

Über
stumpfe Rhomboëder und Hemiskalenoëder

an den

Krystallen des Quarzes von Striegau

in Schlesien

von

Dr. Martin Websky,

ausserordentlicher Professor an der königl. Universität in Breslau, Oberberggrath a. D.

Mit einer Tafel.

Separat-Abdruck aus dem Neuen Jahrbuch für Mineralogie etc. Jahrgang 1871.

STUTT GART.

Druck von Friedrich Schweizerbart.

1871.

Ich habe im Jahre 1865 (Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, Band XVIII, p. 348) einige Messungen an einem Krystall des Quarzes von Striegau mitgetheilt, an welchem die Endkante des Gegenrhomboëders $r' = (a' : a' : \infty a : c)$ durch ein stumpfes Trigonöder $m = \left(a : \frac{a}{2} : a : \frac{c}{3} \right)$ und mehrere Hemiskalenoëder dieser Zone zugeschärft wird und nachzuweisen versucht, dass der Complex kleiner Flächen an dem Pol einer Anzahl Krystalle dieses Fundortes durch das Auftreten dieser Flächen erklärt werde.

Etwa ein Jahr später erhielt ich von Herrn ZIMMERMANN in Striegau, dem ich die damals beschriebenen Krystalle verdanke, einen Krystall, an welchem ein solcher Complex in relativ grösserer Ausdehnung und deutlicher Gliederung entwickelt ist und erkennen lässt, dass ausser den Hemiskalenoëdern aus der Endkantenzone des Gegenrhomboëders r' auch Hemiskalenoëder aus der Endkantenzone des Hauptrhomboëders R , sowie stumpfe Rhomboëder der ersten und zweiten Ordnung concurriren.

Bei der grossen Seltenheit der stumpfen Flächen am Quarz lag die Aufforderung nahe, dieses Exemplar einer möglichst erschöpfenden Untersuchung zu unterwerfen; indessen stellte das nicht unbedeutende Gewicht des Krystalls, die geringe Ausdeh-

nung der Flächen und die Schwäche der von ihnen erzeugten Lichtreflexe grosse Schwierigkeiten in den Weg; der letztere Umstand zwang als Signal einen Petroleum-Flachbrenner in nur sechs Fuss Abstand anzuwenden und mit Hilfe des von mir in POGGENDORFF's Annalen, Bd. 132, p. 623 beschriebenen Linsenapparates zu beobachten.

Die verminderte Schärfe der Einstellung habe ich durch dreissigfache Repetition in drei Beobachtungs-Reihen zu ersetzen versucht; aus jeder Reihe wurde ein Mittel und aus den drei Mitteln ein Hauptmittel gezogen; da für jede Reihe der Krystall von neuem centrirt und justirt wurde, so gibt die Differenz der einzelnen Reihen-Mittel ein ungefähres Maass für die Genauigkeit des Hauptmittels, das schliesslich der Rechnung zu Grunde gelegt wurde.

Da das angewandte Verfahren von den Bedingungen abweicht, unter denen gewöhnlich Krystallmessungen vorgenommen werden, so sei es mir gestattet, hier einige Bemerkungen einzuschalten.

Wenn die Flächen, deren Reflexe man auf die beschriebene Weise beobachtet, sehr eben sind, so schwanken die Goniometer-Ablesungen im Bereiche von nur wenig Minuten; es beweisen dies die Goniometer-Ablesungen der Dihexaëder-Flächen, die hier jederzeit den Anfang und das Ende der Beobachtungsreihen bilden, und den berechneten Werthen sehr nahe liegende Bogenabstände lieferten.

Gewölbte Flächen geben an Stelle eines scharfen Flammenbildes lang gezogene Reflexe, an denen man mitunter Culminationen des Reflexeffectes wahrnehmen kann; sie entsprechen den einer Ebene sich mehr nähernden Theilen der Wölbung; gestreifte Flächen geben, in Folge der Concentration des Lichteffectes, ausser ihrem eigentlichen Reflex einen mehrere Grade umfassenden Lichtbogen, dessen Anfang und Ende in der Regel Positionen entsprechen, die auf Axenschnitte bezogen werden können. Sehr unebene Flächen geben eine Anhäufung bald nach Zonen geordneter, bald anscheinend regelloser Reflexe; fast immer findet man in denselben einzelne Lichtpunkte, welche genau in der eingestellten Zone belegen sind und wenigstens ein Anhalten für die Axenschnitte der fraglichen Fläche geben.

Da bei dem Wechsel der Justirung durchschnittlich eine andere Stelle des betreffenden Flächen-Complexes benutzt wurde, so ist es einige Male vorgekommen, dass von den schwächeren Reflexen einzelne nicht in jeder Versuchsreihe wahrgenommen worden sind; es mag dies einerseits von dem factischen Fehlen untergeordneter Flächen-Elemente in verschiedenen Theilen der Zone herrühren, kann aber auch in der Veränderlichkeit des Verhältnisses der Lichtquellenstärke zum zerstreuten Licht seinen Grund haben, von dem man immer ein gewisses Quantum zum Erkennen des Fadenkreuzes bedarf.

In den Resultaten überraschte die grosse Mannigfaltigkeit der Flächenentwicklung, und drängte dahin auch noch andere Exemplare im analogen Sinne zu untersuchen; aus der mir zur Verfügung stehenden erheblichen Anzahl der Krystalle dieses Fundortes erwiesen sich hierzu nur noch zwei Exemplare verwendbar, welche ich schon 1865 besprochen habe.

Der eine lieferte die Abmessungen der besprochenen Hemiskalenoëder; die Übereinstimmung der neuen Versuche mit den damaligen mag zur Bestätigung des Resultates dienen; das sich übrigens durch die Verstärkung der Lichtquelle erweiterte.

Der andere diente damals zur Darstellung der Erscheinungen, welche die Zwillingsgrenzen beim Überschreiten der Fläche $s = \left(a : \frac{a}{2} : a : c \right)$ zeigt; auch er lieferte mit Hülfe der verbesserten Apparate Reflexerscheinungen von Zuschärfungen der Rhomboëder-Kanten.

Ich werde daher hier drei Krystalle beschreiben.

Durch dieses Heranziehen des überhaupt verfügbaren Materials vereinfachte sich indessen keineswegs das Ergebniss der ursprünglich auf eine kurze Beschreibung zugeschnittenen Untersuchung; sie führte unwillkürlich zu allgemeineren Betrachtungen über den Bau der Quarz-Krystalle.

Zunächst trat die Erscheinung in den Vordergrund, dass ähnlich, wie auch in anderen Zonen am Quarz, zwischen präcis entwickelten Grenzgliedern — hier den Dihexaëderflächen — eine, man möchte sagen individuelle Mannichfaltigkeit secundärer Formen auftritt; dabei befremdet der Umstand, dass unter den beobachteten Reflex-Positionen nur ein ganz untergeordneter Theil

auf einfache Symbole zurückgeführt werden kann, vielmehr an Stelle der diesen zukommenden Reflexpositionen häufig Gruppen von zwei Reflexen gefunden werden, welche um nahe gleiche Bogenabstände von den Positionen der ersteren entfernt sind, so zwar, dass man nur unter Zulassung grosser Correcturen den einen oder den anderen auf ein einfaches Symbol zurückführen kann, dann aber gezwungen ist, für die benachbarte Position ein hochzahliges Symbol zuzulassen.

Wollte man diese Schwierigkeit durch die Annahme eines unentwirrbaren Knotens von Störungen beseitigen und in benachbarten, um geringe Bogenabstände von einander entfernt liegenden Reflexen ein sich wiederholendes Auftreten einer mit demselben Symbol zu belegenden Fläche annehmen, die durch eine irreguläre Lage der den Krystall constituirenden Moleküle in verschiedene Position gebracht sei, so würde man sich mit der gleichfalls unverkennbar beobachteten regelmässigen Lage der Dihexaëderflächen in Widerspruch setzen, zwischen denen dann in ausserordentlich kleinen räumlichen Distanzen diese Störungen ganz local auftreten müssten.

Unter diesen Umständen hat sich bei mir die Vermuthung befestigt, dass das angedeutete Auftreten von Flächengruppen, welche im Grossen und Ganzen der Lage eines einfachen Symbols entsprechen, im Einzelnen aber von der Lage desselben abweichen, nicht lediglich als eine Störung der Krystallisations-Erscheinung, sondern in ihrem wesentlichen Theil als eine Consequenz derselben aufzufassen ist, und dass, wenn ein kleiner Theil der Differenzen zwischen den beobachteten und erwarteten Bogenabständen der Normalen eine Folge wirklicher Störungen im Krystallbau sein soll, die numerischen Werthe der dessfallsigen Correcturen entweder gleich oder einigermaßen stetig zunehmende oder abnehmende Reihen darstellen müssen, oder aber, wenn einmal ein Sprung in der Höhe der nothwendig werdenden Correction unabweislich erscheint, auch dieser in dem Bau des Krystalls wieder einen nachweisbaren Grund haben muss.

Die Hypothese, auf welche sich die Symbolisirung der aus den nachfolgenden Abmessungen hergeleiteten Flächen in höheren Zahlenwerthen als eine Consequenz der Krystallisations-Erscheinung gründet, ist die, dass die Krystalle des Quarzes von

Striegau, wie auch vieler anderer Fundorte, aus einer Reihenfolge von Decken bestehen, die verschiedenen, um je 180° um die Hauptaxe gedrehten Individuen angehören, eine Vermuthung, die ich schon 1865 bei der Beschreibung der von mir »verschleiert« benannter Trapezflächen ausgesprochen habe. In Folge des tetartoëdrischen Charakters der Quarzkrystalle ist die Tendenz zur Ausbildung einer bestimmten Flächenrichtung durchschnittlich auf den vierten Theil der isoparametrisch gleichen Positionen des hexagonalen Axensystems beschränkt; trifft nun, wenn die Decke eines neuen Individuums in Zwillings-Stellung auf die vorhandene Krystalloberfläche sich auflagern soll, das neue Individuum eine Ansatzfläche, welche mit der eigenen Tendenz der Flächenbildung im Widerspruch steht, so bildet dieses neue Individuum eine Fläche oder Flächengruppe, welche der Auflagerungsfläche zwar sich nähert, aber doch von ihr abweicht, nämlich die der Auflagerungsfläche zunächst gelegenen Flächen der eigenen Ausbildungsreihe, Flächen, welche daher auch in den meisten Fällen nur mit Hülfe hochzahliger Symbole auf das Axensystem des Individuums bezogen werden können. Liegt der Conflict der beiden Individuen nicht in der Lage der Zonenaxe, sondern in der Lage in der Zone selbst, wie hier, so werden diese Flächen als eine überreiche Formenentwicklung in derselben erscheinen.

Auf diesem Verhältniss beruht der vor anderen Krystallgattungen sich auszeichnende Habitus der Krystalle des Quarzes, wie er namentlich in der Vertical-Zone in der Gegend der ersten Säule ganz besonders hervortritt; mit wenig Ausnahmen stösst man hier auf einen Complex von Reflexen, deren präzise Deutung zu extremen Symbolen führt.

Die Vergleichung der Erscheinungen in der Gegend der Säulenfläche mit den Zuschärfungen der Polkanten des Haupt- und Gegenrhomboëders führt aber noch auf einen weiteren Umstand, der beiden gemeinschaftlich ist; nicht selten kann man auf den Säulenflächen der durch die Damascirung sich als Zwillinge kundgebenden Krystalle erkennen, dass im Bereich der Säule auch in der Vertical-Richtung ein Wechsel der Individuen eintritt; wir werden daher auch bei der Beurtheilung der Erscheinungen an den genannten Polkanten auf einen solchen Wech-

sel der Individuen Rücksicht zu nehmen haben, eine Vorstellung, die sich an der Hand der zu berücksichtigenden Correctur dahin modificiren wird, dass in dem centralen Theile der in der Folge zu besprechenden Zonen-Entwicklungen ältere Individuen als Oberfläche hervortreten, auf welche nach den Dihexaëderflächen zu die jüngeren folgen; es stellt sich nämlich heraus, dass der Wechsel der Individuen stets mit einer merklichen Änderung der Winkelwerthe der Correcturen verbunden ist, während dieselben innerhalb eines Individuums eine immer ziemlich gleichbleibende Höhe zu behaupten scheinen.

Bewahrheitet sich diese Hypothese, so wird man an der Grenze der Individuen auf Reflexpositionen stossen, welche sich einfachen Symbolen nähern, aber auf diese nicht ohne Widerspruch gegen die muthmassliche Präcision der Abmessung bezogen werden können; das einfache Symbol wird eine Fläche bedeuten, welche dem darunter liegenden Individuum angehört und nur, auf dieses bezogen, in seiner — im Sinne der Tetartoëdrie richtigen Lage erkannt wird, wogegen ihre isoparametrische Fläche in dem darüber liegenden Individuum dem Ausbildungs-Gesetz nach unmöglich ist. Flächen dieser Art erscheinen als die Träger des intensivsten tetartoëdrischen Gegensatzes und sollen daher typische Flächen genannt werden.

Ihnen gegenüber stehen die ihnen sehr nahe liegenden, gewissermassen inducirten Flächen des anderen Individuums, die sich an der unmittelbaren Decke des letzteren über einer typischen Fläche des älteren Individuums ausbilden. Unter der Bezeichnung als inducirte Fläche soll aber nicht eine besondere Flächengattung verstanden werden, sondern nur der hypothetische Causalnexus mit einer typischen Fläche; die Grenze zwischen den Flächen, denen das Prädicat als inducirte beizulegen sein wird und denjenigen, wo dies nicht stattfindet, ist eine arbiträre, da ein wirklicher Unterschied zwischen ihnen nicht stattfindet, sondern im Gegentheil ausdrücklich im Sinne der Hypothese als nicht vorhanden hervorgehoben wird. Die Veranlassung zu der Bezeichnung als inducirte Fläche wird aber dadurch gegeben, dass unsere Vorstellung von der Wahrscheinlichkeit eines Symbols naturgemäss in erster Linie die Einfachheit der Zahlenwerthe

und, in Ermanglung dieser, andere Beziehungen, zum Beispiel Zonenverbindungen fordert, die dasselbe motiviren; diesen besonderen Motiven für ein durch Zahleneinfachheit nicht an sich empfohlenes Symbol soll die Eigenschaft als inducirte Fläche beigefügt werden.

Der Zweck der in dieser Richtung in der Folge geführten Untersuchung ist aber, die Grenzen der Individuen und folgerecht die wahre tetartoëdrische Position einer Flächenlage festzustellen; dass dieses Verfahren hierbei zum Ziele führt, findet eine Unterstützung in dem Umstande, dass die auf diese Weise behandelten Reflexpositionen der stumpfen Rhomboëder das MoNs'sche Reihen-Gesetz als für sie consequent gültig zu erweisen ermöglichen, während die Locirung der gefundenen Flächenrichtungen in die Positionen, in welchen sie scheinbar am Krystall getroffen werden, mehrfache Abweichungen constatiren würde.

Es ist schliesslich noch auf den Umstand aufmerksam zu machen, dass bei der Annahme eines Wechsels der Individuen im Bereiche einer in einer Zone belegenen Flächenreihe die concrete Aufeinanderfolge der Flächen nicht nothwendig mit der Aufeinanderfolge der Reflexe, in der diese bei der Drehung des Krystalls um die Zonenaxe unter das Fadenkreuz traten, zusammenzufallen braucht, da die Grenze selbst in einem einspringenden Winkel liegen kann, und daher die ersten Reflexe des folgenden Individuums den letzten Reflexen des vorhergehenden voraneilen können, ein Umstand, der in der Folge einige Male in's Auge gefasst werden muss.

Es bedarf keiner besonderen Begründung, dass unter den besprochenen Gesichtspuncten ausser den hexagonalen Axenschnitten auch die rhomboëdrischen in's Auge zu fassen sein werden; letztere haben den Vorzug, dass in ihnen die gleichgeneigten Flächen der ersten und zweiten Ordnung mit verschiedenen Zahlenwerthen auftreten, deren relative Einfachheit als Fingerzeig benutzt werden kann, um zu entscheiden, in welche Abtheilung die behandelten Flächen gehören. Für die hexagonalen Synbole habe ich die Form von WEISS, für die rhomboëdrischen die Indices von MILLER und als Maassstab für die relative Einfachheit

der letzteren die Summe der drei Zahlen, die zu einem Symbol gehören, gewählt; diese Summe ist entweder die gleiche oder die dreifache oder ein Dritteltheil der des Gegenrhomboëders; die kleinste hat die Wahrscheinlichkeit für sich; ähnlich verhalten sich die Indices der Hemiskalenoëder.

Entwickelt man aus dem Symbol eines Skalenoëders nach WEISS die Axenschnitte einer seiner Flächen nach dem Schema

$$\frac{a_1}{\mu} : \frac{a_2}{\nu} : \frac{a_3}{\rho} : \frac{c}{\lambda}$$

so zwar, dass $\mu < \rho$ für ein Skalenoëder erster Ordnung
 $\mu > \rho$ für ein Skalenoëder zweiter Ordnung
 ist, also das Hauptrhomboëder durch die Fläche

$$\infty a_1 : a_2 : a_3 : c = \frac{a_1}{0} : \frac{a_2}{1} : \frac{a_3}{1} : \frac{c}{1},$$

sein Gegenrhomboëder durch die Fläche

$$a_1 : a_2 : \infty a_3 : c = \frac{a_1}{1} : \frac{a_2}{1} : \frac{a_3}{0} : \frac{c}{1}$$

repräsentirt wird, so findet man die MILLER'schen Indices (h . k . l) durch die Gleichungen

$$\begin{aligned} h &= (\lambda + \nu + \rho) \\ k &= (\lambda + \mu - \rho) \\ l &= (\lambda - \mu - \nu) \end{aligned}$$

in der von MILLER für vollzählige rhomboëdrische Formen adoptirten conventionellen Reihenfolge: $h > k > l$, die grösseren negativen Werthe als kleiner gerechnet.

Umgekehrt ist

$$\mu = (k - l); \nu = (h - l); \rho = (h - k); \lambda = (h + k + l).$$

Wenn (h . k . l) die Indices eines Skalenoëders und (p . q . r) die Indices eines Skalenoëders der anderen Ordnung mit den numerisch gleichen hexagonalen Axenschnitten sind, so haben wir

$$p = (2h + 2k - l); q = (2h - k + 2l); r = (-h + 2k + 2l).$$

Wendet man an Stelle der conventionellen Reihenfolge eine regulirte an, so kann man damit gleichzeitig die Tetartoëdrie des Quarzes symbolisiren; bezieht man nämlich den ersten, zweiten und dritten Index immer auf dieselbe rhomboëdrische Axe, so besteht das Ditrioëder s (die Rhombenfläche) aus folgenden einzelnen Flächen;

$$\text{oben: } (4 \cdot 1 \cdot \bar{2}); (1 \cdot \bar{2} \cdot 4); (\bar{2} \cdot 4 \cdot 1);$$

$$\text{unten: } (1 \cdot 4 \cdot \bar{2}); (4 \cdot \bar{2} \cdot 1); (\bar{2} \cdot 1 \cdot 4);$$

dieselbe Reihenfolge haben, wenn $h > k > l$ ist, die Symbole derjenigen Flächen eines Skalenoëders, welche in den beiden an jede Fläche von s anliegenden Halbsextanten liegen:

$$\text{oben: } (h \cdot k \cdot l); (k \cdot l \cdot h); (l \cdot h \cdot k);$$

$$\text{unten: } (k \cdot h \cdot l); (h \cdot l \cdot k); (l \cdot k \cdot h).$$

Nennen wir diese Flächen eines ganzen Skalenöeders die homologen mit s , so werden die weggefallenen, im Gegensatz die antilogen zu nennenden, die Reihenfolge

oben: $(k \cdot h \cdot l)$; $(h \cdot l \cdot k)$; $(l \cdot k \cdot h)$;

unten: $(h \cdot k \cdot l)$; $(k \cdot l \cdot h)$; $(l \cdot h \cdot k)$

haben; wir können daher die Form des Indices-Symbols

$(h \cdot k \cdot l)$

als Repräsentant der homologen, dagegen

$(k \cdot h \cdot l)$

als Repräsentant der antilogen Flächen benutzen, oder mit anderen Worten, unter der Voraussetzung, dass $h > k > l$,

$(h \cdot k \cdot l)$ als Symbol des homologen Hemiskalenöeders,

$(k \cdot h \cdot l)$ als Symbol des antilogen Hemiskalenöeders bezeichnen.

Man könnte analog unter Numerirung der drei Axen a auch bei den hexagonalen Symbolen verfahren, indessen verlieren dieselben dann gar zu sehr an Übersichtlichkeit, und ziehe ich daher vor, durch das Vorschreiben des Buchstaben h das homologe Viertheil des Didihexäeders von dem antilogen zu unterscheiden, dessen Symbol ein a vorangesetzt erhält.

Diese Reihenfolge der Indices gilt sowohl für Rechtsquarz, als auch für Linksquarz, wenn man die Reihenfolge der Axen für die eine Art in entgegengesetzter Richtung zählt als für die andere.

Die Consequenz des Principes, dass die kleinste Summe der Indices die Ordnung für eine bestimmte Neigung zum Hauptschnitt andeute, führt auf eine besondere Schwierigkeit; das Hauptrhomboëder R hat die Indices $(1 \cdot 0 \cdot 0)$, sein Gegenrhomboëder r' das Symbol $(2 \cdot 2 \cdot \bar{1})$; da nun die Summe der letzteren Zahlen, auch wenn man die dritte als negativ abzieht, $= 3$ wird und grösser ist als die Summe $1 + 0 + 0 = 1$, so würde man zu der Consequenz kommen, dass das Gegenrhomboëder gar nicht existire, sondern entweder in jeder Fläche, welche mit gleicher Neigung zur Hauptaxe, wie das Hauptrhomboëder auf der diesem gegenüberliegenden Seite auftritt, ein Zwillinge-Individuum zur Oberflächenbildung gelange, oder aber, wenn eine solche Zwillinge-bildung nicht stattfindet, die scheinbar gleich-, aber entgegengesetzt geneigte Fläche nicht genau der Lage von r' entspräche, sondern eine von R inducirte sei, aber die Eigenschaft besitzen werde, dass die Indices, auf die zweite Ordnung bezogen, eine kleinere Summe, oder wenigstens eine gleiche, geben als die, welche erhalten wird, wenn man die Neigung auf die erste Ordnung bezöge.

Die erste dieser beiden Möglichkeiten, dass in jeder scheinbaren Gegenrhomboëderfläche eine Zwillinge-Verwachsung verborgen sei, widerspricht den anderweitigen Symmetrie-Verhältnissen des Quarzes, die letztere, dass jede scheinbare Gegenrhomboëderfläche nicht genau dieser Position entspräche, wird durch den factischen Umstand widerlegt, dass zu beiden Seiten der Damascirungs-Grenze die benachbarten Theile einer Dihexaëderfläche in der Regel, und zwar ganz zweifellos an den hier besprochenen drei Krystallén nur einen Reflex geben, die Reflexe der beiden Individuen ineinanderfallen.

Indessen schliesst der letztere Umstand noch zwei Möglichkeiten ein, nämlich:

1) Der Unterschied zwischen der Lage der inducirten Fläche oder der inducirten Flächen, welche an Stelle des Gegenrhomboëders erscheinen, und der genauen Lage des letzteren ist so gering, dass er sich der Beobachtung entzieht, eine Anschauung, welche zwar dem Wortlaut nach das Princip erhält, factisch aber einer Ausnahme vom Princip für das Flächenpaar des Haupt- und Gegenrhomboëders gleichkommt; und

2) der Unterschied ist vorhanden; es legt sich aber in den demascirten Dihexaëderflächen die an Stelle des nicht vorhandenen Gegenrhomboëders auftretende inducirte Fläche des zweiten Individuum genau in die Hauptrhomboëderfläche des ersten Individuums, und die Axen der beiden Individuen sind nicht streng parallel.

Die erste dieser beiden Annahmen hat den Vorzug der Einfachheit und die Übereinstimmung mit der zur Zeit geltenden Theorie der Zwillinge für sich; die letztere führt auf sehr complicirte Verhältnisse und muss das empirische Resultat auf ihrer Seite haben; ist sie begründet, so muss bei der Behandlung der in Rede stehenden Krystalle nach der ersteren Anschauung jeder Übergang von einem Individuum zu dem anderen, welcher nicht in der Ebene des Hauptrhomboëders belegen ist, mit einem Sprung in der Höhe der Correctur der empirischen Neigungswerthe auf die für das Axensystem des Ausgangs-Individuum berechneten zusammenfallen.

Wie schon angedeutet, bin ich auch in der That bei dem Beschreiten dieses Weges auf derartige Sprünge in der Höhe der Correctur gestossen und vermag ich jetzt für sie keine an-

dere Erklärung als die hier berührte zu gehen; ihre numerischen Werthe sind aber bei den obwaltenden Umständen doch zu unsicher, so dass man Bedenken hegen muss, auf sie eine weitere Folgerung zu gründen; möglich ist, dass ihre äusserste Consequenz in sehr zahlreicher, einseitiger Wiederholung zu den gewundenen Quarzen vom Gotthard führt; bei den hier besprochenen Krystallen mögen diese Sprünge der Correcturen nur als Andeutungen für den Wechsel der Individuen gelten und ist daher in den folgenden Rechnungen die Dihexaëderfläche, welche einer Fläche des Hauptrhomboëders gegenüber liegt, als ihre gleichgeneigte angenommen, und sind ihr die Indices ($2 : 2 : \bar{1}$) belassen, so zwar, als wenn das Princip, dass die kleinsten Indices-Summen für die Lage in der einen oder anderen Ordnung maassgebend seien, bei dem Gegenrhomboëder r' eine Ausnahme erlitte und demnach alle zwischen zwei Dihexaëderflächen auftretenden secundären Zuschärfungsflächen auf das Axensystem dieser beiden Grenzglüeder bezogen worden.

Die homologen Flächen an dem Pol eines Quarz-Dihexaëders bilden drei Gruppen, welche mit drei Gruppen antilogrer Flächen in der Richtung der horizontalen Zone wechseln. In den Zwillingen aus zwei Individuen gleichartigen Quarzes, welche bei parallelen Hauptaxen um diese um 180° gedreht gegen einander gestellt sind, fällt jede Gruppe homologer Flächen in diejenigen Sektoren der horizontalen Zone, in denen die antilogren Flächen des anderen Individuums liegen.

