Ueber die Bauweise des Feldspaths

.. (') ...

1 de la constante

von

Dr. Friedrich Scharff.

II. Der schiefspaltende Feldspath, Albit und Periclin.

Mit zwei Tafeln.

f Mit den Vorstudien zu einer Arbeit über den Albit beschäftigt, las ich die treffliche Behandlung desselben Gegenstandes von Herrn Prof. G. Rose (Pogg. Ann. 129). Es kam mir das Bedenken ob es gerathen sei nach diesem Meister nochmals über den Albit zu schreiben. Doch schien es mir dass die genannte Arbeit mehr mit der mathematisch zu bestimmenden Gestalt des fertigen Krystalls sich befasse; ich hatte mehr die Veranlassungen in's Auge gefasst, welche der Gestaltung von Albit und Adular, von Albit und Periclin zu Grunde liegen möchten. Gerade beim Albit hatte in den letzten Jahren ebenso die Krystallographie, wie die Chemie die grössten Widersprüche oder Unregelmässigkeiten aufgefunden. Der Chemiker hatte die verschiedene Gestaltung des Albits und des Ortkoclas aus der verschiedenen Zusammensetzung, aus verschiedenen Bestandtheilen gedeutet, Natron statt Kali; eine reichere Auswahl von Analysen, besonders der Albite vom St. Gotthard, ergab aber diese Bestandtheile nicht in der Weise, wie nach der Krystallform man es erwartet hatte. Streng genommen ist auch diese Deutung nur auf eine, oder auf zwei Hypothesen gebaut; weder haben wir eine Kenntniss der Form von Atom und Molecülen, noch der Zusammenlagerung derselben beim Bilden der Krystalle. In dem Aufsatze: Polisimmetria e Polimorphismo dei cristalli, Napoli 1865, hat Herr Prof. A. Scacchi nach umfasseuden Untersuchungen darauf hingewiesen, wie aus derselben Substanz zweierlei Krystalle, derselben Krystallform zwar, aber nach verschiedenem Symmetriegesetz und mit abweichenden physikalischen Eigenschaften erwachsen können, verschieden in den optischen Verhältnissen, in der Löslichkeit, in der Beständigkeit. Man hat die auf Orthoclas aufgesetzte Albitkruste mit einem Herausschwitzen albitischer Substanz verglichen, dann auch überhaupt die Thatsache so beschrieben, chemisch gedeutet; es sollen die Albite auf Orthoclasen beweisen, dass aus Orthoclas auch Natronfeldspath fortgeführt werde, während Kalifeldspath zurückbleibe. Mit diesem Beweis bliebe die Erklärung der verschiedenen Gestalt

von Orthoclas und Albit aus einem bloss chemischen Unterschied immer noch in Frage gestellt. Auch der Weber kann aus dem gleichen Material ganz verschiedene Stoffe herstellen, verschieden an Glanz, Dichtigkeit, Dauerhaftigkeit, Trennbarkeit.

Die umfassenderen krystallographischen Messungen haben heim Albit eine grosse Mannigfaltigkeit der Winkel dargelegt auf verschiedenen Fundorten. Im Verlauf dieser durch mancherlei Störungen sehr verzögerten Untersuchungen drängte sich öfter die Vermuthung auf, ob nicht der Albit einer Missbildung, einer unregelmässigen Bauweise seine Gestalt verdanke, ob nicht die überall sich vorfindende Zwillingsbildung das Resultat der geschiedenen, der nicht zusammenwirkenden krystallbauenden Kräfte sei. Besonders das ungewöhnlich häufige und mächtige Auftreten derjenigen Krystallflächen, welche auch beim Orthoclas hei Störungen sich finden, schien diese Vermuthung zu unterstützen. Der Albit würde in solchem Verhältniss zum Orthoclas keineswegs vereinzelt stehen, Analogien genug liessen sich anführen, welche ähnliche Verhältnisse aufweisen. Auch der Flussspath von Zschoppau und vom Münsterthal, die gewundenen Bergkrystalle vom St. Gotthard und vom Montblanc verschieben die Winkel, der Pyrit von Kongsberg ist häufig bei gewölbten Flächen unmessbar, der Quarz von Zinnwald und von Schemnitz hat einen regelmässig gebauten Kern, auf demselben erheben sich aber weisse Theilkrystalle, welche in veränderter Axenrichtung dem Stammkrystall sich anschmiegen. Wie beim Albit die sogenannten Sceundärslächen o, s, g und ngross und bedeutungsvoll auftreten, so auch bei den gewundenen Bergkrystallen die Flächen x und s.

Ich erinnerte mich wie ein aufmerksamer Forscher eine gewisse Reihenfolge in dem Auftreten von Periclin. Adular und Albit beobachtet haben wollte; es reihte sich von selbst hieran das nochmalige Studium der adularischen Gestalten auf dem Albit von Oisans und vom Maderanerthale, dann auch auf dem Periclin von Pfitsch. Sind diese Resultate als eine Rückkehr des Albits zur Gestaltung des Orthoclas aufzufassen, als Uehergang zu einem geregelteren Bau überhaupt, oder ist eine solche Vorstellung zu verwerfen? Es verstand sich von selbst, dass das örtliche Auftreten, die Art des Zusammenvorkommens, nicht ausser Beachtung bleiben konnte; der Pfitscher Periclin fand sich zumeist mit Kalkspäth verwachsen, aber auch der Albit vom Maderanerthal und von Schmirn hat den Kalkspath als Gesellschafter, und auf dem Gotthard stehen Pericline mit Adular und mit Albit brüderlich beisammen.

Lebensäusserungen der Krystalle — wenn die Wissenschaft jetzt schon diesen Ausdruck gestattet — sind vorzugsweise beim Herstellen beschädigter Theile, beim

unregelmässigen, übereilten Wachsen überhaupt aufzusuchen. Wenn die Art und Weise wie dies geschieht, unter verschiedenen Verhältnissen in stets gleichmässig auftretenden Uebergangsformen erfolgt, abweichend von den vollendeten einfachen Gestalten der Krystalle, so scheint dies dafür zu sprechen, dass in der That ein selbständiges, selbsthätiges Leben der Krystalle vorhanden ist. Eine solche aussergewöhnliche Thätigkeit der Krystalle würde nicht nur aufzusuchen sein in der mangelhaften Ausbildung, der ungleichen Erfüllung der Flächen, sondern auch in einer der äusserlichen Verschiedenheit entsprechenden inneren Beschaffenheit der Krystalle, in Spaltung und Bruch, im Lichtglanz und im Farbenspiel. Dies trifft im Allgemeinen zu bei dem unsymmetrisch verzerrten oder verzogenen Albite, bei welchem die Flächen t und l nicht nur in der äusseren Herstellung, sondern auch in den innerlichen Resultaten verschieden sind, ähnlich wie bei gestörtem Bau des Orthoclas; im Einzelnen aber macht sich doch grosse Mannigfaltigkeit bemerklich. Die häufigen Verletzungen des Orthoclas von Baveno und vom Hirschberger Thal sind stets durch Albit geheilt, die Bruchstellen fortgebildet, die klaffende Spalte ausgefüllt; dann aber treten auch bei beschädigten Periclinen vom Gotthard und vom Pfitsch ebensowohl eine adularische Rinde oder Adularkanten und Gipfel auf, wie eine glänzende frische, unvollendete albitische Hülle mit breiten albitischen Flächen n, o und mit einer Fläche g so breit wie sie beim Adular nie gefunden wird. Fig. 45. 48.

So fand ich überall nur neue Zweifel, neue Fragen. Es sind am Ende wieder nur Beobachtungen, keine Lösungen, die hier geboten werden können.

Namen und Vorkommen. Andern folgend habe ich unter "Albit" zunächst und im allgemeinen die schiefspaltenden Feldspather verstanden, dann aber im besonderen diese in der bekannten Zwillingsbildung: Zwillingsaxe die Normale auf der kürzeren Diagonale von P in P, Zwillingsebene eine auf dieser Normale senkrechte Ebene. Daneben ist die Bezeichnung: Periclinische Zwillingsbildung, Per. Zwill., oder auch nur: Periclin, für die schiefspaltenden Feldspather: Zwillinge nach der Endfläche P zusammengewachsen, zur Anwendung gekommen. Die grosse Menge von Varietäten musste ich wegen Mangel genügenden Materials vorerst ausser Beachtung lassen; auch den Anorthit, von dem ich nur etwa ein Dutzend Stufen des Vesuvianischen Vorkommens zusammengebracht, grosse Krystalle mit glatten, glänzenden Flächen, meist aber durch das Aufsitzen in Hohlräumen einer umfassenden Beobachtung entzogen. Der Oligoclas ist ebenfalls unberücksichtigt geblieben, da seine Absonderung vom Albit mehr eine chemische als eine krystallographische erscheint.

Die Bezeichnung der einzelnen Flächen des Albits mit einem Buchstaben wird der geometrischen Benennung vorzuziehen sein, einmal der grösseren Einfachheit wegen, sodann auch weil sehr häufig, noch weit mehr als beim Orthoclas, die Ausbildung der Flächen eine mangelhafte, Messung nicht möglich ist. Die bereits eingeführte Benennung wird natürlich beizubehalten sein; für die Fläche zwischen x und y, $\sqrt[4]{p}$ mit $114^{\circ}32$ zu oP geneigt, mag r gesetzt werden; $\sqrt[3]{P}$ (Hessenberg) ist als β bezeichnet; 2P' (Des Cloiseaux) als u. Es findet sich demnach benannt:

Es ist nicht unwesentlich anzugeben welches Material den Untersuchungen zu Grunde gelegen, bei der Arbeit benutzt worden ist. Es bedarf einer geraumen Zeit, um sich solches zu verschaffen.

Die verschiedensten und auch die schönsten Albite liefern uns gewiss die Alpen. Eine prächtige Suite von fast nussgrossen, durchsichtigen Krystallen erhielt ich im Juli 1861 in Thusis. Zwei Männer sollen sie von der Via mala hergebracht haben, weiteres konnte ich weder damals, noch später in Erfahrung bringen. Bei öfteren Versuchen in der Umgegend des Piz Beverin den Fundort aufzufinden, erhielt ich weder in Thusis, noch in Zillis, noch in Andeer, noch in Reischen irgend welchen Aufschluss darüber¹). Die Krystalle sind als von der Nolla stammend bereits beschrieben (Hessenberg, Min. Not. Nr. 5) und mögen diesen Namen behalten.

Diesen Albiten zunächst an Schönheit stehen die von Schmirn. Mit durchsichtigem Bergkrystall, scalenoedrischem Kalkspath und Braunspath kommen sie, nach Liebener

¹⁾ Der alte Weigel sollte darüber zu befragen sein, war aber abwesend.

und Vorhauser, in Drusen auf Kalk vor. Weit kleiner, aber ebenfalls glänzend und durchsichtig sind die Tafeln vom Heinzenberg bei Zell, auf Quarzgängen des Glimmerschiefers aufgewachsen zwischen braunem Mesitinspath.

Am wichtigsten für die Periclinische Zwillingsverwachsung ist das Pfitscher Vorkommen, von dem ich bei mehrmaligem Besuchen von Sterzing und des Pfitscherthales eine reiche Sammlung erwarb. Die ungewöhnlich grossen Krystalle sind meist bräunlich, hohl, wie ausgefressen; besonders reichlich ist Kalkspath vorhanden, Chlorit, Rutil (Sagenit), weisser, kuglicher Glimmer und Bergkrystall. Der Periclin umschliesst zum Theil den Kalkspath, zum Theil aber sind auch Periclinstufen von einer Kalkspathkruste ganz überkleidet. Einschnitte auf den grossen, tafelförmig erstreckten Krystallen von der Saualpe deuten wol auch auf weggeführte Kalkspathtafeln hin. Nicht nur Pericline finden sich bei diesem Vorkommen, sondern auch Carlsbader albitische Doppelzwillinge auf Strahlstein aufsitzend.

Noch sind Zillerthaler Albite aufzuführen mit periclinischer Zwischenlagerung zum Theil, glänzend weiss, mit schönem, fettglänzendem Apatit, Sphen, Rutil, auch reichlichem Helminth.

Auch von den verschiedenen Fundorten des St. Gotthard hatte ich bei häufigen Besuchen eine reiche Sammlung mir verschafft. Der Albit ist daselbst erst in neuerer Zeit beachtet worden; Kaplan Meyer behauptete ihn nicht zu kennen, obwol er ihn mit dem Axinit des Scopi verkaufte. Die ausgezeichnetsten Stufen vom Blauberg erhielt ich in den letzten Jahren, besonders im Herbste 1866, von Director Lombardi, elfenbeinweisse, glänzende Krystalle bis zu 40 mm; sie sind verwachsen mit weissen, concentrisch geordneten Glimmertafeln, Pyrit, körnigem und kuglichem Chlorit oder Ogkoit, hie und da Rutil umschliessend. Ein nun verschwundenes Mineral, wol Kalkspath oder Eisenspath hat braune Hohlräume hinterlassen und die Albite selbst sind zum Theil löcherig, wie hohle Zähne. An solcher Stelle scheint ein nun weggeführtes Mineral dem Per. Albit als Grundlage gedient zu haben.

Verschieden von diesem Vorkommen ist der Per. Albit der Prosa, welcher in erbsengrossen, weissen Krystallen mit grauem Adular und spitzrhomboëdrischem Bergkrystall Brocken eines Gneiss oder granitischen Gesteins ringsum überdeckt. Schmutzig braun ist das Ganze überkrustet. Da gerade der Albit vom Gotthard den chemischen Untersuchungen interessante Aufschlüsse gegeben, ist es zu bedauern, dass von den zur Verwendung genommenen Krystallen nicht genauer der Fundort angegeben werden konnte.

In dem Maderanerthale hatte ich im Jahre 1857 in der Sennhütte von Gnos eine schöne Albitsuite aufgefunden, der Albit vergesellschaftet mit Adular, Bergkrystall und linsenförmigem Kalkspath. Die neueren Funde im Griesernthale (s. Wiser im N. Jahrb. f. Min. 1867. S. 831) enthalten neben Rutil, Anatas und Brookit auch das Zusammenvorkommen von Adular und Albit, diesen in der albitischen, der Carlsbader und auch der periclinischen Zwillingsverwachsung.

