Ikositetraëder angedeutet ist, dessen Flächen unter dem Mikroskop in der genannten Streifung sehr deutlich erkannt werden und öfters in Gestalt winziger aber sehr glänzender messbarer Deltoide i (Fig. 27) an der Würfelecke erscheinen. Nach seiner Stellung zu $\infty O3$ (310) in der genannten Streifung, sowie nach dem direkt gemessenen Winkel, den die kleinen Deltoide mit der Würfelfläche bilden, kommt diesem Ikositetraëder die Formel 303 (311) zu, die ja auch sonst am Flussspath sehr häufig ist. Da diejenigen Flächen dieses Ikositetraëders, welche nach Abzug der zwei gegenüberliegende Würfelecken zuschärfenden übrig bleiben, ein Pseudodihexaëder mit gleichen Endkantenwinkeln bilden, so fallen dieselben an einem Zwilling, dessen Zwillingsebene die jene Würfelecken abstumpfende Oktaëderfläche ist, für beide Individuen beziehungsweise zusammen. Man sieht daher, wenn man nur parallel einfallendes Licht auf den Zwillingskrystall fallen lässt, die Streifen auf zwei Flächen von $\infty O3$ (310), sowie ein kleines Deltoid an einer Würfelecke gleichzeitig an dem einen und an dem andern Individuum erglänzen. So glänzen z. B. an dem Krystall Fig. 27 die Streifen auf den mit P, P, P^1, P^1 bezeichneten Flächen, sowie die zwei mit i und i^1 bezeichneten Flächen sämmtlich gleichzeitig.

An diesen Krystallen nun erscheinen auf den Würfelflächen kleine vierseitige Vertiefungen, deren Seiten den Diagonalen der Würfelflächen parallel sind (Fig. 28, a). Sie lassen sich schon mit der Loupe deutlich erkennen und sind meist sehr scharf ausgebildet. Sie stehen zum Theil in Reihen parallel ungefähr einer Kante oder auch einer Diagonale der Würfelfläche, meist aber ganz regellos zerstreut, oder in krummen Linien aneinander gereiht, als ob die Würfelfläche hier auf mechanischem Wege verletzt und nachher angeätzt worden wäre. Diese vertieften Flächen gehören in der That einem Ikositetraëder an; denn sie sind parallel den Flächen des beschriebenen Ikositetraëders 303 (311).

Man überzeugt sich davon auf's Bestimmteste, wenn man, wie oben gesagt, jene Flächen des Ikositetraëders am Rande des Krystalls parallel einfallendes Licht reflektiren lässt. Es erglänzt alsdann bei Betrachtung mit der Loupe oder unter dem Mikroskop gleichzeitig mit allen den oben genannten Flächen auch je eine der vier Flächen eines jeden der auf den beleuchteten Flächen erscheinenden Eindrücke, und zwar meist in Gestalt eines sehr scharf begrenzten gleichschenkligen Dreiecks.

Glatte, spiegelnde Würfelflächen sind, so weit ich beobachtet habe, frei von den genannten Eindrücken, dagegen erweisen sich die matten Würfelflächen unter dem Mikroskop bedeckt mit lauter kleinen Vertiefungen der beschriebenen Art, die man besonders deutlich als solche erkennt unter Benützung der eben beschriebenen Methode der Einstellung auf eine reflektirende Fläche von 303 (311). Zu dieser Einstellung benutzt man am besten zunächst die Streifen auf einer Fläche ∞03 (310); auf der Würfelfläche selbst dienen sodann die grösseren scharfen Eindrücke zur Orientirung. Sobald bei der Umdrehung des Objekts in der Horizontalebene in einem der letzteren eines der gleichschenkligen Dreiecke mit scharfem Umriss erglänzt, stellt sich auf der ganzen Würfelfläche ein Schimmer ein, gebildet von glänzenden Punkten, deren viele sich bei genügender Vergrösserung als eben solche Dreiecke erkennen lassen. Ihr Glanz verschwindet bei weiterer Drehung wieder gleichzeitig mit dem jenes grösseren Dreiecks.

An manchen Eindrücken gewahrt man, dass ihr Umriss kein scharfes, sondern ein an den Ecken abgerundetes Quadrat ist; noch andere sind von annähernd kreisrunder Gestalt und in einzelnen, wiewohl seltenen Fällen ist der Umriss ein an den Ecken etwas abgerundetes Quadrat, dessen Seiten den Würfelkanten parallel sind (Fig. 28, b. c. d). In allen diesen Fällen ist die Form der Eindrücke theils von Flächen des 303 (311), theils von solchen eines Pyramidenwürfels gebildet. Die Abwechslung beider Flächen bringt die Abrundungen der Umrissform hervor. Unter dem Mikroskop oder mit einer starken Loupe lässt sich in gleicher Weise wie für die Flächen von 303 (311) constatiren, dass die zuletzt erwähnten dem Pyramidenwürfel ∞03 (310) angehören.