Wenn in der gewöhnlichen Ausbildungsweise dieser Zwilling das Hauptrhomboëder des einen Individuums sich in das Gegenrhomboëder des anderen Individuums als Flächen eines scheinbar einheitlichen Rhomboëders so hineinlegt, dass die Grenzen nur in der Damascirung dieser letzteren erkannt werden und die Polkanten stückweise die des Hauptrhomboëders im einen Individuum und stückweise die des Gegenrhomboëders im anderen Individuum sind, so werden die homologen Hemiskalenoëder an der Hauptrhomboëder-Polkante des einen Individuums auf der einen Seite des gemeinschaftlichen Polkanten-Hauptschnitts liegen, während die homologen Hemiskalenoëder auf der Endkante des Gegenrhomboëders an der scheinbar identen Fortsetzung der vor-

hin erwähnten Kante auf der entgegengesetzten Hauptschnittsseite zu liegen kommen.

Finden wir nun — ein Fall, der einige Male zur Erörterung kommen wird — uns aus den Zahlenwerthen der rhomboëdrischen Indices veranlasst, der Vermuthung nahe zu treten, dass die scheinbar homologen Hemiskalenoëder aus der Endkantenzone des Gegenrhomboëders zu betrachten sein möchten als homologe Hemiskalenoëder aus der Endkantenzone des Hauptrhomboëders, so kann dies nur geschehen, indem wir gleichzeitig eine Durchdringung von Rechts- und Linksquarz annehmen; sie könnten sonst nur antiloge Flächen des anderen Zwillings-Individuums sein, welche gleiche Indices mit homologen hätten und die Tetardoëdrie des Quarzes local aufhoben, was im Wortlaut zwar verschieden, der Sache nach aber identisch wäre.

Dass an Quarz-Krystallen von Striegau eine Vereinigung von Rechtsquarz und Linksquarz wirklich vorkommt, beweisen zwei im Besitze des hiesigen Museums befindlichen Exemplare, an denen unter einer und derselben Hauptrhomboëderfläche rechts und links die Trapezoëderfläche x auftritt; das eine Exemplar ist eine kleine isolirte Säule, das andere aber ein aus zahlreichen, nahe parallel gestellten Säulen aufgebauter Krystallstock von Linksquarz, in dessen Mitte eine Spitze auftaucht, welche die Fläche x rechts und links zeigt; die übrige Masse des Krystallstocks zeigt die Erscheinungen eines Zwillings um die Hauptaxe.

Allerdings findet zwischen diesem Falle und dem aus der vorhin erwähnten Annahme hervorgegangenen Vereinigung von Rechts- und Linksquarz ein Unterschied statt, nämlich der, dass in den Krystallen, wo die Trapezfläche x rechts und links unter ein und derselben Hauptrhomboëderfläche getroffen wird, für beide Arten des Quarzes die Lage der Hauptrhomboëderfläche dieselbe ist, also die Theile des Krystalls, welche der einen Art angehören, — im Sinne von positiv und negativ —, dieselbe Axenrichtung haben, wie die Theile, welche der anderen Quarz-Art angehören; wogegen in dem Fall, wo die Vereinigung von Rechts- und Linksquarz durch das Zusammenfallen der allgemeinen Lage der homologen Hemiskalenoëder der Hauptrhomboëder-Endkante mit der allgemeinen Lage von Hemiskalenoëdern aus der Endkantenzone des Gegenrhomboëders, diese gleichfalls als homolog

angesehen, — beziehungsweise auch umgekehrt, — angezeigt wird: die beiden Arten des Quarzes in Individuen vertreten sind, die gleichzeitig eine um 180° um die Hauptaxe gewendete Stellung haben.

Dieser Unterschied verschwindet aber, wenn die eine Art des Quarzes wiederum ein derartiger Zwilling gleichartigen Quarzes ist; es kommt dann nur auf die Ausdehnung des einen oder des anderen dieser Individuen der letzteren Art an, ob der Anschluss der anderen Art des Quarzes an das Individuum mit gleicher Nebenaxen-Richtung — das ist der erstere Fall, — oder an das andere Individuum mit entgegengesetzter Nebenaxenrichtung, — das ist der zweite Fall, — erfolgt.

Da nun dieser letztere Fall in den hier folgenden Untersuchungen zur Beobachtung gelangt, so erscheint es gerechtfertigt, eine weitere Consequenz zu ziehen.

Unter den Hemiskalenoëdern der Dihexaëder-Polkantenzone, den sogenannten Trapezflächen, gibt es einige, welche rechts und links zu beiden Seiten der Rhombenfläche s, d. h. discordant und concordant mit der Streifung der letzteren beobachtet sind, so

unter s

$$x = \frac{1}{4} \left(a : \frac{a}{6} : \frac{a}{5} : c \right) = (4 \cdot \bar{1} \cdot \bar{2}), \rho = \frac{1}{4} \left(a' : \frac{a'}{6} : \frac{a'}{5} : c \right) = (\bar{10} \cdot 8 \cdot 3);$$

$$u = \frac{1}{4} \left(a : \frac{a}{4} : \frac{a}{3} : c \right) = (8 \cdot \bar{1} \cdot \bar{4}), \mu = \frac{1}{4} \left(a' : \frac{a'}{4} : \frac{a'}{3} : c \right) = (\bar{2} \cdot 2 \cdot 1);$$

$$\sigma = \frac{1}{4} \left(\frac{a}{5} : \frac{a}{12} : \frac{a}{7} : \frac{c}{5} \right) = (8 \cdot 1 \cdot \bar{4}), \varrho = \frac{1}{4} \left(\frac{a'}{5} : \frac{a'}{12} : \frac{a'}{7} : \frac{c}{5} \right) \\ = (\bar{14} \cdot 22 \cdot 7);$$

und über s

$$t_1 = \frac{1}{4} \left(\frac{a}{5} : \frac{a}{11} : \frac{a}{6} : \frac{c}{6} \right) = (23 \cdot 5 \cdot \bar{10}), \sigma_1 = \frac{1}{4} \left(\frac{a'}{5} : \frac{a'}{11} : \frac{a'}{6} : \frac{c}{6} \right) \\ = (\bar{11} \cdot 22 \cdot 7);$$

$$t_2 = \frac{1}{4} \left(a : \frac{a}{3} : \frac{a}{2} : \frac{c}{2} \right) = (7 \cdot 1 \cdot \bar{2}), \lambda = \frac{1}{4} \left(a' : \frac{a'}{3} : \frac{a'}{2} : \frac{c}{2} \right) \\ = (\bar{1} \cdot 2 \cdot 1);$$

und einige andere; auch sie kann man als identische Flächen auffassen, wenn man eine Verwachsung von Rechts- und Linksquarz und gleichzeitig die eine Art des Quarzes in der Zwillingstellung, um 180° um die Hauptaxe gedreht annimmt; aus diesem Umstande erklärt sich auch der physikalische Unterschied, der zwischen den beiden sich ergänzenden Trapezoëdern gefunden ist; während nämlich beispielsweise $x = (4 \cdot \bar{1} \cdot \bar{2})$ glatt

und präcis auftritt, hat $\rho = (8 \cdot 3 \cdot \bar{1}0)$ sich als gewölbte Fläche gezeigt; nach der von mir vertretenen Ansicht entspricht nur allein das Symbol $(4 \cdot \bar{1} \cdot \bar{2})$ der wahren Position der Fläche, während das, was man die Fläche ρ genannt hat, ein Complex inducirter Flächen ist, hervorgerufen durch die darunter liegende Fläche $x = (4 \cdot \bar{1} \cdot \bar{2})$ eines zweiten Individuums in Zwillingstellung und der anderen Art des Quarzes.

Bezüglich der Flächen u und μ spricht die Einfachheit der Indices-Zahlen dafür, dass das Symbol $\mu = (2 \cdot 1 \cdot \bar{2})$ die wahre Lage der Fläche repräsentirt. Die Fläche u erscheint auch in der Regel matt oder, wie an den Krystallen von Striegau, mehrere nicht genau mit dem Symbol $(8 \cdot \bar{1} \cdot \bar{4})$ stimmende Reflexe gebend. Es würde zu weit führen, hier auf eine weitere Sonderung des über dem Quarz vorhandenen Materials in diesem Sinne einzugehen; man sieht aber schon nach diesen Andeutungen, dass bei der hier vorgeschlagenen Auffassung sich die Fälle mehren werden, in denen eine Verwachsung von Rechts- und Linksquarz in der äusseren Flächengestaltung nachgewiesen werden kann, was auch mit den optischen Erscheinungen an geschnittenen Quarz-Platten übereinstimmt.

Bei der Ausrechnung der Axenschnitte aus dem Abmessungs-Resultate bin ich von dem Winkel der Dihexaëder-Endkante

$$= 133^{\circ}43'56,3'' \text{ (Dauber)}$$

ausgegangen; darnach ist die Neigung der Fläche des Hauptrhomboëders zur Hauptaxe

$$= 38^{\circ}12'32,00'' \text{ und}$$

$$\log \tan 38^{\circ}12'32,00'' = 9,8960705;$$

dividirt man mit dieser Tangente in die Tangente der Neigung eines anderen Rhomboëders zur Hauptaxe, so erhält man einen Quotienten x , der eingesetzt in den Ausdruck

$$\left(a : a : cca : \pm \frac{c}{x} \right)$$

das hexagonale Symbol gibt, während die Indices durch die Gleichungen

$$h = (x + 2), k = (x - 1); l = (x - 1)$$

für Rhomboëder der ersten Ordnung

$$h = (x + 1), k = (x + 1); l = (x - 2)$$

für Rhomboëder der zweiten Ordnung gefunden werden.

Umgekehrt ist für Rhomboëder der ersten Ordnung

$$x = \frac{2l + h}{h - l},$$

für Rhomboëder der zweiten Ordnung

$$x = \frac{2h + l}{h - l}.$$

Der halbe Polkanten-Winkel des Haupt- und Gegenrhomboëders berechnet sich auf

$$47^{\circ}7'5,34''$$

$$\log \tan 47^{\circ}7'5,34'' = 10,0321398.$$

Dividirt man mit der Tangente dieses Winkels in die Tangente der Neigung einer Skalenöederfläche aus der Polkantenzone des Hauptrhomboëders zum Hauptschnitt durch die Polkante, so erhält man einen Quotienten x , welcher in den Ausdruck

$$\frac{a_1}{x-1} : \frac{a_2}{x+1} : \frac{a_3}{2} : \frac{c}{2x} \text{ für homologe Lage}$$

$$\frac{a_1}{x+1} : \frac{a_2}{x-1} : \frac{a_3}{-2} : \frac{c}{2x} \text{ für antilige Lage}$$

eingesetzt, die hexagonalen Axenschnitte liefert, während die Indices

$$h = (x+1), k = (x-1), l = 0 \text{ für homologe Lage}$$

$$h = (x-1), k = (x+1), l = 0 \text{ für antilige Lage}$$

gefunden werden; aus den Indices für homologe Lage, wo $h > k$, folgt

$$x = \frac{h+k}{h-k}.$$

Setzt man den Tangenten-Quotienten x für eine Skalenöederfläche aus der Endkantenzone des Gegenrhomboëders in den Ausdruck

$$\frac{a_1}{2} : \frac{a_2}{x+1} : \frac{a_3}{x-1} : \frac{c}{2x} \text{ für homologe Lage,}$$

$$\frac{a_1}{-2} : \frac{a_2}{x-1} : \frac{a_3}{x+1} : \frac{c}{2x} \text{ für antilige Lage,}$$

so erhält man die hexagonalen Axenschnitte; die Indices erfordern

$$h = 4x, \quad k = (x+3), \quad l = (x-3) \text{ für homologe Lage,}$$

$$h = (x+3), \quad k = 4x, \quad l = (x-3) \text{ für antilige Lage; aus}$$

den Indices für homologe Lage, wo $h > k$, folgt

$$x = \frac{3h}{4k-h}.$$

Die Mehrzahl der ausgeführten Abmessungs-Beobachtungen habe ich in 10 Tabellen, a, b, c bis k vereinigt, aus denen gleichzeitig der Gang der Interpretation hervorgeht.

Um ein Bild zu geben, inwieweit die der Ausrechnung der Axenschnitte zu Grunde gelegten Winkelwerthe als zuverlässig zu betrachten sind, lasse ich hier zunächst die directen Goniometer-Ablesungen, welche der Tabelle a. zu Grunde liegen, folgen.

Ausser dem arithmetischen Mittel x jeder der aus 10 Ablesungen bestehenden Versuchsreihe nach der bekannten Formel

$$x = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_{10}}{10}$$

ist für dieses Mittel x das auf Minuten bezogene Gewicht

$$P = \frac{100}{2\sum \epsilon^2}, \text{ worin}$$

$$\sum \epsilon^2 = \epsilon_1^2 + \epsilon_2^2 + \epsilon_3^2 \dots \dots \epsilon_{10}^2 \text{ und}$$

$$\epsilon_1 = x - x_1, \epsilon_2 = x - x_2, \text{ etc.}$$

und ferner der wahrscheinliche Fehler dieses Mittels

$$F = \frac{0,4769363}{\sqrt{P}}$$

angegeben.

Schliesslich ist aus den drei Versuchsmitteln ein Hauptmittel gezogen, und für dieses das Gewicht P und der wahrscheinliche Fehler F ermittelt, und aus den so zu einer einzigen Reihe vereinigten 30 Ablesungen der wahrscheinliche Fehler jeder einzelnen Ablesung

$$f = \frac{0,4769363 \sqrt{30}}{\sqrt{P}}$$

angegeben.

(SCHABUS, Bestimmung der Krystallgestalten etc. Wien, 1855, p. 3.)

Ich hätte dem Hauptmittel jeder einzelnen Position noch eine grössere theoretische Genauigkeit geben können, wenn ich seine Ermittlung unter Zuziehung der Gewichtsmittel der einzelnen Reihen bewerkstelligt hätte, indessen wäre damit ein practisches Resultat nicht erreicht worden, weil bei der Verkleinerung des Sehfeldes die Einstellung jeder einzelnen Ablesung nicht ganz frei von subjectivem Einfluss ist.

Trotzdem sieht man schon aus der hier folgenden Zusammenstellung, dass die wahrscheinliche Genauigkeit im Durchschnitt auf eine Minute zu taxiren ist, die wirkliche also innerhalb eines Spielraumes von nur wenig Minuten schwanken kann.

Goniometer-Ablesungen der Tabelle a., Krystall I, Rhomboëder auf dem längeren Theil der Kante I./IV. (I. = R./IV. = r') im ersten Individuum; 10 Reflexe excl. 4 anderweitiger Positionen. — Reflex N. 1 ist R; N. 2 und 3 sind zwei breite nahe an einander liegende Reflexe in der Mitte eines schwach leuchtenden Bogens, von Position 1. a. bis 3. a. reichend; N. 4 ist ein heller Reflex, gefolgt von dem etwas lang gezogenen Reflex N. 5 und einem leuchtenden Bogen, der in Position 5. a. an Intensität verliert und bei Position 5. b. verschwindet; N. 6, 7, 8 sind drei schwächere, gut begrenzte Reflexe, von denen der mittlere am stärksten; N. 9 ist ein schwacher Reflex, umgeben von vielen unregelmässigen; N. 10 ist Reflex von IV = r'.

1. Versuchs-Reihe.

Reflex-Nummern:	1.	1. a.	2.	3.	3. a.	4.	5.	5. a.	5. b.	6.	7.	8.	9.	10.
	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
	180	3 159	32 156	15 155	3 151	0 140	8 138	8 135	33 130	88 107	0 105	51 104	59 100	52 76
	—	—	28	—	3	—	2	—	39	—	7	54 105	2 101	6 31
	—	—	30	—	6	—	8	—	36	—	8	52 104	40 100	44 32
	—	—	15	—	6	—	6	—	46	—	7	58	59	59 32
	—	—	25	—	6	—	9	—	49	—	28 106	57	42 101	1 33
	—	—	16	—	7	—	10	—	45	—	37 107	5	35 100	52 29
	—	—	23	—	56	—	1	—	25	—	6	53 105	6 101	0 31
	—	—	40	—	58 151	9	2	—	45	—	3	53 104	30 100	29 32
	—	—	80	—	7	—	5	—	26	—	5	49	35	40 32
	—	—	44	—	1 150	52 139	58	—	45	—	3	—	41	— 29
Mittel:	180	3 159	28 156	21 155	4 151	1 140	5 138	7 135	39 130	34 107	4 105	53 104	47 100	50 76
Bogen der Normalen	0	0	20 34,7	23 42,2	24 59,4	28 1,7	39 58,1	41 55,8	44 24,1	49 28,9	72 59,4	74 10,2	75 16,1	79 13,3
ab No. 1														70 33,1,9
Gewicht des Mittels														
auf Minuten be-														
zogen														
Wahrscheinlicher	—	0,06793	0,20858	0,49801	0,09028	0,34989	1,4045	0,07497	0,04965	0,55310	1,0504	0,0821	0,0858	2,9586
Fehler des Mittels	—	0"1,84'	0"1,04'	0"0,68'	0"1,59'	0"0,80'	0"0,40'	0"1,74'	0"2,14'	0"0,64'	0"0,47'	0"2,66'	0"2,52'	0"1,28'

2. Versuchs-Reihe.

Reflex-Nummern:	1.	1. a.	2.	3.	3. a.	4.	5.	5. a.	5. b.	6.	7.	8.	9.	10.
0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1
180	3	159	19	155	140	10	138	107	6	105	42	104	101	9
—	—	8	156	2	10	5	18	106	51	—	52	—	13	30
—	—	11	30	10	—	12	14	107	3	—	44	53	100	32
—	—	37	31	6	—	4	6	—	0	—	45	50	48	32
—	—	6	22	5	—	—	0	—	—	—	48	—	59	32
—	—	26	23	58	—	0	0	—	—	—	48	—	101	32
—	—	20	28	8	—	2	10	—	—	—	38	50	100	31
—	—	31	26	17	—	5	8	—	—	—	49	50	47	32
—	—	28	26	7	—	4	12	—	—	—	46	57	40	32
—	—	25	28	10	—	0	7	—	—	—	51	48	31	32
—	—	11	20	11	—	2	6	—	—	—	47	51	37	32
—	—	—	—	—	nicht eingestellt.	—	—	—	—	—	—	—	39	32
Mittel:	180	3	159	20	156	26	155	7	—	140	4	138	8	—
Bogen der Normalen ab N. 1	0	0	20	42,7	28	37,5	24	55,6	—	39	58,6	41	54,7	—
Gewicht des Mittels, auf Minuten be- zogen	—	—	0,04727	0,31153	0,2046	—	—	—	—	0,3561	0,1893	—	—	—
Wahrscheinlicher Fehler des Mittels	—	—	0°2,19'	0°0,85'	0°1,05'	—	—	—	—	0°0,80'	0°1,10'	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0°0,85'	0°0,85'	0°0,71'	0°2,92'	0°0,14'

Haupt-Mittel.

Reflex-Nummern:	1.	1. a.	2.	3.	3. a.	4.	5.	5. a.	5. b.	6.	7.	8.	9.	10.
Bogen der Normalen.	00	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01
1. Reihe.	2034,7	2342,2	2459,4	291,7	3958,1	4155,8	4424,1	4928,9	7259,4	7410,2	7516,1	7913,3	10381,9	10381,9
2. Reihe.	2042,7	2357,5	2455,6	—	3958,6	4154,7	—	—	7312,2	7416,8	7512,8	7912,5	10381,3	10381,3
3. Reihe.	2036,4	2336,5	2455,6	—	3955,7	4155,6	—	—	7318,2	7414,4	7511,1	7910,1	10382,6	10382,6
Bogen des Hauptmittels	00	2037,9	2338,7	2456,9	—	3957,5	4155,4	—	—	7313,3	7413,8	7513,3	7910,1	10381,9
Gewicht des Hauptmittels, bezogen auf Minuten	—	0,1600	0,6519	0,6184	—	0,8189	1,2894	—	—	0,4964	0,9682	0,2447	0,1087	173,74
Wahrscheinlicher Fehler des Hauptmittels	—	0,119	0,059	0,038	—	0,053	0,042	—	—	0,068	0,048	0,095	0,145	0,011
Wahrscheinlicher Fehler jeder Ablesung	—	0,653	0,324	0,210	—	0,289	0,230	—	—	0,371	0,265	0,522	0,792	0,063
Gonimeter-Positionen, welche in Tabelle a. in Rechnung gestellt sind	1803159	25156	25155	6151	1140	5138	7135	39130	34107	0105	49104	50100	5376	31

Beschreibung der Krystalle.

Krystall I.

Der Krystall ist am unteren Ende verbrochen, 45 Millimeter lang, zwischen den am meisten genäherten Säulenflächen 12 Millimeter, den am weitesten abstehenden 15 Millimeter dick; die Kanten zwischen den Säulen- und Dihexaëderflächen liegen fast in einer horizontalen Ebene. Sein Grundriss ist in Fig. 1, Tafel XII im Maassstabe $\frac{2}{1}$ dargestellt; der Flächencomplex, auf den es hier speciell ankommt, konnte in dieser Zeichnung nur ohngefähr in seiner Lage angedeutet werden, da er einen sehr kleinen Raum einnimmt; daher habe ich die aus den Abmessungen hergeleitete, am Ende dieser Schrift besonders erläuterte Kantenconfiguration des centralen Theiles in Fig. 1. a. im Maassstabe von $\frac{25}{1}$ beigefügt.

Stellt man, um der concreten Kantenfiguration des Krystalls näher zu treten, die beiden, der Hauptaxe am meisten genäherten Säulenflächen so, wie die Längsflächen einer rhombischen Säule und nennt die auf der linken Säulenfläche aufsetzende Dihexaëderfläche I., die nach Hinten zu anliegende II., die dann rechts an II. anschliessende III. und so weiter, so dass VI. vorn wieder an I. anschliesst, so sind die Dihexaëderflächen I. und IV. die ausgedehntesten und ist zwischen ihnen am Pol eine horizontale Kante entwickelt, welche durch eine Gruppe von stumpfen, nach beiden Seiten hin geneigten Rhomboëderflächen zugescharft ist; es stossen ferner die Dihexaëderflächen I. und V. einerseits, und II. und IV. anderseits in Kanten zusammen, welche die Endkanten der aus den abwechselnden Dihexaëderflächen gebildeten Rhomboëder sind und sie zuschärfende Complexe von Hemiskalenoëdern tragen; schliesslich liegen noch kleine Flächen an der Stelle, wo die rhomboëdrischen Polkanten mit der oben bezeichneten horizontalen Kante am Pol den ausspringenden Winkel bilden.

Die Damascirung der Dihexaëderflächen, sowie die Erscheinung an den Stellen, wo die Grenzen der Damascirung auf die Säulenflächen übergehen, documentiren den nach seiner Kantenconfiguration scheinbar einfachen Krystall als Zwilling, gebildet von zwei sich durchdringenden Individuen, von denen das eine um 180° um die Hauptaxe gegen das andere gedreht erscheint. Jede der Dihexaëderflächen kann daher theilweise dem einen oder dem anderen Individuum angehören; in dem vorliegenden Falle wird es aber zweckmässig sein, die Bezeichnung I., II., III. etc. für die durch Kanten umschlossenen Dihexaëderflächen ohne Rücksicht auf die Damascirung beizubehalten, dagegen in jedem besonderen Falle die Zugehörigkeit des betreffenden Theiles einer solchen Dihexaëderfläche zum Hauptrhomböeder durch den Zusatz = R, oder Gegenrhomböeder durch den Zusatz = r' besonders anzudeuten.

Aus der Lage der Trapezfläche x am Ende der Kante I./VI. ergibt sich, dass der Krystall an seiner Dihexaëder-Oberfläche aus Rechtsquarz besteht, und dass der grösste Theil der Fläche l. dem Hauptrhomböeder

R angehört; ein durch eine krumme Linie begrenzter Theil längs der Kante I./V. gehört aber dem Gegenrhomboëder r' des zweiten Individuums an, so dass der diese Kante zuschärfende Complex von Hemiskalenoëdern zunächst als solche aus der Zone der Gegenrhomboëder-Polkante aufzufassen ist.

Ebenso ist der dem Pol zunächst liegende Theil der Kante II./IV. Endkante des Gegenrhomboëders, gehört aber dem ersten Individuum an; die hier erzielten Abmessungen harmoniren auch im Grossen und Ganzen, aber nicht im Einzelnen mit denen der Flächen auf Kante I./V.; dagegen gehört der hintere, untere Theil der Kante II./IV. dem Hauptrhomboëder des zweiten Individuums an; es ist auf ihr gleichfalls ein Complex von Hemiskalenoëdern entwickelt.

Über die horizontale Kante zwischen den Flächen I./IV. geht eine Damascirungs-Grenze, und zwar durch eine kleine, mit symmetrisch geordneten Flächen besetzte Einkerbung; die Neigungen der Rhomboëder, welche den hinteren längeren Theil der Kante I./IV., wo $I. = R$, $IV. = r'$ im ersten Individuum, zuschärfen, folgen, wie die Abmessungen ergeben werden, im Grossen und Ganzen, nicht im Einzelnen, in umgekehrter Reihenfolge, wie die in derselben Richtung gemessenen Winkelwerthe der Rhomboëder auf der kürzeren, vorderen Hälfte der Kante I./IV., wo $I. = r'$ und $IV. = R$ im zweiten Individuum ist, ein Verhältniss, welches mit der Betrachtung des scheinbar einfachen Krystalls als Zwilling vollkommen im Einverständniss ist.

Es folgen nun in Tabelle a. und b. die Abmessungen der stumpfen Rhomboëder auf Kante $I. = R/IV. = r'$ und Kante $I. = r'/IV. = R$; ferner in Tabelle c. die Abmessungen der Hemiskalenoëder auf Kante $I. = r'/V. = r'$; in Tabelle d. die Abmessungen der Hemiskalenoëder auf Kante $II. = r'/IV. = r'$ und schliesslich in Tabelle e. die der Hemiskalenoëder auf dem unteren Theil derselben Kante $II. = R/IV. = R$.