Zu derselben Zeit ungefähr hatte ich eine andere Albitsuite aus dem Binnenthal in Lax und in Viesch gekauft; Eisenspath zum Theil ockerig zerstört, mit goldglänzendem Kern, von braunem Rutil und schwarzem Turmalin durchspiesst, mit weissem, blättrigem Talk und Albitzwillingen in den zelligen Resten, und kleinen glänzenden Periclinen. Auf diesen, ebenso wie auf den Albitzwillingen sitzt Adular, Bergkrystall umschliesst Albit wie Adular, neben rothbraunem Sagenit lagern Brookittafeln, neben dem Eisenspath erdig zersetzte Braunspathkrystallchen und Kalktalkspath; scalenoedrischer Kalkspath ist als jüngstes Material noch aufzuführen.

Eine vor längerer Zeit unternommene Reise nach Bourg d'Oisans war in Betreff der Albite ziemlich erfolglos gebliehen; einige wenige Stufen kaufte ich später in Mineralienhandlungen. Das Vorkommen scheint dem Maderaner am nächsten zu stehen.

Wesentlich verschieden von dem eigentlich alpinischen Vorkommen ist das Albitvorkommen von Baveno, welches am schönsten dessen Auftreten auf dem rechtwinklig spaltenden Feldspath darlegt. Bei öfteren Besuchen der Gegend hatte ich bereits zahlreiche Stufen und Krystalle mir verschafft, als bei einer letzten Anwesenheit im April 1868 es gelang, noch eine sehr reichhaltige und werthvolle Sammlung von verschiedenen Händlern zusammen zu kaufen. Auch bei diesem Vorkommen erwähnt Strüver (Estratto d. atti d. Acad. di Torino 1866 p. 395) neben verschiedenen anderen Mineralien den Kalkspath, als eines der jüngsten.

An das genannte schliesst sich das Hirschberger Albitvorkommen, welches nach G. Rose auf Gängen im Granit sich findet (Gilbert Ann. 13 Bd.); ich suchte es in seiner Eigenthümlichkeit aus verschiedenen Mineralienhandlungen, besonders der Böhmer'schen zusammenzustellen, fand jedoch nicht die Schönheit und die Mannigfaltigkeit des Bavenoer Vorkommens.

Ebenso schliesst sich an dieses das Harzer Vorkommen an, besonders das aus dem Okerthale. Im Jahre 1865 hatte ich davon bei Herrn Fr. Ulrich, Hüttenverwalter in Oker interressante Stücke eingesehen, einige derselben erhielt ich später auf die freundlichste Weise zum Studium überlassen. Diese Albite befinden sich zum

Theil in einem hornfelsartigen Gestein, zum Theil in einem Gestein, welches für eine umgewandelte Kalkbank gehalten wird. Oberhalb des Ziegenrückens findet sich der weisse Albit auf fleischrothem Orthoclas in einem grauen, syenitähnlichen Granit, und zwar in kleinen Hohlräumen von grobkörnigen Ausscheidungen. Es gleichen diese sehr dem Protogyn vom Montblanc, Argentières, oder Rollstücken bei Bourg Martigny, oder vom Gotthard, Schöllenen; Reste eines bräunlichen Kalkspaths sind eingeschlossen in Gesellschaft eines gelben Minerals, welches C. Fuchs (.,der Granit des Harzes" in N. Jahrb. f. Min. 1862 sub. Nr. 25) als zersetzten Oligoclas aufführt (vergl. auch Bischof, Geolog. II. 1. S. 426. 429 und Söchting, Zeitschr. der d. geolog. Ges. XIV. 534). Verschieden hiervon ist ein anderes Vorkommen vom Steinberg bei Goslar, welcher nach Fr. Ulrich (in Zeitschr. f. ges. Naturwiss. 1860 Bd. 16) aus Wissenbacher Schiefern besteht, an mehreren Stellen von Grünstein (Diabas, Diorit?) durchbrochen. Als ältestes Mineral zeigt sich auf den schmalen Gängen der Alhit in wasserhellen und weissen Krystallen bis 2 Linien gross; gleichaltrig scheint der Quarz, jünger die Blende, Bleiglanz und Kupferkies, der Spaltenraum oft von Kalkspath ganz ausgefüllt.

Seit langen Jahren hatte ich die Albite des Taunus aufgesucht, ihr Vorkommen beachtet, in den Brüchen von Neuenhain, Falkenstein, Königstein und Rupertshain. Bekanntlich ist der Taunus an kohlensaurem Kalke jetzt sehr arm, während die grossen scalenoedrischen Pseudomorphosen, jetzt Quarz, nachweisen, dass der Kalkspath früher nicht selten gewesen. Nur an wenigen Stellen findet sich dieser noch heute, so in violetten Sericitschiefern am Hünenkopf, wo er in röthlicher Färbung mit grauem Quarz untermengt die Klüfte ausfüllt, in feiner Verästelung das Gestein durchzieht. Wo Albit im Taunus auftritt, ist kohlensaurer Kalk kaum noch vorhanden, aber der Albit sitzt öfters auf braunen, unregelmässigen Hohlformen eines zelligen, ausgefransten Quarzes. Der Schiefer, welcher Kalkspath enthält ist vorzugsweise violettgrau; der Albit findet sich, ähnlich wie in den Schiefergesteinen des nördlichen Irlands, fast nur in grünem Gestein mit Quarz, Chlorit, Eisenglanz, Epidot. Auf dem Falkensteiner Berg: zeigt er sich zuweilen in faustdicker Ansammlung, weiterhin am Abhang des Eichelbergs auch in schönen, durchsichtigen Zwillingskrystallen von 5-10 mm Länge auf 1-3 mm Dicke. Bei Rupertshain ist der grüne Schiefer zum Theil übergehend in eine schwärzlich grüne Masse, in welcher porphyrartig Albitzwillinge von Hirsekorngrösse eingebettet sind; auf Klüften sind die porcellainweissen, zum Theil selbst durchsichtigen Albite frei ausgebildet. Im auflässigen Hornsteinbruch bei Königstein fand

sich der Albit in schuhgrossen, linsenförmigen Concretionen, porphyrartig mit rothen Quarzkörnern und Glimmerschüppchen eingebettet. Auf einigen Fundstätten, im Steinbruch von Oberhöchstatt, auf dem Rabenstein bei Homburg scheint der Albit, fleischroth, mit grauem, trübem Quarze gemengt, schon der Zerstörung anheimgegeben; bei dem Quarzgang von Schneidheim zerfällt er zu weisser Erde.

Dies sind im wesentlichen die Albite, welche bei dieser Arbeit berücksichtigt werden konnten. Bei dem schönen Vorkommen von Elba verdienen wohl die weissen, glänzenden Orthoclase besondere Aufmerksamkeit, weniger die hier und da zwischenoder aufgelagerten Albitgruppen. Auch die Albite von Mourne Mountains und von der Insel Arran boten, soweit sie mir zugänglich waren, nichts Besonderes dar. Von Zöptau erhielt ich nur eine einzige schöne Stufe durch das Heidelberger Min. Comptoir. Die Albite, besonders die grünlich grauen, sind von Asbest durchwachsen, wie die Stufen von Saas, deren weiterhin noch gedacht werden wird. (Vergl. hierzu v. Zepharowich, Mittheil. über Min. Vorkommen aus Oesterreich. Prag 1866, S. 5.)

Die Zusammenstellung der verschiedenen Vorkommen von Orthoclas und Adular, Albit und Periclin ergab in Beziehung auf Paragenesis der sie begleitenden Minerale, oder gar auf Veranlassung zu dieser oder zu jener Gestaltung keinerlei Aufschluss. Auf dem Gotthard kommt die albitische neben der periclinischen Zwillingsverwachsung vor; eine nussgrosse Gruppe glänzend weisser Pericline mit Albiten untermengt, ockerige Reste, Chlorit und Glimmer umfassend, sitzt in einem 2 Zoll grossen, stumpf rhomboedrischen Kalkspath fest, ist von demselben theilweise umschlossen. Ganz ebenso kommen im Pfitscher Thale Albite neben Periclinen vor, ohne dass eine besondere Veranlassung zu dieser oder zu jener Zwillingsgestaltung ersichtlich wäre. Im oberen Wallis wird der Albit auf und in Resten von Eisenspath gefunden, der Periclin findet sich ebenfalls darin; im Maderanerthal und in Bourg d'Oisans zeigt sich der Albit neben Adular, ohne dass ein Früher oder ein Später angegeben werden könnte. Ist auch gewöhnlich der Albit dem Orthoclas in geregelter Ordnung aufgewachsen, so finden sich im Hirschberger Thale auch kleine, röthliche Orthoclase, welche den albitischen Gruppen aufgelagert sind.

Zwillingshau. Bei einer Untersuchung der Bauweise des Albits wird immer die Thatsache am meisten zu beachten sein, dass derselbe fast ausnahmslos im Zwillingsbau sich findet. Es ist hier oben bereits angedeutet, wie die Vermuthung sich aufdrängen könnte, ob nicht einer solchen Thatsache das mangelnde Zusammenwirken der krystallbauenden Kräfte zu Grunde liege. Dem steht die verschiedene, mannigfaltige

Zusammenordnung der Zwillingstheile, beim Periclin wenigstens, entgegen. Immerhin scheint die Zwillingsbildung eine sehr wesentliche Bedingung des albitischen Baues zu sein. Darin stimmen alle Beobachter überein, dass einzelne Krystalle nur sehr selten vorkommen. Hessenberg hat einen solchen von Sterzing in den Min. Not. II beschrieben, auf Taf. XIII Fig. 1 ihn abgebildet. Der Krystall ist verzerrt, je zwei Flächen z, l und s gross ausgebildet. Bei dem sorgfältigen Studium meiner eigenen Albitsammlung habe ich auf mehr als 300 Stufen nur 3 Einzlinge gefunden, von Pfitsch, vom St. Gotthard und aus dem Maderanerthale, weiter noch zwei Stufen mit vielen Einzlingen von Saas. Bei der einen, angeblich vom Mittagshorne stammend, sitzen die erbsengrossen, weissen Krystalle mit Talkblättchen gemengt und mit Resten eines Hornblendeschiefers in einem Bergkrystall fest, schwach von Chlorit überstäubt; sie sind tafelförmig nach der Endfläche P erstreckt, o und s lang gezogen, x dazwischen sehr klein s. Fig. 32. Das Goniometer weist die albitischen Winkel nach, allein nur ein einziger Krystall auf der ganzen Stufe hat Spuren einer albitischen Zwillingseinlagerung. Auch bei der zweiten Stufe ist der mit Amianth durchwachsene, auf Strahlsteinschiefer aufsitzende Albit tafelförmig nach der Endfläche P erstreckt, die Flächen P x m f z t l n o s g vielfach in Treppenbildung sich wiederholend s. Fig. 31. Bei einer genauen Untersuchung waren auf der ganzen Stufe nur Einzlinge, nirgends Zwillingsverwachsung zu entdecken.

Es befindet sich im Senckenbergischen Museum eine schöne Albitstufe Nr. 1234 aus dem Lavezzarathal, ein Geschenk von Dr. Rüppell, elfenbeinweisse Krystalle eine Gneisscholle dicht gedrängt üherlagernd, mit schönem Ogkoit, Glimmer und blassrothem Sphen. Im Catalog ist dazu bemerkt, dass unter dem Albit zahlreiche einfache Krystalle sich befänden. Die Krystalle sind entweder dicksäulig oder dicktafelförmig, erstere zum Theil mit deutlicher Albitzwillingsbildung, letztere zum Theil mit bestimmter periclinischer Einlagerung. Bei einigen grösseren Krystallen ist jede Andeutung des Zwillingsbaues wie verwischt, allein es macht sich eine graue, durchsichtige Hülle bemerklich, welche die Krystalle glänzend überzieht.

Wo albitische Einzlinge mit Zwillingen auf derselben Stufe sich befinden, überragen sie die letzteren gewöhnlich weit an Grösse; es hat den Anschein als ob sie aus mehreren Krystallen zusammengewachsen seien, aber jede Spur einer Zwillingsbildung überkleidet hätten. Eigentlich lässt sich auch nur behaupten, dass, soweit dem Auge Einsicht gestattet, eine Zwillingsverwachsung nicht zu entdecken sei. Der Krystall von Sterzing hat unter der Fläche P, parallel der Kante zu M einen unbestimmten

milchweissen Streifen, die Fläche x ist etwas convex, doch konnte, selbst nachdem der Krystall losgebrochen war, eine Zwillingsfügung nicht aufgefunden werden.

Bei einigen weissen, glänzenden periclinischen Zwillingen vom St. Gotthard zeigt sich in der Richtung der schiefen Diagonale über x hin eine dunkle Linie aber kein Bruch der Fläche; die Linie ist weiter auf r zu sehen, auf P aber keine Spur davon. S. Fig. 44. 46. Auch hier liegt kein Beweis vor, dass der Krystall im Zwillingsbau erwachsen sei. Aehnlich habe ich bei Harzer Krystallen bestimmte Zwillingsfurchen nach der schiefen Diagonale über x und r hinziehen sehen, auf der Fläche y aber hörte diese Furche auf. S. Fig. 36.

Da bei andern Mineralen, z. B. dem Aragonite, beobachtet worden, dass die Zwillingsfurche auf bestimmten Flächen ganz oder auch nur theilweise überkleidet werden kann (vergl. N. Jahrb. f. Min. 1861 S. 12 das. Taf. I. Fig. 16. 17.), so ware dasselbe wol auch beim Albit zu vermuthen. Sehr häufig finden wir, dass zwei, vier, sechs und mehr albitische Zwillingstheile zwischen zwei äusseren Tafeln eingeengt, im freien Bauen gehindert sind, papierdunn oder auch nur in feinen Strichen noch erkennbar. Das Gleiche ist beim periclinischen Zwillingsbau der Fall, bei welchem kleinere oder grössere Stücke "eingekeilt" sind, oder "sich auskeilen."1) Nur in seltenen Fällen gelingt es den eingeengten albitischen Zwillingstheilen sich während des Vordrängens, Vorbauens, grösseren oder breiteren Raum zu verschaffen, s. Fig. 11. 12. häufiger findet ein Ausgleichen, ein Ueberdecken der Zwillingszeichnung statt, am meisten auf der Fläche P, und bei dieser wieder am meisten zunächst der Ansatzstelle des Krystalls, während die Fläche bei dem unteren Ende der schiefen Diagonale deutlich den einspringenden Winkel zeigt. Auch auf Spaltflächen ist ein solches Ausgleichen der albitischen Zwillingsfügung zu beobachten. Beim Periclin ist der Zwillingsbruch am deutlichsten auf den prismatischen Flächen; auf der Fläche x ist er oft verwischt.