Wirkliche Zwischenformen der beschriebenen Eindrücke und der Streifung auf P (Fig. 27) gewahrt man bei hinreichender Vergrösserung auf den mit treppenförmigen Abwechselungen von $\infty O3$ (310) und $\infty O\frac{9}{2}$ (920) bedeckten Partien p der Würfelfläche, woraus sich auf eine Gemeinsamkeit der Ursachen der beiderlei Rauhigkeiten schliessen lässt.

Von der Theilnahme eines Pyramidenoktaëders an den Eindrücken, wie sie Baumhauer und von Lasaulx an den künstlichen Ätzeindrücken der Oktaëderfläche wahrnahmen, konnte ich Nichts bemerken. Ein solches müsste auf der Würfelfläche achtflächige Eindrücke mit gleichen Seiten aber zweierlei Winkeln des Achtecks erzeugen. Dagegen mögen wohl bei den zuletzt erwähnten aus 3O3 (311) und $\infty O3$ (310) combinirten Vertiefungen zum Theil unscharf ausgebildete vicinale Achtundvierzigflächner noch mitbetheiligt sein. Es lässt sich diess daraus schliessen, dass bei parallel einfallendem Licht der Reflex auf den Flächen des Eindrucks bei Beobachtung unter dem Mikroskop zwischen der Einstellung auf 3O3 (311) und der auf $\infty O3$ (310) nicht ganz verschwindet, sondern öfters allmählich von der einen auf die andere Fläche übergeht. Diese vicinalen Achtundvierzigflächner würden also der Zone der Höhenlinie von $\infty O3$ (310) angehören und eine Formel mO3 (h31) erhalten. Ein gleiches ist übrigens auch am Rande der Krystalle bei der Streifung der Flächen von $\infty O3$ (310) durch 3O3 (311) der Fall, wie man sehen kann, wenn man die Krystalle am Reflexionsgoniometer um die Axe der genannten Zone dreht.

In vielen Fällen betheiligt sich endlich auch die Würfelfläche an der Begrenzung der Eindrücke. Sie bildet den Boden derselben und zeigt starken Glanz (e, Fig. 28). Zuweilen füllt sie den Eindruck fast ganz aus, so dass nur eine seichte Vertiefung mit niedrigen Wänden an den vier Seiten übrig bleibt (f). Man bekommt die Vorstellung, als wäre, nachdem die Eindrücke durch natürliche Ätzung entstanden waren, der Krystall bestrebt gewesen, bei nachfolgendem Weiterwachsen zuerst die empfangenen Vertiefungen wieder auszuebnen.

Überhaupt scheinen sowohl die Eindrücke, als die Streifen auf den Flächen von $\infty O3$ (310), überhaupt alle die kleinen Flächen von 3O3 (311) lediglich als Corrosionserscheinungen auf-

gefasst werden zu müssen. Diesen Eindruck bekommt man namentlich auch von den eigenthümlichen Rinnen, welche längs der Zwillingsgrenze, wo zwei Würfelflächen einen einspringenden Winkel bilden, ausgenagt sind (s. Fig. 27). Bekanntlich gibt es zweierlei solche Grenzlinien; wir reden hier zunächst von denjenigen, deren sechs in der gemeinsamen Spitze des in's Gleichgewicht gebrachten Zwillings zusammenlaufen. Die in diesen einspringenden Kanten ausgenagten Rinnen scheinen zunächst gebildet von zwei schmalen Flächen, welche auf beiden Seiten längs der genannten Grenzlinie verlaufen, und da sie in Einer Zone mit derselben liegen, einem Achtundvierzigflächner von der Formel 2mOm (h21) angehören müssten. Diese Flächen sind aber gestreift, und zwar in einer Richtung, welche in die Fläche einer zu der anliegenden Würfelfläche senkrechten Würfelfläche fällt, wie Fig. 27 zeigt. Da die Streifen in gleicher Weise wie je eine der 4 Flächen der Eindrücke mit den Streifen auf 3 Flächen von ∞O3 (310) einspiegeln, so müssen sie gleich jenen von 3O3 (311) gebildet werden. Die Formel des Achtundvierzigflächners lässt sich hiernach zu 6O3 (621) berechnen. Indessen ist diesen Flächen 6O3 (621), deren Formel bis jetzt beim Flussspath noch nicht angegeben worden ist, der Werth einer eigentlichen Krystallgestalt wohl nicht zuzuerkennen. Es ist sogar fraglich, ob dieselben hier wirklich vorhanden sind, oder ob ihre Stelle ganz von den abwechselnden Streifen der Flächen von 3O3 (311) eingenommen wird. Überdiess folgt die Rinne allen durch die stumpfen Pyramidenwürfel erzeugten Erhöhungen auf der Würfelfläche beider Individuen (s. Fig. 27). — Kleine nasenförmige Hervorragungen des einen Zwillingsindividuums auf einer Würfelfläche des andern erscheinen oft in die ringsherum laufenden Rinnen wie in einen sie umgebenden Graben versenkt, da jene hier nicht weniger tief sind als bei grösseren Hervorragungen, ohne dass es gelingen würde, in der Rinne die Fläche des Achtundvierzigflächners selbst im Gegensatz zu den die Streifen bildenden Flächen von 3O3 (311) sicher zu unterscheiden. In derjenigen Rinne, welche der Diagonale der Würfelfläche parallel geht, kann von einem Achtundvierzigflächner ohnediess keine Rede sein; hier sind auch keine Streifen wahrzunehmen, da hier die Richtung der entsprechenden Fläche 3O3 (311) selbst in die Zone der die Rinnenaxe bildenden