Die Einrichtung der Tabellen ist folgende:

In der ersten Columne stehen die Nummern der Reflexe, deren besondere Eigenthümlichkeiten in der Überschrift der Tabelle angegeben sind.

Dann folgen in der zweiten Columne die drei Mittel der drei Versuchsreihen unter einander neben die Reflexnummer gestellt, und in der dritten Columne das aus ihnen gezogene Hauptmittel, das der weiteren Rechnung zu Grunde gelegt ist.

Die vierte Columne enthält den Bogenabstand der Normale des Reflexes von der Normale des vorhergehenden; da der erste und letzte Reflex einer jeden Tabelle eine Dihexaëderfläche ist, so ist die Position des Hauptschnittes durch die Hälfte der Summe aller Bogenabstände der Normalen gegeben, und folgt durch Subtraction und Addition der einzelnen Bogenabstände die Neigung der reflectirenden Flächen zum Hauptschnitt.

Diese Neigungswinkel zum Hauptschnitt sind in der fünften und sechsten Columne angegeben und zwar getrennt nach den Seiten des Haupt-

Tabelle c, Krystall I.

Goniometer-Ablesungen der Hemiskalenoöder auf der Kante I. = $r'/V.$ = r im zweiten Individuum; 5 Reflexe, N. 19—23; N. 19 ist Reflex der Fläche I. = r' ; N. 20 und 21 sind schwache Reflexe; N. 22 ist ziemlich stark und umgeben von einer grossen Zahl ungeordneter Reflexe; N. 23 ist Reflex von Fläche V. = r' ; die homologen Flächen des zweiten Individuums liegen auf der Hauptschnitts-Seite von V.

N.	Goniometer-Ablesungen.				Winkel der Normalen.				Neigung zum Hauptschnitt.				Empirischer Werth x	Conjecturen		Neigung zum Hauptschnitt.	Differenz.	(h. k. l) bezogen auf eine Kante $R/R.$		
	Mittel d. Reihen.		Haupt-Mittel.		0		1		0		1			homo log	x				(h. k. l)	
19.	180	2	180	2	—	—	47	11	—	—	—	—	1,002	1	(2. 2. $\bar{1}$)	47	7	—0	4	(1. 0. 0)
	147	22			32	39								5	(4. 10. 1)	79	29	—0	21	(3. 2. 0)
20.	147	28	147	23			79	50	—	—	—	—	5,179	$\frac{57}{11}$	(15. 38. 4)	79	50	+0	0	(34. 23. 0)
	147	19												$\frac{21}{4}$	(11. 28. 3)	79	58	+0	8	(25. 17. 0)
	127	45			19	35								6	(8. 3. 1)	81	12	+0	37	(5. 7. 0)
	127	54	147	48										$\frac{17}{3}$	(34. 13. 4)	80	42	+0	7	(7. 10. 0)
21.	127	44												$\frac{28}{5}$	(112. 43. 13)	80	35	+0	0	(23. 30. 0)
	127	44												$\frac{11}{2}$	(44. 17. 5)	80	25	—0	10	(9. 13. 0)
														$\frac{27}{5}$	(18. 7. 2)	80	15	—0	20	(11. 16. 0)
														5	(10. 4. 1)	79	29	—1	6	(2. 3. 0)
	121	37			6	9								$\frac{7}{2}$	(28. 13. 1)	75	8	+0	42	(5. 9. 0)
22.	121	41	121	39										$\frac{10}{3}$	(40. 19. 1)	74	26	+0	0	(7. 13. 0)
	121	40												$\frac{13}{4}$	(52. 25. 1)	74	3	—0	23	(9. 17. 0)
														3	(2. 1. 0)	72	48	—1	38	(1. 2. 0)
23.	94	21			27	15								1	(2. 2. $\bar{1}$)	47	7	—0	4	(1. 0. 0)
	94	22	94	24																
	94	28																		

Tabelle d, Krystall I.

Goniometer-Ablesungen der Hemiskalenoöder auf dem vorderen und längeren Theil der Kante IV./II. (IV. = $r'/II.$ = r') im ersten Individuum; 6 Reflexe, N. 24—29; Reflex 24 ist Fläche IV. = r' ; N. 25 und 26 sind schwache Reflexe; N. 27 und 28 stärker; N. 27 liegt am Anfang, N. 28 in der Mitte einer Anzahl ungeordneter Reflexe; N. 29 ist Reflex der Fläche II. = r' ; die homologen Hemiskalenoöder des ersten Individuums liegen auf der Hauptschnitts-Seite von II.

N.	Goniometer-Ablesungen.		Winkel der Normalen.		Neigung zum Hauptschnitt.		Empirischer Werth x	Conjecturen		Neigung zum Hauptschnitt.		Differenz.	(h. k. l) bezogen auf eine Kante R/R.					
	Mittel d. Reihen.	Haupt-Mittel.	0	1	0	1		0	1	x	(h. k. l)			0	1			
24.	180	2	180	2			47	12	—	1,003	1	(2. 2. $\bar{1}$)	47	7	-0	5	(1. 0. 0)	
	147	29			32	34					5	(4. 10. 1)	79	29	-0	17	(3. 2. 0)	
25.	147	27	147	28			79	46	—	5,144	$\frac{36}{7}$	(19. 48. 5)	79	46	+0	0	(43. 29. 0)	
	147	28									$\frac{27}{5}$	(7. 18. 2)	80	15	+0	29	(15. 11. 0)	
26.	131	34			15	50					10	(40. 13. 7)	84	42	+0	18	(9. 11. 0)	
	131	46	131	38			—	—	84	24	9,471	$\frac{19}{2}$	(76. 25. 13)	84	25	+0	1	(17. 21. 0)
27.	123	49			7	49					9	(6. 2. 1)	84	7	-0	17	(4. 5. 0)	
	—	—	123	49			—	—	76	35	3,893	$\frac{27}{7}$	(16. 7. 1)	76	56	+0	21	(3. 5. 0)
28.	—	—									$\frac{11}{3}$	(18. 8. 1)	76	28	-0	7	(10. 17. 0)	
	121	27			2	30					$\frac{10}{3}$	(22. 10. 1)	75	47	-0	48	(4. 7. 0)	
29.	121	13	121	19			—	—	74	5	3,257	$\frac{23}{7}$	(40. 19. 1)	74	26	+0	21	(7. 13. 0)
	121	17									$\frac{13}{4}$	(46. 22. 1)	74	13	+0	8	(8. 15. 0)	
29.	94	26			26	54					3	(2. 1. 0)	72	48	-1	17	(1. 2. 0)	
	94	26	94	25			—	—	47	11	1,002	1	(2. 2. $\bar{1}$)	47	7	-0	4	(1. 0. 0)

Tabelle e, Krystall I.

Goniometer-Ablesungen der Hemiskalenoöder auf dem hinteren und kürzeren Theil der Kante IV./II. (IV. = R/II. = R) im zweiten Individuum; 5 Reflexe, N. 30—34; N. 30 ist Reflex von Fläche IV.; N. 31 ist schwach, N. 32 und 33 sind stark und langgezogen; N. 34 ist Reflex von Fläche II.; die homologen Flächen des zweiten Individuums liegen auf der Hauptschnitts-Seite von IV.

N.	Goniometer-Ablesungen.		Winkel der Normalen.		Neigung zum Hauptschnitt.		Empirischer Werth x	Conjecturen		Neigung zum Hauptschnitt.		Differenz.	(h. k. l) bezogen auf eine Kante r'/r.				
	Mittel d. Reihen.	Haupt-Mittel.	0	1	0	1		0	1	x	(h. k. l)			0	1		
30.	180	2	180	2			47	11	—	1,002	1	(1. 0. 0)	47	7	-0	4	(2. 2. $\bar{1}$)
	149	27			30	37					4	(5. 3. 0)	76	56	-0	52	(7. 16. 1)
31.	149	25	149	25			77	48	—	4,295	$\frac{21}{5}$	(13. 8. 0)	77	32	-0	16	(6. 14. 1)
	149	24									$\frac{13}{3}$	(8. 5. 0)	77	54	+0	6	(11. 26. 2)
											5	(3. 2. 0)	79	29	+1	41	(4. 10. 1)

N.	Goniometer-Able- sungen.				Winkel der Normalen.				Neigung zum Haupt- schnitt.				Empiri- scher Werth x	Conjecturen		Neigung zum Hauptschnitt.		Differenz.	(h. k. l) bezogen auf eine Kante r'/r.
	Mittel der Rothen.		Haupt- Mittel.		homo- log				x	(h. k. l)	0	1		0	1				
32.	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	13,28	13	(7.6.0)	85	55	-0	5	(8.26.5)	
	141	17										14	(15.13.0)	86	12	+0	12	(17.56.11)	
	141	10	141	13									20	(21.19.0)	87	20	-0	9	(23.80.17)
33.											21,12	21	(11.10.0)	87	28	-0	1	(4.14.3)	
	139	46			1	29						23	(12.11.0)	87	41	+0	12	(13.46.10)	
	139	42	139	44								1/0	(1.1.0)	90	-	+2	31	(4.1.1)	
34.											1,002	1	(1.0.0)	47	7	-0	4	(2.2.1)	
	94	26			4	5	20												
	94	23	94	24					47	11									
	94	22																	

Krystall II.

Der zweite Krystall ist in Fig. 2 im Grundriss und zwar im Maassstabe $\frac{3}{4}$ dargestellt; auch hier ist der Raum für die in Rede stehenden stumpfen Flächen so klein, dass sie nur in ihrer Gesamtlage angegeben werden können; der Krystall ist Linksquarz; die Dihexaëderflächen sind in derselben Richtung von links auf der hinteren Seite herum nach rechts mit I., II. etc. bis VI. bezeichnet. Die Fläche I. auf der linken Seite ist, bis auf eine kleine Ecke, R des ersten Individuums und bildet mit IV. eine kurze horizontale Kante, welche durch die Grenze der Damascirung in zwei ungleiche Hälften getheilt wird, doch sind nur die auf dem vorderen längeren Theil aufsitzenden stumpfen Rhomboëder messbar; der hintere Theil ist zu kurz, um die ohnehin schwachen Reflexe der Rhomboëder von den der etwas gestörten Grenzbildungen behufs Abmessung isoliren zu können.

Zwischen der Fläche VI. = r' und IV. = r' im ersten Individuum entwickelt sich die Zone der stumpfen Hemiskalenoëder, welche bereits 1865 einer Messung unterworfen wurde und in ihrem mittleren Theile diese Flächengattung von den mir zur Verfügung stehenden Krystallen am deutlichsten entwickelt zeigt.

In der Ecke, wo die Kanten I./VI. und IV./VI. zusammenstossen und ferner in der Ecke I./II. und II./III. befinden sich, ähnlich wie am Krystall I. kleine Flächencomplexe, welche indessen nicht näher bestimmt werden konnten.

Es folgen in Tabelle f. die Abmessungen der stumpfen Rhomboëder zwischen I. = R/IV. = r' , und in Tabelle g. die Abmessungen der Hemiskalenoëder auf Kante VI. = $r'/IV.$ = r' .

Tabelle f, Krystall II.

Goniometer-Ablesungen der Rhomboëder auf dem vorderen und längeren Theil der Kante I/IV. ($I = R/IV = r'$), im ersten Individuum; 9 Reflexe, N. 35—43; N. 35 ist Reflex der Fläche I.; N. 36 ist schwach und langgezogen, No. 37 ist stärker, aber auch lang, N. 38 ist schwach, aber präcis; N. 39 und 40 sind stark, aber langgezogen, namentlich N. 39; N. 41 ist gut bestimmbar, N. 42 ist schwach, aber präcis; N. 43 ist Reflex der Fläche IV.

N.	Goniometer-Ablesungen.				Winkel der Normalen.				Neigung zum Hauptschnitt.				Empirischer Werth x	Conjecturen		Neigung zum Hauptschnitt.				Differenz.	(h . k . l) des Gegenrhomboëders.	
	Mittel d. Reihen.		Haupt-Mittel.		Seite von R		Seite von R		x	(h . k . l)	0	1		0	1							
35.	180	3	180	3	0	1	0	1	0	1	38	12	—	1,000	1	(1 . 0 . 0)	38	13	+0	1	(2 . 2 . $\bar{1}$)	
	156	16			24	3									²⁶ / ₁₁	(16 . 5 . 5)	61	45	-0	30	(37 . 37 . 4)	
36.	155	47	156	0			62	15	—	—	62	15	—	2,415	¹⁹ / ₈	(35 . 11 . 11)	61	52	-0	23	(9 . 9 . 1)	
	155	57													¹² / ₅	(22 . 7 . 7)	62	6	-0	9	(17 . 17 . 2)	
															¹⁷ / ₇	(31 . 10 . 10)	62	23	+0	8	(8 . 8 . 1)	
															⁵ / ₂	(3 . 1 . 1)	63	4	+0	49	(7 . 7 . 1)	
37.	139	53			16	4					78	19	—	6,143	6	(8 . 5 . 5)	78	3	-0	16	(7 . 7 . 4)	
	139	57	139	56											³¹ / ₅	(41 . 26 . 26)	78	25	+0	6	(12 . 12 . 7)	
	139	58													²⁵ / ₄	(33 . 21 . 21)	78	31	+0	12	(29 . 29 . 17)	
38.	115	13			24	38																
	115	20	115	18					77	3	5,524				¹¹ / ₂	(13 . 13 . 7)	77	0	-0	3	(5 . 3 . 3)	
	115	20																				
39.	112	26			2	50																
	112	27	112	28					74	13	4,494				⁹ / ₂	(11 . 11 . 5)	74	14	+0	1	(13 . 7 . 7)	
	112	30													²² / ₅	(9 . 9 . 4)	73	54	-0	19	(32 . 17 . 17)	
40.	111	12			1	10																
	111	18	111	18					73	3	4,168				¹⁷ / ₄	(7 . 7 . 3)	73	21	+0	18	(25 . 13 . 13)	
	111	23													²¹ / ₅	(26 . 26 . 11)	73	10	+0	7	(31 . 16 . 16)	
															²⁹ / ₇	(12 . 12 . 5)	72	57	-0	6	(43 . 22 . 22)	
															4	(5 . 5 . 2)	72	23	-0	40	(2 . 1 . 1)	
41.	109	41			1	37																
	109	41	109	41					71	26	3,782				4	(5 . 5 . 2)	72	23	+0	57	(2 . 1 . 1)	
	109	40													¹⁹ / ₅	(8 . 8 . 3)	71	31	+0	5	(29 . 14 . 14)	
															¹⁵ / ₄	(19 . 19 . 7)	71	17	-0	9	(23 . 11 . 11)	
															²⁶ / ₇	(11 . 11 . 4)	71	7	-0	19	(40 . 19 . 19)	
42.	101	23			8	16																
	101	24	101	25					63	10	2,511				⁵ / ₂	(7 . 7 . 1)	63	4	-0	6	(3 . 1 . 1)	
	101	28																				
43.	76	27			24	57																
	76	29	76	28					38	13	1,000				1	(2 . 2 . $\bar{1}$)	38	13	+0	0	(1 . 0 . 0)	
	76	28																				

Krystall III.

Der dritte Krystall ist in Fig. 3 im Grundriss, gleichfalls im Maassstabe von $\frac{3}{1}$ gezeichnet; er hat, wenn man ihn nur in Rücksicht auf seine Kantenconfiguration betrachtet, die Gestalt zweier, mit parallelen Axen und Flächen an einander gewachsener Krystalle, von denen in der Zeichnung der eine rechts, der andere links gestellt ist; nach den am Rande befindlichen Trapezflächen bestehen beide Theile aus Linksquarz.

Bezeichnet man in der Reihenfolge, wie sie bei den vorhergehenden Krystallen gebraucht wurde, die von Kanten begrenzten Dihexaëderflächen des linken Krystalls mit I., II., III. bis VI., und die ihnen parallelen Dihexaëderflächen des rechten Krystalls mit VII., VIII. bis XII., so dass I. + VII., II. + VIII. etc.: so sind am linken Krystall die Flächen II., IV., VI., am rechten die Flächen VII., IX., XI. die herrschenden, so dass also die an den beiden Polen erscheinenden rhomboëdrischen Endkanten nicht in parallelen Richtungen, sondern in entgegengesetzten abfallen, ganz wie die Polkanten eines in der Hauptform ausgebildeten Kalkspathzwillings mit paralleler Hauptaxe in Juxtaposition.

Von besagten rhomboëdrischen Polkanten sind jedoch nur fünf entwickelt, indem die Fläche III. sich nicht genugsam verkleinert, um die über ihr stehende Polkante II./IV. zur Entwicklung gelangen zu lassen.

Die entwickelten fünf Polkanten sind sämmtlich durch Systeme von Hemiskalenoëdern zugeschärft; ob zwischen den Flächen III. und VI. stumpfe Rhomboëder vorhanden sind, liess sich wegen der gerundeten Ausbildung des Pols an dieser Stelle mit Genauigkeit nicht entscheiden. Beide Theile des Krystalls sind aber wieder in sich Zwillinge; auf den Flächen der linken Hälfte und in dem centralen Theil der rechten sind die Grenzen der Damascirung deutlich ausgeprägt; auf Fläche IX. verschwindet sie wegen hier vorhandener Corrosion der Oberfläche.

Zieht man den Grenzenverlauf der Damascirung zu Rathe, so erkennt man, dass die drei Polkanten der rechten Hälfte VII./IX., IX./XI. und XI./VII. in ihrem ganzen Verlauf Polkanten des Hauptrhomböeders sind; in der linken Hälfte gehört die Kante IV./VI., sowie der obere Theil der Kante II./VI. gleichfalls dem Hauptrhomböeder an, der untere Theil dieser letzteren ist dagegen Polkante des Gegenrhomböeders r'.

Der Krystall ist also ein Vierling; seine beiden nicht verbrochenen Polentwicklungen unterscheiden sich von denen der Krystalle I. und II. dadurch, dass hier die Culmination von Flächen des Hauptrhomböeders gebildet worden, während bei den Krystallen I. und II. die Polentwicklung dem Gegenrhomböeder angehört.

Es muss nun auf einen keineswegs neuen, aber hier in Betracht kommenden Umstand aufmerksam gemacht werden, nämlich den, dass die einzelnen Theile des Vierlings nicht genau parallele Axen haben: der rechte Theil des Vierlings besteht nämlich aus einer centralen Partie, welche in

einem grösseren Theile seines Umfanges von einer Hülle umgeben ist, welche sich stellenweise durch Einsetzen der Säulenflächen von dem Kern trennt; am kürzesten ist der hierdurch bewirkte Absatz zwischen Kern und Mantel im Bereich der Fläche VII. und hier sieht man deutlich, dass beide Theile der Fläche VII. nicht genau in eine Ebene fallen, sondern $2\frac{1}{2}^\circ$ um eine Linie zwischen der Diagonale der Fläche VII. und der Kante VII./VIII., in dieser einen einspringenden Winkel bildend, gegen einander gedreht sind.

Eine ähnliche, ebenso grosse Differenz findet statt in der Lage der Fläche VIII. der rechten Hälfte und Fläche II. der linken um eine Linie, welche ohngefähr zwischen der Diagonale der Fläche II. und der Kante I./II. belegen ist; der Winkel ist aber hier ein ausspringender.

Aus der Fläche II. der linken Hälfte taucht, ein wenig erhaben, eine dem Schema nach parallele Platte mit der Kantenconfiguration der rechten Hälfte, also zu Fläche VIII. gehörend, auf; auch sie ist um einen Winkel von $2\frac{1}{2}^\circ$ um dieselbe Linie, aber mit einem einspringenden Winkel gegen II. gedreht.

Wenn einzelne um einander gelagerte Theile eines Krystalls — oder, wenn man nicht will: Krystockes so bedeutende Differenzen in der Lage der schematisch parallelen Flächen zeigen, so würde man Veranlassung nehmen können, überhaupt von einer minutiösen Berücksichtigung der Differenzen zwischen den für einfache Symbole berechneten und den beobachteten Winkelwerthen abzusehen; indessen waltet doch zwischen den hier zur Sprache gebrachten Unregelmässigkeiten und den in den beifolgenden Tabellen angezogenen Differenzen ein Unterschied in der Grösse des Beobachtungsfeldes ob, indem die ganze Zonenentwicklung der hier besprochenen stumpfen Rhomboëder und Hemiskalenoëder auf die Breite von höchstens $\frac{1}{2}$ Millimeter beschränkt ist, ferner die in den Bereich der Beobachtung gezogenen Grenzglieder, die Dihexaëderflächen durchschnittlich in correcter Lage zu einander gefunden wurden, und es daher nicht wahrscheinlich ist, dass zwischen ihnen, innerhalb so enger Grenzen, erhebliche von ihnen abweichende Strukturverhältnisse eintreten.

Wohl aber können wir uns denken, dass jene Differenzen, wie wir sie in den Gesamtumrissen des Krystallstocks getroffen haben und die an die gedrehten Krystalle aus dem Tavetsch erinnern, entstehen durch eine Summation kleiner Differenzen zwischen den einzelnen Lagen, aus denen sich der Krystall bei seiner Bildung aufgebaut hat; gehen wir nun von der Vorstellung aus, dass wir im Bereich der Polkanten-Zuschärfungen, von den Dihexaëderflächen aus nach der Mitte zu auf ältere Theile stossen, so werden wir in diesen trotz der correcten Lage der Grenzglieder auf derartige elementare Differenzen stossen können, die sich addiren, je weiter wir uns von den Grenzgliedern entfernen; wie sich das Verhältniss gestaltet, wird die Discussion der gewonnenen Abmessungs-Resultate ergeben.

Schliesslich will ich noch bemerken, dass die nicht selten an den Quarzen von Striegau beobachtete Erscheinung einer Auflagerung hellgefärbten Quarzes über einen dunkleren Kern, an dem vorliegenden Krystall sehr schön hervortritt; die etwa 4 Millimeter starke obere Decke hat hier eine blassröthlichbraune, der Kern eine dunkel holzbraune Farbe, Nüancen, welche einigermaassen an die Amethyste mit gelbem Kern aus Brasilien erinnern.

Der durch eine Schicht glimmerartigen Anfluges getrennte Kern besitzt bereits die Trennung in die rechte und linke Hälfte; es sind aber die Flächen III. und VI., sowie IX. und VIII. stärker entwickelt, so dass am Pol dieses Kernes zwei horizontale Kanten unter 120° aneinanderstossen.

Was nun die Ausnutzung des vorliegenden Exemplares zu dem hier behandelten Zwecke anbelangt, so erweisen sich die Flächenentwicklungen auf Kante II./VI. und VII./XI. messbar; die Kanten IV./VI. und VII./IX. sind ihrer Lage wegen nicht verwertbar; die Flächen auf IX./XI. geben keine gesonderten Reflexe, sondern nur einen langen leuchtenden Bogen.

Es folgen in Tabelle h. die Abmessungen auf Kante VI. = $r'/II.$ = r' im ersten Individuum, in Tabelle i. die Abmessungen auf der Verlängerung dieser Kante, VI. = $R/II.$ = R im zweiten Individuum und in Tabelle k. die Abmessungen auf Kante VII. = $R/XI.$ = R im dritten Individuum.

Tabelle h, Krystall III.

Goniometer-Ablesungen der Hemiskalenoëder auf dem unteren, längeren Theil der Kante VI./II. (VI. = r'/II. = r') im ersten Individuum; 8 Reflexe, No. 53—60; N. 53 ist Reflex der Fläche VI.; N. 54, 55, 56 sind sehr schwache Reflexe; N. 57 ist etwas stärker; N. 58 ist ein starker, etwas verwachsener Reflex; N. 59 ist ziemlich deutlich; N. 60 ist Reflex der Fläche II.

N.	Goniometer-Ablesungen.		Winkel der Normalen	Neigung zum Hauptschnitt.		Empirischer Werth x	Conjecturen		Neigung zum Hauptschnitt.	Differenz.	(h. k. l) bezogen auf eine Kante R/r.			
	Mittel d. Reihen.	Haupt-Mittel.		homolog	x		x	(h. k. l)						
53.	180	3 180	3	47	7	—	1,000	1	(2.2.1)	47	7	+0	0	(1.0.0)
54.	—	—	43	1	—	—	89 52 399,1	1/0	(4.1.1)	90	—	+0	8	(1.1.0)
55.	132 39	132 56	132 52	4	10	—	85 42 12,35	14	(56.17.11)	86	12	+0	30	(13.15.0)
	132 56	132 52	—	—	—	—	85 42 12,35	13	(26.8.5)	85	55	+0	13	(6.7.0)
	133 2	—	—	—	—	—	—	12	(16.5.3)	85	34	—0	8	(11.13.0)
56.	—	—	2	28	—	—	83 14 7,827	9	(6.2.1)	84	7	+0	53	(4.5.0)
	130 21	130 24	—	—	—	—	83 14 7,827	8	(32.11.5)	83	23	+0	9	(7.9.0)
	130 26	—	—	—	—	—	—	23/3	(46.16.7)	83	6	—0	8	(10.13.0)
57.	128 51	—	—	1	29	—	81 45 6,405	7	(14.5.2)	82	27	+0	42	(3.4.0)
	128 53	128 55	—	—	—	—	81 45 6,405	13/2	(52.19.7)	81	52	+0	7	(11.15.0)
	129 2	—	—	—	—	—	—	19/3	(38.14.5)	81	39	—0	6	(8.11.0)
58.	126 59	—	—	1	37	—	80 8 5,339	6	(8.3.1)	81	12	+1	4	(5.7.0)
	127 25	127 18	—	—	—	—	80 8 5,339	11/2	(44.17.5)	80	25	+0	17	(9.13.0)
	127 30	—	—	—	—	—	—	27/5	(18.7.2)	80	15	+0	7	(11.16.0)
	118 47	—	—	8	51	—	—	5	(10.4.1)	79	29	—0	39	(2.3.0)
59.	118 20	118 27	—	—	—	—	71 17 2,741	3	(2.1.0)	72	48	+1	31	(1.2.0)
	118 14	—	—	—	—	—	71 17 2,741	11/4	(44.23.1)	71	20	+0	3	(7.15.0)
	94 17	—	—	24	10	—	—	8/3	(32.17.1)	70	48	—0	29	(5.11.0)
60.	94 19	94 17	—	—	—	—	47 7 1,000	1	(2.2.1)	47	7	+0	0	(1.0.0)
	94 14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Tabelle i, Krystall III.