Von dem Beginnen der Krystallbauten haben wir meist nur schr unvollständige, ungenügende Kenntniss. Wir sehen zwar wie auf dem Orthoclas von Baveno und vom Harz Albite sich ansiedeln, wie sie sich häufen, sich drängend zusammenwachsen, oder auch den Orthoclas ganz umschliessen; aber bei anderen Albiten von der Nolla; vom

¹⁾ Diese bildliche Bezeichnung ist dem Keil entnommen welcher von Aussen in das Holz getrieben worden; bei dem Wachsen der Krystalle ist gerade die umgekehrte Vorstellung festzuhalten, auch der keilförmige Krystalltheil wächst nach Aussen, das gewählte Bild ist ein störendes.

Maderanerthale, vom Taunus fehlt uns solche Gewissheit. Bei grösseren Periclinen vom St. Gotthard und vom Pfitsch findet sich häufig zugleich mit dem periclinischen Zwillingsbau und in mehrfacher Wiederholung albitische Zwillingseinlagerung. S. Fig. 39. 48. 53. 57. Es ist kaum nachzuweisen welche Zwillingsfügung, und ob eine, die frühere gewesen. Bei grösseren Tafeln von der Saualpe scheint der albitische Bau dem periclinischen eingelagert zu sein, während des Wachsens der Tafel entstanden, oder sich bemerklich gemacht zu haben, gemeinschaftlich fortgewachsen zu sein. Bei gemeinsamem Auftreten beider Zwillingsgesetze ist die albitische Zwischenlagerung zumeist sehr untergeordnet, nur in feinen Strichen und Knicken zu erkennen, selten in deutlichen Flächen P x und o. Ein Unterschied des Albits und des Periclins in Farbe, Glanz und Durchsichtigkeit ist dabei kaum zu bemerken.

Ueberall tritt wieder bei der Untersuchung des albitischen Baus der Zweisel vor, ob der Zwilling durch Zusammentreten verschiedener Krystalle entstanden, oder durch Zertheilung der bauenden Thätigkeitsrichtungen eines und desselben Krystalls, ob das Ausgleichen der Zwillingszeichnung auf einzelnen Flächen ein Ueberdecken sei, oder ob nicht darin nur ein geregelter Bau zu sehen ist, welcher auf anderen Flächen im Zwillingsbau auseinander geht. Gerade bei den unregelmässigsten periclinischen Bauten zeigt sich die albitische Streifung am meisten, und auf den Flächen x, welche am unregelmässigsten hergestellt sind. Wir brauchen nur auf Fig. 43. 44. 46. 53. 65 zu verweisen; auch bei Fig. 59 zeigt sich die albitische Streifung auf der Kante zwischen x und x0. Vielleicht möchten einige Zeolithe, besonders der Harmotom zu weiteren Aufschlüssen geeignet sein.

Es ist mir nicht gelungen, irgend eine zuverlässige Veranlassung zu diesem oder zu jenem Zwillingsbau aufzusinden. Meist wird die periclinische Zwillingsfügung nur bei aufgewachsenen Krystallen sich sinden, die albitische dies zwar ebenfalls, z.B. auf Orthoclasen, aber stets auch im Innern der Gesteine ausgebildet. Im gelben Schriftgranit von Zwiesel sind einzelne Theile des Feldspaths nicht durch Farbe und Glanz, aber durch Zwillingslamellen in feinster und in breiterer Riesung als Albit gekennzeichnet; auch die porphyrisch eingesprengten Albitzwillinge und Vierlinge sind, soweit mir bekannt, stets nach dem albitischen Gesetze geordnet. Bei dem blumig-blättrigen Albit von Brodbo und Finbo möchte es schwer sein die krystallographische Beschaffenheit festzustellen.

Die Bavenoër Zwillingsfügung scheint, wenigstens unter einfachen Albiten nicht vorzukommen. Auf einem angeblich von Oisans stammenden Handstücke scheinen zwei Abbrandl. d. Senckenb. naturf. Ges. Bd. VII.

Zwillinge unter den grau glänzenden Albiten, mit gelblichem nach der kürzeren Diagonale gerichteten Kern, nach diesem Gesetze geordnet zu sein; aber die Flächen sind nicht eben, vielfach gebrochen, es mögen wohl nur missbildete, gestörte Krystallbauten sein, nicht wirkliche Zwillinge. Der verzerrten Orthoclase von Mourne Mountains mag hier nochmals gedacht werden, Bav. Zwillinge, welche nirgends einen rechten Winkel aufzuweisen haben (vergl. Bauweise des Foldsp. I. S. 44 (108) und Taf. IV Fig. 106. 108); auch bei diesen sind die Flächen nicht eben, vielfach gebrochen und gehäuft. Dass eine Bavenoër Zwillingsfügung bei Doppelzwillingen statt habe, dafür scheint ein Pfitscher-Vorkommen zu sprechen, albitische Doppelzwillinge auf Strahlstein, die einspringenden P glänzend, die x in ungeordneter Ausbildung bräunlich. Auf den Flächen M liegen dünne Albitblättchen, deren einspringende Flächen P in der Zwillingsstreifung parallel der Kante M:P der Grundlage gerichtet sind. In Fig. 63. ist eine Darstellung versucht. Vergl. Neumann: Das Krystallsystem des Albites und der ihm verwandten Gattungen und P ger Cloizeaux, Mannel p. 322.

Es finden sich auch Carlsbader Doppelzwillinge und zwar ungemein hänfig, ebenso eingewachsen am Col du Bonhome und Roc tourné, wie auch aufgewachsen an der Nolla, in Schmirn, in Oisans und im Maderanerthale, in Zöptau und im Taunus. Sie sind gewöhnlich auf den Stufen ausgezeichnet durch Grösse, aber auch durch unregelmässige Bildung; da die Flächen x im Bau zurückhleiben, verkummern, die Fläche o oder s den einen Zwilling gleichsam überdeckt, tritt nur der andere Zwilling mit den glänzenden Flächen P vor, dieser allein fällt ins Auge, der andere wird leicht übersehen. S. Fig. 3. Besonders auffallend ist dieser unregelmässige Bau bei den bereits besprochenen albitischen Doppelzwillingen vom Pfitsch, auf verwachsenen Strahlsteinen aufsitzend, die Fläche x in schuppigem Bau abfallend über s. Vergl. noch Fig. 13, ein Zwilling von der Nolla.

Es ist bereits von Neumann und Anderen diese so auffallende Thatsache hervorgehoben, dass die Carlsbader Zwillingsverwachsung beim Albite sich vorfindet, aber nur bei Gruppenkrystallen oder als Doppelzwillinge (Kayser, Cyclus von 12 Zwill. Ges., in Pogg. Ann. 110. S. 301. 313. — G. Rose, kryst. Formen des Albit von Roc tourné, ebendas. 125. S. 457. 468. — Hessenberg. Min. Not. Nr. 5, dazu Taf. I Fig. 5 n. 7). Es werden solche Zwillinge in geometrischer Auffassung der Thatsache als "Durchwachsungszwillinge" bezeichnet; wenn wir aber das Werden und Wachsen der Krystalle von ihrem wahrscheinlichen Beginn aus verfolgen, ist uns die

Anwendung dieser Bezeichnung verwehrt. Das Durcheinanderwachsen kann nicht will-kürlich nach der Analogie angenommen werden, es hängt auch nicht bloss von der relativen Ausdehnung der Individuen ab; von dem "Wesen der Zwillingsbildung" wissen wir überhaupt nur sehr wenig; dass der Albit mit Zwillingen zu demselben Resultat gelangt, wie der Orthoclas mit Einzlingen ist gewiss sehr zu beachten, aber einen Schluss auf das Wesen des Zwillingsbaus können wir vorerst noch nicht daraus gewinnen.

Resultate der Zwillingsverwachsung. Nicht bloss die geometrische Stellung der Zwillinge hat die Mineralogie zu berücksichtigen, sie hat auch das Ergebniss der Zwillingsfügung überhanpt zu beachten. Am auffälligsten ist wol die Thatsache, welche bereits Herr Prof. G. Rose in dem Aufsatze über die regelmässige Verwachsung beim Periclin hervorhebt, dass nämlich die der Verwachsungsebene parallelen Flächen vorherrschen; die Zwillingskrystalle werden nach der Richtung derselben tafelartig. In der früheren Arbeit über den rechtwinklich spaltenden Feldspath i ist ebenfalls versucht worden Rechenschaft zu geben über das Resultat des Zwillingsbaues; dasselbe wurde in Uebereinstimmung gefunden mit den Folgen sonstiger äusserer Störungen, ein beschleunigtes Voranstreben des Baues nach bestimmten Richtungen; bei der Bav. Verwachsung ein Vordrängen nach x und o, demzufolge eine säulige Bildung; bei der E Verwachsung tafelartige Ausdehnung nach M durch vorherrschendes Voranstreben auf T und P; von geringerem Einfluss auf die Gestaltung schien der Pf. Zwillingsbau zu sein.

Der albitische Zwillingsbau, so besonders auch der Albit auf Orthoclas sitzend, erstreckt sich stets tafelförmig zwischen zwei Flächen M; zum Theil überwiegt dabei ein Vordrängen nach der Hauptaxe, die Flächen T l werden bedeutender ausgebildet, Fig. 9. 24; zum Theil aber überwiegt ein Vorstreben nach der kürzeren Diagonale, dies hauptsächlich wenn albitische Gruppen sich drängen, auf den Flächen T des Orthoclas aufsitzende Albite zusammenwachsen; es bilden sich dann schnabelförmige Gestalten mit den Flächen M n P x y z l f T. Fig. 13. 28^a b . 37; sie sind entweder durch Gruppenverwachsung breit nach der längeren Diagonale wie Fig. 11. 28^b . 35. oder zugespitzt, wie Fig. 36. 37. Es ist dabei nicht ausser Acht zu lassen, dass der albitische Zwillingsbau häufig oder stets mit dem einspringenden Winkel P: P vor-

Q ×

¹⁾ Auf S. 12 dieser hier citirten Abhandlung muss es Z. 4 v. u. heissen: "Zwillingsstäche parallel o P".

strebt, mit einem ausspringenden Winkel x:x oder auch P:P aufsitzt. Sind Albite aus Gruppen zusammengewachsen, wie Fig. 1. 3. 9. 10, so werden sie durch die Zwillingsebene häufig ungleich abgetheilt, der grössere Theil ragt über die ideelle Mitte hinaus, T des einen fallt mit l des andern Theils fast in die gleiche Richtung.

Auch die perielinische Zwillingsfügung zeigt die Tafelform, nach der Verwachsungsebene P. Hierbei darf aber eine Eigenthümlichkeit nicht nnbeachtet bleiben, dass nämlich, wie bereits der scharfe Beobachter Herr Prof. G. Rose bemerkt, die Richtung der pericl. Zwillingsfurche auf M keineswegs stets der Kante P: M parallel läuft, sondern gewöhnlich eine krumme Linie bildet, und zwar - wie die bildlichen Darstellungen in der Regel gezeichnet werden — nach hinten abfällt. Fig. 66. 68 (vergl. auch die trefflichen Abbildungen in Pogg. Annal. 1866. Bd. 129. Taf. II). Eine wirkliche Erklärung dieser auffallenden Thatsache und ihrer Veranlassung ist noch nicht gegeben, so wenig wie ein ähnliches wechselseitiges Verdrängen der Carlsbader Orthoclas-Zwillinge. Vielleicht ist es die Entwickelung einer energischeren Thätigkeit des bauenden Krystalls auf der Fläche P, die geringere Thätigkeit auf der Fläche x; derartige Untersuchungen lassen sich nicht so leicht abschliessen. Bei den Pfitscher Zwillingen hat der Orthoelas auch die Zwillingsfügung nach P, er hält diese Richtung genauer ein als der Periclin. Ebenso wird die Richtung nach der albitischen Zwillingsebene strenger eingehalten, sie hört wol auf, springt über, aber sie wächst nur selten krumin.

Die grossen Unregelmässigkeiten welche aus den Verwachsungen des periclinischen Albits entstanden, haben die einschlagenden krystallographischen Untersuchungen besonders schwierig gemacht, und es kann das Verdienst der ausgezeichneten Arbeiten, welche auf diesem Felde geliefert worden sind, nicht hoch genug angeschlagen werden; aber gerade hier zeigt es sich wieder, dass mit der genauen krystallographischen Bestimmung des fertigen Krystalls die Aufgabe der Mineralogie nicht erschöpft ist, dass auch die Bestrebungen oder die Gestaltung des werdenden Krystalls eine sorgfältige Beachtung beanspruchen. Bei der periclinischen Zwillingsverwachsung des Albits decken sich bekanntlich die Flächen P nicht vollständig, nur die kürzeren, nicht die längeren Diagonalen fallen zusammen, es müssten desshalb stets Theile der gegen einander liegenden Flächen P über den unteren, resp. den oberen Zwillingstheil vorragen; dies ist aber keineswegs immer der Fall, vielmehr treten statt der Fläche P häufig an solchen Stellen andere Flächen auf, besonders o, s, dann auch g und g. Doch ist nur das Einspiegeln mit solchen Flächen zu beobachten, kaum mag eine bestimmt be-

gränzte ebene Fläche in solchen Fällen herauszumessen sein. Es stossen dann die Zwillingstheile mit gebognen, abgerundeten Flächen zusammen.