Zwillingsgrenzlinie fällt, und mit der Rinnenfläche selbst ungefähr oder wirklich zusammenfällt.

Nach dem Gesagten ist es in hohem Grade wahrscheinlich, dass beim Flussspath das Ikositetraëder 303 (311) derjenige Körper ist, dessen Flächen durch Ätzung und Corrosion besonders leicht entstehen [15]; man könnte sie analog der Bezeichnung „Spaltflächen", „Gleitflächen" mit dem Ausdruck der „Ätzflächen" oder „Corrosionsflächen" belegen. An dem Eingangs erwähnten Stück, an welchem sich alle die beschriebenen Erscheinungen vortrefflich beobachten liessen (mit Ausnahme der die Eindrücke ausebnenden Würfelfläche), ist die Unterlage der von etwas Bleiglanz begleiteten Druse ein gelblicher Kalkstein, in welchem sich kleine Crinoideenglieder finden. Derselbe ist dermassen zerfressen, dass er ganz bröckelig geworden ist und mit Salzsäure kaum mehr braust. Da der Flussspath nach Senft [16] durch Kohlensäure enthaltendes Wasser gelöst wird, so liegt es nahe, anzunehmen, dass seine Krystallflächen von derselben Flüssigkeit angegriffen worden sind, welche den Kalkstein zerstört hat.

---

[15] An blassviolettem Flussspath von der Grube Teufelsgrund im südlichen Schwarzwald — Würfel mit Achtundvierzigflächner, ohne Zweifel 402 (421) — beobachtete ich auf den Würfelflächen grössere natürliche Vertiefungen, die, gleichfalls von Flächen eines Ikositetraëders gebildet, ein Netzwerk rechtwinklig sich kreuzender der Diagonale paralleler Leisten bilden, jedoch zu verwaschen sind, als dass sich ihre Formel bestimmen liesse.

[16] Synopsis der Mineralogie und Geognosie, 1. Abth. p. 830.

Erklärung der Figuren auf Taf. I.

Fig. 1—7. Krystallformen von gediegenem Gold nach einer Stufe der Sammlung des Kgl. Realgymnasiums in Stuttgart. — Fig. 13—23. dto. nach einer Stufe des Kgl. Naturaliencabinets in Stuttgart. — Fig. 24—26 dto. nach einer andern Stufe des Kgl. Nat.-Cab. in Stuttgart. — Bei sämmtl. Stufen ist der Fundort Vöröspatak in Siebenbürgen.

1. Ein Theil eines feinen Drahtgewebes. Vergrösserung 4fach.
2. u. 3. Zwillinge der Combination ∞O∞ (100) mit ∞O2 (210) schematisch.
4. dto., nach der Natur. Vergröss. 4fach.
5. Ein Golddraht, Zwilling der Combin. von ∞O2 (210) mit ∞O1 (10). Vergröss. 12fach.
6. Zwei parallelstehende Zwillingskrystalle. Vergröss. 5fach.
7. Einer derselben von der einen und
8. von der andern Seite. Vergröss. 25fach.
9. Pyramidenwürfel ∞O2 (210), in Richtung der Normale zur Oktaëderfläche verkürzt.
10. Derselbe mit eingeschalteter Lamelle derselben Form in Zwillingsstellung, alle Flächen gestreift durch oscillatorische Combination mit den Würfelflächen.