Goniometer-Ablesungen der Hemiskalenoëder auf dem oberen, kürzeren Theil der Kante VI./II. (VI. = R/II. = R), im zweiten Individuum; 10 Reflexe, N. 61—70; N. 61 ist Reflex der Fläche VI., N. 62 und 63 sind

Tabelle k, Krystall III.

Goniometer-Ablesungen der Hemiskalenoëder auf der Kante VII. = R/XI. = R, im dritten Individuum; 8 Reflexe, N. 71–78; N. 71 ist Reflex der Fläche VII. = R; N. 72, 73, 74 sind schwache Reflexe; N. 75 und 76 sind stark und zusammenhängend; N. 77. ist schwach und von nicht geordneten Reflexen umgeben; N. 78 ist Reflex der Fläche XI. = R.

N.	Goniometer-Ablesungen.				Winkel der Normalen.				Neigung zum Hauptschnitt.				Empirischer Werth x	Conjecturen		Neigung zum Hauptschnitt.			Differenz.	(h. k. l) bezogen auf eine Kante r'/r.
	Mittel d. Reihen.	Haupt-Mittel.			0	1	0	1	0	1	0	1		homolog	x	(h. k. l)	0	1		
71.	180	3	180	3	47	6	—	—	—	—	—	—	0,999	1	(1. 0. 0)	47	7	+0	1	(2. 2. 1̄)
	133	8			46	46								15	(8. 7. 0)	86	27	+0	19	(3. 10. 2)
72.	133	23	133	17	—	—	—	—	86	8	13,74			14	(15. 13. 0)	86	12	+0	4	(17. 56. 11)
	133	19												13	(7. 6. 0)	85	55	-0	13	(8. 26. 5)
	130	39			2	39								9	(5. 4. 0)	84	7	+0	38	(2. 6. 1)
73.	130	39	130	38	—	—	—	—	83	29	8,130			8	(9. 7. 0)	83	23	-0	6	(11. 32. 5)
	130	36												7	(4. 3. 0)	82	27	-1	2	(5. 14. 2)
	128	40			1	58								13/2	(15. 11. 0)	81	52	+0	21	(19. 52. 7)
74.	128	42	128	40	—	—	—	—	81	31	6,226			31/5	(18. 13. 0)	81	29	-0	2	(23. 62. 8)
	128	38												6	(7. 5. 0)	81	12	-0	19	(3. 8. 1)
	125	17			3	16								5	(3. 2. 0)	79	29	+1	14	(4. 10. 1)
75.	125	30	125	24	—	—	—	—	78	15	4,465			9/2	(11. 7. 0)	78	20	+0	5	(5. 12. 1)
	125	26												13/3	(8. 5. 0)	77	54	-0	21	(11. 26. 2)
	124	36			0	48								13/3	(8. 5. 0)	77	54	+0	27	(11. 26. 2)
76.	124	37	124	36	—	—	—	—	77	27	4,172			21/5	(13. 8. 0)	77	32	+0	5	(6. 14. 1)
	124	36												29/7	(18. 11. 0)	77	22	-0	5	(25. 54. 4)
														4	(5. 3. 0)	76	56	-0	31	(7. 16. 1)
	123	28			1	9								4	(5. 3. 0)	76	56	+0	38	(7. 16. 1)
77.	123	25	123	27	—	—	—	—	76	18	3,810			19/5	(12. 7. 0)	76	16	-0	2	(17. 38. 2)
	123	28												11/3	(7. 4. 0)	75	47	-0	31	(10. 22. 1)
														3	(2. 1. 0)	72	48	-3	30	(1. 2. 0)
78.	94	14			29	12														
	94	16	94	15	—	—	—	—	47	6	0,999			1	(1. 0. 0)	47	7	+0	1	(2. 2. 1̄)
	94	15																		

Discussion der stumpfen Rhomboëder.

Die Kantenconfiguration im Bereiche der stumpfen Rhomboëder zeigt an beiden zur Abmessung geeigneten Krystallen -- abgesehen von den Winkelwerthen, welche sich nicht gleich ergeben haben -- folgende gemeinschaftliche Momente; es folgt zunächst, über dem Hauptrhomböeder gelegen, eine relativ breite, etwas gebogene Fläche, welche

in Tabelle a. die Reflexe 2. und 3.,

in Tabelle b. den Reflex 17.,

in Tabelle f. den Reflex 36.,

letztere beiden etwas langgezogen gegeben hat, nur der Reflex 3. entspricht dem einfachen Symbol $\frac{2}{5}r$, die anderen Reflexe deuten auf etwas steilere Rhomboëder.

Dann folgt noch auf der Seite des Hauptrhomböeders eine schmale, aber deutlich spiegelnde Fläche,

in Tabelle a. den Reflex 4.,

in Tabelle b. den Reflex 16.,

in Tabelle f. den Reflex 37.

hervorbringend, durchschnittlich dem Symbol $\frac{1}{6}r$ entsprechend; an die Fläche von Reflex 4. schliesst noch eine sehr schmale, der Basis noch nähere Fläche, mit dem Redex 5, ohngefähr $\frac{1}{8}r$.

Auf der Seite der Rhomboëder zweiter Ordnung erscheint eine einzige, stark gebogene Fläche, welche an der Grenze mit dem Gegenrhomböeder r am Krystall I. narbig wird; sie liefert mehrfach gegliederte Reflexe, deren mittlere Position am Krystall I., Tabelle a. und b. dem Symbol $\frac{1}{3}r'$, am Krystall II., Tabelle f. den Positionen $\frac{1}{4}r'$ und $\frac{1}{5}r'$ entspricht.

Gehen wir nun aber auf die näheren Verhältnisse ein; am leichtesten zu deuten sind die Abmessungen der Tabelle f., Kante I. = $R/IV.$ = r' am Krystall II.

Mit Rücksicht auf den im Eingange angedeuteten Standpunct müssen wir bei der Deutung der beobachteten Neigungsverhältnisse alsbald die Indices in's Auge fassen, welche den betreffenden Flächen zukommen, je nachdem sie in die erste oder zweite Ordnung locirt werden; ich werde daher immer sogleich beide Indices-Ausdrücke anführen und zwar zuerst denjenigen, welcher

der Dihexaederfläche entspricht, über welchen die fragliche Fläche getroffen ist, und dann die Indices des entsprechenden Gegenrhomboëders.

In Tabelle f. können wir setzen:

Reflex 35. mit $+0^{\circ}1'$ Correctur = (1 . 0 . 0) oder

$$(2 . 2 . \bar{1}); x = 1;$$

Reflex 36. mit $+0^{\circ}8'$ Correctur = (31 . 10 . 10) oder

$$(8 . 8 . 1); x = \frac{17}{7};$$

Reflex 37. mit $+0^{\circ}6'$ Correctur = (41 . 26 . 26) oder

$$(12 . 12 . 7); x = \frac{31}{5};$$

(Position der fehlenden Basis);

Reflex 38. mit $-0^{\circ}3'$ Correctur = (13 . 13 . 7) oder

$$(5 . 3 . 3); x = \frac{11}{2};$$

Reflex 39. mit $+0^{\circ}1'$ Correctur = (11 . 11 . 5) oder

$$(13 . 7 . 7); x = \frac{9}{2};$$

Reflex 40. mit $-0^{\circ}6'$ Correctur = (12 . 12 . 5) oder

$$(43 . 22 . 22); x = \frac{29}{7};$$

Reflex 41. mit $-0^{\circ}9'$ Correctur = (19 . 19 . 7) oder

$$(23 . 11 . 11); x = \frac{15}{4};$$

Reflex 42. mit $-0^{\circ}6'$ Correctur = (7 . 7 . 1) oder

$$(3 . 1 . 1); x = \frac{5}{2};$$

Reflex 43. mit $\pm 0^{\circ}0'$ Correctur = (2 . 2 . $\bar{1}$) oder

$$(1 . 0 . 0); x = 1.$$

In dieser Reihenfolge sind die Indices der Reflexe

36. 37. 38. 42. einfacher, wenn man die betreffenden Rhomboëder in die andere Ordnung locirt, als in welcher sie unmittelbar gefunden sind; dagegen hat der Reflex

40. die einfacheren Indices in der Ordnung, in der er getroffen ist; für Reflex 39. 41. ist die Summe der Indices-Zahlen für beide Ordnungen gleich.

Die Gruppe der Reflexe 40. 41. erfordert die höchsten Correcturen, die Gruppe 36. 37. 38. 42. durchschnittlich niedrigere, die Richtung der Correcturen entspricht der Lage auf den verschiedenen Seiten des Hauptschnitts.

Folgen wir diesen Fingerzeigen, so können wir setzen

Reflex 35. = R in die erste Ordnung,

Reflex 36. 37. in die zweite Ordnung,

(Position der Basis)

Reflex 38. 39. in die erste Ordnung,

Reflex 40. 41. in die zweite Ordnung,

Reflex 42. in die erste Ordnung,

Reflex 43. in die zweite Ordnung.

Dieser Wechsel ist möglich, wenn

Reflex 35. und 43. einem ersten Individuum,

Reflex 36. 37. 38. 39. 42. einem zweiten Individuum in Zwillingstellung angehört, das in der Mitte der Kantenzuschärfung, Oberfläche bildend, hervortritt und auch dieses zweite Individuum an einer Stelle der Zone durchbrochen ist, indem ein drittes Individuum in Zwillingstellung gegen das zweite, also in der Lage des ersten, repräsentirt durch die Flächen 40. 41., aus ihm hervortritt.

Wir können nach diesem Schema die Flächen der Kantenzuschärfung nunmehr wie folgt symbolisiren:

1. Individuum (erstes am Krystall):

$$\text{Reflex 35.} = R = \frac{1}{2} (a : a : \infty a : c) = (1.0.0); x = 1.$$

2. Individuum (Lage gleich der des zweiten am Krystall):

$$\text{Reflex 36.} = {}^7_{17}r' = \frac{1}{2} \left(\frac{a'}{7} : \frac{a'}{7} : \infty a : \frac{c}{17} \right) = (8.8.1); x = {}^{17}_7;$$

$$\text{Reflex 37.} = {}^5_{31}r' = \frac{1}{2} \left(\frac{a'}{5} : \frac{a'}{5} : \infty a : \frac{c}{31} \right) = (12.12.7); x = {}^{31}_5;$$

(Position der Basis, welche fehlt).

$$\text{Reflex 38.} = {}^2_{11}r = \frac{1}{2} \left(\frac{a}{2} : \frac{a}{2} : \infty a : \frac{c}{11} \right) = (5.3.3); x = {}^{11}_2;$$

$$\text{Reflex 39.} = {}^2_{9}r = \frac{1}{2} \left(\frac{a}{2} : \frac{a}{2} : \infty a : \frac{c}{9} \right) = (13.7.7); x = {}^9_2;$$

3. Individuum (Lage gleich der des ersten am Krystall):

$$\text{Reflex 40.} = {}^7_{29}r' = \frac{1}{2} \left(\frac{a'}{7} : \frac{a'}{7} : \infty a : \frac{c}{29} \right) = (12.12.5); x = {}^{29}_7;$$

$$\text{Reflex 41.} = {}^4_{15}r' = \frac{1}{2} \left(\frac{a'}{4} : \frac{a'}{4} : \infty a : \frac{c}{15} \right) = (19.19.7); x = {}^{15}_4;$$

2. Individuum (Lage gleich der des zweiten am Krystall):

$$\text{Reflex 42.} = {}^2_{5}r = \frac{1}{2} \left(\frac{a}{2} : \frac{a}{2} : \infty a : \frac{c}{5} \right) = (3.1.1); x = {}^5_2;$$

1. Individuum (erstes am Krystall):

$$\text{Reflex 43.} = r' = \frac{1}{2} (a' : a' : \infty a : c) = (2.2.1); x = 1.$$

Correcturen.

$$1. \text{ Individuum: } \left. \begin{array}{l} R \text{ Seite, } +0^{\circ}1' \\ r' \text{ Seite, } \pm 0^{\circ}0' \end{array} \right\} \text{ Mittel}$$

$$2. \text{ Individuum: } \left. \begin{array}{l} r' \text{ Seite, } +0^{\circ}8', +0^{\circ}6' \\ R \text{ Seite, } -0^{\circ}3', +0^{\circ}1' \\ \quad \quad \quad -0^{\circ}6' \end{array} \right\} \text{ Mittel: } +0^{\circ}4' \text{ gegen R d. 1. Ind.}$$

$$3. \text{ Individuum: } \left. \begin{array}{l} R \text{ Seite, fehlt} \\ r' \text{ Seite, } -0^{\circ}6', -0^{\circ}9'; \text{ Mittel } +0^{\circ}7' \text{ gegen R.} \end{array} \right\}$$

Zwischen den Positionen 40. 41. liegt fast genau in der Mitte die dem Werth $x = 4$ entsprechende Position, mit den Indices

(2 . 1 . 1) in erster Ordnung,

(5 . 5 . 2) in zweiter Ordnung,

also den Zahlenwerthen der Indices nach einem Rhomboëder 1. Ordnung angehörend, und mit

−0°40' Correctur aus Reflex 40.

+0°57' Correctur aus Reflex 41. herzuleiten; nach der im Eingange angedeuteten Vorstellung kann man sich die Existenz der beiden in den Indices ziemlich hoch bezifferten Flächen ${}^7/_{29}r'$ und ${}^4/_{15}r'$ dadurch bedingt denken, dass ein viertes Individuum in Zwillingstellung gegen das dritte mit der Fläche ${}^1/_{3}r = (2 . 1 . 1)$ präexistirt habe, als das dritte Individuum sich darüber ausbreitete, und nicht befähigt, ein Rhomboëder ${}^1/_{4}r' = (5 . 5 . 2)$ zu bilden, in die Oberflächenbildung zweier ihm benachbarter Flächen ${}^7/_{29}r'$ und ${}^4/_{15}r'$ verfallen ist, die wir dieserhalb zu den inducirten Flächen der zweiten Ordnung rechnen, während die nicht zum Vorschein gekommene, aber als präexistirend gedachte Fläche ${}^1/_{3}r = (2 . 1 . 1)$ eine typische Fläche der ersten Ordnung zu nennen ist, weil sie, wie die Beobachtung ergibt, in der zweiten Ordnung keine isoparametrische Gegenfläche hat.

Eine zweite typische Fläche der ersten Ordnung ist die in Reflex 42. vertretene ${}^2/_{5}r = (3 . 1 . 1)$; die Indices ihres Gegenrhomboëders würden (7 . 7 . 1) sein; ihr nähert sich die Fläche des Reflexes 36. = ${}^7/_{17}r = (8 . 8 . 1)$, welche also auch eine inducirte Fläche der zweiten Ordnung genannt werden kann.

Nach derselben Analogie könnten wir dann auch die Fläche des Reflexes 37. = ${}^5/_{31}r' = (12 . 12 . 7)$ ansehen als eine inducirte Bildung des ihm sehr nahe liegenden Rhomboëders erster Ordnung ${}^1/_{6}r = (8 . 8 . 5)$, mit einer Correctur von 0°16' aus der Reflex-Position herzuleiten; da indessen die Beobachtungen am Krystall I. das Rhomboëder ${}^1/_{3}r$ als typische Fläche der ersten Ordnung ergibt, ist es nach dem Moos'schen Reihengesetz nicht wahrscheinlich, dass das Rhomboëder des Werthes $x = 6$ auch der ersten Ordnung angehört, dagegen haben wir eher an das Rhomboëder ${}^1/_{7}r = (3 . 2 . 2)$ als inducirende Grundlage zu denken, dessen Bedeutung als typische Fläche der ersten Ordnung durch die Einfachheit der Indices gegenüber dem Symbol ${}^1/_{6}r = (8 . 5 . 5)$ an Wahrscheinlichkeit gewinnt.

Schliesslich können wir die Flächen der Reflexe 38. 39., nämlich ${}^2/_{11}r = (5 . 3 . 3)$ und ${}^2/_{6}r = (13 . 7 . 7)$ als inducirte Bildung eines Rhomboëders zweiter Ordnung ${}^1/_{5}r' = (2 . 2 . 1)$ ansehen, das offenbar der zweiten Ordnung angehört, da die Indices seines Gegenrhomboëders in der ersten Ordnung (7 . 4 . 4) lauten.

Wir haben also als typische Flächen erster Ordnung

$${}^2/_{5}r = (3 . 1 . 1)$$

$${}^1/_{3}r = (2 . 1 . 1)$$

$${}^1/_{7}r = (3 . 2 . 2),$$

als typische Fläche der zweiten Ordnung

$$1/sr' = (2.2.1)$$

das sind die Flächen der einfachsten Indices-Symbole, zu registriren.

Gehen wir nun zu Tabelle b. über, welche die Abmessungen auf der Kante I. = $r'/IV.$ = R am Krystall I. enthält und behandelt dieselben den Reflex-Nummern nach in umgekehrter Reihenfolge, so können wir setzen:

- Reflex 18. mit $-0^{\circ}1'$ Correctur = (1.0.0) oder
(2.2.1); $x = 1$;
- Reflex 17. mit $-0^{\circ}8'$ Correctur = (22.7.7) oder
(17.17.2); $x = 12/5$;
- Reflex 16. mit $-0^{\circ}8'$ Correctur = (31.19.19) oder
(9.9.5); $x = 23/4$;
- Position 15. a. mit $\pm 0^{\circ}0'$ Correctur = (10.7.7) oder
(3.3.2); $x = 8$.
(Position der Basis, welche fehlt.)
- Reflex 15. mit $+0^{\circ}1'$ Correctur = (7.7.2) oder
(26.11.11); $x = 16/5$;
- Reflex 14. mit $+0^{\circ}9'$ Correctur = (9.9.2) oder
(34.13.13); $x = 20/7$;
- Reflex 13. mit $+0^{\circ}7'$ Correctur = (11.11.2) oder
(14.5.5); $x = 8/3$;
- Reflex 12. mit $+0^{\circ}6'$ Correctur = (15.15.2) oder
(58.19.19); $x = 32/13$;
- Reflex 11. mit $0^{\circ}1'$ Correctur = (2.2.1) oder
(1.0.0); $x = 1$.

Vergleicht man zunächst — die Position 15. a., welche den Anfang eines leuchtenden Bogens bedeutet, bei Seite lassend — die Zahlenwerthe der Indices, so stellt sich heraus, dass der Reflex 16. unbedingt, Reflex 17. vielleicht, abweichend von der scheinbaren Lage über R in die zweite Ordnung zu lociren ist; dagegen gehören, conform mit ihrer scheinbaren Lage, die Flächen der Reflexe 15. 14. 12., vielleicht auch 13. der zweiten Ordnung an.

Sehen wir in dem Sprunge der Correcturen zwischen Reflex 15. und 16. die Andeutung eines Wechsels der Individuen, so werden wir die Reflexe 17. und 16. einerseits und 15. 14. 13. 12. andererseits als zusammengehörende Gruppen ansehen, und in Rücksicht auf den Umstand, dass die Indices der letztgenannten vier Flächen auf ein Individuum von der Lage des der Reflexe 18. und 11. deuten, dieses Individuum als ein drittes bezeichnen, so dass also ein zweites zwischen ihnen und dem Reflex 11. nicht zur Anschauung gelangt.

Das Individuum der Reflexe 16. und 17. hat eine entgegengesetzte Lage und wird daher entweder ein zweites oder viertes sein, letzteres

wenn man das Steigen der Correcturen concordant mit der Reihenfolge der Individuen annimmt; es müssten dann aber zwischen Reflexe 17. und 18. zwei Individuen unentwickelt oder unkenntlich versteckt sein, wofür keine Andeutungen vorhanden sind, wie solche sich zwischen Reflex 12. und 11. finden; die Frage kann füglich offen bleiben, und entspricht es dann der Einfachheit in 17. und 16. ein zweites Individuum zu erblicken.

Die Position 15. a. für den Anfang des leuchtenden Bogens deutet auf Flächenelemente mit dem Grenzwert von $x = 8$, einer Fläche zweiter Ordnung, da seine Indices in dieser (3 . 3 . 2) gegen (10 . 7 . 7) in der ersten lauten; wir rechnen sie daher zu dem zweiten Individuum, da auf die scheinbar sehr correcte Lage eines Lichtbogen-Endpunctes kein Gewicht zu legen ist.

Ich symbolisire nach dem Gesagten die Zuschärfungsflächen dieser Kante wie folgt:

1. Individuum (zweites am Krystall);

$$\text{Reflex 18.} = R = \frac{1}{2} (a : a : \infty a : c) = (1 . 0 . 0); \quad x = 1;$$

2. (oder 4.) Individuum (Lage gleich der des ersten am Krystall);

$$\text{Reflex 17.} = \frac{5}{12} r' = \frac{1}{2} \left(\frac{a'}{5} : \frac{a'}{5} : \infty a : \frac{c}{12} \right) = (17 . 17 . 2); \quad x = \frac{12}{5};$$

$$\text{Reflex 16.} = \frac{4}{23} r' = \frac{1}{2} \left(\frac{a'}{4} : \frac{a'}{4} : \infty a : \frac{c}{23} \right) = (9 . 9 . 5); \quad x = \frac{23}{4};$$

$$\text{Position 15.a.} = \frac{1}{8} r' = \frac{1}{2} \left(a' : a' : \infty a : \frac{c}{8} \right) = (3 . 3 . 2); \quad x = 8;$$

(Position der Basis).

3. Individuum (Lage gleich der des zweiten am Krystall);

$$\text{Reflex 15.} = \frac{5}{16} r' = \frac{1}{2} \left(\frac{a'}{5} : \frac{a'}{5} : \infty a : \frac{c}{16} \right) = (7 . 7 . 2); \quad x = \frac{16}{5};$$

$$\text{Reflex 14.} = \frac{7}{20} r' = \frac{1}{2} \left(\frac{a'}{7} : \frac{a'}{7} : \infty a : \frac{c}{20} \right) = (9 . 9 . 2); \quad x = \frac{20}{7};$$

$$\text{Reflex 13.} = \frac{3}{8} r' = \frac{1}{2} \left(\frac{a'}{3} : \frac{a'}{3} : \infty a : \frac{c}{8} \right) = (11 . 11 . 2); \quad x = \frac{8}{3};$$

$$\text{Reflex 12.} = \frac{13}{32} r' = \frac{1}{2} \left(\frac{a'}{13} : \frac{a'}{13} : \infty a : \frac{c}{32} \right) = (15 . 15 . 2); \quad x = \frac{32}{13};$$

2. Individuum (Lage gleich der des ersten am Krystall);
gestörte Bildung, nicht erkennbar;

1. Individuum (zweites am Krystall);

$$\text{Reflex 11.} = r' = \frac{1}{2} (a' : a' : \infty a : c) = (2 . 2 . \bar{1}); \quad x = 1.$$

Correcturen.

1. Individuum R Seite, $-0^{\circ}1$ } Mittel:

r' Seite, $-0^{\circ}1$ } $-0_01'$.

2. (oder 4.) Individuum r' Seite, $-0^{\circ}8'$, $-0^{\circ}8'$ } Mittel: $0^{\circ}7'$ gegen
R Seite, fehlt } R d. 1. Ind.

3. Individuum R Seite, fehlt } Mittel:
 r' Seite, $+0^{\circ}1'$, $+0^{\circ}9'$, $+0^{\circ}7'$, $+0^{\circ}6'$ } $-0^{\circ}6'$ gegen R.

Zwischen den Reflexen 14. und 15. liegt die Position eines Rhomboëders $^1/_{3r'} = (4.4.1)$ oder $^1/_{3r} = (5.2.2)$ mit gleicher Summe der Indices in beiden Ordnungen, und abzuleiten

mit $+1^{\circ}10'$ Correctur aus Reflex 14.

mit $-1^{\circ}17'$ Correctur aus Reflex 15.

Da Reflex 14. und 15. nach den Indiceszahlen der zweiten Ordnung angehört, und die Position $^1/_{3r'}$ zwischen ihnen durch keine Fläche ausgefüllt ist, so haben wir die Flächen 14. und 15. als inducirte Bildungen eines typischen Rhomboëders der ersten Ordnung $^1/_{3r} = (5.2.2)$ aufzufassen.

Ebenso ist $^{13}/_{32r'}$ inducirte Fläche des schon bekannten Rhomboëders $^2/_{5r}$ der ersten Ordnung mit einer Correctur von $+0^{\circ}28'$ aus der Reflex-Position 12. herzuleiten; auch $^5/_{12r'}$ ist inducirte Fläche desselben Rhomboëders $^2/_{5r}$, welches eine Correctur von $+0^{\circ}50'$ erfordert, wenn man auf dasselbe den Reflex 17. beziehen will; ebenso $^3/_{8r'}$ in Reflex 13.

Schliesslich ist $^4/_{23r'}$ wiederum eine inducirte Fläche des bereits eben als für die erste Ordnung typisch angenommenen Rhomboëders $^1/_{3r}$.

Zu den bereits eben aufgeführten typischen Flächen haben wir also nunmehr noch

$$^1/_{3r} = (5.2.2)$$

hinzuzufügen.

Die Tabelle a., betreffend die Kante I. = R/IV. = r am Krystall I. bestätigt einige unserer hypothetischen Annahmen von nicht ausgebildeten, aber einen inducirenden Einfluss ausübenden typischen Flächen, indem dieselben hier Oberfläche bildend hervortreten.