Wenn der albitische zugleich mit dem periclinischen Zwillingsbau an einem und demselben Krystall oder Krystallstock auftritt, ist die Gestaltung stets darnach modificirt. Entweder herrscht die periclinische Zwillingsfügung vor, der albitische Zwilling ist nur schmal eingelagert, dann ist die Erstreckung des Gesammtbaus nach der längeren Diagonale gerichtet, wie beim Periclin; Fig. 57. 65. oder bei einem albitischen Zwillinge sind nur kleinere Theile periclinisch zwischengelagert, dann ist die Gesammtgestalt gewöhnlich ein Mittel zwischen Periclin und Albit, gleich hoch wie dick und breit. Demnach scheint es fast, als ob die periclinische Zwillingsfügung grösseren Einfluss hätte auf die Gestaltung des Krystallbaus als die albitische. Eigenthümliche Bildungen bleiben genug noch zu deuten, so bei einem Periclin von Psitsch theilweise durch aufgelagerten Glimmer verdeckt, mit fächerförmig auseinander laufender Zwillingsstreifung. Fig. 63 a b. Die Zusammenwachsungssläche ist mit der Fläche P des einen Zwillings anscheinend parallel gerichtet, nicht aber mit derjenigen des Andern. rade bei diesem aber sind periclinische Einlagerungen nach der Fläche P gerichtet, bei jenem bilden sie einen spitzen Winkel mit derselben. Auf einem Theil der Krystallgruppe ist albitische Zwillingseinlagerung über P hin zu verfolgen, dabei mehr albitischer Habitus als periclinischer.

Eigenthümlich ist die Entwickelung des Carlsbader Doppelzwillings. Es liegen die zwei Zwillinge neben einander, wie die Zwillingstheile beim Orthoclas Fig. 15, allein es drängt jeder Zwilling mit den einspringenden Flächen P nicht nur vorwärts, sondern auch seitwärts, die Flächen x bleiben meist zurück. Fig. 3. Dadurch legen sich allmälig die Zwillinge fast vor einander, besonders wenn beide Zwillingsköpfe P:P zur freien Ausbildung gelangen können, wie Fig. 7. Dies ist bei den Doppelzwillingen von Schmirn häufig der Fall.

Ein wechselseitiges Bedrängen der beiden Krystallpaare scheint auch in dem Irisiren auf der Carlsbader Zwillingsebene sich zu bekunden, die Krystallpaare sind nicht blos an einander gelegt, wasserhelle Albite von der Nolla und von Schmirn werden milchig trübe, wo sie in Carlsbader Zwillingsverwachsung zusammentreten; aber ein innigeres Verwachsen noch, als bei dem Carlsbader, findet doch wol bei dem albitischen Zwillingsbau statt. Doppelzwillinge von Oisans sind öfter nach der Carlsbader Zwillingsfläche zerklüftet, während sie in der albitischen Zwillingsbildung fest zusammenhalten. Auf der Carlsbader Zwillingsverwachsung schneiden die Flächen

P und x scharf von einander ab, manchmal tritt dazwischen die Fläche M empor, nie aber ist eine Vermittlung, ein Uebergang zu entdecken, wie beim Orthoclas die Ausbildung einer Fläche π , oder wie bei der albitischen Verwachsung das Verwischen des Zwillingswinkels, das Aufhören der Einknickung auf Spaltslächen. Bei dieser unterscheiden sich die Flächenpaare P und x oft nur durch Glätte, Furchung und Farbe. Fig. 11. Wie die albitische so scheint auch die periclinische Zwillingsfügung den Krystallbau inniger zu festigen, als er sonst in der Richtung der Hauptspaltsläche nach P verwachsen ist.

Flächenbildung. Da die Axenstellung und auch die Spaltbarkeit eine verschiedene ist beim Orthoclas und beim Albit, so war zu vermuthen dass auch die Flächenbildung eine verschiedene sei. Im Ganzen sind die durchsichtigen Albite, z. B. von der Nolla, glänzender und weisser als die in's grünliche spielenden Orthoclase von der Fibbia und aus dem Zillerthal, aber die Flächen des Orthoclas sind weit besser hergestellt als die des Albits. Es könnten in dieser Beziehung die Albite eher mit dem Adular zusammengestellt werden. Die ergänzenden Flächen o und g, welche beim Orthoclas fast nur in der Bav. Zwillingsverwachsung bedentender auftreten, haben beim Albite weit grössere Bedeutung. Die Flächen n und y zeigen sich beim Orthoclas besonders in der Carlsbader Zwillingsfügung, sie fehlen auch dem albitischen Zwillingsbau fast nie. Die Fläche z ist beim Orthoclas mehr ein Uebergang aus T nach M, sie erhalt mit f eine selbstständigere Bedeutung beim Albit; f und z fehlen bei diesem wol nie, sind glänzend, und scheinen zuweilen selbst die Flächen T und l zu ersetzen. Doch diese, wenn sie auch verschwindend klein sind, wie zuweilen die Fläche P beim Adular, die Fläche -R beim Quarze, lassen sich stets auffinden, wenn auch nur in der treppigen Furchung auf f und auf z. In den Streifen und Furchen des Orthoclas auf M spiegelt manchmal die Fläche T ein, nie wie beim Albite es der Fall ist, die Fläche z. Nasen oder spitzschnabelförmige Gestalten durch vorherrschendes z sind beim Orthoclas selten, nur in der Bavenoër Verwachsung zu finden, (vergl. "über die Bauweise des Feldspaths" I, Fig. 71) beim Albite aber ist diese Ausbildung zuweilen die Regel.

Die Fläche P des Albits soll gewöhnlich uneben und parallel den Kanten mit T grob gestreift sein. Eine solche Streifung findet sich hauptsächlich bei der periclinischen Bildung, eine treppenartige Parquetstreifung parallel der Kante zu g und zu T wie beim Adular, Fig. 54. 59. In den Riefen spiegelt zuweilen die Fläche g ein, über die ganze Fläche g hin. (Vergl. über die Bauweise des Feldsp. I, S. 22. 23. und Fig.

1. 2. 13. 14.) So scharf und bestimmt wie beim Adular ist indess die Zeichnung nie beim Periclin, mehr abgerundet, fast tellerförmig. Bei der albitischen Zwillingsbildung scheint die Ausbildung der Fläche P eine etwas verschiedene zu sein. Spiessige Formen lagern sich darauf nach der Kante zu g gerichtet, Fig. 1. 11, oder es treten diese Gruppen inniger zusammen, die Fläche P erscheint aufgebläht, in 3 oder auch in 4 polyedrische Abtheilungen mehr oder weniger scharf gebrochen, s. Fig. 2. 3. 5. 8. Geometrisch ist diese Polyedrie nicht zu bestimmen, der mittlere Flächentheil bei dem Eck P:l:z drangt vor, zur Seite der Zwillingsfurche bleiben die Flächentheile zurück.

Während die Fläche P beim Periclin stets eine bedeutende Erstreckung hat, ist sie beim Albit eher als klein zu bezeichnen; durch das mächtigere Auftreten der Flächen o und s, f und z wird auch die äussere Begrenzung der albitischen Fläche wesentlich modificirt.

Die Fläche x wird als uneben bezeichnet. Kaum dürfte beim Feldspath eine Fläche zu finden sein, welche so wenig den Namen einer Fläche verdient, so manichfaltig in den Formen der Missbildung ist, als die Fläche x des Albits. Nur etwa die Fläche r des Periclins könnte ihr darin zur Seite treten. Während bei der periclinischen Fläche x noch eine bestimmte Streifung oder polyedrische Erhebung sich abzeichnet, ist bei dem albitischen Zwilling von einer deutlichen Zeichnung oft keine Spur oder doch nur eine geringe, Fig. 1. 11. 40. 46. Und doch scheint die Krystallbauende Thätigkeit hier nach ähnlichen Gesctzen zu arbeiten wie beim Orthoclas, aber weit unregelmässiger (vergl. über den Feldspath I, S. 24-28 (88-92) und Taf. Il Fig. 29. 32. 33. 47.) Es finden sich polyedrische Zeichnungen ehensowohl auf xdes Albits wie des Periclins. Bei letzterem sind sie mit den kleinen Adularformen zu vergleichen, welche dem Periclin oft aufgewachsen sind, zuweilen zitzenartig abgerundet und zugespitzt; es sind kleinere Flächen x entweder gereiht entlang der Kante x:P oder eine Furchung darstellend parallel der Kante x:l. Fig. 44. 46. 65. Diese Furchung wiederholt sich in umgekehrter Richtung auf der benachbarten Fläche r, zu spiessigen Formen zusammentretend. Fig. 42. 43. 46. 53. 65. Aehnliche Lanzenformen finden sich zuweilen auch auf der albitischen Fläche x, z. B. bei Krystallen von der Nolla, Fig. 6. 14. stark gewölbt erinnern solche Formen an die abgerundete Bildung der Fläche r heim Orthoclas (s. Feldspath I-Fig. 5. 6. 7.) Es finden sich solche erhobene Stellen mehr bei einspringendem Zwillingswinkel x:x, bei ausspringenden Winkeln ist meist die ganze Fläche x aufgebläht. Fig. 14. Auf der weit ebenéren Fläche zur Seite des einspringenden Winkels ist eine Strichelung parallel der Kante zu P zuweilen nur unmittelbar bei der Zwillingsfügung selbst zu sehen. Fig. 2. 5. 7. Bei grösseren Periclinen von Pfitsch ist manchmal ein durch s und o begränzter Parquetbau auf x zu bemerken Fig. 53. 65. Es sind dies polyedrische Erhebungen, durchaus unmessbar, nach der Fläche P hin eine weniger steile Fläche, ähnlich dem q des Orthoclas.

Keine Fläche des Albits ist so häufig durch fremde Bestandtheile gefärbt wie x; sie tritt dadurch bei Zwillingsbauten meist auf's bestimmteste gekennzeichnet von P ab.

Die Fläche y hat eine weit grössere Bedeutung beim Albit als beim Orthoclas. Während sie bei diesem meist nur bei unregelmässigem Krystallbau, dann noch bei den Carlsbader Zwillingen sich findet, fehlt sie beim Albit fast nie. So klein sie ist, hat sie doch die beste Ausbildung, den schönsten Glanz. Am auffallendsten macht sie sich bemerklich unter dem ausspringenden Winkel x:x, doch scheint sie auch bei dem einspringenden Winkel nicht zu fehlen. Bei den eingewachsenen Albiten vom Roc tourné und Col du Bonhomme verdrängt y die Fläche x, diese ist nicht zur Ausbildung gekommen, ähnlich wie bei den Orthoclasen vom Siehengebirg, von Fleims oder von Bodenmais. —

Keine einzige Fläche ist bei Orthoclas und Albit in ihren Kennzeichen ganz übereinstimmend, alle aber geben in ihrem Auftreten doch eigenthümliche Beziehungen. Bei regelmässig ausgebildeten Krystallen des Orthoclas ist die Fläche T eben und glänzend, zuweilen ist sie polyedrisch erhoben, parquetartig getäfelt parallel den Kanten T: T und T: P; beim Adular ist sie gerieft parallel mit der Hauptaxe, fast stenglich ausgebildet. Wir finden den Albit auf der Fläche l ziemlich übereinstimmend mit der Bauweise des Adular, auf der Fläche T aber mit dem Orthoclas. Doch ist die parquetartige Bildung auf T weit undeutlicher, unregelmässiger beim Albit als beim Orthoclas, mehr nur uneben, warzig; bei grösseren Krystallen von der Nolla fand sich aber doch eine Deutung, es sind abgerundete, gleichseitige Erhebungen mit ihrer Basis auf der Kante T: l stehend. Fig. 9. 10. Da bei diesen prächtigen Krystallen die Zwillingsfurche oft ganz zur Seite gerückt ist, die Fläche l über einen sehr stumpfen, ausspringenden Winkel nach T übergeht, so kann hier auf's schönste die Verschiedenheit der neben einander liegenden Flächen beobachtet werden, l glänzend canellirt, eher convex in der Richtung der Hauptaxe, T bei schwachem Parquetbau wol eben so glänzend, z. Th. aber concav in der Richtung der Hauptaxe.

Verschieden von den entsprechenden Flächen z des Orthoclas sind dann wieder die albitischen Flächen f und z. Sie sind weit besser ausgebildet als z des Orthoclas und scheinen ebenso wie y eine mehr selbständige Bedeutung zu haben. Beim Orthoclas sind sie besonders auf gestörten Krystallen breit und mächtig ausgebildet, feilenartig rauh durch feine Leistenbauten, welche mit T und M einspiegeln. Mehr untergeordnet an Grösse sind sie wol beim Albit, aber weit glänzender, und fast nie fehlend. Die Scheidung von f und z ist manchmal noch schwieriger und unsicherer als die von T und L. Es scheint z scharfer begrenzt, glänzender und glatter als f, welches in den Furchen von M einspiegelnd, nach diesem ebenso wie nach T abgerundet ist. Bei dem Saaser Vorkommen scheinen f und z zu fehlen, sie sind in feinen Strichen nur angedeutet; bei den Zwillingen vom Roc tourné dagegen soll die Rinne bei der Zwillingsfügung durch f gebildet sein, nicht durch T.

Die Fläche M ist beim Albit stark gefurcht, die Furchen in Abrundung einspiegelnd auf f und z; beim Orthoclas ist sie nur selten glatt und glänzend, bei grösseren Krystallen stets rauh oder in glänzenden und matten Streifen wechselnd. Meist ist die albitische Fläche M glänzender als die des Orthoclas. Wo sich die mattere Streifung zeigt, eine Damascirung ähnlich wie bei diesem, scheint die Veranlassung auch hier das Vortreten des spitzeren adularischen Säulenwinkels zu sein. (Bauweise des Feldspaths I. S. 39. Fig. 25. 105.) Feine Leistchen treten gleichgerichtet aus der Fläche vor, bedecken dieselbe zuweilen ganz, während die anderen Albitflächen von solcher Leistenbildung freigeblieben sind. Vielleicht hangt mit dieser Eigenthümlichkeit zusammen, dass die Furchung auf M feiner und kürzer ist, mehr gestrichelt als die breitere, glänzende Cannellirung auf M und auch auf M

Während o beim Orthoclas hauptsächlich in der Bav. Zwillingsverwachsung und bei verzerrten Krystallen auftritt, mehr untergeordnet nur in der E. Zwillingsbildung, bei den Vesuvianischen und bei eingewachsenen Krystallen zugleich mit der Fläche y, fehlen die Flächen o und s beim Albit fast nirgends, und stehen oft an Grösse und vortrefflicher Ausbildung den Hauptflächen vollkommen gleich, besonders dies an der albitischen Zwillingsbildung. Fig. 1 bis 4. 7 und 8. Bei den eingewachsenen Zwillingen vom Roc tourné ist s nicht nur häufiger, sondern anch grösser als o, wie Herr Prof. G. Rose ausdrücklich hervorheht; bei der periclinischen Zwillingsbildung ist o wie s in der Regel der Fläche x an Grösse sehr untergeordnet. Bei den aufgewachsenen Carlsbader Doppelzwillingen haben die nach aussen liegenden Zwillingsstücke stets eine langgestreckte und zugleich breit herabziehende Fläche o. Fig. 3. 7. Wie Abband, der Seuckenb, naturf. G. Bd, VII.

die Fläche x bei ausspringendem Winkel oft aufgebläht und in Theile zerstückt ist, so auch die Fläche s, welche meist in mannichfacher Häufung in vielen Flächentheilen einglänzt. Fig. 3. Weit gleichmässiger ausgebildet ist o, glänzend, eben und scharfbegrenzt, manchmal in Treppenbildung mit β , seltener mit g. Unregelmässiger ist der Bau dieser Fläche bei dem Periclin, abgerundet auf den Kanten zu g und zu β , oder in Furchenbildung mit diesen Nachbarflächen. Es macht sich hier auch eine deutlichere Parquetzeichnung auf o bemerklich, gehäufte, spiessige Bildungen, ähnlich wie beim Orthoclas. Fig. 50. 51. (vgl. Bauweise des Feldsp. I. Taf. II, Fig. 54^{ab}) Die Spitzen solcher gleichseitigen Dreiecke sind in der Regel von der Fläche x abgewendet, die Basis der Dreiecke ruht auf der Kante o:x; zuweilen aber sind dieselben auch undeutlich in einander verschränkt. Fig. 56.