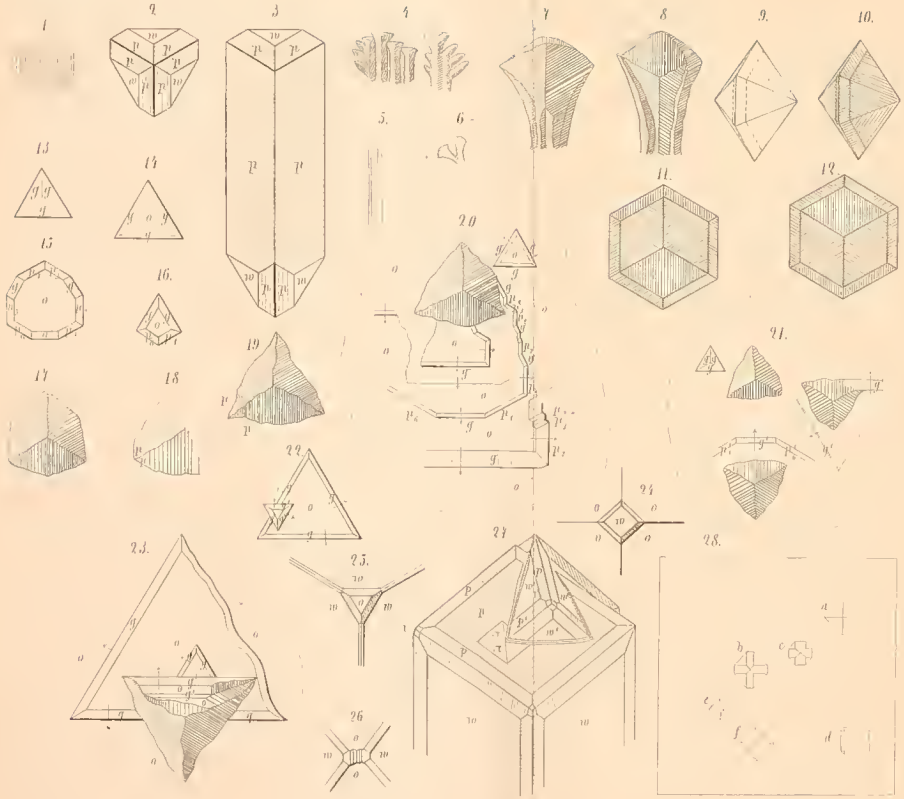
11 u. 12. Vorder- und Hinteransicht des vorigen (Fig. 9—12 zur Erklärung der Zwillinge Fig. 6—8).

13—20. Pyramidale, z. Th. durch die Oktaëderfläche o abgestumpfte Erhebungen auf der nach der Oktaëderfläche ausgedehnten Oberfläche von blechförmigem Gold, gebildet von drei Flächen g eines Ikositetraëders und sechs Flächen p des Pyramidenwürfels ∞O2 (210) oder eines Achtundvierzigflächners. Vergröss. 25fach.

21—23. Ebensolche Pyramiden neben- und übereinander, in Zwillingsstellung zu einander stehend o, g, p wie in den vorigen Figuren; g^1, p^1 sind die Flächen g und p der Individuen von entgegengesetzter Stellung Vergröss. von Fig. 21, 25fach, von Fig. 22 und 23 30fach.

24. Oktaëderecke eines Goldkrystalls, durch eine Würfelfläche w abgestumpft, nebst den die Combinationskanten abstumpfenden gestreiften Flächen eines Ikositetraëders. Vergröss. etwa 8fach, desgl. die folgenden.

25. Würfelecke eines Goldkrystalls, durch eine Oktaëderfläche o abgestumpft, nebst den die Combinationskanten abstumpfenden gestreiften Flächen eines Ikositetraëders und den eine doppelte Abstumpfung der Würfelkanten bildenden eines Pyramidenwürfels, von denen je zwei mit einer Ikositetraëderfläche in einer Zone liegen.
26. Dieselben Flächen an einer von zwei Würfel- und zwei Oktaëderflächen gebildeten Ecke.
27. Flussspath-Zwilling. Die nicht accentuirten Buchstaben gehören dem einen, die accentuirten dem andern Individuum an. w Würfel; P Pyramidenwürfel $\infty O3$ (310); p Pyramidenwürfel $\infty O\frac{9}{2}$ (920), treppenartig abwechselnd mit P; π sehr stumpfer Pyramidenwürfel; i Ikositetraëder 303 (311).
28. Würfelfläche des Flussspaths mit (vergrösserten) vier- und achtseitigen natürlichen Eindrücken.



Lith. Inst. v. Henry, Bonn

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: 1881

Band/Volume: 1881

Autor(en)/Author(s): Werner Gotthilf

Artikel/Article: Mineralogische Mittheilungen 1-22