Wir können in ihr setzen:

Reflex 1. mit $-0^{\circ}1'$ Correctur = $(1.0.0)$ oder

$$(2.2.\bar{1}); x = 1;$$

Position 1. a. mit $-0^{\circ}2'$ Correctur = $(41.11.11)$ oder

$$(31.31.1); x = ^2/_{10};$$

Reflex 2. mit $-0^{\circ}7'$ Correctur = $(16.5.5)$ oder

$$(37.37.4); x = ^{20}/_{11};$$

mit $\pm 0^{\circ}0'$ Correctur = $(35.11.11)$ oder

$$(9.9.1); x = ^{10}/_8;$$

Reflex 3. mit $-0^{\circ}7'$ Correctur = $(3.1.1)$ oder

$$(7.7.1); x = ^5/2;$$

Position 3. a. mit $-0^{\circ}13'$ Correctur = $(5.2.2)$ oder

$$(4.4.1); x = 3;$$

Reflex 4. mit $-0^{\circ}9'$ Correctur = $(8.5.5)$ oder

$$(7.7.4); x = 6;$$

- Reflex 5. mit $-0^{\circ}6'$ Correctur = (37 . 25 . 25) oder
(11 . 11 . 7); $x = 29/4$;
- Position 5. a. mit $+0^{\circ}8'$ Correctur = (4 . 3 . 3) oder
(11 . 11 . 8); $x = 10$;
- Position 5. b. mit $+0^{\circ}1'$ Correctur = (34 . 31 . 31) oder
(11 . 11 . 10); $x = 32$;
(Position der Basis).
- Reflex 6. mit $+0^{\circ}9'$ Correctur = (10 . 10 . 3) oder
(37 . 16 . 16); $x = 23/7$;
- Reflex 7. mit $+0^{\circ}7'$ Correctur = (15 . 15 . 4) oder
(56 . 23 . 23); $x = 34/11$;
- Reflex 8. mit $+0^{\circ}8'$ Correctur = (25 . 25 . 6) oder
(94 . 37 . 37); $x = 56/19$;
- Reflex 9. mit $+0^{\circ}6'$ Correctur = (15 . 15 . 2) oder
(58 . 19 . 19); $x = 32/13$;
- Reflex 10. mit $-0^{\circ}1'$ Correctur = (2 . 2 . $\bar{1}$) oder
(1 . 0 . 0); $x = 1$.

Lassen wir die als Endpunkte der leuchtenden Bögen notirten Positionen wegen der ihnen mangelnden Präcision vorerst bei Seite, und vergleichen zunächst die numerischen Werthe der Indices der eigentlichen Reflexe, so fallen auf der Seite von R in die erste Ordnung:

Reflex 2., wenn $x = 29/11$, ferner 3.;
degegen in die zweite Ordnung:

Reflex 2., wenn $x = 19/8$, und 5.; Reflex 4. mit dem Werthe $x = 6$ gehört nach den oben angeführten Gründen auch in diese Ordnung.

Auf der Seite von r' gehören sämtliche Reflexe 6. 7. 8. und 9., den Indices nach in die zweite Ordnung.

Da Reflex 3. eine Correctur von $-0^{\circ}7'$ und auf der anderen Seite die Reflexe 6. 7. 8. 9. eine solche von durchschnittlich $+0^{\circ}7,5'$ erfordern, so gehören die letzteren wahrscheinlich einem dritten Individuum an von der Lage des ersten am Krystall.

Das zweite Individuum kann repräsentirt werden durch die Fläche des Reflexes 2., wenn wir sie = (9 . 9 . 1), mit dem Werthe $x = 19/8$ setzen, während auf der Seite von r' ein zweites Individuum in den zahlreichen irregulären Reflexen bei 9. versteckt sein mag.

Da Reflex 4. die höchste Correctur erfordert und seine Fläche der zweiten Ordnung angehört, so bedeutet er ein viertes Individuum von der Lage des zweiten; der Kantenconfiguration nach schliesst sich an diese Fläche die des Reflexes 5. an und da wir für sie dieselbe Ordnung gelten zu lassen haben, so werden wir wohl die Bedenken, welche sich gegen ihre Vereinigung mit dem vierten Individuum wegen der abfallenden Höhe der Correctur erheben liessen, als beseitigt annehmen müssen.

Die Positionen der Endpunkte der leuchtenden Bögen sind zu unsicher, um auf die Höhe der Correcturen Gewicht zu legen; die Ordnung und Zu-

gehörigkeit der von ihnen repräsentirten Flächenelemente sind daher lediglich aus anderen Gründen zu beurtheilen.

Am meisten interessirt die Position 5. b., da sie die überhaupt stumpfeste Fläche am Quarz, nämlich $\frac{1}{32}r'$ andeutet, sie gehört dem Reihengesetz nach mit $\frac{1}{2}r'$, $\frac{1}{8}r'$ der zweiten Ordnung an.

Die Position 5. a. führt auf den Werth $x = 10$, dem wir ein Rhomboëder $\frac{1}{10}r = (4.3.3)$ der ersten Ordnung neben $\frac{2}{5}r$ zuweisen; Position 3. a. ist $\frac{1}{3}r$ der ersten Ordnung und die Position 1. a. nahe dem Rhomboëder $\frac{1}{2}r'$, aber doch noch so viel von derselben, nämlich $1 \cdot 0 \cdot 18'$ abstehend, dass wir consequenter in ihr ein inducirtes Rhomboëder der ersten Ordnung $\frac{1}{21}r = (41.11.11)$ erblicken wollen.

Die Constitution des Flächencomplexes kann nunmehr gedacht werden wie folgt:

1. Individuum (erstes am Krystall);

$$\text{Reflex 1.} = R = \frac{1}{2} (a : a : \infty a : c) = (1.0.0); x = 1;$$

$$\text{Position 1. a.} = \frac{1}{10} \frac{1}{2} r = \frac{1}{2} \left(\frac{a}{10} : \frac{a}{10} : \infty a : \frac{c}{21} \right) = (41.11.11); x = \frac{21}{10};$$

2. Individuum (Lage gleich der des zweiten am Krystall);

$$\text{Reflex 2.} = \frac{9}{19} r' = \frac{1}{2} \left(\frac{a'}{9} : \frac{a'}{19} : \infty a : \frac{c}{19} \right) = (9.9.1); x = \frac{19}{9};$$

3. Individuum (Lage gleich der des ersten am Krystall);

$$\text{Reflex 3.} = \frac{2}{5} r = \frac{1}{2} \left(\frac{a}{2} : \frac{a}{2} : \infty a : \frac{c}{5} \right) = (3.1.1); x = \frac{5}{2};$$

$$\text{Position 3. a.} = \frac{1}{3} r = \frac{1}{2} \left(a : a : \infty a : \frac{c}{3} \right) = (5.2.2); x = 3;$$

$$\text{Position 5. a.} = \frac{1}{10} r = \frac{1}{2} \left(a : a : \infty a : \frac{c}{10} \right) = (4.3.3); x = 10;$$

4. Individuum (Lage gleich der des zweiten am Krystall);

$$\text{Reflex 4.} = \frac{1}{6} r' = \frac{1}{2} \left(a' : a' : \infty a : \frac{c}{6} \right) = (7.7.4); x = 6;$$

$$\text{Reflex 5.} = \frac{4}{29} r' = \frac{1}{2} \left(\frac{a'}{4} : \frac{a'}{4} : \infty a : \frac{c}{29} \right) = (11.11.7); x = \frac{29}{4};$$

$$\text{Position 5. b.} = \frac{1}{32} r' = \frac{1}{2} \left(a' : a' : \infty a : \frac{c}{32} \right) = (11.11.10); x = 32;$$

(Position der Basis.)

3. Individuum (Lage gleich der des ersten am Krystall);

$$\text{Reflex 6.} = \frac{7}{23} r' = \frac{1}{2} \left(\frac{a'}{7} : \frac{a'}{7} : \infty a : \frac{c}{23} \right) = (10.10.3); x = \frac{23}{7};$$

$$\text{Reflex 7.} = \frac{11}{34} r' = \frac{1}{2} \left(\frac{a'}{11} : \frac{a'}{11} : \infty a : \frac{c}{34} \right) = (15.15.4); x = \frac{34}{11};$$

$$\text{Reflex 8.} = \frac{19}{56} r' = \frac{1}{2} \left(\frac{a'}{19} : \frac{a'}{19} : \infty a : \frac{c}{56} \right) = (25.25.6); x = \frac{56}{19};$$

$$\text{Reflex 9.} = \frac{13}{32} r' = \frac{1}{2} \left(\frac{a'}{13} : \frac{a'}{13} : \infty a : \frac{c}{32} \right) = (15.15.2); x = \frac{32}{13}$$

2. Individuum (Lage gleich der des zweiten am Krystall);
gestörte Bildung;

1. Individuum (erstes am Krystall);

Reflex 10. = $r' = (a' : a' : \infty a : c) = (2.2.\bar{1})$; $x = 1$.

Correcturen.

1. Individuum, R Seite, $-0^{\circ}1'$ } Mittel: $-0^{\circ}1'$;
r' Seite, $-0^{\circ}1$ }
2. Individuum, r' Seite, $\pm 0^{\circ}0'$ oder $+0^{\circ}1'$ gegen R d. 1. Ind.;
R Seite, nicht erkennbar;
3. Individuum, R Seite, $-0^{\circ}7'$ } Mittel:
r' Seite, $+0^{\circ}9'$, $+0^{\circ}7'$, $+0^{\circ}8'$, $+0^{\circ}6'$ } $-0^{\circ}6,4'$ gegen R;
4. Individuum, r' Seite, $-0^{\circ}9'$, $-0^{\circ}6'$ } Mittel:
R Seite, fehlt } $-0^{\circ}6,5'$ gegen R.

Zwischen den Reflexen 7. und 8. liegt die Position des nicht vorkommenden Gegenrhomboëders von $1/3r$, während $2/23r'$ in Reflex 6. als inducirte Fläche auf das typische Rhomboëder $1/4r$ der ersten Ordnung bezogen werden kann, das wir zwischen den Reflexen 40. und 41. der Tabelle angedeutet fanden. Die Fläche $13/32r'$ haben wir schon in Reflex 12. der Tabelle b. als inducirte Fläche von $2/5r$ getroffen, welche letztere hier in Tabelle a. in Reflex 3. zur Oberflächenbildung gelangt, von Spuren des Rhomboëders $1/3r$, bisher nur als inducirende Grundlage erkannt, begleitet wird; $4/29r'$ ist als inducirte Fläche von $1/7r$ anzusehen.

Der Zahl der typischen Flächen haben wir nur noch $1/2r'$ mit Bezug auf den Anfang des leuchtenden Bogens in Position 1. a. hinzuzufügen.

An stumpfen Rhomboëdern sind ausser den hier beschriebenen folgende bekannt.

Das Rhomboëder $1/2r'$ zweiter Ordnung, ist von LEVY (*Description etc.* I, p. 361, Tafel 26, fig. 7) und von G. ROSE (über das Krystallisationssystem des Quarzes p. 16, Tafel I, fig. 6) an Krystallen von Quebeck, ferner von G. VOM RATH (*Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft* XXII, p. 617), sowie von BOMBICCI (nach dem Citat ebendasselbst) an Krystallen von Collo di Palombaja, Elba und von mir (*POGGENDORFF's Annalen* B. 99, p. 296) an einem Krystall von Guttannen, Kanton Bern, beschrieben worden; DANA (*System etc.* 4. Aufl. II, 149, fig. 344 B) citirt noch Milk Row Quarry, Massachusetts als Fundort.

Der in dem mineralogischen Museum in Berlin aufgestellte Krystall von Quebeck zeigt die Fläche $\frac{1}{2}r'$ matt und rundlich im Sinne hinzutretender, nach einer Seite hin sich anlehnender, ihr sehr nahe kommender Hemiskalenoëder aus der Endkantenzone des Hauptrhomboëders.

G. VOM RATH bezeichnet an den Krystallen von Elba diese Fläche als mehr oder minder gerundet; ich möchte nach einigen Krystallen dieses Fundortes, welche ich der Güte des Herrn KRANTZ in Bonn verdanke, noch hinzufügen, dass sie auch mehrfach parallel der Hauptrhomboëder-Polkante gefurcht auftritt, in einer Weise, welcher der hier von mir vorgeschlagenen Auffassung der Constitution der Zuschärfungen dieser Polkante und dem in ihnen an die Oberfläche tretenden Wechsel der Individuen in der augenscheinlichsten Weise das Wort redet.

Die an dem Krystalle von Guttannen von mir beschriebene Fläche $\frac{1}{2}r'$ ist bei erheblicher Ausdehnung eigentlich nur eine Scheinfläche, gebildet von in einer Ebene liegenden Spitzen, deren Oberfläche hauptsächlich von oberen Trapezoëdern gebildet wird.

Ein Rhomboëder erster Ordnung wird von A. DESCLOIZEAUX (*Memoire etc. du Quartz* p. 9, Tafel I, fig. 52) an einem Krystall von unbekanntem Fundort beschrieben, für welches er das Symbol

$$a^7 = (7 . 1 . 1) = \frac{2}{3}r \text{ oder den Abmessungen näher } a^{15/2} = (15 . 2 . 2) = \frac{13}{19}r \text{ angenommen hat.}$$

Da aber der Werth $x = \frac{3}{2}$ auf die zweite Ordnung bezogen die Indices $(5 . 5 . \bar{1})$ gibt, — d. h. eine gleiche Summe der Indiceszahlen: $(7 + 1 + 1) = (5 + 5 - 1)$, — ferner nach dem Reihengesetz mit Bezug auf $\frac{1}{3}r$ und $\frac{1}{6}r'$ das Rhomboëder des Werthes $x = \frac{3}{2}$ in die zweite Ordnung zu stellen ist, so möchte ich die von A. DESCLOIZEAUX beschriebene Fläche für eine von $\frac{2}{3}r'$ inducirte der ersten Ordnung ansehen und ihr dann das der Beobachtung nach näher liegende Symbol

$${}^{19/28}r = \frac{1}{2} \left(\frac{a}{19} : \frac{a}{19} : \infty a : \frac{c}{28} \right) = (22 . 3 . 3) = a^{22/3}$$

geben, mit einer Neigung zum Hauptschnitt von $49^\circ 14'$ und einem Winkel mit R von $168^\circ 59'$ gemessen $168^\circ 45' - 169^\circ 0'$ (vide ibidem p. 119).

Übersicht der stumpfen Rhomboëder.

Rhomboëder I. Ordn.			Neigung zum Hauptschnitt.		Rhomboëder II. Ordn.			Anmerkungen.
Indices.	Nummern der Reflexe.	x	0	1	Indices.	Nummern der Reflexe.		
R $^{19}/_{28}r$	(1.0.0) (22.3.3)	1. 18. 35.	1 $^{28}/_{19}$	38 13 49 14	r'	(2.2.1̄)	10. 11. 43.	aus den Beobachtungen von A. DESCLOITZEAUX. angedeutet. LEVY, G. ROSE etc. abhängig von (1.1.0). (abhängig von (3.1.1). abhängig von (3.1.1). abhängig von (5.2.2). abhängig von (5.2.2). abhängig von (2.1.1). angedeutet. abhängig von (2.1.1). abhängig von (2.2.1). angedeutet. abhängig von (2.2.1). abhängig von (7.7.4). abhängig von (3.2.2). angedeutet. abhängig von (3.2.2).
	(7.1.1) (4.1.1)		$3/2$ 2	49 44 57 34	$^{2}/_{3}r'$ $^{1}/_{2}r'$	(5.5.1̄) (1.1.0)		
$^{10}/_{21}$	(41.11.11)	1. a.	$^{21}/_{10}$	58 50				
			$^{19}/_{8}$ $^{12}/_{5}$ $^{17}/_{7}$ $^{32}/_{13}$	61 52 62 6 62 23 62 42	$^{8}/_{19}r'$ $^{5}/_{12}r'$ $^{7}/_{17}r'$ $^{13}/_{32}r'$	(9.9.1) (17.17.2) (8.8.1) (15.15.2)	2. 17. 36. 9. 12.	
$^{2}/_{5}r$	(3.1.1)	3. 42.	$^{5}/_{2}$ $^{8}/_{3}$	63 4 64 32	$^{3}/_{5}r'$	(7.7.1) (11.11.2)	13.	
			$^{20}/_{7}$ $^{50}/_{19}$	66 2 66 41	$^{7}/_{20}r'$ $^{19}/_{50}r'$	(9.9.2) (25.25.6)	14. 8.	
$^{1}/_{3}r$	(5.2.2)	3. a.	3 $^{34}/_{11}$ $^{16}/_{6}$	67 3 67 39 68 21	$^{11}/_{34}r'$ $^{5}/_{16}r'$	(4.4.1) (15.15.4) (7.7.2)	7. 15.	
			$^{23}/_{7}$ $^{15}/_{4}$	68 52 71 17	$^{7}/_{23}r'$ $^{4}/_{15}r'$	(10.10.3) (19.19.7)	6. 41.	
$^{1}/_{4}r$	(2.1.1)	40.—41.	4 $^{29}/_{7}$	72 23 72 57	$^{5}/_{4}r'$ $^{7}/_{29}r'$	(5.5.2) (12.12.5)	abhängig von (2.1.1). abhängig von (2.2.1). angedeutet.	
$^{2}/_{9}r$	(13.7.7)	39.	$^{9}/_{2}$	74 14			abhängig von (2.1.1). abhängig von (2.2.1). angedeutet.	
	(7.4.4) (5.3.3)		5 $^{11}/_{2}$	75 45 77 0	$^{1}/_{5}r'$	(2.2.1)	38.—39. abhängig von (2.2.1). abhängig von (2.2.1). abhängig von (7.7.4). abhängig von (3.2.2). angedeutet.	
$^{2}/_{11}r$	(5.3.3)	38.	$^{23}/_{4}$ 6 $^{31}/_{5}$	77 32 78 3 78 25	$^{4}/_{23}r'$ $^{1}/_{6}r'$ $^{5}/_{31}r'$	(9.5.5) (7.7.4) (12.12.7)	16. 4. 37.	
$^{1}/_{7}r$	(3.2.2)	5. 37. etc.	7 $^{29}/_{4}$	79 43 80 4	$^{8}/_{7}r'$ $^{4}/_{29}r'$	(8.8.5) (11.11.7)	abhängig von (3.2.2). angedeutet. abhängig von (3.2.2).	
			8 10 32	80 59 82 46 87 44	$^{1}/_{8}r'$ $^{1}/_{32}r'$	(3.3.2) (11.11.10)	15. a. 5. b.	
$^{1}/_{10}r$	(4.3.3)	5. a.						

Nach vorstehender Übersicht gehören zu den typischen Rhomboedern der ersten Ordnung

$${}^{2/5}r = (3 . 1 . 1)$$

$${}^{1/3}r = (5 . 2 . 2)$$

$${}^{1/4}r = (2 . 1 . 1)$$

$${}^{1/7}r = (3 . 2 . 2), \text{ vielleicht auch}$$

$${}^{1/10}r = (4 . 4 . 3).$$

Von ihnen sind ${}^{1/4}r$ und ${}^{1/7}r$, Oberfläche bildend, nicht getroffen, sondern nur durch inducirte, auf sie zu beziehende Flächen vertreten.

Die typischen Rhomboeder der zweiten Ordnung sind

$${}^{2/3}r' = (5 . 5 . \bar{1})$$

$${}^{1/2}r' = (1 . 1 . 0)$$

$${}^{1/5}r' = (2 . 2 . 1), \text{ vielleicht auch}$$

$${}^{1/8}r' = (3 . 3 . 2) \text{ und}$$

$${}^{1/32}r' = (11 . 11 . 10).$$

Von ihnen sind ${}^{2/3}r'$ und ${}^{1/5}r'$, Oberfläche bildend, nicht getroffen, sondern nur nach inducirten Flächen angenommen.

Die typischen Rhomboeder folgen dem Moir'schen Reihengesetz, und zwar zerfallen sie in folgende Reihen, in welche dann noch einige der anderen gleichzeitig beobachteten Rhomboeder eintreten, nämlich ${}^{2/5}r$, ${}^{1/5}r'$, ${}^{1/10}r$;

$$R, {}^{1/2}r', {}^{1/4}r, {}^{1/8}r', ({}^{1/16}r), {}^{1/32}r';$$

$${}^{2/3}r', {}^{1/3}r, {}^{1/6}r';$$

eine nicht weiter entwickelte Reihe repräsentirt ${}^{1/7}r = (3 . 2 . 2)$, sein nächst schärferes Rhomboeder ${}^{2/7}r'$ würde die Indices $(3 . 3 . 1)$ haben.

Ein Ableitungs-Gesetz zwischen den inducirten Rhomboedern und den typischen ist weder aus den hexagonalen Symbolen, noch aus den Indices herzuleiten, hin und wieder wiederholt sich in den Zahlen der Indices einer Gruppe von neben einander liegenden Flächen eine gewisse Ziffer, so bei den Reflexen 37. 39. 41. die Zahl 7, bei den Reflexen 12. 13. 14. 15. die Zahl 2, bei den Reflexen 6. 7. 8. 9. erscheinen Multiplen der Zahl 5.

Discussion der Hemiskalenoeder.

Der allgemeine Charakter der Zuschärfungsflächen der Polkanten des Haupt- und Gegenrhomboeders an den vorliegenden

Krystallen ist der, dass in ihnen eine etwas gekrümmte Fläche vorherrscht, welche in ihrer Lage zwischen dem Ditrioëder (2. 1. 0) und der graden Abstumpfung der Kante schwankt, so dass also die Ausbildung scheinbar homologer Flächen vorherrscht; zu beiden Seiten dieser Fläche sind dann noch schmale Flächen vorhanden, unter denen auch scheinbar antiloge auftreten; die gerade Abstumpfung der Polkante ist ein einziges Mal in einem schwachen Reflexe getroffen worden.

Eine Ausnahme von diesem allgemeinen Charakter macht die Flächengruppe der Tabelle g., Krystall II, indem in ihrer Mitte eine klarere Gliederung auftritt, und so gewissermassen den Schlüssel für die übrigen Beobachtungsreihen an den anderen Krystallen lieferte. Übrigens muss die Untersuchung ohne Rücksicht auf einen Wechsel der beiden Arten des Quarzes zunächst geführt werden, indem diese Frage erst erörtert werden kann, wenn eine Übersicht der Verhältnisse vorliegt.

Nach der Beschaffenheit der Grenzglieder ist es die Kante des Gengerhomböeders im ersten Individuum, VI. = $r'/IV.$ = r' .

Wir können setzen:

auf der antilogen Seite

Reflex 44. mit $+0^{\circ}3'$ Correctur = (2. 2. $\bar{1}$) oder
(1. 0. 0); $x = 1$;

Reflex 45. mit $+0^{\circ}4'$ Correctur = (29. 74. 8) oder
(22. 15. 0); $x = \frac{37}{7}$;

Reflex 46. mit $+0^{\circ}5'$ Correctur = (19. 25. 7) oder
(15. 11. 0); $x = \frac{13}{2}$;

auf der homologen Seite

Reflex 47. mit $-0^{\circ}6'$ Correctur = (16. 7. 1) oder
(3. 5. 0); $x = 4$;

Reflex 48. mit $-0^{\circ}17'$ Correctur = (2. 1. 0) oder
(2. 1. 0); $x = 3$;

Reflex 49. mit $-0^{\circ}5'$ Correctur = (38. 20. $\bar{1}$) oder
(6. 13. 0); $x = \frac{19}{7}$;

Reflex 50. mit $-0^{\circ}2'$ Correctur = (18. 10. $\bar{1}$) oder
(8. 19. 0); $x = \frac{27}{11}$;

Reflex 51. mit $+0^{\circ}2'$ Correctur = (12. 7. $\bar{1}$) oder
(5. 13. 0); $x = \frac{9}{4}$;

Reflex 52. mit $+0^{\circ}3'$ Correctur = (2. 2. $\bar{1}$) oder
(1. 0. 0); $x = 1$.

Eine Vereinfachung der numerischen Werthe der Indices tritt ein, wenn man die Reflexe 45. 46. 47. und 49. auf ein um 180° um die Hauptaxe gedreht gestelltes Zwillinge-Individuum bezieht; für die Reflexe 49. und 50. ist die Summe der Indices — den negativen Index abgezogen — in beiden Fällen gleich.

Bezüglich der Höhe der Correcturen sondert sich zunächst der Reflex 48. von seinen beiden Nachbarn aus und repräsentirt ein drittes Individuum; der Sprung in den Correcturen zwischen den Reflexen 50. und 51. bezeichnet eine Grenze des zweiten Individuums von dem der Grenzglieder der Abmessungsreihe; weniger deutlich ist die andere Grenze zwischen Reflex 44. und 45. in der Höhe der Correctur ausgesprochen, jedoch hinreichend durch die Zahlen der Indices präcisirt.

Hiernach symbolisire ich die Flächen dieser Zuschärfungs-Reihe in folgender Weise:

I. Individuum (erstes am Krystall);

$$\text{Reflex 44.} = r' = \frac{1}{2} (a' : a' : \infty a : c) = (2 . 2 . \bar{1}); \quad x = 1.$$

2. Individuum (Lage gleich der des zweiten am Krystall);

$$\text{Reflex 45.} = h. \frac{1}{4} \left(\frac{a'}{7} : \frac{a'}{22} : \frac{a'}{15} : \frac{c}{37} \right) = (22 . 15 . 0); \quad x = \frac{37}{7};$$

$$\text{Reflex 46.} = h. \frac{1}{4} \left(\frac{a'}{4} : \frac{a'}{15} : \frac{a'}{11} : \frac{c}{26} \right) = (15 . 11 . 0); \quad x = \frac{13}{2};$$

(Position von $\frac{1}{2}r'$)

$$\text{Reflex 47.} = a. \frac{1}{4} \left(\frac{a'}{2} : \frac{a'}{5} : \frac{a'}{3} : \frac{c}{8} \right) = (3 . 5 . 0); \quad x = 4.$$

3. Individuum (Lage gleich der des ersten am Krystall);

$$\text{Reflex 48.} = h. \frac{1}{2} \left(a : \frac{a}{2} : a : \frac{c}{3} \right) = (2 . 1 . 0); \quad x = 3.$$

2. Individuum (Lage gleich der des zweiten am Krystall);

$$\text{Reflex 49.} = a. \frac{1}{4} \left(\frac{a}{6} : \frac{a}{13} : \frac{a}{7} : \frac{c}{19} \right) = (6 . 13 . 0); \quad x = \frac{19}{7};$$

$$\text{Reflex 50.} = a. \frac{1}{4} \left(\frac{a}{8} : \frac{a}{19} : \frac{a}{11} : \frac{c}{27} \right) = (8 . 19 . 0); \quad x = \frac{27}{11};$$

1. Individuum (erstes am Krystall);

$$\text{Reflex 51.} = h. \frac{1}{4} \left(\frac{a'}{5} : \frac{a'}{13} : \frac{a'}{8} : \frac{c}{18} \right) = (12 . 7 . \bar{1}); \quad x = \frac{9}{4};$$

$$\text{Reflex 52.} = r' = \frac{1}{2} (a' : a' : \infty a : c) = (2 . 2 . \bar{1}); \quad x = 1.$$

Die Resultate der Abmessung sind merkwürdig, weil in ihnen die Grenzglieder, Flächen des Gegenrhomboëders in nicht ganz unerheblicher Abweichung von den theoretischen Neigungswinkeln getroffen sind, so dass es in der That scheint, als ob an Stelle eines ganz präcisen Gegenrhomboëders inducirte Flächen mit sehr wenig von der Lage dieses abweichender Stellung ausgebildet wären; die Summe der Correcturen wird auch am kleinsten, wenn wir vom zweiten Individuum, das eine Hauptrhomboëder-

Polkante in die Zone legt, ausgehen, und in den Flächen der Reflexe 44. und 52. zwar analoge, aber doch nicht absolut gleiche Oberflächenbildungen annehmen; dann sind die Correcturen:

Reflex 44.	45.	46.	47.	48.
-0°1'	±0°0'	+0°1'	-0°2'	-0°13'
49.	50.	51.	52.	
-0°1'	+0°2'	+0°6'	+0°7'	

zusammen 0°33', während sie bei der gleichmässigen Vertheilung, wie sie die Tabelle g. giebt, im Ganzen 0°47' betragen.