Stets untergeordnet sind die Flächen β und u; sie treten meist nur als abgerundete, unvollendete Krystallbildung auf, am häufigsten in der periclinischen Zwillingsbildung, wol nie ohne Begleitung der Fläche o, vielleicht auch der Flächen g und n. Die Fläche k wird beim Albit gar nicht gefunden.

Die Fläche g welche selten und sehr schmal beim Orthoclas, meist nur bei gestörtem Krystallbau sich findet, ist beim Albit ungemein häufig, glänzend und zum Theil nicht weniger gross als die Fläche P, besonders bei missbildeten Krystallen. Doch macht sie, wenigstens bei dem periclinischen Zwillingsbau, mehr sich geltend durch die Häufigkeit des Auftretens als durch Grösse; sie spiegelt in Furchen oder Treppen ebenso auf der glänzenden Fläche P ein, wie auf dem langgestreckten o. Meist ist sie eben, manchmal schwach convex oder gebrochen parallel der Kante zu P und o, auf den Periclinen auch wohl abgerundet nach o.

Die Fläche n ebenfalls glatt und glänzend, ist in ihrer Gestalt bedingt durch das Verhalten der anliegenden Flächen P und g. Bleibt P zurück indem g und o anwachsen, so breitet sich auch n mächtiger aus, Fig. 45. Gewöhnlich aber zieht es schmal und langgestreckt zwischen den Flächen P und M hin. Fig. 37. 38. Ist die Fläche M oder auch P unregelmässig ausgebildet, so folgt ihr darin auch die Fläche n, Fig. 47.66.67. Wie die Fläche g so findet sich auch g am reichlichsten und grössten bei gestörtem Krystallbau. Besonders bei dem Harzer Vorkommen tritt sie fast überall auf, selbst bei den kleinsten Albitsäulchen, welche dem Orthoclas aufgelagert sind. Bei grösseren Krystallen, aber selten, ist auf der glänzenden Fläche g eine Parquetzeichnung zu entdecken; es ist wieder die Gestalt dreiseitiger Lanzenspitzen, ähnlich wie sie auf der

Fläche o gefunden wird, die Basis der Erhebungen ist ungefähr gerichtet nach der Kante n:z oder n:l. Fig. 34.

Inneres Resultat des albitischen Baues. Auch dies ist verschieden vom Orthoclas, sowohl was Spaltung betrifft, als auch in den optischen Erscheinungen. Wir können nicht allgemein uns dahin aussprechen, dass Spaltbarkeit eine mangelhafte Bildung beurkunde, sie ist ebensowohl in dem eigenthümlichen Bau dieses oder jenes Minerals begründet, wie die Spaltbarkeit des Holzes oder das leichtere Zerreissen eines Gewebes nach einer bestimmten Richtung. Wenn aber neben den gewöhnlich sich zeigenden Spaltungsrichtungen andere noch sich bemerklich machen, dürfen wir wol auf eine mangelhaftere Bildung schliessen, so beim Kalkspath die Spaltfläche nach oR, und auch beim Quarz die Spaltbarkeit nach P statt des sonst auftretenden muschligen Bruches. Dies erhält beim Albit eine grössere Wahrscheinlichkeit durch die Thatsache, dass zugleich mit einer neuen Spaltungsfähigkeit auch optische Erscheinungen auftreten, welche eine unvollständigere Verbindung beurkunden.

Bei wasserhellen Orthoclasen und Adularen sind zweierlei optische Erscheinungen wol zu sondern, der Lichtglanz und das Irisiren. Beide treten nach den Spaltungs-richtungen auf, aber der erstere scheint durch Zurückwerfen des Lichtes bei unverletzten Krystallen entstanden; das Irisiren zeigt, wie es scheint, eine nach dem Bauen erfolgte Störung des Krystallgefüges an. Der Lichtschein ist besonders unter P des Adulars, weit seltener beim Orthoclas und beim Albit zu finden. Lässt man aber bei den wasserhellen Albiten von der Nolla oder aus dem Maderanerthale das Licht durch P fallen, so zeigt sich, durch T gesehen, ganz derselbe Lichtglanz, wie bei den Adularen vom Gotthard.

Das Irisiren ist besonders bei zerklüfteten Orthoclasen zu bemerken, z. B. von der Fibbia. Es bleibt noch zu untersuchen ob die Zwillingsfügung, besonders die nach dem Bavenoër Gesetz, diese Zerklüftung bewerkstelligt oder begünstigt habe. Auf Handstücken von der Fibbia sind öfter einfache Orthoclase durchsichtig grau, B. Zwillinge daneben zerklüftet und weiss. Eine Zerstörung ist weniger auffallig bei den wasserhellen Albiten, aber doch ist das Irisiren ein sehr allgemeines Verhalten bei denselben, gewöhnlich in kleineren runden Bezirken oder Punkten abgegrenzt, ein Erglänzen in leuchtenden Punkten oder auch ein matter Perlglanz. Bei albitischen Zwillingen hricht das Irisiren auf der Zwillingsgrenze ab mit der Spaltungsrichtung selbst, erglänzt es auf der einen Seite, so ist es matter, dunkler auf der andern. Je mehr bei periclinischen Zwillingen die Fläche P unregelmässig in blätterähnlicher Auflagerung gebildet

ist, desto mehr zeigt sich auch im Innern das Irisiren; je glätter die Fläche, desto schwächer das Farbenspiel.

Vorzugsweise nun ist es die Hauptspaltungsrichtung nach welcher das Irisiren sich zeigt beim Orthoclas wie beim Albit; bei diesem gewahrt man es auch zuweilen auf der Zwillingsfügung parallel M und unter der Fläche T. Auf Albiten von Hirschberg habe ich es unter P T und auch unter n bemerkt. Wenn das Irisiren ein Zeichen der leichteren Zerstörbarkeit, oder auch des geringeren Zusammenhaltens ist, so würde hiernach auf eine Spaltbarkeit auch nach n zu schliesen sein. Es bliebe aber die Frage ob eine solche Spaltbarkeit für den Albit allgemein angenommen werden könnte, oder ob sie auf einzelne Fälle und Vorkommen beschränkt bliebe. Dass der Albit nach T spaltbar ist, nicht aber nach l, dies mag wohl als allgemein geltende Eigenschaft feststehen. Die Spaltbarkeit offenbart sich besonders auffallend bei Krystallen, welche braunsleckig, schon mehr der Zerstörung anheimgefallen sind, z. B. vom St. Gotthard; aber sie ist schon angedeutet bei den durchsichtigen Krystallen von der Nolla, auf welchem die leuchtenden Pünctchen unter der Fläche T diese ebensowol von der benachbarten l unterscheiden, wie die Unebenheit einerseits, die Furchung andererseits. Auch bei der albitischen Fläche o hat Breithaupt Spaltbarkeit aufgefunden, darnach die Bezeichnung dieses Feldspaths abgeändert; andere, G. Rose, haben den Albit als spaltbar nach der Fläche s angegeben. Eine grössere Wahrscheinlichkeit spricht dafür, dass die Spaltbarkeit nur nach einer dieser zwei Flächen statt habe, wie auch beim Prisma der Fall, und diese zwar nach o. Nur durch eine grössere Reihe von Untersuchungen kann diese Frage über die Spaltbarkeit des Albits zum Abschluss kommen, es werden ebenso die verschiedenen Vorkommen zu berücksichtigen sein, wie die verschiedenen Zwillingsverwachsungen. Schon das Wenige aber was wir über den inneren Bau der Albite wissen deutet uns an, wie wenig zuverlässig die Eintheilung der Krystallslächen in primitive und secundare sein muss, insofern sie sich nur auf Begränzungsflächen im Krystallinneren beschränke; secundäre Flächen sollen keine reelle Begränzungsflächen haben. Warum sollte die Fläche T als Haupttheil des Albits angesehen werden, die Fläche l, nach welcher der Krystall besser verbunden, als Nebentheil?

Ergänzung und Fortbildung. Bei jeder Untersuchung eines Minerals stossen wir auf Bildungen, welche einen unregelmässigen, einen nachträglichen und übereilten Bau uns darzulegen scheinen. Es treten bei solchen Krystallen die sogenannten Uebergangsflächen in reichlichem Maasse vor, während die Hauptflächen des Krystalls nur mangelhaft hergestellt sind. In dem Aufsatze über die milchige Trübung auf der End-

fläche des Kalkspaths (N. Jahrb. f. Min. 1860. S. 538. 539.) sind solche abgerundete Gestalten von Ahrn beschrieben, in Fig. 4. 5. Taf. I. darzustellen versucht worden. Es sind dort beim Kalkspath nur die Flächen - 1 R - 1 R und - 2 R glatt und glänzend, ${}^1_4\mathrm{R}{}^{\mathrm{s}}$ wiederholt sieh in vielfacher Häufung, die gewöhnlicheren Flächen $+\mathrm{R}+\mathrm{R}{}^{\mathrm{s}}$ treten kaum aus unregelmässigen, abgerundeten Stellen vor. Bei dem Bergkrystall von Guttanen sind es die Flächen s, x und die steileren Rhomboeder, welche in abgerundeten Formen den Krystall hauptsächlich begrenzen. In dem Aufsatze über die Bauweise des Feldspaths I. sind in Fig. 5. 6 und 12 rundlich ausgeschweifte Formen k, Tdargestellt aus welchen stengliche Krystalltheile sich herauszubilden scheinen, mit den Flächen o und P und einer abgerundeten Fläche r. Gauz ähnliche Resultate finden sich bei Periclinen von Pfitsch und besonders vom St. Gotthard. Bei den Pfitschern sind an Stellen wo jetzt weggeführte, fremde Minerale früher umschlossen gewesen, tiefe Löcher mit regellosen, schwärzlichen oder braunen Wänden; man glaubt ausgefressene Krystalle zu sehen. Auf den Kanten solcher Hohlräume hat der Periclin angefangen die Störung, den Mangel seines Baus auszukleiden, nachzubilden. Der Neubau ist durchsichtig glasig, reichlich in bunten Irisfarben spielend. Bestimmteren Aufschluss über die Formen habe ich bei schönen, elfenbeinweissen, zollgrossen Krystallen vom St. Gotthard erhalten, in welchen sternförmige Gruppen von weissem Glimmer, Chloritkörnchen und Talkblättchen festsitzen. Die Fläche P reichlich irisirend in sechsseitiger Parquetbildung unregelmässig abgetheilt und erhoben, die Theile begrenzt parallel den Kanten zu n, zu g, zu soder o. Bei weitem die glänzendste und in der Gesammtsumme auch grösste Fläche ist hier n, ebenso glatt und glänzend aber kleiner sind y und g, eine Scheidung von s und o ist hier äusserst schwierig bei dem ganz lückenhaften Bau des Krystalls, sie sind glänzend scheinen aber abgerundet nach β und u; endlich sind die Flächen x und r gross aber unregelmässig gebildet. Die Prismenflächen sind im Ganzen gut hergestellt, besonders T, nach welchen die Krystalle zum Theil erstreckt und auch wol abgebroehen sind. Es ist diese Fläche ehener als l, an den leuchtenden Pünktchen gut kenntlich, z scheint glatter und glänzender als f, welches stark gefurcht ist. Auch hier ist Irrthum leicht möglich, da nicht nur feine periclinische Zwischenlagerungen hier häufig und sehr unregelmässig wechselnd sind, sondern auch der albitisch einspringende Zwillingswinkel überall daneben sich zeigt auf den Flächen P und x oder r, an der Grenze von s oder o aber aufhört. Es erheben sich wol auch auf P spitze, kegelförmige, abgerundete Gestalten an welchen die Flächen n, y, x, o und g eben und glanzend herabziehen, r abgerundet, P auf dem Gipfel kaum zu entdecken ist;

statt der Prismenflächen sind nur einzelne glänzende, stengliche Streifen nach der Hauptaxe gerichtet, sichtbar.

Das Aufwachsen des Adular auf Albit kommt bekanntlich ebensowol auf der albitischen, wie auf der periclinischen Zwillingsverwachsung vor, aber in verschiedener Weise. Ueberall fast wo es sich zeigt ist auch eine Störung des albitischen Baues nachzuweisen, durch Chlorit, Amianth oder durch anderes Auflagern und Einwachsen. Es werden die aufgewachsenen Adulargestalten überall als Adular aufgefasst, obgleich eine genauere Untersuchung derselben meines Wissens noch nicht gemacht worden, sie zum Theil kaum von der albitischen Fortbildung zu unterscheiden sind.