Nach den Individuen geordnet ergibt sich nunmehr die Correctur:

- | | |
|-------------------------------------|------------------|
| 1. Individuum, a Seite, -0°1, | |
| h Seite, +0°6', +0°7'. | |
| 2. Individuum, h Seite, ±0°0', +0°1 | } Mittel: ±0°0'. |
| a Seite, -0°2', -0°1', +0°2' | |
| 3. Individuum, h Seite, -0°13' | |

Das Auftreten der durch die Reflexe 45. und 46. angedeuteten Flächen erscheint als eine inducirte Bildung einer darunter liegenden Fläche (3 . 8 . 1), Werth $x = 6$ im dritten Individuum, die Fläche des Reflexes 49. als eine solche der Fläche 48., und die Fläche 50. als eine inducirte Bildung, abhängig von dem Hemiskalenoëder (12 . 7 . $\bar{1}$) im dritten Individuum, identisch mit dem Reflex 51. im ersten.

In Tabelle h., in welcher die Abmessungen der Zuschärfungsflächen auf Kante VI. = $r/II.$ = r' am Krystall III. notirt sind, finden wir eine Reihe von ungleich beschränkterem Umfange, welche sich, obgleich in 6 Reflexen vertreten, doch nur in der Gegend der Reflexe 47. und 49. der vorigen Tabelle bewegt, aber insofern von besonderem Interesse ist, als in ihr die Grenzfläche $\frac{1}{2}r'$ vertreten ist.

Wir können in dieser Tabelle setzen:

a. auf der antiligen Seite:

Reflex 53. mit $\pm 0°0'$ Correctur = (2 . 2 . $\bar{1}$) oder
(1 . 0 . 0); $x = 1$;

b. auf der homologen Seite:

Reflex 54. mit $+0°7'$ Correctur = (4 . 1 . 1) oder
(1 . 1 . 0); $x = \infty$;

Reflex 55. mit $+0°13'$ Correctur = (26 . 8 . 5) oder
(6 . 7 . 0); $x = 13$;

Reflex 56. mit $+0°9'$ Correctur = (32 . 11 . 5) oder
(7 . 9 . 0); $x = 8$;

Reflex 57. mit $+0°7'$ Correctur = (52 . 19 . 7) oder
(11 . 15 . 0); $x = \frac{13}{2}$;

Reflex 58. mit $+0^{\circ}7'$ Correctur = (18 . 7 . 2) oder
(11 . 16 . 0); $x = \frac{27}{5}$;

Reflex 59. mit $+0^{\circ}3'$ Correctur = (44 . 23 . $\bar{1}$) oder
(7 . 15 . 0); $x = \frac{11}{4}$;

Reflex 60. mit $\pm 0^{\circ}0'$ Correctur = (2 . 2 . $\bar{1}$) oder
(1 . 0 . 0); $x = 1$.

Man sieht, dass die Reflexe 54. 55. 56. 57. und 59. einfachere numerische Werthe in den Zahlen der Indices geben, wenn man sie auf ein Zwilling-Individuum bezieht; aber auch die Fläche des Reflexes 58. gehört wohl in diese Reihe, da die Höhe der Correctur gegen 57. sich nicht ändert. Ganz besonders spricht für die Annahme, dass in diesen Flächen ein Zwillingindividuum eintritt, der Umstand, dass in Reflex 54. die Grenzfläche der homologen und antiligen Hemiskalenoëder: $\frac{1}{2}r'$ erreicht wird.

Wir symbolisiren daher die Abmessungsreihe wie folgt:

1. Individuum (erstes am Krystall);

Reflex 53. = $r' = \frac{1}{2} (a' : a' : \infty a : c) = (2 . 2 . \bar{1})$; $x = 1$.

2. Individuum (Lage gleich der des zweiten am Krystall);

Reflex 54. = $\frac{1}{2}r' = \frac{1}{2} \left(a' : a' : \infty a : \frac{c}{2} \right) = (1 . 1 . 0)$; $x = \infty$;

Reflex 55. = $a \frac{1}{4} \left(a' : \frac{a'}{7} : \frac{a'}{6} : \frac{c}{13} \right) = (6 . 7 . 0)$; $x = 13$;

Reflex 56. = $a \frac{1}{4} \left(\frac{a'}{2} : \frac{a'}{9} : \frac{a'}{7} : \frac{c}{16} \right) = (7 . 9 . 0)$; $x = 8$;

Reflex 57. = $a \frac{1}{4} \left(\frac{a'}{4} : \frac{a'}{15} : \frac{a'}{11} : \frac{c}{26} \right) = (11 . 15 . 0)$; $x = \frac{13}{2}$;

Reflex 58. = $a \frac{1}{4} \left(\frac{a'}{5} : \frac{a'}{16} : \frac{a'}{11} : \frac{c}{27} \right) = (11 . 16 . 0)$; $x = \frac{27}{5}$;

Reflex 59. = $a \frac{1}{4} \left(\frac{a}{7} : \frac{a}{15} : \frac{a}{8} : \frac{c}{22} \right) = (7 . 15 . 0)$; $x = \frac{11}{4}$;

1. Individuum (erstes am Krystall);

Reflex 60. = $r' = \frac{1}{2} (a' : a' : \infty a : c) = (2 . 2 . \bar{1})$; $x = 1$.

Nehmen wir, zum Zweck der Vergleichung der Correcturen, das eine Hauptrhomboëder-Polkante entwickelnde zweite Individuum zum Anhalten, so lauten dieselben wie folgt:

1. Individuum, a Seite: $-0^{\circ}8'$

h Seite: $+0^{\circ}8'$.

2. Individuum, a Seite: $-0^{\circ}1'$, $+0^{\circ}5'$, $+0^{\circ}0,5'$, $0^{\circ}0,5'$, $-0^{\circ}5'$;

Mittel: $\pm 0^{\circ}0'$.

Die Flächen der Reflexe 57. und 58. repräsentiren die Hauptoberflächenentwicklung der Zuschärfung und sind beide nicht weit abgelegen von der Position eines Symbols mit dem Werth $x = 6$, das mit einer

Correctur von $-0^{\circ}32'$ aus Reflex 57. und mit einer solchen von $+1^{\circ}4'$ aus Reflex 58. abzuleiten ist; sie sind also zu betrachten als inducirte Bildung abhängig von einem Hemiskalenoëder = (8.3.1) aus der Gegenrhomboëder-Polkanten-Zone an einem dritten, nicht zur Oberflächenbildung gelangenden Individuum; diesem letzteren gehört auch das Ditrioëder (2.1.0) an, welches durch Induction das Auftreten der Fläche 59. im zweiten Individuum bewirkt.

Die in Tabelle c., Kante I. = $r'/V.$ = r' am I. Krystall niedergelegten Abmessungen können wir interpretiren wie folgt:

a. auf der antiligen Seite

Reflex 19. mit $-0^{\circ}4'$ Correctur = (2.2.1̄) oder
(1.0.0); $x = 1$;

Reflex 20. mit $+0^{\circ}8'$ Correctur = (11.28.3) oder
(25.17.0); $x = 2^{1/4}$;

b. auf der homologen Seite

Reflex 21. mit $+0^{\circ}7'$ Correctur = (34.13.4) oder
(7.10.0); $x = 1^7/3$;

Reflex 22. mit $+0^{\circ}0'$ Correctur = (40.19.1) oder
(7.13.0); $x = 10/3$;

Reflex 23. mit $-0^{\circ}4'$ Correctur = (2.2.1̄) oder
(1.0.0).

Von diesen Symbolen sind die aus Reflex 21. und 22. hergeleiteten einfacher, wenn sie auf ein Zwillinge-Individuum bezogen werden; bei Reflex 20. bleibt dies zweifelhaft, der Sprung in der Correctur von $0^{\circ}15'$ (— zwischen 20. und 21. liegt nämlich der Hauptschnitt —) deutet aber dahin, dass wir zwischen 20. und 21. einen Wechsel der Individuen anzunehmen haben; Reflex 20. gehört also einem dritten Individuum an, von der Lage des der Ausgangsfläche, Reflex 19.; allerdings müssen wir dann annehmen, dass das zweite Individuum auf der Seite des Reflexes 19. nicht vorhanden oder wenigstens nicht Reflex gebend aufträte.

Wir symbolisiren alsdann die Zuschärfungsflächen wie folgt:

1. Individuum (zweites am Krystall);

Reflex 19. = $r' = 1/2(a' : a' : \infty a : c) = (2.2.1)$; $x = 1$.

2. Individuum (Lage gleich der des ersten am Krystall);
nicht erkennbar.

3. Individuum (Lage gleich der des ersten am Krystall);

Reflex 20. = $a^{1/4} \left(\frac{a}{8} : \frac{a}{25} : \frac{a}{17} : \frac{c}{42} \right) = (11.28.3)$; $x = 2^{1/4}$;
(Position von $1/2r'$).

2. Individuum (Lage gleich der des ersten am Krystall);

Reflex 21. = $a^{1/4} \left(\frac{a'}{3} : \frac{a'}{10} : \frac{a'}{7} : \frac{c}{17} \right) = (7.10.0)$; $x = 1^7/3$;

Reflex 22. = $a^{1/4} \left(\frac{a'}{6} : \frac{a'}{13} : \frac{a'}{7} : \frac{c}{20} \right) = (7.13.0)$; $x = 10/3$.

1. Individuum (zweites am Krystall);

Reflex 23. = $r' = 1/2 (a' : a' : cca : c)$; $x = 1$.

Nehmen wir zur Vergleichung der Correcturen die Hauptrhomboëderkante des 2. Individuums zum Anhalten und gehen von der mittleren Lage der an ihr auftretenden Flächen aus, so haben wir

1. Individuum, a Seite, $\pm 0^00'$;

h Seite, $-0^08'$;

2. Individuum, a Seite, $+0^04$, $-0^03'$; Mittel $\pm 0^00'$;

3. Individuum, a Seite, $+0^011'$.

Die Hauptoberflächenentwicklung dieser Flächengruppe liegt in der Gegend des Reflexes 22. Dieser selbst ist aber nur der Repräsentant eines kleinen Theiles derselben, da die aufgenommene Position von zahlreichen, anscheinend untergeordneten Reflexen umgeben ist; dem für diesen Reflex angenommenen Symbol nach ist die Fläche eine inducirte Bildung, hervorgerufen durch das Ditrioëder (2.1.0) im dritten Individuum. Reflex 21. erscheint in ähnlicher Weise als eine inducirte Bildung eines im dritten Individuum zu präsumirenden homologen Hemiskalenoëders (8.3.1) Werth $x = 6$; und die Fläche des Reflexes 20. als eine analoge Einwirkung eines Hemiskalenoëders (3.2.0), Werth $x = 5$, in einem vierten Individuum zu bezeichnen.

In Tabelle d., Kante II. = $r'/IV.$ = r' im ersten Individuum des Krystalles I. können wir setzen:

a. auf der antiligen Seite:

Reflex 24. mit $-0^05'$ Correctur = (2.2.1) oder

(1.0.0); $x = 1$;

Reflex 25. mit $-0^017'$ Correctur = (4.10.1) oder

(3.2.0); $x = 5$;

b. auf der homologen Seite:

Reflex 26. mit $+0^018'$ Correctur = (40.13.7) oder

(9.10.0); $x = 10$;

Reflex 27. mit $+0^021'$ Correctur = (16.7.1) oder

(3.5.0); $x = 4$;

Reflex 28. mit $+0^021'$ Correctur = (40.19.1) oder

(7.13.0); $x = 10/3$;

mit $-0^02'$ Correctur = (52.25.1) oder

(9.17.0); $x = 13/4$;

Reflex 29. mit $-0^04'$ Correctur = (2.2.1) oder

(1.0.0); $x = 1$.

Die Indices ergeben, dass die Reflexe 25. 26. 27. 28. wahrscheinlich auf ein Individuum in der Zwillingsstellung zu beziehen sind und hätten wir dann die Gruppe dieser Zuschärfungsflächen uns ähnlich constituit

zu denken wie die der Tabelle h., so dass nur ein zweites Individuum zwischen den Grenzgliedern zur Oberflächenbildung gelangte. Da wir aber nicht umhin können, anderseits auf die Analogien der Tabelle c. als einer an demselben Krystall aufgenommenen Beobachtungsreihe Gewicht zu legen und im Reflex 25. diejenige Fläche zum Vorschein kommt, welche wir als inducirende Grundlage des Reflexes 20. annehmen, und zwar mit einem steigenden Werthe der Correcturen, so ist es nicht unwahrscheinlich, dass in Reflex 25. und den nächst folgenden nicht ein zweites, sondern ein viertes Individuum zum Vorschein kommt, wenn auch nicht verhehlt werden kann, dass die Annahme von zwei zwischen den Reflexen 24. und 25. fehlenden oder nicht erkennbar entwickelten Individuen etwas Gezwungenes besitzt. Dieses vierte Individuum reicht nun, empfohlen durch die Einfachheit der aus Reflex 26. und 27. auf diesem Wege abgeleiteten Symbole sicher bis Reflex 27.; im Reflex 28. könnte ein zweites Individuum angenommen werden, wenn man dasselbe mit einer Correctur von $-0^{\circ}2'$ als das Hemiskalenoëder (9. 17. 0), Werth $x = \frac{13}{4}$ auslegen wollte, indessen spricht doch die Correctur $+0^{\circ}21'$ für den Zusammenhang mit Reflex 27., wie auch anderseits die Correctur $-0^{\circ}2'$ einen unregelmässigen Sprung in dieser Richtung involviren würde.

Wir symbolisiren daher die Zuschärfungsflächen in folgender Weise:

1. Individuum (erstes am Krystall);

$$\text{Reflex 24.} = r' = \frac{1}{2} (a' : a' : \infty a : c) = (2. 2. \bar{1}); x = 1.$$

2. und 3. Individuum, nicht erkennbar.

4. Individuum (Lage gleich der des zweiten am Krystall);

$$\text{Reflex 25.} = h^{1/4} \left(a' : \frac{a'}{3} : \frac{a'}{2} : c \right) = (3. 2. 0); x = 5;$$

(Position von $\frac{1}{2}r$)

$$\text{Reflex 26.} = a^{1/4} \left(\frac{a'}{2} : \frac{a'}{11} : \frac{a'}{9} : \frac{c}{20} \right) = (9. 11. 0); x = 10;$$

$$\text{Reflex 27.} = a^{1/4} \left(\frac{a'}{2} : \frac{a'}{5} : \frac{a'}{3} : \frac{c}{8} \right) = (3. 5. 0); x = 4;$$

$$\text{Reflex 28.} = a^{1/4} \left(\frac{a'}{6} : \frac{a'}{13} : \frac{a'}{7} : \frac{c}{20} \right) = (7. 13. 0); x = \frac{10}{3}.$$

2. und 3. Individuum, nicht erkennbar.

1. Individuum (erstes am Krystall);

$$\text{Reflex 29.} = r' = \frac{1}{2} (a' : a' : \infty a : c) = (2. 2. \bar{1}); x = 1.$$

Die gegenseitige Abweichung der Individuen berechnet sich, wenn man nach Analogie der vorigen Tabelle für das zweite Individuum mit seiner Hauptrhomboëderkante normale Lage annimmt, und die zwischen den Grenzgliedern obwaltende Differenz auf die h Seite des ersten Individuums wirft, wie folgt:

1. Individuum, a Seite, $\pm 0^{\circ}1'$;
h Seite, $-0^{\circ}9'$;

2. Individuum, $\pm 0^0 0'$ angenommen; würde Reflex 28. = (9.17.0) zu setzen sein, so würde auf der a Seite eine Differenz von $-0^0 7'$ anzusetzen sein.
3. Individuum, nach Tabelle c.: $+0^0 11'$ auf der a Seite.
4. Individuum, h Seite, $-0^0 12'$ } Mittel $-0^0 14'$ auf
a Seite, $+0^0 13'$, $+0^0 16'$, $+0^0 16'$ } h Seite.

Von inducirten Flächen ist in dieser Tabelle nur die Fläche des Reflexes 28. = (7.13.0) zu nennen, welche von der unter ihr anzunehmenden Fläche des Ditrioëders = (2.1.0) eines fünften Individuums hervorgerufen zu sein scheint.

Hiermit schliessen die Beobachtungen, welche sich auf Zuschärfungen einer Gegenrhomboëder-Polkante der Dihexaëderflächen beziehen.

Indem wir uns nun zu den Hemiskalenoëdern wenden, welche als Zuschärfungen der von den Dihexaëderflächen gebildeten Polkanten des Hauptrhomboëders erscheinen, gehen wir am besten von der Reflex-reichsten Tabelle i, Kante VI. = R/II. = R im zweiten Individuum des Kryсталles III. aus; in ihr können wir — der der Beobachtung entgegengesetzten Reihenfolge nachgehend setzen:

a. auf der antiligen Seite:

Reflex 70. mit $+0^0 1'$ Correctur = (1.0.0) oder

(2.2.1̄); $x = 1$;

b. auf der homologen Seite:

Reflex 69. mit $\pm 0^0 0'$ Correctur = (15.13.0) oder
(17.56.11); $x = 14$;

Reflex 68. mit $\pm 0^0 0'$ Correctur = (5.4.0) oder
(2.6.1); $x = 9$;

Reflex 67. mit $+0^0 0'$ Correctur = (19.14.0) oder
(7.22.4); $x = \frac{33}{5}$;

Reflex 66. mit $-0^0 2'$ Correctur = (16.11.0) oder
(7.18.2); $x = \frac{27}{5}$;

Reflex 65. mit $-0^0 2'$ Correctur = (17.11.0) oder
(23.56.5); $x = \frac{14}{3}$;

Reflex 64. mit $+0^0 1'$ Correctur = (13.8.0) oder
(6.14.1); $x = \frac{21}{5}$;

Reflex 63. mit $+0^0 16'$ Correctur = (5.3.0) oder
(7.16.1); $x = 4$.

Reflex 62. mit $-0^0 1'$ Correctur = (17.9.0) oder
(25.52.2); $x = \frac{13}{4}$;

Reflex 61. mit $+0^0 1'$ Correctur = (1.0.0) oder
(2.2.1̄); $x = 1$.

Bei dieser Auffassung gibt es in der Gruppe der Tabelle i. keine Reflexpositionen, für welche die Summe der Indices-Zahlen kleiner wird,

wenn man sie in die Gegenrhomboëder-Polkantenzone stellt; gleich sind die Summen bei den Reflexen 68. 67. 66. und 64.; diese könnten möglicher Weise ein zweites Individuum repräsentiren; da aber zwischen 65. und 66. einerseits und zwischen 69. 68. und 67. andererseits kein Sprung der Correctur liegt, so gewinnt die Annahme der Zugehörigkeit zum zweiten Individuum nur für 64. an Wahrscheinlichkeit, und zwar setzt hier letzterer mit einem Sprunge von $0^{\circ}3'$ ein; dann ist aber auch die Fläche im Reflex 63. ein drittes Individuum, und fehlt das zweite zwischen 62. und 63.

Wir gliedern die Zuschärfungs-Gruppe nunmehr wie folgt:

1. Individuum (zweites am Krystall);

$$\text{Reflex 70.} = R = \frac{1}{2} (a : a : \infty a : c) = (1.0.0); \quad x = 1;$$

(Position von $\frac{1}{2}r'$).

$$\text{Reflex 69.} = h^{1/4} \left(\frac{a'}{2} : \frac{a'}{15} : \frac{a'}{13} : \frac{c}{28} \right) = (15.13.0); \quad x = 14;$$

$$\text{Reflex 68.} = h^{1/4} \left(a' : \frac{a'}{5} : \frac{a'}{4} : \frac{c}{9} \right) = (5.4.0); \quad x = 9;$$

$$\text{Reflex 67.} = h^{1/4} \left(\frac{a'}{5} : \frac{a'}{19} : \frac{a'}{14} : \frac{c}{33} \right) = (19.14.0); \quad x = \frac{33}{5};$$

$$\text{Reflex 66.} = h^{1/4} \left(\frac{a'}{5} : \frac{a'}{16} : \frac{a'}{11} : \frac{c}{27} \right) = (16.11.0); \quad x = \frac{27}{5};$$

$$\text{Reflex 65.} = h^{1/4} \left(\frac{a'}{6} : \frac{a'}{17} : \frac{a'}{11} : \frac{c}{28} \right) = (17.11.0); \quad x = \frac{14}{3}.$$

2. Individuum (Lage gleich der des ersten am Krystall);

$$\text{Reflex 64.} = a^{1/4} \left(\frac{a}{5} : \frac{a}{13} : \frac{a}{8} : \frac{c}{21} \right) = (6.14.1); \quad x = \frac{21}{5}.$$

3. Individuum (Lage gleich der des zweiten am Krystall);

$$\text{Reflex 63.} = h^{1/4} \left(\frac{a'}{2} : \frac{a'}{5} : \frac{a'}{3} : \frac{c}{8} \right) = (5.3.0); \quad x = 4.$$

2. Individuum (Lage gleich der des ersten am Krystall);
nicht erkennbar.

1. Individuum (zweites am Krystall);

$$\text{Reflex 62.} = h^{1/4} \left(\frac{a'}{8} : \frac{a'}{17} : \frac{a'}{9} : \frac{c}{26} \right) = (17.9.0); \quad x = \frac{13}{4};$$

$$\text{Reflex 61.} = R = \frac{1}{2} (a : a : \infty a : c) = (1.0.0); \quad x = 1.$$

Die gegenseitige Stellung der Individuen zu einander wird bei dem Vorherrschen des ersten Individuums in der Zahl der Reflexe hier richtiger nach dem unmittelbaren Sprunge der Correcturen, als nach dem Mittelwerthe bemessen, so dass wir setzen können:

$$1. \text{ Individuum, a Seite } \left. \begin{array}{l} \\ \text{h Seite} \end{array} \right\} \pm 0^{\circ}0'.$$

$$2. \text{ Individuum, a Seite } +0^{\circ}3'.$$

$$3. \text{ Individuum, h Seite } +0^{\circ}18'.$$

Die Flächen 66. und 67. erscheinen als inducirte Bildungen, abhängig

von einem darunter liegenden antilogen Hemiskalenoëder (3. 8. 1), $x = 6$, dem zweiten Individuum angehörend, ebenso die Fläche des Reflexes 65. als eine inducirte Bildung eines im zweiten Individuum liegenden antilogen Hemiskalenoëder (5. 12. 1), $x = \frac{9}{2}$, das wir in der folgenden Tabelle k. neben (6. 14. 1) antreffen werden.

Die Position des Reflexes 62. nähert sich der Lage des Ditrioëders, ist aber keine inducirte Bildung desselben, insoferne wir für das darunter liegende Individuum in dieser Gegend die antiloge Flächengruppe angenommen haben.

Die Hauptoberflächen-Entwicklung liegt in den Reflexen 64. und 65., also im zweiten Individuum und der Grenze mit dem ersten.

In der Tabelle k., worin die Abmessungen der Kante VII. = R/XI. = R im dritten Individuum des Krystalls III. angegeben sind, können wir setzen:

a. auf der antilogen Seite:

Reflex 71. mit $+0^{\circ}1'$ Correctur = (1. 0. 0) oder
(2. 2. $\bar{1}$); $x = 1$;

b. auf der homologen Seite:

Reflex 72. mit $+0^{\circ}4'$ Correctur = (15. 13. 0) oder
(17. 56. 11); $x = 14$;

Reflex 73. mit $-0^{\circ}6'$ Correctur = (9. 7. 0) oder
(11. 32. 5); $x = 8$;

Reflex 74. mit $-0^{\circ}2'$ Correctur = (18. 13. 0) oder
(23. 62. 8); $x = \frac{3}{5}$;

Reflex 75. mit $+0^{\circ}5'$ Correctur = (11. 7. 0) oder
(5. 12. 1); $x = \frac{9}{2}$;

Reflex 76. mit $+0^{\circ}5'$ Correctur = (13. 8. 0) oder
(6. 14. 1); $x = \frac{21}{5}$;

Reflex 77. mit $-0^{\circ}2'$ Correctur = (12. 7. 0) oder
(17. 38. 2); $x = \frac{19}{5}$;

Reflex 78. mit $+0^{\circ}1'$ Correctur = (1. 0. 0) oder
(2. 2. 1); $x = 1$.

In dieser Reihenfolge markiren sich die Reflexe 75. und 76. als solche, deren antiloge Indices keine höhere Summe geben als die homologen, sowie durch eine gleiche und gleichzeitig höchste Correctur von $+0^{\circ}5'$; sie repräsentiren ein zweites Individuum von der Lage des vierten am Krystall.

Hiernach symbolisirt sich die Reihe wie folgt:

1. Individuum (drittes am Krystall):

Reflex 71. = R = $\frac{1}{2}$ (a : a : cca : c) = (1. 0. 0); $x = 1$.
(Position von $\frac{1}{2}r'$);

$$\text{Reflex 72.} = h^{1/4} \left(\frac{a'}{2} : \frac{a'}{15} : \frac{a'}{18} : \frac{c}{28} \right) = (15.13.0); \quad x = 14;$$

$$\text{Reflex 73.} = h^{1/4} \left(\frac{a'}{2} : \frac{a'}{9} : \frac{a'}{7} : \frac{c}{16} \right) = (9.7.0); \quad x = 8;$$

$$\text{Reflex 74.} = h^{1/4} \left(\frac{a'}{5} : \frac{a'}{18} : \frac{a'}{13} : \frac{c}{31} \right) = (18.13.0); \quad x = 31/5;$$

2. Individuum (Lage gleich der des vierten am Krystall):

$$\text{Reflex 75.} = a^{1/4} \left(\frac{a}{4} : \frac{a}{11} : \frac{a}{7} : \frac{c}{18} \right) = (5.12.1); \quad x = 9/2;$$

$$\text{Reflex 76.} = a^{1/4} \left(\frac{a}{5} : \frac{a}{13} : \frac{a}{8} : \frac{c}{21} \right) = (6.14.1); \quad x = 21/5;$$

1. Individuum (drittes am Krystall):

$$\text{Reflex 77.} = h^{1/4} \left(\frac{a'}{5} : \frac{a'}{12} : \frac{a'}{7} : \frac{c}{19} \right) = (12.7.0); \quad x = 19/5;$$

$$\text{Reflex 78.} = 1/2 (a : a : \infty a : c) = (1.0.0); \quad x = 1.$$

Correcturen.

$$1. \text{ Individuum: } \left. \begin{array}{l} a \text{ Seite, } +0^{\circ}1', \\ h \text{ Seite, } +0^{\circ}4', -0^{\circ}6' -0^{\circ}2' \\ \quad \quad \quad -0^{\circ}2', +0^{\circ}1' \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{Mittel:} \\ \pm 0^{\circ}0'. \end{array}$$

$$2. \text{ Individuum: } a \text{ Seite, } +0^{\circ}5', +0^{\circ}5'.$$

Als inducirte Fläche ist hier nur die des Reflexes 74. zu nennen, der wiederum das antiloge Hemiskalenoëder = (3.8.1); $x = 6$ aus der Polkantenzone des Gegenrhomboëders zu Grunde liegt.

Die Zuverlässigkeit der Abmessungen in Tabelle e., Kante II. — R_{IV} = R am Krystall I., im zweiten Individuum ist beeinträchtigt durch die Kürze derselben und durch die Nachbarschaft der Zwilling-Grenze, welche von der Entwicklung kleiner steilerer Flächen begleitet ist; wir werden dieselbe daher mehr nach Analogien als nach den ermittelten Winkelwerthen beurtheilen.

Wir können setzen:

a. auf der antilogen Seite:

$$\text{Reflex 34. mit } -0^{\circ}4' \text{ Correctur} = (1.0.0) \text{ oder}$$

$$(2.2.\bar{1}); \quad x = 1;$$

b. auf der homologen Seite:

$$\text{Reflex 33. mit } -0^{\circ}1' \text{ Correctur} = (11.10.0) \text{ oder}$$

$$(4.14.3); \quad x = 21;$$

$$\text{Reflex 32. mit } -0^{\circ}5' \text{ Correctur} = (7.6.0) \text{ oder}$$

$$(8.26.5); \quad x = 13;$$

$$\text{Reflex 31. mit } -0^{\circ}16' \text{ Correctur} = (13.8.0) \text{ oder}$$

$$(6.14.1); \quad x = 21/5;$$

Reflex 30. mit $0^{\circ}4'$ Correctur = (1 . 0 . 0) oder

$$(2 . 2 . \bar{1}); \quad x = 1.$$

In Reflex 31. finden wir dieselben Indices-Zahlen, welche wir in den vorhergehenden Tabellen mit dem Auftreten eines Zwilling-Individuums in Verbindung gebracht haben; die übrigen Positionen geben keine Veranlassung, sie anders als zu dem Individuum der Grenzglieder zu ziehen.

Die Zuschärfungs-Flächen sind daher wie folgt zu symbolisiren:

1. Individuum (zweites am Krystall);

$$\text{Reflex 34.} = R = \frac{1}{2} (a : a : ca : c) = (1 . 0 . 0); \quad x = 1;$$

(Position von $\frac{1}{2}r'$);

$$\text{Reflex 33.} = h^{1/4} \left(a' : \frac{a'}{11} : \frac{a'}{10} : \frac{c}{21} \right) = (11 . 10 . 0); \quad x = 21;$$

$$\text{Reflex 32.} = h^{1/4} \left(a' : \frac{a'}{7} : \frac{a'}{6} : \frac{c}{13} \right) = (7 . 6 . 0); \quad x = 13;$$

2. Individuum (Lage gleich der des ersten am Krystall);

$$\text{Reflex 31.} = a^{1/4} \left(\frac{a}{5} : \frac{a}{13} : \frac{a}{8} : \frac{c}{21} \right) = (6 . 14 . 1); \quad x = 2^{1/5}.$$

1. Individuum (zweites am Krystall);

$$\text{Reflex 30.} = R = \frac{1}{2} (a : a : ca : c) = (1 . 0 . 0); \quad x = 1.$$

Der Unterschied der Lage des 2. Individuums und der des ersten bezieht sich nach Maassgabe des Correcturen-Sprunges zu beiden Seiten des Reflexes 31. auf $-0^{\circ}11'$ und können wir daher schreiben:

$$\left. \begin{array}{l} 1. \text{ Individuum: } a \text{ Seite, } -0^{\circ}4' \\ \quad \quad \quad h \text{ Seite, } \pm 0^{\circ}0' - 0^{\circ}5' \end{array} \right\} \text{ Mittel: } \pm 0^{\circ}0';$$

2. Individuum a Seite, $-0^{\circ}11'$.

Das homologe Hemiskalenoëder (11 . 10 . 0) ist das dem Rhomboëder $\frac{1}{2}r'$ zunächst liegend getroffene und erinnert mit seinen Indices-Zahlen an das stumpfste Rhomboëder $\frac{1}{32}r' = (11 . 11 . 10)$.

Ich schliesse hieran die Betrachtung der kleinen Flächengruppe, welche am Krystall I. an den ausspringenden Winkeln liegen, in denen die Polkanten II./IV. und I./V. mit der horizontalen Kante I./IV. zusammenstossen. Zu ihrer Bestimmung ist wegen einer kleinen Verletzung der Ecke I., IV., V. nur die Ecke I., II., IV. geeignet, man kann aber wohl annehmen, dass beide Ecken analog construirt sind.

Justirt man den Krystall in die Zone I./III., so findet man, dass eine Reflexentwicklung in derselben zwischen I. und III. stattfindet, dass also hier Flächen-Elemente aus der Endkantenzone des Hauptrhomböders I. = R/III. = R vorhanden sind; die mikroskopische Untersuchung ergab, dass die grössere, zunächst an I. anliegende Fläche an diesen Reflexen nicht theilhaftig ist, sondern nur einen matten Schimmer gibt und nahezu matt ist; erst im Bereiche des die Kante I./IV. zuschärfenden

plexes bei einem Bogenabstande von $57^{\circ}14'$ (Position No. 79) und $62^{\circ}35'$ (Position No. 80), ab Fläche I. treten zwei genau in der justirten Zone liegende Reflexe inmitten einer Anzahl anscheinend ungeordneter Reflexe auf.

Aus den genannten Abmessungen folgt die homologe Lage und insbesondere für No. 79 eine Neigung von $75^{\circ}39'$ zum Hauptschnitt, woraus mit $+0^{\circ}8'$ Correctur das Symbol

$$h^{1/4} \left(\frac{a'}{3} : \frac{a'}{7} : \frac{a'}{4} : \frac{c}{11} \right) = (7 . 4 . 0); x = 11/3; \text{Neigung: } 75^{\circ}47'$$

zum Hauptschnitt, —

und für No. 80 eine Neigung zum Hauptschnitt von $70^{\circ}18'$, woraus mit $+0^{\circ}3'$ Correctur das Symbol

$$h^{1/4} \left(\frac{a}{4} : \frac{a}{9} : \frac{a}{5} : \frac{c}{13} \right) = (9 . 4 . 0); x = 13/5; \text{Neigung: } 70^{\circ}21'$$

zum Hauptschnitt folgt; wollte man diese beiden Flächen in die Endkantenzone des Gegenrhomboëders lociren, so würde man die Indices

$$(22 . 10 . 1) \text{ für } 79.,$$

$$(26 . 14 . \bar{1}) \text{ für } 80.$$

erhalten, die höher ausfallen, als die Indices für die Lage in der Haupt-rhomboëder-Polkanten-Zone, so dass auch dieser Umstand für die Zugehörigkeit zur letzteren spricht.

Diese beiden Flächen liegen zu beiden Seiten der Position des Ditrioëders

$$1/2 \left(a : 1/2a : a : \frac{c}{3} \right) = (2 . 1 . 0); \text{Neigung: } 72^{\circ}48' \text{ zum Hauptschnitt; sie gehören zusammen mit der Fläche 28. in Tabelle d. zu den Oberflächenbildungen, welche die ohngefähre Umgrenzung der Ditrioëderfläche einnehmen; in der Position der Ditrioëderfläche ist aber kein Reflex aufzufinden.}$$

Um die ausgedehnte matte Fläche zwischen den besprochenen Reflexen und der Dihexaëderfläche I. = R zu bestimmen, wurde auf Grund eines mikroskopisch wohl zu erkennenden Kanten-Parallelismus angenommen, dass sie auch in die Endkantenzone des Haupt- oder Gegenrhomboëders gehöre und mikroskopisch der Winkel gemessen, der von der Kante zwischen der matten Fläche und der Dihexaëderfläche II. zur Kante II./IV. in der Ebene der Fläche II. gebildet wird und $161^{\circ}40'$ gefunden, was mit einer, bei der hier benützten Beobachtungsweise nicht befremdenden Correctur von $+0^{\circ}19'$ auf das Symbol

$$h^{1/4} \left(\frac{a'}{2} : \frac{a'}{7} : \frac{a'}{5} : \frac{c}{12} \right) = (7 . 5 . 0); x = 6; \text{Neigung } 81^{\circ}12'$$

führt.

Da wir aber bereits mehrfach als inducirende Grundlage das antilige Hemiskalenoëder

$$a^{1/4} \left(\frac{a}{2} : \frac{a}{7} : \frac{a}{5} : \frac{c}{12} \right) = (3 . 8 . 1); x = 6$$

angenommen haben, und die Summe der Indices für beide Flächen eine gleiche ist, die matte Oberflächen-Beschaffenheit für eine Fläche so einfachen Ausdrucks befremdend erscheint, so möchte ich auch diese Oberflächen-Bildung als eine Inductions-Erscheinung annehmen und sie auf die Einwirkung der antiligen Hemiskalenoëder

$a^{1/4} \left(\frac{a}{2} : \frac{a}{7} : \frac{a}{5} : \frac{c}{12} \right) = (3.8.1)$ in einem zweiten Individuum zurückführen.

In der folgenden Übersicht habe ich diese Bestimmung unter No. 81 registriert.

An Hemiskalenoëdern aus der Endkantenzone des Hauptrhomboëders hat A. DESCLOIZEAUX (*Mémoire etc. du Quartz* p. 98) deren drei aufgeführt, nämlich

$$b^{3/2}, b^3 \text{ und } b^5.$$

Das erste dieser drei entspricht dem Symbol

$h^{1/4} \left(a' : \frac{a'}{3} : \frac{a'}{2} : \frac{c}{5} \right) = (3.2.0)$; $x = 5$; Neigung zum Hauptschnitt = $79^{\circ}27'$ und hier unter Reflex 25. aufgefunden; die Fläche b^3 gibt:

$h^{1/4} \left(a : \frac{a}{3} : \frac{a}{2} : \frac{c}{4} \right) = (3.1.0)$; $x = 2$; Neigung zum Hauptschnitt = $65^{\circ}6'$ und b^5 das Symbol

$h^{1/4} \left(a : \frac{a}{5} : \frac{a}{4} : \frac{c}{6} \right) = (5.1.0)$; $x = 3/2$; Neigung zum Hauptschnitt = $58^{\circ}14'$.

Die Fläche $b^{3/2}$ ist einmal an einem Krystall aus Wallis und einmal an einem Amethyst aus Brasilien gefunden; b^3 zeigt ein wasserheller Krystall aus Brasilien und b^5 ein Krystall unbekannter Herkunft, derselbe, welcher auch das Rhomboëder $a^7 = 2/3r$ beobachten liess.

G. VOM RATH hat an den Krystallen aus dem Marmorbruch Collo di Palombajo auf Elba (*Zeitschrift d. deutsch. geol. Ges. Bd. XXII, p. 623*) ein Hemiskalenoëder aus der Endkantenzone des Hauptrhomboëders beschrieben, welches eine Neigung von 166° zu R besitzt und zwischen b^3 und b^5 belegen ist; wegen der Unsicherheit der Abmessung scheint Herr vom RATH Anstand genommen zu haben, für dasselbe ein neues Symbol zu adoptiren. Corrigirt man aber die Abmessung auf $166^{\circ}15'$, so ergibt sich für dasselbe das Symbol

$b^4 = h^{1/4} \left(a : \frac{a}{4} : \frac{a}{3} : \frac{c}{5} \right) = (4.1.0)$; $x = 5/3$; Neigung zum Hauptschnitt = $60^{\circ}52'$.

In der folgenden Tabelle habe ich die hier besprochenen, theils von mir, theils von anderen beobachteten Hemiskalenoëder aus der Endkanten-

Zone des Haupt- und Gegenrhomboëders znsammengestellt und zwar in der Reihenfolge ihrer Neigung zum Hauptschnitt, aber in Columnen geordnet, je nachdem sie dem einen oder dem anderen Rhomboëder angehören, und je nachdem sie in homologer oder antilogter Stellung angenommen worden sind.

Diese Aufstellung ist aber nur eine vorläufige, das bis jetzt erreichte Ergebniss darstellend; wir haben noch die bisher angenommenen Positionen auf den Umstand zu untersuchen, ob nicht in einzelnen Fällen die Annahme einer Verwachsung von Links- und Rechtsquarz zu vermuthen ist, wodurch die Eigenschaft als homolog oder antilog nach den im Eingange vorgetragenen allgemeinen Verhältnissen eine Änderung erleiden würde.

Diejenigen Reflexnummern, für welche das Ergebniss der dann folgenden Untersuchung dahin lauten wird, dass bei ihnen ein Wechsel der Eigenschaft als homolog oder antilog vorzunehmen ist, sind mit einem Ausrufungszeichen kenntlich gemacht.

Die nachstehende Tabelle ergibt, dass die Mehrzahl der als inducirt bezeichneten Hemiskalenoëder der Endkanten-Zone des Hauptrhomboëders angehört; aus der Endkanten-Zone des Gegenrhomboëders ist nur das Hemiskalenoëder (11. 28. 3), $x = 2\frac{1}{4}$; Reflex 20. als von (3. 2. 0); $x = 3$ inducirt angenommen worden.

Die inducirten Flächen der Hauptrhomboëder-Polkanten-Zone sind theils in der Colonne der homologen, theils in der Colonne der antiligen Flächen aufgeführt; die antiligen inducirten Flächen entsprechen nach Maassgabe der allgemeinen stereometrischen Verhältnisse homologen typischen und die homologen inducirten umgekehrt: antiligen typischen Flächen der Gegenrhomboëder-Polkanten-Zone; an typischen Flächen der letzteren sind aber aufgeführt:

a. homologe: 1) (12. 7. $\bar{1}$); $x = \frac{9}{4}$; Reflex 51.

mit 1 antiligen inducirten Fläche (8. 19. 0);

2) (2. 1. 0); $x = 3$; Reflex 48. (Ditrioëder)

mit 3 antiligen inducirten Flächen (6. 13. 0) (7. 15. 0)

(7. 13. 0), begleitet von 3 homologen Flächen (9. 4. 0)

(17. 9. 0) (7. 4. 0);

b. antiloge: 1) (6. 14. 1); $x = 2\frac{1}{5}$; Reflex 31. 64. 70.

mit 1 inducirten Fläche (12. 7. 0);

2) (5. 12. 1); $x = \frac{9}{2}$; Reflex 75.

mit 1 inducirten Fläche (17. 11. 0);

3) (3. 8. 1); $x = 6$; Position 81.

mit 5 homologen inducirten Flächen (22. 15. 0) (16. 11. 0)

(18. 13. 0) (15. 11. 0) (19. 14. 0) und begleitet von 3 anti-

ligen Flächen (11. 16. 0) (7. 10. 0) (11. 15. 0), die mög-

licher Weise gleichfalls inducirt sein können, wenn eine Verwachsung von Rechts- und Linksquarz stattfindet, namentlich da bei zwei derselben

(11 . 16 . 0) und (11 . 15 . 0) dieselben Indices-Zahlen wiederkehren, die wir auch unter den homologen finden.

Ausserdem finden sich noch drei Hemiskalenoëder aus der Polkante des Hauptrhomböeders, für welche wir Inductions-Erscheinungen nicht angenommen haben, sowohl homolog als antilog notirt, nämlich

(5 . 3 . 0) und (3 . 5 . 0); $x = 4$; Reflex 63.—27. 47.

(9 . 7 . 0) und (7 . 9 . 0); $x = 8$; Reflex 73.—56.

(7 . 6 . 0) und (6 . 7 . 0); $x = 13$; Reflex 32.—55.

Es liegen also im Ganzen mindestens fünf Fälle vor, welche es nothwendig machen, die hier aufgestellten Symbole auf den Umstand zu untersuchen, inwieweit ihre scheinbar homologe oder antiloge Position unter Annahme einer Verwachsung von Links- und Rechtsquarz eine Änderung zu erleiden hat.

Allerdings liefert das vorliegende Material keine anderen Motive als die Forderung der möglichsten Einfachheit der Veränderungen, welche wir in den bisherigen empirischen Positionen vorzunehmen haben, wenn wir die homolog und antilog notirten Positionen als der einen oder der anderen Reihe angehörend betrachten wollen.

Zunächst können vier der oben notirten Fälle durch die Annahme beseitigt werden, dass in den Reflexen 55. 56. 57. und 58. das Auftreten der anderen Art des Quarzes angezeigt und ihre wahre Position die homologe sei; diese Flächen bilden aber mit dem Reflex 54. = $\frac{1}{2}r'$ und der Fläche des Reflexes 59. das zweite Individuum in der Kantenzone VI. = $r'/II.$ = r' , Tabelle h., am Krystall III. (Linksquarz), so dass also hier das zweite Individuum aus Rechtsquarz bestehen würde.

Der Umstand, dass dadurch die Fläche 59. in die homologe Abtheilung locirt, ihre Eigenschaft als inducirte des Ditrioëders verlieren würde, ist eine nur scheinbare, weil, wenn das dritte Individuum wieder aus Linksquarz besteht, nunmehr seine homologen typischen Flächen homologe inducirte Flächen in dem darauf in Zwillingstellung aufgelagerten Rechtsquarz induciren.

Die Flächen, welche vom Hemiskalenoëder der Gegenrhomboëder-Polkanten-Zone mit dem Werthe $x = 6$ inducirt sein könnten, sind nun alle bis auf die des Reflexes 21. homolog und daher auch jenes antilog = (3 . 8 . 1), wie auch angenommen, zu setzen; die Fläche 21. aber hat relativ so einfache Indices (7 . 10 . 0), dass wir bei ihr auf die subsidiäre Eigenschaft als inducirt verzichten können.

Würden wir den umgekehrten Fall annehmen und dem Hemiskalenoëder aus der Gegenrhomboëder-Polkanten-Zone mit dem Werthe $x = 6$ die homologe Stellung einräumen, dann müssten die von ihm inducirten Flächen antiloge Stellung haben, und daher die Reflexe

66. = (16 . 11 . 0), 74. = (18 . 13 . 0); 46. = (15 . 11 . 0) und folgerecht auch die sich je an sie in demselben Individuum anschliessenden oder durch Identität mit 55. = (7 . 6 . 0) und 56. = (9 . 7 . 0) verbundenen Flächen

Vorläufige Übersicht der Hemiskalenöeder aus der Zone des

Hauptirhomböeders R		Gegenrhomböeders r'					
hexagonales Symbol.	Indices.	Reflex-Nummern homolog antilog	x	Neigung zum Hauptschnitt.	hexagonales Symbol.	Indices.	Reflex-Nummern homolog antilog
$[\frac{1}{2}(a : a : cca : c)$	(1. 0. 0)	30, 34, 61, 70, 71, 78.	1	0	$\frac{1}{2}(a' : a' : cca : c)$	(2. 2. $\bar{1}$)	19, 23, 24, 29, 44, 52, 53, 60.]
$\frac{1}{4}(a : a : a : a : c/6)$	(5. 1. 0)	A. DES CLOI- ZEAUX	$\frac{3}{2}$	58			
$\frac{1}{4}(a : a : a : a : c/s)$	(4. 1. 0)	nach der Mess. VOM RATH'S	$\frac{5}{3}$	60			
$\frac{1}{4}(a : a : a : a : c/4)$	(3. 1. 0)	A. DES CLOI- ZEAUX	2	65			
$\frac{1}{4}(a/6 : a/10 : a/11 : c/27)$	(8. 19. 0)	50.	$\frac{9}{4}$	67			
$\frac{1}{4}(a/4 : a/9 : a/5 : c/13)$	(9. 4. 0)	80.	$\frac{27}{11}$	69			
$\frac{1}{4}(a/6 : a/13 : a/7 : c/19)$	(6. 13. 0)	49.	$\frac{13}{5}$	70			
$\frac{1}{4}(a/7 : a/15 : a/6 : c/22)$	(7. 15. 0)	59!	$\frac{19}{7}$	71			
$[\frac{1}{2}(a : a : a : a : c/s)$	(2. 1. 0)	48.	$\frac{11}{4}$	71			
$\frac{1}{4}(a/6 : a/17 : a/9 : c/26)$	(17. 9. 0)	62.	3	72			
$\frac{1}{4}(a/6 : a/13 : a/7 : c/20)$	(7. 13. 0)	22, 28.	$\frac{13}{4}$	74			
$\frac{1}{4}(a/5 : a/7 : a/4 : c/11)$	(7. 4. 0)	79.	$\frac{10}{3}$	74			
$\frac{1}{4}(a/5 : a/12 : a/7 : c/19)$	(12. 7. 0)	77.	$\frac{11}{3}$	75			
			$\frac{19}{5}$	76			
				16	$\frac{1}{2}(a : a/2 ; a : c/s)$	[(2. 1. 0)	48.
				34		(12. 7. $\bar{1}$)	51.
				17			
				21			
				7			
				20			
				48			
				3			
				8			
				48			
				47			
				16			

$\frac{1}{4}(a/2 : a'/5 : a/3 : c/8)$	(5. 3. 0) (3. 5. 0)	68!	27. 47.	4	76	56			311 64!
$\frac{1}{4}(a'/6 : a'/17 : a'/11 : c/28)$	(17. 11. 0)	65.		$2^{1/5}$	77	32	$\frac{1}{4}(a/5 : a/13 : a/8 : c/21)$	(6. 14. 1)	76!
$\frac{1}{4}(a' : a'/3 : a'/2 : c/5)$	(3. 2. 0)	25.		$\frac{9}{2}$	78	20	$\frac{1}{4}(a/4 : a/11 : a/7 : c/18)$	(5. 21. 1)	75!
$\frac{1}{4}(a'/7 : a'/22 : a'/15 : c/37)$	(22. 15. 0)	45.		$\frac{14}{3}$	78	45			
$\frac{1}{4}(a'/5 : a'/16 : a'/11 : c/27)$	(16. 11. 0) (11. 16. 0)	66.	58!	5	79	29	$\frac{1}{4}(a'/6 : a'/25 : a'/17 : c/42)$	(11. 28. 3)	20.
$\frac{1}{4}(a'/3 : a'/10 : a'/7 : c/17)$	(17. 10. 0)			$2^{1/4}$	79	58			
$\frac{1}{4}(a'/5 : a'/16 : a'/13 : c/31)$	(18. 13. 0)	74.		$\frac{37}{7}$	80	2			
$\frac{1}{4}(a'/4 : a'/15 : a'/11 : c/26)$	(15. 11. 0) (11. 15. 0)	46.	57!	$2^{7/5}$	80	15	$\frac{1}{4}(a/2 : a/7 : a/5 : a/12)$	(3. 8. 1)	81.
$\frac{1}{4}(a'/5 : a'/19 : a'/14 : c/33)$	(19. 14. 0)	67.		$\frac{17}{3}$	80	42			
$\frac{1}{4}(a'/2 : a'/9 : a'/7 : c/16)$	(9. 7. 0) (7. 9. 0)	73.		6	81	12			
$\frac{1}{4}(a' : a'/5 : a'/4 : c/6)$	(5. 4. 0)	68.		$\frac{31}{5}$	81	29			
$\frac{1}{4}(a'/2 : a'/11 : a'/9 : c/20)$	(9. 11. 0)			$\frac{13}{2}$	81	52			
$\frac{1}{4}(a' : a'/7 : a'/6 : c/13)$	(7. 6. 0) (6. 7. 0)	32.	56!	8	83	23			
$\frac{1}{4}(a'/2 : a'/15 : a'/13 : c/28)$	(15. 13. 0)	69. 72.		$\frac{33}{5}$	81	59			
$\frac{1}{4}(a' : a'/11 : a'/10 : c/21)$	(11. 10. 0)	33.		9	84	7			
$[\frac{1}{2}(a' : a' : a' : a' : c/2)$	(1. 1. 1. 0)	54.		10	84	42			
				13	85	55			
				14	86	12			
				21	87	28			
				∞	90	0			

45. = (22.15.0); 73. = (9.7.0); 32. = (7.6.0)
 eine Verwachsung von Rechts- und Linksquarz involviren und so den antilogen zugefallen sein.

Dann müsste aber noch ferner im Anschluss an Reflex 45. 46.

am Krystall II., Kante VI. = $r'/IV.$ = r' , Tabelle g. (Linksquarz) das 2. Individuum, Reflex 45. 46. 47., Rechtsquarz sein; ferner

am Krystall III., Kante VI. = $R/II.$ = R , Tabelle i. (Linksquarz) die scheinbar homologe Seite des ersten Individuums mit den Flächen 69. 68. 67. 66. 65. Rechtsquarz und antilog sein,

ferner im Anschluss an 74. und 73.

am Krystall III., Kante VII. = $R/XI.$ = R , Tabelle k. (Linksquarz) die scheinbar homologe Seite des 1. Individuums (3. am Krystall) mit den Flächen 72. 73. 74. Rechtsquarz und antilog sein;

schliesslich im Anschluss an 32.

am Krystall I., Kante II. = $R/IV.$ = R , Tabelle e. Rechtsquarz) die scheinbar homologe Seite des 1. Individuums (Lage gleich der des zweiten am Krystall) mit den Flächen 32. 33. Linksquarz sein.