Haidinger welcher dies Anfsitzen von Adularkrystallen beschrieben, bezeichnet ihre Stellung als möglichst parallel, vorzüglich längs der Endkante zwischen P und x, aber auch seitwärts vortretend; der Periclin mit der gewöhnlichen emailoder elfenbeinartigen Undurchsichtigkeit, der Adular beinabe durchsichtig und graulich weiss. Bei dem Pfitscher Periclin ist dies allerdings der Fall, bei den albitischen Vorkommen aber ist der aufsitzende Adular dem Albit fast gleich in Farbe und Durchsichtigkeit, hauptsächlich nur durch die Form und den mangelnden Perlmutterglanz auf P zu unterscheiden. Eine genügende Erklärung dieser eigenthümlichen Verwachsung ist noch nicht gegeben worden; der Deutung, dass die vorwaltende Species das Gesammtmaterial in ihre Form gezwungen, dann bei veränderten Verhältnissen die fremden Theile sich ausgeschieden und in den eigenen Formen neugebaut, widerspricht die häufige Thatsache, dass die Menge des aufsitzenden Adular diejenige des Albits überwiegt. Fig. 16. 52. 55. Gerade die am meisten zerklüfteten Pericline haben am wenigsten Adular aufsitzen.

Vorstehend ist angedentet worden wie auf der Periclinischen Fläche x häufig eine Parquetzeichnung sich findet, entlang der Kante x zu P gereiht, ungefähr mit den Flächen x kleiner Adulare übereinstimmend. Auf anderen Hauptstücken erhebt sich diese Zeichnung mehr, Prismenflächen treten dazu, die Adulargestalt grenzt sich deutlicher ab. Fig. 54. 59. Oft ist es schwer zu bestimmen ob die aufsitzenden Flächen oder Krystalltheile dem Periclin zugehören, oder ob sie Adular sind. Ockeriger Staub findet sich auf den Flächen x, m, T des Periclin aufgelagert, kleine Adulare blicken daraus hervor, aber zugleich ziehen sich frische Ansätze des Periclin von den Kanten P:x, P:M und P:T über das störend aufgelagerte Mineral hin. Bei einem anderen Handstück ziehen Einschnitte über die P Fläche des Periclin, wie Furchen nach weggeführten Kalkspathtafeln; Adulare haben sich dazwisehen augesiedelt, aber auch

der Periclin hat frische Theile daneben aufgesetzt. Zu dieser Thatsache sind die Belege gar nicht selten. Besonders frisch erscheint neben dem Adular die periclinische Fläche P, der Adular ist wohl derselben aufgewachsen, der Periclin hält ihn aber auch umschlossen. Im Jahre 1855 fand ich in Kematen eine grosse Zahl chloritisch bestäubter Platten, aus Periclinen nach den verschiedensten Richtungen zusammengewachsen; auf beiden Seiten der Stufen ist Adular dem Periclin aufgewachsen, regellos auf der chloritischen, mehr geordnet auf der chloritfreien Seite. Die ungeordnet säulig oder in Bav. und Pf. Zwillingsfügung den Stufen aufgewachsenen Adulare sind bei Weitem die grössten, die geordneten sind klein geblieben. Auf anderen elfenbeinweisen Periclinen, später in Sterzing gekauft, sind die Adulare durchsichtig grau, glänzend auf dem Periclin geordnet, aber auch dieser hat eine glänzende, durchsichtige Schale, einen Neubau mit ganz bestimmt gezeichneten Flächen T und l, mit s und y, welche dem Adular fehlen. An solchen Stufen ist die Fläche P des Periclin zum Theil ebenso grünlich gefärbt durch umschlossenen Chloritstaub, wie der graue Adular, welcher ihr aufsitzt, und auch die graue, glänzende, neugebildete Schale zeigt die Zwillingsfurche auf P, Fig. 48.

Fast überall wo der Adular auf Periclin sich findet scheint er rascher und massiger zu wachsen als dieser, er hat den Periclin zuweilen fast ganz, oder auch gänzlich überkleidet, dies besonders bei stark chloritischen Stufen aus dem Pfitscherthal; der weisse Periclin ist nur als Kern der Adulargruppe noch zu erkennen, jede Andeutung eines Zwillingswinkels ist verschwunden bis auf eine concave oder convex abgerundete Bildung der Fläche T. Fig. 55.

Es ist mir nicht möglich bestimmt anzugeben, welche Fläche des aufsitzenden Adular mit einer Albitsläche gemeinsam einspiegele; hier mehr noch wie sonst sind die periclinischen wie die adularischen Flächen gewölbt, vertieft, parquetirt, gerieft, gebrochen; glaubt man bei einer Stufe Gewissheit erlangt zu baben, so erregt eine andere sofort wieder Zweifel. Es wird der geometrischen Mineralogie sehr schwer fallen sichere, zuverlässige Gesetze hier aufzusinden; am meisten Wahrscheinlichkeit hat es noch, dass T mit T einspiegele. Die adularische Fläche x scheint manchmal mit einer zunächst der Kante : P gelegenen polyedrischen Fläche x des Periclin einzuspielen; endlich finden sich auch Stufen, auf welchen x des Periclin einspiegelt, zugleich aber bei anderen Krystallen derselben Stufe das adularische x mit dem stark gewölbten x des Periclin.

Die Fläche P des Periclin ist am wenigsten von Adular besetzt, meist frei davon; wo derselbe darauf sich vorfindet ist er in Streifen, oder den Kanten entlang gereiht, oder er erhebt sich in einzelstehenden Eckchen x: T: T, welche auf dem obersten Gipfel die kleine Fläche P tragen. Fig. 49 $^{\rm b}$ 52. 60-62.

Weit reichlicher, ja wohl am reichlichsten ist die periclinische Fläche x mit Adular überwachsen; dieser tritt aber nur selten prismatisch vor, ist durch kleine Schildchen oder Täfelchen in parquetzeichnung aufgelagert, Fig. 54. 59; nur auf dem Rand x:P und x:T oder l ist die adularische Ausbildung, wie auf der Fläche P mehr zusammenhangend, bandförmig geeint. Fig. 52. 61.

Auf den Flächen o und s des Periclins baut der Adular ganz ebenso wie auf x, er sucht eine Fläche x herzustellen; es ist desshalb die Gestalt des Schildchens oder Täfelchens nur zur Hälfte ausgebildet, auf der geneigten Fläche tritt diese mit Prismen-flächen vor. Fig. 54. 58. 59. Es spiegeln die auf o und s des Periclins gebildeten adularischen Flächenbildungen durchaus mit den Neuhildungen auf der periclinischen Fläche x; sie haben den spitzen adularischen Säulenwinkel stets nach der Kante zu M gerichtet.

In ähnlicher Weise tafelförmig legt sich der Adular auf der periclinischen Fläche T und l an, er ragt mit dem spitzen Säulenwinkel über l und über M vor. Fig. 49°. 52. Nur der spitzere, nicht auch der stumpfe adularische Säulenwinkel tritt aus der periclinischen Fläche M heraus.

Wenn in vorstehendem nur von Periclin die Rede gewesen, welchem Adular aufsitzt, so ist doch auch dns Auftreten des Adular auf der albitischen Zwillingverwachsung zu beachten. Es ist einigermassen verschieden von jenem und auch ein verschiedenes bei den einzelnen Vorkommen. Bei den glänzenden Albiten aus dem Maderaner, insbesondere aus dem Griesernthale sind die Flächen P durchaus freigeblieben von Adular, ebenso g und o, diese Flächen spiegeln überall im schönsten Glanze; auch die Flächen T und l, und auch x sind ohne adularischen Ansatz, nur auf der Fläche M bilden adularische Leisten ein schuppenartiges Haufwerk, welches mit der Fläche l und T im Ganzen einspiegelt, ein Zubehör nur zu sein scheint. Es wiederholen sich selbst die Kenuzeichen der Flächen T und l bei diesen ansitzenden adularischen Leisten, die glänzendere Ebene von l, der matte Perlglanz auf T. Dies Vorkommen ist ganz geeignet glauben zu machen, dass die dem Albit aufsitzende Adularform innig mit dem Albit verwandt, kaum eine besondere Species sein könne. Andere Fundorte bringen wieder andere Anschauungen.

Bei den Albiten von Oisans ist oft nur der mittlere Theil der Fläche M, dick mit Adularspitzen bedeckt, der Rand, fast 1^{mm} breit, ist frei davon, ebenso wie die übrigen Flächen. Auch in solchem Falle scheint der grünlichgraue, zwischen Amiant aufgewachsene Albit selbst noch in Fortbildung. begriffen zu sein, den Adular zu hindern, doch ist auch eine andere Erklärung möglich. Bei anderen Stufen von Oisans fehlt der Adular gänzlich, die weissen und grünlichen Albite spiegeln selbst auf M in frischem Glanze; noch bei andern aber ist der Albit vom Adular ganz umschlossen; in der Richtung der kürzeren Diagonale zieht durch die Kettenbildung des letzteren ein trüber, weisser Streifen; es ist der albitische Kern, welcher dem Adular als Grundlage diente. Es finden sich ganz gleiche Adulargruppen auch auf Handstücken von der Prosa. Fig. 41, vergl. Fig. 16.

Bei den Albitischen Doppelzwillingen vom Pfitsch treten überall feine adularische Spitzen vor; den Flächen M sind dünne, glänzende Albittäfelchen nach P erstreckt aufgelagert, auch diese sind mit den adularischen Spitzen umfranst.

Der Albit vom Taunus, welcher nur in albitischer Zwillingsverwachsung vorkommt, nirgends als Periclin, scheint von sehr verschiedenem Alter zu sein; auf älteren, leicht blätternden Tafelbauten sitzen jüngere, dickere Albite auf, glänzend grau; in Rupertshain habe ich auf Quarz 3 bis 5^{m m} grosse Albite aufgefunden, so rein und wasserhell wie der schönste Eisspath vom Vesuv. Unter allen Fundstätten des Taunus habe ich nur auf einer einzigen Stufe von Falkenstein den Flächen M der glänzenden Albite die spiessigen Adularformen aufsitzen sehen; sie sind rauh und nicht zu messen. Sind es wirklich Adulare, so ist es der einzige rechtwinklich spaltende Feldspath, den ich im Taunus gefunden. Aber gerade ein so vereinzeltes Vorkommen, eben so wie das blättrige Vorwachsen des Maderaner lassen es bezweifeln, ob solche adularahnliche Formen überall wirklich Adular sind.

Welche Flächen des Albits am meisten von Adular überlagert werden ist schwer zu sagen; manchmal ist es die Fläche x, dann auch die Kante T oder l zu M, oder auch die Fläche M. Aufgefallener chloritischer Staub oder sonstige Störung des Baues scheint oft von wesentlichem Einfluss auf die Stärke des adularischen Ansatzes gewesen zu sein, auf einer nach unten gerichteten Fläche oP habe ich sie in solchem Falle bis 3^{mm} dick gefunden, weit geringer auf den übrigen Flächen. Am meisten scheint auch hier, wie aus dem Vorstehenden ersichtlich, die Art der Zwillingsfügung von

Einfluss zu sein, bei dem periclinischen Zwillingsbau das vorherrschende Auflagern auf x, bei dem albitischen aber auf M.

Albit auf Orthoclas findet sich ganz in ähnlicher Weise, in geregelter Ordnung aufgewachsen, wie Adular auf Albit. In dem Aufsatze "über die Bauweise des Feldspaths, I," ist auf S. 17 (81) bereits untersucht, in welchem Verhältniss die Ueberrindung der Flächen stattgefunden; bei der Unzulänglichkeit des Materials konnte aber die Untersuchung nur eine unvollständige bleiben. Seitdem habe ich bei den Ankäufen, besonders in Baveno, diese Albitbildung vorzugsweise berücksichtigt, und nahe an anderthalb hundert Krystalle und Krystallstufen von diesem Fundorte allein, weiter eine nicht unbedeutende Anzahl vom Hirschbergerthal, von Elba und vom Harz zusammengebracht, so dass die Bearbeitung in umfassenderer Weise vorgenommen werden kann.

Wenn man eine Zeitlang ausschliesslich mit Bavenoer oder Hirschberger Albiten sich beschäftigt, so drängt sich unvermerkt, wenn nicht die Ansicht, doch die Frage auf, ob nicht alle Albite auf Orthoclas entstanden; allein dies ist wohl nicht der Fall. In den Albiten des Taunus, ebenso wohl auch in denen vom Col du Bonhomme ist keine Spur eines orthoclastischen Kerns zu finden. Auf den St. Gottharder Orthoclasen habe ich Albit nirgends aufsitzen gesehen; der Albit findet sich nur neben den Adularkrystallen der Prosa, nicht als Ueberzug sondern in selbständiger Bildung. Auch im Maderanerthal und im oberen Wallis ist dies der Fall; in Tyrol und in Oisans ragen Adularformen auf Albit, nicht aber lagert der Albit geregelt auf Orthoclas. Es bleiben am Ende nur wenige der uns bekannteren Fundorte, auf welchen der Albit in regelmässiger Verwachsung dem Orthoclas aufsitzt: Baveno, Hirschbergerthal und der Ziegenrücken am Harz. Bei den Handstücken von Elba ist Albit zwar nicht selten dem Orthoclas, besonders dem grauen, aufgelagert, nur selten aber in geordneter Weise. Wo dies der Fall ist, scheint die Zerstörung des Orthoclas begonnen zu haben; am meisten vorgeschritten scheint diese bei dem Harzer Vorkommen.

Grössere Orthoclase von Baveno und auch von Hirschberg sind fast alle gebrochen, in zwei und mehr Stücke, oder vom Muttergestein abgebrochen. In sehr vielen Fällen ist kein Zweifel möglich, dass der Quarz, indem er sich vergrösserte, sein Volumen ausdehnte, das Zerreissen, Zersprengen des Orthoclas veranlasst habe. Nachdem er sich Raum geschalfen ist er dann, zumeist mit dem Albit welcher sich ebenfalls vorfindet, weiter gewachsen, hat die Pyramide, zuweilen auch prismatische Flächen hergestellt; hunderte von Quarzköpfchen spiegeln auf solchen Bruchstellen oft gleichmässig ein, während das Innere des Orthoclas schriftgranitisch gebildet ist. Dieser halt

manchmal an einer Seite noch zusammen, während auf der anderen er offen liegt und klaft. Fig. 26 a. b. Einzelne Stücke sind nach allen Richtungen verschoben, die Furchen des Orthoclas auf M haben die gemeinsame Richtung verloren, sie laufen im Zickzack gegen einander. Indem der Albit zur gleichen Zeit wie der Quarz fortgewachsen, findet sich auch dieser zuweilen schriftgranitisch gemengt mit dem Quarz; besonders ist dies der Fall bei blauem Albit von Baveno, welcher üherall Bruchstückchen eines fleischrothen Orthoclases umschliesst. Auch den frei auskrystallisirten Albit von Elba kann man oft weithin in das Gesteinsgemenge von Feldspath, Quarz, Turmalin und Glimmer verfolgen. Der Albit nimmt Antheil an diesem Gemenge; ganz ähnlich so auch in Hirschberg und im Harz. Der Orthoclas fleischroth, zersprengt und zerrissen, scheint überall das älteste der noch vorhandenen Minerale zu sein, Quarz und Albit sind spätere Ausbildungen; der Quarz meist grau, missbildet, im Harz einen braunen Kern überkleidend, eine fremdartige Substanz, welche von einer bestimmten (oberen) Richtung her sich aufgelagert hatte. Von Baveno ist bemerkenswerth das häufige Vorkommen von Hyalith, zum Theil in glänzenden Kügelchen, zum Theil auch wie aufgestrichen. Er findet sich ebenso auf der obersten Quarzspitze, wie auf dem Orthoclas und zur Seite des blauen Albits; kann ebenso Zersetzungsrest sein, oder auch mangelhafte Neubildung.

Aus dem Hirschbergerthale sind in den letzten Jahren sehr schöne Albithüllen über Orthoclas in den Handel gekommen (durch $B\"{o}hmer$ in Berlin); daneben lagern zwischen röthlichen Orthoclasen in Reihen geordnete Haufwerke von Albit, zum Theil mit einem periclinischen Zwillingswinkel, hie und da wieder überlagert von $2-4^{\,\mathrm{m\,m}}$ grossen fleischrothen Orthoclasen, welche anscheinend mit gemeinschaftlicher Hauptaxe auf P und auf M des Albit festgewachsen, von Albitsäulchen und Pünktchen wieder bedeckt sind.

Ich habe den Albit in geregelter Weise nur dem Orthoclas aufsitzen sehen, nicht dem Adular. In den mir zugänglichen Handstücken auf welchen der graue Adular von weisser, stenglicher Hülle umgeben und überrindet ist, wie z. B. aus dem Maderanerthale, lässt auch diese Hülle die Gestalt, die Flächen des Adular erkennen, nicht des Albit.

Das Ueberrinden des Orthoclas durch Albit kann nicht als eine Pseudomorphose aufgefasst werden, da der Albit nicht nur überall in Zwillingsverwachsung auftritt, sondern allerwärts auch die ihm eigenthümlichen Winkel ausbildet, die Gestalt des Orthoclas damit wesentlich ahändert. Es ist nicht der Austausch von Substanz, welcher

diesem Vorkommen ein ungewöhnliches Interesse giebt, sondern die Wechselbeziehungen überhaupt. Wo der Quarz den Orthoclas zerbrochen hat, baut nicht dieser die Wunde selbst wieder aus, sondern stets der Albit. Das Vorkommen von Hirschberg beweist, dass "Orthoclassubstanz" (wenn diese Bezeichnung zulässig sein sollte) noch vorhanden war, aber die Orthoclasstümmel werden von Albit geheilt oder doch zugedeckt. Bei dem rothbraunen Orthoclas vom Harz ist dieser sehr deutlich vom helleren, durchsichtigen Albit zu scheiden. Der Albit ist keineswegs blos aufgewachsen, er ist auch eingewachsen, wie eingeslösst, die Berührungsstellen von Orthoclas und Albit in einander verschwommen, besonders zunächst der Fläche M. Grosse, braune Orthoclase zeigen auf Spaltslächen schwärzlich hraune Flecken und Striche, ausgesressene Hohlräume, von braunem Oker erfüllte Stellen. Nach der kürzeren Diagonale erglänzen schmälere und breitere Streisen mit einspringendem Winkel, offenbar ein- und zwischengewachsene Albitzwillinge. Diese theilen jetzt mit dem zerstörten Orthoclas den Raum, welchen dieser früher allein unschloss. Auch äusserlich hat der Albit eine Kruste oder Hülle aufgesetzt, durch welche der Orthoclaskern, fast goldglänzend, hindurchblinkt.

Nicht überall aber ist die Verwachsung eine so innige, es hat der dem Orthoclas aufgelagerte Chlorit oder eisenhaltige Staub das Festwachsen und das Einen des Albits auf dem Orthoclas verhindert; der Albit bricht leicht ab. Wenn sich Andeutungen linden dass der Orthoclas, vom Harz z. B., mit Albit "durch und durch gemengt" sei, dass in dem älteren Orthoclas jüngere albitische Ansiedlungen auf Rissen und Klüften eingewachsen oder sich ausgebildet, so zeigen sich auf andern Fundorten, in Baveno, Spaltflächen von Orthoclas, welche ein Fortwachsen desselben gleichzeitig mit dem aufsitzenden Albit zu beurkunden scheinen. Fig. 29 a. b. Auf dem elfenbeinweissen, röthlich marmorirten Orthoclas sitzt der durchsichtig graue Albit, aufgewachsen zum Theil auf M und P des Orthoclas, zum Theil auch von diesem wieder überwachsen.

Wie beim Adular auf Albit so verhält sich auch das Aufwachsen des Albits auf Orthoclas verschieden auf den verschiedenen Flächen. Am häufigsten und am mächtigsten tritt es wol an der Fläche T des Orthoclas auf, besonders zunächst der Kante T:M, da wo sonst auch die Fläche z sich findet. Wenn die Fläche T besonders geeignet zum Aufsetzen des Albits sein sollte, so geschieht das Aufwachsen aber nicht horizontal, in der Richtung der Hauptspaltfläche, wie es bei stattfindendem "Ausschwitzen" zu vermuthen wäre, sondern weit mehr nach der Hauptaxe gerichtet. Fig. 24. Das Fortwachsen des Albits oder die Anhäufung desselben macht sich aber nach zweien Richtungen geltend, einmal ist es die schiefe Diagonale, dann aber auch die Richtung

der Hauptaxe. Es stimmt dies mit dem Wachsen des albitischen Zwillingsbaus überhaupt, und zeigt dass wol das Ansetzen vom Orthoclas beeinflusst sein mag, nicht aber auch das Fortwachsen des Albits. Bei braunrothem Orthoclaskern vom Harz sind die Albithüllen auf T nach der schiefen Diagonale oft $4^{\,\mathrm{mm}}$ vorgewachsen, auf M in der Richtung der längeren Diagonale ist nur eine Kruste von 3/4 mm aufgesetzt. Fig. 35. Diese Kruste auf M_s ist ebensowol im albitischen Zwillingsbau gefügt, wie der säulige Vorstoss auf T. Es findet sich diese Zwillingsfügung überall und auf allen Flächen, wo auch immer ein albitischer Ansatz sich zeigt. Wachsen die albitischen Säulchen auf T an, werden sie dicker, stossen sie zusammen, so wird das Vordrängen nach der brachydiagonalen Richtung überwiegen, der albitische Ansatz wird nasen- oder schnabelförmig sich gestalten, Fig. 13. 36. 37; es wird unter Umständen diese Form sich zuspitzen durch T: T oder l: l, Fig. 28a oder sie wird sich breiter herstellen, nach der längeren Diagonale erstrecken, wie Fig. 11. 28 b. 35. Solche Schnabelbauten haben in der Regel eine sehr mangelhafte Vollendung, die Flächen sind gebogen, concav oder convex, die Krystalltheile nicht ganz übereinstimmend in der Axenstellung, blumen-, selbst kugelförmige Gestalten sind gebildet, die Zwillingsfügung undeutlich, überall Parquetzeichnung und polyedrische Erhebung, in grosser Anzahl die secundären oder ergänzenden Flächen o und s, g und γ , n und y. Diese Art des albitischen Ansatzes ist besonders bei dem Harzer Vorkommen die Regel, findet sich aber auch in Baveno und im Hirschbergerthal. Auffallend ist dabei, dass die Fläche k, welche beim Harzer Orthoclas sehr häufig ist, von Albit frei bleibt, sehr selten nur von feinen Albitstreifen in der Richtung der Hauptaxe belegt ist. Sie ist offenbar dem albitischen Ansatz eben so hinderlich oder so wenig förderlich wie die Fläche n es ist.

Wenn der Albit auf T mehr nach der Hauptaxe säulig gestreckt fortbaut, vereinzelt oder zu tafelartiger Kruste geschlossen, so ragt er häufig in dieser Richtung über die Kante des Orthoclas T:P oder T:O und T:y auf, wandartig, wie eine Brüstung. Fig. 24. Besonders bei schönen weissen Orthoclas-Zwillingen oder Drillingen von Baveno umbaut er in dieser Weise die löcherige, schlocht ausgehildete, rauhe Fläche y; diese Orthoclassläche liegt tief unter den vortretenden albitischen Leisten oder Wänden, welche von drei Seiten, auch von x her, den mangelhaften Bau von y zu überdecken beginnen. Fig. 30.

In ganz ähnlicher Weise baut der Albit in schaliger oder tafeliger Krustenbildung wandartig auf der orthoclastischen Fläche M; der Ansatz ist auch hier im Zwillingsbau geschehen, der innere Zwillingstheil meist verkümmert, dem äusseren nicht gleich an

Dicke; die Gesammtkruste ist verhältnissmässig nur eine dünne, selten üher $1^{\,\mathrm{mm}}$ dick, aber sie dringt über die Orthoclastischen Flächen vor, ebenso über P hinauf, wie nach der kürzeren Diagonale über T vor. Wo die Fläche n des Orthoclas vorhanden, ist dies besonders auffällig, weil diese Fläche stets frei bleibt von Albit, scharf an demselhen abschneidet. Da der Albit von der Fläche M aus über T in der Richtung der Hauptaxe und der kürzeren Diagonale vorbaut, ebenso auf der Fläche T selbst er diese Richtungen bevorzugt, so findet sich die grösste albitische Häufung zunächst der Kante M: T oder auf z, und an dieser Stelle ragt auch die Albitkruste am höchsten auf über P und über o. Es äussert sich diese verschiedene Richtung der bauenden Thätigkeit des Albits auch darin, dass die über T vorragende Wand oder Kruste häufig ausgezacktist wie eine Säge, Fig. $27^{\,\mathrm{e}}$; die vorstehenden Zacken sind gebildet durch die einspringenden Flächen P, durch die ausspringenden x mit x, durch y und y und y vielleicht auch y und y und y vielleicht auch y und y.

Wo ich auch diese albitische Kruste auf M des Orthoclas bestimmter ausgebildet, mit ebenen Flächen begränzt fand, stets war es der einspringende Winkel P:P mit welchem der Albit vorbaute, nie der ausspringende.

Wenn hei der Pf. Zwill. Verwachsung des Orthoclas zwei Flächen M in eine Ebene zu liegen kommen, Fig. 18, dann zeigt sich der einspringende Winkel P:P überall auf der freien Seite der albitischen Kruste, also oben und unten. Es möchte dieser Bau kaum irgendwo so zierlich wieder gefunden werden, als auf ziegelrothem Orthoclas von Baveno, welchem glänzend weisse Albittafeln aufgewachsen sind. Der Albit, stark gefurcht, ragt von M aus über P fast um die Stärke des Orthoclas selbst. Fig 19. Bei B. Zwillingen des Orthoclas dringt die Albitkruste der einen Fläche M oft vor die Albitkruste der Nachbarfläche M, immer wieder ist es der einspringende Winkel P:P, mit welchem der Albit überbaut. Fig. 33. Es ist hierbei nicht zu bestimmen, ob dabei ein ausspringender Winkel P:P von der benachbarten Albitkruste zugedeckt wird, denn hier habe ich die überraschende Thatsache gefunden, dass die Albitkruste auf M auch bei Orthoclasen der Bav. Verwachsung nach zwei Richtungen hin mit dem einspringenden Winkel P:P vordringt und die Kante nach beiden Richtungen hin überbaut.

Es verdient diese eigenthümliche Bauweise wol eine besondere Beachtung; auffallend war sie besonders an einer Anzahl etwa zolllanger, unregelmässig gebildeter B. Zwillinge und Drillinge, auf welchen die albitische Kruste auf Mungewönlich stark und vortretend zu bemerken war. Fig. 27 ab c. Einmal aufmerksam geworden fand ich,

die Thatsache überall wieder vor. In Fig. 25 a b ist ein solcher Krystall auf das Kopfende gesehen und auf die Bruchfläche, in etwa vierfacher Vergrösserung dargestellt, die Richtung der Hauptaxe durch die Pfeile angedeutet. In krystallographischer Auffassung können solche Albitkrusten nur als Durchkreuzungszwillinge bezeichnet werden, übereinstimmend mit den Albiten vom Roc tourné, Fig. 20 a; allein eine Zwillingsnaht ist auf der Fläche M nicht zu entdecken, sie ist überall mehr oder weniger unregelmässig gefurcht, die Streifen zum Theil fetzenartig zusammenhaugend. Auf einer einzigen Fläche M ist ein Riss quer über die Fläche zu verfolgen; er endigt aber in der Kante M: P ohne dass durch sein Auftreten irgendwo die Lagerung der Flächen oder der Furchen eine Abänderung oder Storung erlitten hätten. Da die Kruste beiderseitig über die Kanten M:P aufragt, ist es offenbar, dass der Albit nicht von dieser Kante aus nach der Flächenmitte M gewachsen, aber ebensowenig hat er von der Flächenmitte aus nach zwei Richtungen hin mit einspringendem Zwillingswinkel wachsen können. Es bleibt nur übrig anzunehmen, dass die albitischen Ansätze in kleinen Krystallehen regelmässig begonnen haben, dass aber bei dem Zusammenwachsen, dem sich Bedrängen derselben überall der einspringende Krystallbau die Oberhand behalten, die Krystalltheile mit ausspringendem Winkel eingeschlossen und unterdrückt habe. Die auffällige Weise wie der Albit über Kante M: P und über die Fläche P hin sich verbreitert, Fig. 25 a b giebt dieser Vermuthung eine grössere Wahrscheinlichkeit. Auf der Spaltfläche Fig. 29 b ist auch die albitische Kruste auf M nach der Hauptspaltungsrichtung gespalten, sie zeigt ein spiessiges Ineinandergreifen der Zwillingstheile, ein "Auskeilen" derselben wie es in Fig. 20^b angedeutet ist. Wo bei solchen bekrusteten Orthoclasen der Albit eine Häufung der Flächen x und o bildet, ist in dem zerstückten Bau kaum zu erkennen, ob der Zwillingswinkel ein- oder ausspringt.