Es würden hiernach noch weiter 47. (ad 45. 46.), — 69. 68. 67. 65. (ad 66.), — 72. (ad 74. 73.), — 33. (32.) ihre Position verändern müssen.

Es gestaltet sich daher das Verhältniss wesentlich einfacher, wenn wir die auf einander folgenden Flächen 55. 56. 57. 58. und mit ihnen 59. als aus Rechtsquarz bestehend annehmen, während der Krystall III. selbst im Übrigen zunächst als Linksquarz gelten wird.

Es bleibt nun noch übrig, die vorliegende Frage noch bezüglich des Hemiskalenoëders vom Werthe $x = 4$ im Reflex 63. und 27. 47. zu beantworten.

Der Reflex 63. bildet den alleinigen Repräsentanten des 3. Individuums in der Gruppe der Kante VI. = $R/II.$ = R , Krystall III. (Linksquarz), und kann füglich dieses Individuum Rechtsquarz sein, ohne nothwendig irgend eine andere Fläche in dieses Verhältniss hineinzuziehen.

Ist umgekehrt die wahre Position des Hemiskalenoëders: $x = 4$ die von (5.3.0), wie scheinbar in Reflex 63., so muss das Auftreten der Reflexe 27. und 47. eine Verwachsung von Rechtsquarz und Linksquarz involviren, und würde dann

in Betreff des Reflex 27.

am Krystall I., Kante IV. = $r'/VI.$ = r' , Tabelle d. (Rechtsquarz) das 4. Individuum (Lage gleich der des 2. am Krystall) mit den Flächen 26. 27. 28. Linksquarz sein und auch wegen der Identität der Flächen 28. und 22.

am Krystall I., Kante I. = $r'/V.$ = r' , Tabelle c. (Rechtsquarz) das 2. Individuum (Lage gleich der des ersten am Krystall) mit den Flächen 21. und 22. Linksquarz sein, —

in Betreff des Reflexes 47. folgen, dass

am Krystall II., Kante VI. = $r'/IV.$ = r' , Tabelle g. (Linksquarz) das 2. Individuum mit den Flächen 45. 46. 47. Rechtsquarz sei und folg-

lich die in dem Vorhergehenden besprochene Gruppe der Flächen 45. 66. 74. 46. 73. 32. nebst 69. 68. 67. 65. 33. eine Verwachsung beider Arten von Quarz involviren.

Es identificiren sich daher beide hier besonders behandelten Fragen: ob

das Hemiskalenoëder $x = 4$ als (5 . 3 . 0) oder (3 . 5 . 0)

das Hemiskalenoëder $x = 6$ als (8 . 3 . 1) oder (3 . 8 . 1)

zu symbolisiren sei, und zwar spricht die Einfachheit der Änderungen entschieden dafür, dass beide als antilige Flächen (3 . 5 . 0) und (3 . 8 . 1) aufzufassen seien.

Dieses angenommen drängt sich aber die Frage auf, ob man nicht die Hemiskalenoëder

Werth $x = 2\frac{1}{5}$, Reflex 31. 64. 76.

Werth $x = \frac{9}{2}$, Reflex 75.

unter Urgirung einer nicht verkennbaren Abhängigkeit von dem antiligen Hemiskalenoëder (3 . 5 . 0); $x = 4$ als homologe Flächen aufzufassen habe.

Reflex 31. repräsentirt allein am Krystall I., Kante II. = R/IV. = R, Tabelle e., das 2. Individuum (Lage — oder besser Axenrichtung gleich der des ersten am Krystall); Reflex 64. repräsentirt allein am Krystall III., Kante VI. = R II. = R. (Linksquarz) das zweite Individuum, so zwar, dass alsdann hier das zweite und dritte Individuum (letzteres: Reflex 63.) aus Rechtsquarz bestehen würde; Reflex 75. und 76. repräsentiren zusammen am Krystall III., Kante VII. = R/XI. = R das 2. Individuum (Axenrichtung gleich der des vierten und zweiten am Krystall); in allen drei Fällen werden andere Flächen nicht mit in den Wechsel der Art des Quarzes hineingezogen.

Weitere Fälle dieser Art anzunehmen, liegt keine Veranlassung vor, und ordnen sich dieselben, nach den Krystallen gegangen, wie folgt:

Krystall I., Kante II. = R/IV. = R, Tabelle e.;

1. Individuum: Rechtsquarz;

2. Individuum: Linksquarz; Reflex 31.

Krystall II., nur Linksquarz.

Krystall III., Kante VI. = r'/II. = r'; Tabelle h.;

1. Individuum: Linksquarz;

2. Individuum: Rechtsquarz; Reflex 54.—59.

Kante VI. = R/II. = R; Tabelle i.;

1. Individuum: Linksquarz;

2. Individuum (Lage gleich der des ersten am Krystall); Rechtsquarz
Reflex 64.

3. Individuum (Lage gleich der des zweiten am Krystall); Rechtsquarz;
Reflex 63.

Kante VII. = R/XI. = R, Tabelle k.;

1. Individuum: Linksquarz;

2. Individuum (Lage gleich der des vierten oder zweiten am Krystall);
Rechtsquarz; Reflex 75. 76.

Die einzelnen Hemiskalenoöder aber sind nach ihren wahren Positionen nunmehr in folgende Gruppen zu ordnen, wobei ich die als inducirt angenommenen mit einem Stern bezeichnen werde.

I. Hemiskalenoöder aus der Polkanten-Zone des Haupt-rhomboöders R.

1. Homologe Reihe.

Hexagonales Symbol.	Indices.	n. LEVY.	n. NAUMANN.	Bemerkungen.
$h^1/4(a : a/5 : a/4 : c/6)$	(5 . 1 . 0)	b^5	$+^{1/2}R^5/3$	A. DES CLOIZEAUX.
$h^1/4(a : a/4 : a/3 : c/5)$	(4 . 1 . 0)	b^4	$+^{2/5}R2$	nach Messungen v. RATH'S.
$h^1/4(a : a/3 : a/2 : c/4)$	(3 . 1 . 0)	b^3	$+^{1/4}R3$	A. DES CLOIZEAUX.
$h^1/4(a/6 : a/19 : a/11 : c/27)$	(9 . 4 . 0)	$b^9/4$	$+^{1/9}R^{19}/3$	80.
* $h^1/4(a/7 : a/15 : a/8 : c/22)$	(15 . 7 . 0)	$b^{15}/7$	$+^{1/22}R15$	59. Rechtsquarz, abhängig von (2.1.0) Linksquarz.
$[^{1/2}(a : a/2 : a : c/3)$	(2 . 1 . 0)	b^2	$^{2/3}P2$	48. Ditrioöder,]
* $h^1/4(a/8 : a/17 : a/9 : c/26)$	(17 . 9 . 0)	$b^{17}/9$	$-^{1/26}R17$	62. Linksquarz, abhängig von (2.1.0) Rechtsquarz, zu 63. gehörend.
$h^1/4(a/3 : a/7 : a/4 : c/11)$	(7 . 4 . 0)	$b^7/4$	$-^{1/11}R7$	79.
* $h^1/4(a/5 : a/12 : a/7 : c/19)$	(12 . 7 . 0)	$b^{12}/7$	$-^{2/19}R6$	77. Linksquarz, abhängig von (14.6.1) Rechtsquarz, 76.
* $h^1/4(a/6 : a/17 : a/11 : c/26)$	(17 . 11 . 0)	$b^{17}/11$	$-^{5/26}R^{17}/5$	65. Linksquarz, abhängig von (12.5.1) Rechtsquarz, zu 64. gehörend.
$h^1/4(a' : a'/3 : a'/2 : c/5)$	(3 . 2 . 0)	$b^{3/2}$	$-^{1/5}R3$	25. — A. DES CLOIZEAUX.
* $h^1/4(a'/7 : a'/22 : a'/15 : c/37)$	(22 . 15 . 0)	$b^{22}/15$	$-^{8/37}R^{11}/4$	45.
* $h^1/4(a'/5 : a'/16 : a'/11 : c/27)$	(16 . 11 . 0)	$b^{16}/11$	$-^{2/9}R^9/3$	58. 66. } abhängig von
* $h^1/4(a'/5 : a'/16 : a'/13 : c/31)$	(18 . 13 . 0)	$b^{16}/13$	$-^{6/31}R^9/4$	74. } (3 . 8 . 1) 80.
* $h^1/4(a'/4 : a'/15 : a'/11 : c/26)$	(15 . 11 . 0)	$b^{15}/11$	$-^{7/26}R^{15}/7$	46. 57. }
* $h^1/4(a'/5 : a'/19 : a'/14 : c/33)$	(19 . 14 . 0)	$b^{19}/14$	$-^{3/11}R^{19}/9$	67.
$h^1/4(a'/2 : a'/9 : a'/7 : c/16)$	(9 . 7 . 0)	$b^9/7$	$-^{5/16}R^9/5$	56. 73.
$h^1/4(a' : a'/5 : a'/4 : c/9)$	(5 . 4 . 0)	$b^5/4$	$-^{1/3}R^3/3$	68.
$h^1/4(a' : a'/7 : a'/6 : c/13)$	(7 . 6 . 0)	$b^7/6$	$-^{3/13}R^7/5$	32. 55.
* $h^1/4(a'/2 : a'/15 : a'/13 : c/26)$	(15 . 13 . 0)	$b^{15}/13$	$-^{11/26}R^{15}/11$	69. 72. vielleicht abhängig von (3.10.2) x = 15, nicht beobachtet.
$h^1/4(a' : a'/11 : a'/10 : c/21)$	(11 . 10 . 0)	$b^{11}/10$	$-^{3/7}R^{11}/9$	33.

2. Antilogie Reihe.

Hexagonales Symbol.	Indices.	n. LEVY.	n. NAUMANN.	Bemerkungen.
* $a^1/4(a/6 : a/10 : a/11 : c/27)$	(8 . 19 . 0)	$b^{10/6}$	$+^{1/9}R^{10/3}$	50., abhängig von 12 . 7 . 1).
* $a^1/4(a/6 : a/13 : a/7 : c/19)$	(6 . 13 . 0)	$b^{13/6}$	$+^{1/19}R^{13}$	49. } abhängig von
* $a^1/4(a/6 : a/13 : a/7 : c/20)$	(7 . 13 . 0)	$b^{13/7}$	$-^{1/20}R^{13}$	22. 28. } (2 . 1 . 0).
$a^1/4(a'/2 : a'/5 : a'/3 : c/8)$	(3 . 5 . 0)	$b^{5/3}$	$-^{1/8}R^5$	27. 47. 63.
$a^1/4(a'/3 : a'/10 : a'/7 : c/17)$	(7 . 10 . 0)	$b^{10/7}$	$-^{4/17}R^{5/2}$	21.
$a^1/4(a'/2 : a'/11 : a'/9 : c/20)$	(9 . 11 . 0)	$b^{11/9}$	$-^{7/20}R^{11/7}$	26.

II. Hemiskalenoöder aus der Polkanten-Zone des Gegen-
rhomböders r' ,

1. Homologe Reihe.

Hexagonales Symbol.	Indices.	n. LEVY.	n. NAU- MANN.	Bemerkungen.
$h^1/4(a'/5 : a'/13 : a'/8 : c/18)$	(12 . 7 . 1)	$(d^{1/2} d^{1/7} b^1)$	$-^{1/6}R^{12/3}$	51.
$[^{1/2}(a : a/2 : a : c/3)$	(2 . 1 . 0)	b^2	$^{2/3}P^2$	48. Ditrioöder.]
$h^1/4(a/5 : a/13 : a/8 : c/21)$	(14 . 6 . 1)	$(b^{1/7} b^{1/3} b^{1/2})$	$+^{1/7}R^{13/3}$	31. 46. 76.
$h^1/4(a/4 : a/11 : a/7 : c/18)$	(12 . 5 . 1)	$(b^{1/2} b^{1/6} b^1)$	$+^{1/6}R^{11/3}$	75.

2. Antilogie Reihe.

Hexagonales Symbol.	Indices.	v. LEVY.	v. NAU- MANN.	Bemerkungen.
* $a^1/4(a/8 : a/25 : a/17 : c/42)$	(11 . 28 . 3)	$(b^{1/11} b^{1/28} b^{1/3})$	$+^{3/14}R^{25/9}$	20., abhängig von (3 . 2 . 0).
$a^1/4(a/2 : a/7 : a/5 : c/12)$	(3 . 8 . 1)	$(b^{1/3} b^{1/4} b^1)$	$+^{1/4}R^{7/3}$	81.
? $a^1/4(a : a/8 : a/7 : c/15)$	(3 . 10 . 2)	$(b^{1/3} b^{1/10} b^{1/2})$	$+^{2/5}R^{4/3}$	vermuthete Grundlage von (15 . 13 . 0). 69. 72.

Graphische Darstellung.

Wenn man Krystalle von so complicirter Zonenentwicklung auf Grund der aus den Reflexerscheinungen hergeleiteten Symbole graphisch darstellen will, so kann man nicht ohne Weiteres die ganze Reihe der auf diese Weise symbolisirten Oberflächen-Elemente in derselben Ordnung, wie sie unmittelbar beobachtet worden sind, hinter einander auftragen; denn abgesehen von der technischen Schwierigkeit, eine solche Fülle von Flächen zu einem übersichtlichen Bilde zu vereinigen, würde man bei einem solchen Verfahren eine Figur zu Stande bringen, die keineswegs dem concreten Krystall entspräche; man muss unabweislich, um eine möglichst naturgetreue Darstellung in einfachen geraden Linien zu geben, der Zeichnung eine besondere Untersuchung der Kanten-Configuration zu Grunde legen und diejenigen Flächenelemente, welche innerhalb eines deutlich von Kanten begrenzten Oberflächen-Theiles belegen, nach ihren Hauptdimensionen in eine Fläche zusammenfassen und der Beschreibung dann die Ausführung ihrer Eigenthümlichkeit überlassen, auch die Darstellung derjenigen Flächenelemente, die wegen ihrer geringen Ausdehnung nicht in dem gewählten Maassstabe ausgedrückt werden können, gänzlich fallen lassen; es genügt auch füglich, ihre Lage in der Beschreibung anzudeuten.

Nach diesem Princip ist es auch versucht worden, in Fig. 1. a., Taf. XII die Kanten-Configuration des centralen Theiles des Krystall I. darzustellen.

Die Rhomboëder zwischen den Dihexaëderflächen I. und VI. ordnen sich in drei kantenbegrenzte Oberflächentheile, von denen sich zwei auf der Seite von $I. = R$, ein dritter auf Seite $IV. = r'$ im ersten Individuum, und umgekehrt im zweiten Individuum der eine auf Seite $I. = r'$ und zwei auf Seite von $IV. = R$ lociren.

Für die Oberflächen-Theile über $I. = R$, — also an dem längeren, hinteren Theil der Kante sind die Axenschnitte von $\frac{2}{3}sr$ und $\frac{1}{6}sr'$ genommen worden, von denen $\frac{2}{3}sr$ dem dritten Individuum der Zone, $\frac{1}{6}sr'$ dem vierten Individuum eigentlich angehört; für die Fläche über $IV. = r'$ ist $\frac{1}{3}r$ benützt worden, gleichfalls eigentlich dem vierten Individuum angehörend.

An dem kürzeren Theile der Kante $I./IV.$, wo $IV. = R$, $I. = r'$ ist, sind die an sie angrenzenden Flächenbildungen gleichfalls durch $\frac{1}{3}r$, dem vierten Individuum und $\frac{2}{3}sr$, dem dritten Individuum angehörend, darzustellen; die mittlere, noch auf $IV. = R$ zu geneigte Fläche haben wir als inducirt von $\frac{1}{7}r$ des dritten Individuums angenommen und ist daher am besten durch $\frac{1}{7}r$ wiederzugeben, in seiner Kantenlage kaum merklich verschieden von der Fläche $\frac{1}{6}sr'$ im vierten Individuum.

In den Zuschärfungen des längeren vorderen Theils der Gegenrhomboeder-Polkante $II. = r'/IV. = r'$ herrscht eine, eine grössere Zahl regelloser Reflexe gebende Fläche, in welcher wir die Positionen 27. und 28. in Tabelle d., und 79. und 80. im Text bestimmten, die sich in ihrer Lage dem Ditrioëder (2 . 1 . 0) nähern, und daher mit den Kanten dieser Fläche

wiederzugeben sind, welches letztere unserer Vorstellung nach im fünften Individuum sich ausgebildet befunden haben mag. Zwischen ihr und der Dihexaederfläche $IV. = r'$ treten noch zwei schmale, Reflex 25. und 26., auf, welche als Flächen nach den für sie angenommenen Axenschnitten (3.2.0), $x = 5$ und (9.11.0), $x = 10$ im vierten Individuum der Kante eingetragen werden können.

Die analog gebaute Zuschärfung der Kante $I. = r'/V. = r'$ besteht gleichfalls aus einer herrschenden, ohngefähr in die Lage des Ditrioëders fallenden Fläche mit zahlreichen Reflexen, von denen wir den einen in Position 22. bestimmt haben, zu denen sich nach Analogie auch Flächenelemente ähnlich den Positionen 79. und 80. gesellen.

Zwischen diesem in den Kanten des Ditrioëders zu zeichnenden Complex und der Dihexaëderfläche $I. = r'$ liegen gleichfalls zwei kleine Flächen, 20. und 21., die wir nach den für sie gefundenen Indices (7.10.0), $x = 17/3$ und (3.2.0), $x = 5$ eintragen.

Nachdem wir bereits über die Reflexe 79. und 80. disponirt haben, bleibt uns von der Gruppe der Hemiskalenoëder auf der Ecke I., II., IV. noch das der Position 81. übrig, das wir als (3.8.1), $x = 6$ in der Zwillingstellung angenommen haben, und das ich auch — in Ermanglung einer directen Bestimmung an der etwas beschädigten matten Fläche auf der Ecke I., IV., V. eintrage.

Der untere Theil der Kante II./IV. gehört dem Hauptrhomböeder des zweiten Individuums am Krystall an und herrschen in ihrer Zuschärfung die sehr flachen Hemiskalenoëder 32. = (7.6.0), $x = 13$, und 33. = (11.10.0), $x = 21$; eine dritte Fläche 31. bildet einen schmalen Saum nächst IV. und haben wir sie als (14.6.1) einem zweiten Individuum mit der Maassgabe zugetheilt, dass dieses aus Linksquarz bestehe, während der übrige Krystall ausschliesslich aus Rechtsquarz gebildet ist.

Es ist schon am Eingange mitgetheilt worden, dass auf der Grenze des vorderen und hinteren Theils der Kante I./IV., da wo sie von der Damascirungsgrenze überschritten wird, eine Einkerbung sich befindet, symmetrisch besetzt mit einer Gruppe kleiner Flächen, welche jedes der beiden hier aneinander grenzenden Individuen der Dihexaëder-Oberfläche als in einen besonderen Pol ausgehend erscheinen lässt; die Rinne dieser Einkerbung verläuft in einer zweimal gebrochenen Linie; die in der Rinne zunächst der Fläche $IV. = r'$ im ersten Individuum der Dihexaëderoberfläche und symmetrisch die der Fläche $I. = r'$ im zweiten Individuum anliegende Fläche ist durch ihr mattes Ansehen und durch die Richtung ihrer Kante mit der angrenzenden Dihexaëderfläche als isoparametrisch mit der Position 81. = (3.8.1) zu erkennen. Ihr in der Rinne gegenüber, also im ersten Individuum angrenzend an Fläche $I. = R$, im zweiten angrenzend an $IV. = R$ liegt eine schmale spitz dreieckig nach unten zu ausspitzende Fläche, welche constructiv sich als ein scheinbar homologies Hemiskalenoëder aus der Endkantenzone des Gegenrhomböeders, etwas flacher als das Ditrioëder herstellen lässt. Zwischen diesen beiden,

an jedem Ende der Rinne gegenüberliegenden, einigermaassen bestimm-
baren Flächen liegt eine nicht bestimmt conturirte Oberflächen-Partie,
welche nach verschiedenen Seiten hin kleine Reflexe entsendet, im Grossen
und Ganzen aber dargestellt werden kann, wenn man an dieser Stelle die
dritte Fläche des Symbols (3.8.1), scheinbar homolog als (7.5.0) ein-
trägt; dann entsteht wenigstens die zweimal geknickte Contur der Rinne;
dieser Theil der Zeichnung ist also nur Conjectur und entworfen ledig-
lich zu dem Zweck, das Bild zu vervollständigen.

Schliesslich ist noch zu gleichem Behuf der Oberflächen-Gestaltung
zu gedenken, welche an der Stelle der Kante II./IV, eintritt, an der diese
von der Damascirungsgrenze überschritten wird; die Hauptoberflächen-Ent-
wicklung ist über dieser Stelle nach II., unter ihr nach IV. geneigt, es
stösst also an die oben am tiefsten weggenommene Kantenseite die nach
unten am wenigsten abgehobene Seite. Zur Ausgleichung dieses Unter-
schiedes steigt oben aus der am meisten weggenommenen Seite mit ein-
springendem Winkel, in der Contur eines ohngefähr bis zur Mitte der
ganzen Zuschärfung reichenden Dreiecks eine Wiederholung der Fläche 81.
in der scheinbaren Lage von (7.5.0) hervor und bewirkt so die Hälfte
der Oberflächen-Ausgleichung.

Die andere Hälfte wird dadurch bewirkt, dass aus der am meisten
abgehobenen Seite des unteren Theils der Kantenzuschärfung mit ein-
springendem Winkel eine ohngefähr mit der Dihexaëderfläche III. spie-
gelnde Fläche dreieckartig auftaucht, begleitet von einem schmalen Saum
einer oberen Trapezfläche, durch welchen letzteren die Fläche des Re-
flexes 25. und 31. bandartig verbunden erscheint. Der untere Theil der
Ausgleichungs-Erscheinung verläuft aber nicht scharf kantenbegrenzt, son-
dern in der Form eines verflochtenen Kegels.

Schluss.

Wenn schliesslich aus den Resultaten der vorstehenden, vor-
nehmlich in den speciellen Einzelheiten der der Betrachtung zu
Grunde gelegten Krystalle sich bewegenden Erörterungen das-
jenige zu sondern ist, was als allgemein gültig zu bezeichnen
sein wird, so muss man, wenn auch keinen principiellen, doch
practischen Unterschied zwischen den inducirten und nicht als
inducirt bezeichneten Flächen machen.

Die inducirten Flächen haben einen individuellen Charakter,
hervorgerufen durch die mannichfaltige Casuistik einer gegensei-
tigen Einwirkung von Rechts- und Linksquarz und einer Zwillings-
bildung, welche ringsum die ganze Oberfläche eines Krystalls
beherrscht, ein Verhältniss, wie es kaum bei einer anderen Mi-

neralgattung zum Vorschein kommt. Man kann voraussagen, dass zu den die Zahl von 200 bereits überschreitenden, für Flächen am Quarz aufgestellten Symbolen noch manche hinzutreten werden, ja der Fundort Striegau hat bereits das Material zu einer anderweitigen Vermehrung derselben geliefert.

Umsomehr drängt es, diejenigen Formen hervorzuheben, welche die wesentliche Grundlage der Krystallisations-Weise bedingen, und das sind die typischen Flächen; man würde vielleicht auch auf ihre Symbole gelangt sein, wenn man in der Auslegung der Abmessungs-Resultate von Vornherein grössere Correcturen gestattet hätte; es würde dann aber nicht die allgemeine Frage, warum gerade der Quarz eine so grosse Mannichfaltigkeit oder wie man dann gesagt haben würde: Unregelmässigkeit zwischen regelmässigen Gliedern entwickeln, zur Sprache gebracht worden sein; und wenn auch dieselbe wohl kaum hier vollständig überzeugend gelöst ist, so glaube ich doch auf einige Momente aufmerksam gemacht zu haben, welche, allgemeiner verfolgt, zu einer endlichen Lösung beitragen werden.



Fig. 1. (3/4)

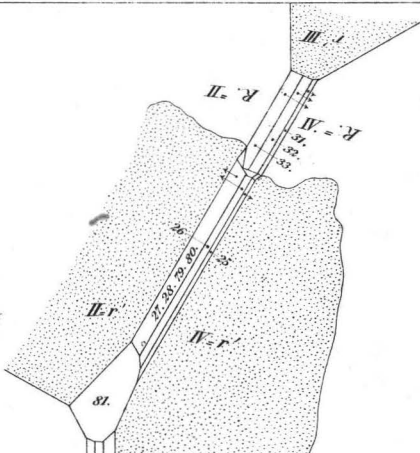
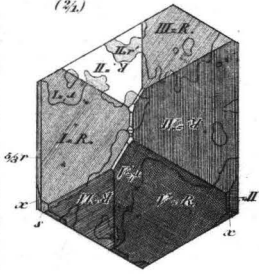


Fig. 1a. (3/4)

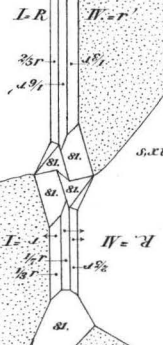


Fig. 2. (3/4)

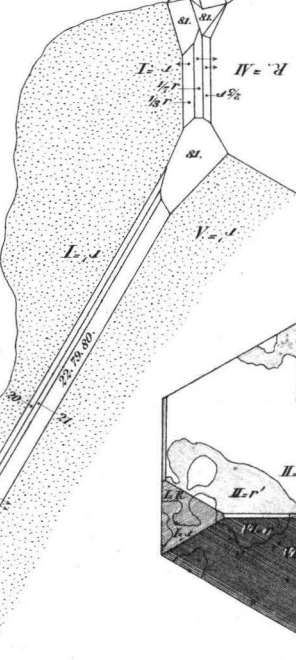
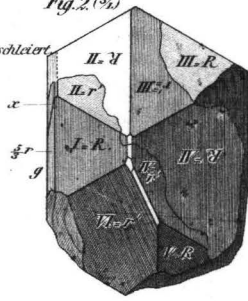


Fig. 3. (3/4)