Da der Albit stets im Zwillingsbau aufwächst, so sollte eigentlich die albitische Fläche M gleichgerichtet sein mit der orthoclastischen. Allein zuweilen baut der Albit zunächst der Kante M:P dicker, die Mitte der Fläche zeigt einen periclinisch einspringenden Winkel, es kann dahei der Pfitscher Zwillingsbau des Orthoclaskerns nicht überall nachgewiesen werden.

Es ist überhaupt die Dicke der albitischen Krustenbildung auf M eine sehr ungleiche, zuweilen ist der Albit in Fetzen zertheilt, oder auch inselartig, stellenweise dicker hergestellt. Die Veranlassung solcher Häufungen dürfte wol meist in äusseren Störungen zu suchen sein.

Noch ist eine auffallende Thatsache hervorzuheben. Auf einer schönen Bavenoer

Stufe hat der Orthoclas in E. Zwillingsverwachsung die Flächen P und x (π) gleichgerichtet, beide Flächen ziegelroth, aber P glänzend, π matt oder rauh. Fig. 21. Die schneeweise Albitkruste ist nicht nur auf den freigebliebenen M-Flächen des Orthoclas aufgewachsen, sondern tritt auch wandartig zwischen P und π hervor, ragt etwa $^{1/2}$ mm hoch auf.

Die Fläche P des Orthoclas wird anscheinend in zweierlei Weise von Albit überdeckt, einmal in schaliger Ueberkrustung, dann auch in kleinen gesonderten Albitzwillingen. Die schalige Kruste scheint eine mangelhaftere Bildung zu sein, gleichmässiger, aber schwächer die Orthoclassfläche überziehend, und zwar vom Krystallfläsehen kommen dabei kaum vor, wol aber erglänzen kleine Theile in der Richtung von o und g. Dies Vorkommen ist besonders in Baveno zu finden, ehendaselbst aber auch die bestimmter begrenzte, mehr säulig gesonderte albitische Bildung, zum Theil ganz klein wie Punctchen, nur durch den einspringenden Winkel P:P erkennbar, Fig. $27^{\rm a.c.}$, zum Theil grösser ausgebildet, parquetartig die Fläche überdeckend, oder auch in mehr abgerundeter, blumiger Häufung, Fig. $17^{\rm a.b.}$ 22. und $29^{\rm a.c.}$. Bei solchem gedrängten Haufwerk ist es wieder schwieriger bestimmte Flächen zu erkennen, allein der einspringende Winkel P:P erleichtert das Orientiren. Einzelne Albitzwillinge bauen zum Theil flügelartig seitwärts hinaus in Treppenbildung mit dem einspringenden x:x mit o und g. Fig. 22.

Die Art und Weise wie der Albit dem Orthoclas aufsitzt, erleichtert sehr die richtige Bestimmung des letzteren selbst, auf P des Orthoclas steht allerwärts nur der einspringende Winkel P:P des Albit, auf M des Orthoclas lagert nur die glänzende Furchung des albitischen M. Bei zusammengesetzten Flächen tritt demgemäss der Theil M wie in Landkartenbildung ab von den Theilen P. Fig. 17 ab. 29 a. Am auffälligsten aber ist die geordnete Auflagerung des Albit auf Bruchflächen des Orthoclas. Diese sind sehr häufig bei Orthoclasen in Bavenoer Zwillingsverwachsung, welche bei dem gewaltsamen Andrängen eines fremden Minerals (Quarz) abgesprengt worden, Spaltflächen sind dabei selten sichtbar. Auf dem Bruche bildet sich eine albitische Krystallgruppe, welche mit grosser Sicherheit die Gestalt und den innerlichen Bau, die Verwachsung des beschädigten Ortholaszwillings oder Drillings erkennen lässt; der Albit ist auf den Bruchflächen gerade so regelmässig geordnet und ausgebildet wie auf den Begrenzungs- oder auch Spaltflächen des Orthoclas. Am thätigsten ist er in der annähernden Richtung von T, mit seinen Flächen T I f und z, in sänligem oder in

schnabelförmigem Vorbau, vielfach ausgezackt oder auch in eine einzige Spitze geeint. Zuweilen bildet den Kern solcher Schnabelbauten nur ein röthlicher Orthoclassplitter, oder auch ein grösserer Theil eines Orthoclas.

Das Verhältniss der albitischen Auflagerung auf P und auf M ist verschieden an den verschiedenen Fundorten. Auf dem Hirschberger und dem Harzer Orthoclas ist die Fläche P nur wenig albitisch hedeckt, ebenso war es auf den Stufen, welche ich früher in Baveno gekauft. Neuerdings aber zeigen Krystalle, von diesem Fundorte mitgebracht, die Fläche P am stärksten mit Albit überdeckt, zwei und drei Millimeter hohe Säulchen, weit schwächer ist der Albit aufgejagert auf M und auf T.

Die Flächen T M P sind die wichtigsten Flächen auf welchen dem Orthoclas Albit sich aufsetzt. Weit weniger zeigt ihn die Fläche x, stets nur in unregelmässigem Bau, in schaligem oder knolligem Ueberzug. Auf den sog. Seeundärflächen des Orthoclas o n g y k ist wol Chlorit und Glimmer nicht selten festgewachsen, kaum aher ist darauf Albit zu entdecken. Nur hei einem einzigen Harzer Orthoclas habe ich auf k feine Albitstreischen gefunden, auf n aher nie. In der Abhandlung üher die Bauweise des Feldspaths I ist S. 17 gesagt, dass unter 28 Bav. Orthoclasen zweima auf o albitische Rinde aufgefunden worden; das einemal zieht sich der Albit von der Fläche M nach der Fläche o herüber, ähnlich Fig. 27 o oder 25 o, das anderemal aher erheben sich mitten aus der Fläche o albitische Zwillingstafeln, deren o mit o0 des Orthoclas einspiegelt, Fig. 23. Hier liegt ohne Zweifel eine unregelmässige Verwachsung statt, ein Heraustreten aus der Fläche, nicht ein Aufwachsen auf der Fläche.

Es mögen sich noch mancherlei Eigenthümlichkeiten des albitischen Baues ansfinden lassen; von den älteren Handstücken aus dem Hirschbergerthal sind die neuerdings von dort zum Verkause gebrachten Albite in Manchem verschieden. Während auf den zum Theil ungewönlich grossen, braunen Orthoclasen der Albit säulig ausgebildet, schmutzig grau der Fläche T, oder in weissem Tafelbau der Fläche M ausgelagert war, ist bei dem neueren, zierlichen Vorkommen der durchsichtige, glänzende Albit in dicker Schale den Prismenslächen umgebaut; auf der Fläche P sind nur seine, glänzende Albitpünktehen und -streisen parallel der Kante zu x gerichtet, seltener in gedrängter Säulenbildung sich erhebend. Die Flächen x y o sind frei von Albit, M taselsörmig vorgebaut über die Kante zu P.

Schon vor längerer Zeit hat Neumann (Krystallsystem des Albites in Abh. d. Berl. Ak. 1830) die Hoffnung ausgesprochen, dass von dem Albit ein Aufschluss über den Zusammenhang krystallinischer Bildungen überhaupt zu erhalten sein möge, der Begriff Abbandl. d. Senekenb. naturf. Ges. Bd. VII.

einer höhereu mineralogischen Einheit, durch welchen mineralogisch getrennte Gattungen auf exacte Weise wieder könnten geeinigt werden. Ich glaube dass dies schwerlich auf dem bezeichneten Wege gelingen wird. Einmal wird die mangelhafte Ausbildung des Albits den Untersuchungen grosse Schwierigkeiten bereiten, dann aber möchte diese höhere Einheit kaum in der vollendeten Formeinen wesentlichen Ausdruck finden. Nur in der Anlage des Krystallbaus ist diese zu suchen, nicht in dem schliesslichen Resultat.

Suchen wir aus dem vorstehend Beobachteten ein übersichtliches Ergebniss zu gewinnen.

Dass ein innerer Zusammenhang der Bauweise des Albit mit Orthoclas bestehe, dies zeigt sich in der Achnlichkeit der Gestalt ebensowol, wie auch der physikalischen Kennzeichen, insbesondere der Abzeichen der missbildeten Flächen. Der Albit sitzt dem Orthoclas in geregelter Weise auf, nie dem Adular, umgekehrt sitzt dem Albit nur die Adularform auf, selten Orthoclas. Die Flächen des aufsitzenden Minerals correspondiren stets mit den gleichnamigen Flächen der Grundlage. Das Aufwachsen des verwandten Minerals findet nur auf den Hauptflächen statt, nicht auf den sogenannten Secundärflächen. Es erfolgt in verschiedener Mächtigkeit auf den verschiedenen Flächen, selbst wenn diese in derselben Ebene liegen sollten. Das Aufwachsen scheint durch die Beschaffenheit dieser Flächen bedingt zu sein.

Wenn auch Bruchstellen des Orthoclas stets bei gewissen Fundorten mit Albit überwachsen werden, nicht mit Orthoclas, so ist doch dabei ein Wechseln der Substanz nicht nachzuweisen, ebensowenig eine bestimmte Altersfolge der verschiedenen Species; der Periclin ist in den äusseren Theilen oft ebenso frisch wie der Adular, welcher ihm aufsitzt, es findet, wenigstens zum Theil, gleichzeitiges Fortwachsen des Albit und des Adular statt.

Der Albit ist stets mit dem ausspringenden Winkel $P:P,\ x:x$ aufgewachsen, er drängt oder baut mit den Flächen des einspringenden Winkels voran.

Der Albit tritt stets in Zwillingsbildung auf, während der Orthoclas auch in einfachen Krystallen wächst. Beide haben die Carlsbader Verwachsung gemein, allein der Albit kann diese nur herstellen, wenn er zwillingisch verbunden ist, in Doppelzwillingen. Das Gleiche scheint bei dem Bavenoër Zwillingsbau erforderlich zu sein. Der albitische wie der periclinische Zwillingsbau haben wesentlichen Einfluss auf die Gestaltung des Krystalls; es finden sich Albitzwillinge ebensowol neben, d. h. in Gesellschaft mit periclinischen Zwillingen, wie auch in Verbindung mit dem periclinischen Zwillingsbau, in einem Gesammtstock.

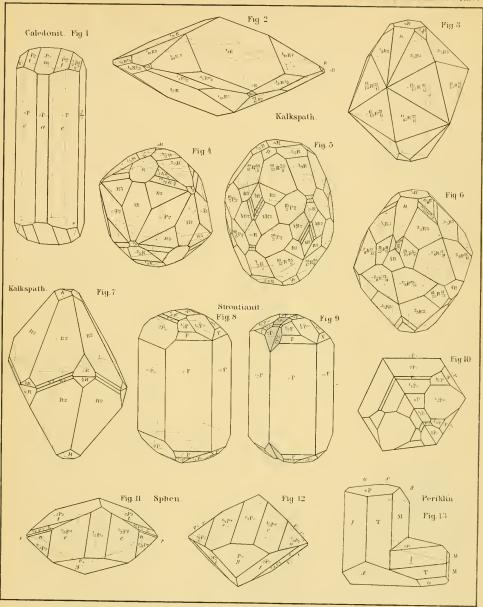
Der Bau des Albit ist zumeist ein mangelhafter, wie der Adular nur selten genau messbar. Diejenigen Flächen welche beim Orthoclas bei Störungen und Missbildungen als secundäre Flächen auftreten, baben beim Albit selbständige Bedeutung, sie fehlen nie, oder sind doch fast immer aufzufinden, sie sind ausgezeichnet durch vortreffliche Ausbildung, zum Theil auch durch Grösse, die Flächen f und z, y, n, s und o, g und γ . Als Uebergangsflächen bleiben nur zu bezeichnen r, β , u, meist abgerundet, in Treppenbildung, unmessbar.

Frankfurt a. M. März 1869.

Berichtigung. Auf S. 49 (5) dieses Bandes Zeile 10 und 11 v. u. muss es statt der Worte: "Zwillingsaxe die Normale auf der kürzeren Diagonale von P in P, Zwillingsebene eine auf dieser Normale senkrechte Ebene" heissen: "parallel M".

Inhalts verzeichniss.

														Se		te
Vorbemerkunge	n														(47.)	3.
Namen und Vorl	komn	nen													(49.)	5.
Zwillingsbau															(54.)	10
Resultate der Z	willir	igsverv	vachsu	ng											(59.)	15.
Flächenbildung.	Die	Flächer	n <i>P x</i>	\boldsymbol{y}											(62.)	18.
	Die	Fläche	nfz.	Мо	und .	s									(65.)	21.
	Die	Fläche	n β nr	\mathbf{u}	g, n	ı									(66.)	22.
Inneres Resultat	des	albitisc	hen B	aues											(67.)	23.
Ergänzung und	Fort	bildung													(68.)	24.
Das Aufwachsei	des	Adula	r auf l	Perio	din .							r			(70.)	26.
Das Aufwachsei	n des	selben	auf de	r all	itisch	nen Z	willing	gsverw	achsun	g					(72.)	28,
Albit auf Ortho	clas														(74.)	30
Uebersichtliches	Res	ultat													(82.)	38.



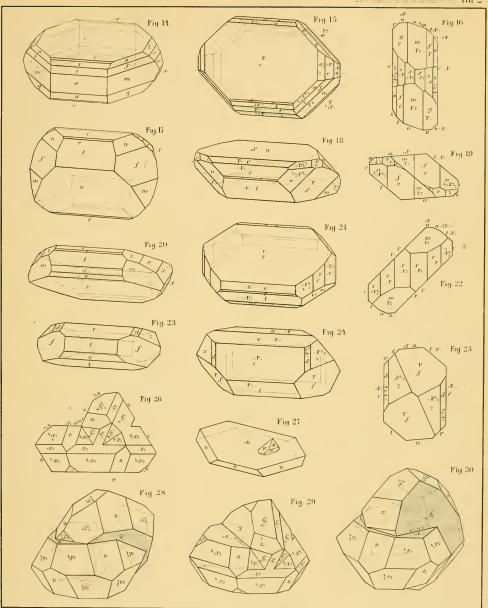


Fig. 14 = 25 Wolfastonit Fig. 26 = 30 Eisenglanz.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft

Jahr/Year: 1869-1870

Band/Volume: <u>7_1869-1870</u>

Autor(en)/Author(s): Scharff Friedrich

Artikel/Article: <u>Ueber die Bauweise des Feldspaths 47-84</u>