

# Neue Flächen am Adular vom Schwarzenstein.

Von

**A. Cathrein.**

(Mit Tafel VIII.)

(Separat-Abdruck aus: „Zeitschrift für Krystallographie etc.“ XIII. 4.  
Leipzig, Wilhelm Engelmann 1887.)

# **XXI. Neue Flächen am Adular vom Schwarzenstein.**

(Mittheilungen aus dem mineralogischen Laboratorium  
des Polytechnikums zu Karlsruhe. XX.)

Von

**A. Cathrein** in Karlsruhe i. B.

(Hierzu Tafel VIII.)

---

Als ich im verflossenen Sommer die Lagerungsverhältnisse der berühmten, aber auch ungemein ausgebeuteten Mineralvorkommen auf der Alpe Schwarzenstein im Zemmgrund des Zillerthales untersuchte, fand ich in den Spalten des schieferigen Gneisses rechts über der Gletscherzunge des Schwarzensteins ganz unerwartet einige Adularstufen, an deren mit ungewöhnlichem Glanz versehenen Krystallen mir gleich mehrere anscheinend neue Flächen in die Augen fielen.

Die spätere goniometrische Untersuchung bestätigte meine Vermuthung, indem nicht nur für dieses Vorkommen, sondern für Adular und Orthoklas überhaupt neue Flächen nachgewiesen werden konnten. Dies veranlasst nun vorliegende Mittheilung, welche zugleich eine Ergänzung der früher einmal gegebenen Beschreibung des Adulars vom Schwarzenstein \*) darstellt.

Sämmtliche Winkel wurden am Reflexionsgoniometer mittels Spaltbilder gemessen und ergaben befriedigende Uebereinstimmung mit der Berechnung, welcher die Constanten von Kokscharow \*\*)

$$a : b : c = 0,65854 : 1 : 0,55538 ; \quad \beta = 63^{\circ} 56' 46''$$

zu Grunde liegen.

---

\*) Diese Zeitschr. 1886, **11**, 416.

\*\*) Materialien zur Min. Russlands **5**, 416.

Was zunächst jene Krystallformen betrifft, welche zwar am Orthoklas oder Adular anderer Fundorte, nicht aber vom Schwarzenstein bekannt sind, so kommen folgende fünf in Betracht.

1)  $y = \{\bar{2}01\} + 2P\infty$  fand sich an einem Krystalle, von welchem Fig. 3 eine Ansicht giebt, in Gesellschaft einer weiter unten besprochenen Pyramide  $f$ , ausserdem an einigen Kryställchen aus einer Druse, deren Individuen äusserst lebhaft glänzende Endflächen aufweisen, unter welchen sich auch mehrere noch nicht bekannte befinden (vergl. Fig. 4). Diese  $y$ -Fläche erscheint glänzend mit feiner Streifung in der Richtung der  $b$ -Axe. Das ziemlich gute Spaltbild ist daher durch mehrfache Wiederholung etwas verbreitert. Bestimmt wurde  $y$  durch die Zone  $[Pxy]$  und Messung folgender Winkel:

	Gemessen:	Berechnet:
$k : y = (\bar{1}00) : (\bar{2}01) = 35^{\circ} 43'$		$35^{\circ} 45\frac{1}{2}'$
$y : x = (\bar{2}01) : (\bar{1}01) = 30 \quad 5$		$30 \quad 4\frac{1}{4}$
$P : y = (001) : (\bar{2}01) = 80 \quad 13$		$80 \quad 17\frac{3}{4}$

Dieses am gemeinen Orthoklas gewöhnliche und vorherrschende Orthodoma ist am Adular selten und vom Schwarzensteiner noch nicht erwähnt.

2)  $\mathcal{S} = \{\bar{1}\bar{0}.0.9\} + \frac{1}{9}P\infty$  konnte ich an zwei Krystallen (Fig. 4) als Abstumpfung der Kante  $x : y$  messen, nach welcher es gestreift ist, weshalb die Reflexbilder undeutlich sind und Schimmerstreifen bilden.

	Gemessen:	Berechnet:
$\mathcal{S} : x = (\bar{1}\bar{0}.0.9) : (\bar{1}01) = 4^{\circ} 55'$		$4^{\circ} 46\frac{1}{2}'$
$\mathcal{S} : y = (\bar{1}\bar{0}.0.9) : (\bar{2}01) = 25 \quad 4$		$25 \quad 14\frac{3}{4}$

Die Winkel in Verbindung mit dem Nachweis der Lage in der Zone  $[xy]$  genügen zur Bestätigung des Zeichens  $\{\bar{1}\bar{0}.0.9\} + \frac{1}{9}P\infty$ . Diese Fläche wurde, nachdem bereits G. vom Rath ihre Existenz am Elbaner Orthoklas vermuthet\*), zuerst von Kokscharow an Adularkrystallen vom Zillertal (ohne nähere Fundortsangabe) durch annähernde Messung ihrer Neigung gegen  $P$  bestimmt und mit  $\mathcal{S}$  bezeichnet\*\*), während letzthin Des Cloizeaux dieselbe als neue Fläche am Orthoklas von Elba mit der Bezeichnung  $\gamma$  anführte und durch zahlreichere genauere Messungen sicherstellte\*\*\*). Nunmehr ist dieselbe auch für den Schwarzensteiner Adular nachgewiesen.

3)  $g = \{\bar{1}12\} + \frac{1}{2}P$ , von Hensenberg an gewissen Gotthard-Adularen in den Zonen  $[\bar{1}01, 110]$ ,  $[001, \bar{1}10]$  entdeckt †), bemerkte ich zwar nur an einem Kryställchen, welches Fig. 2 darstellt, in Gestalt eines Rhomboid-

\*) Annalen der Phys. u. Chem. von Poggendorff 1861, 113, 430.

\*\*) Materialien zur Min. Russl. 5, 144 u. 143.

\*\*\*) Diese Zeitschr. 1886, 11, 605.

†) Mineralogische Notizen 5, 12.

des, indessen ist die Fläche unzweifelhaft festgestellt, sowohl durch die Lage in den Zonen  $[\bar{1}11, 001]$ ,  $[130, \bar{2}03]$ , als durch die Winkelmessungen, vorzugsweise  $g : z$ , welche die besten Bilder lieferte.

	Gemessen:	Berechnet:
$P : g = (004) : (\bar{2}03) =$	$33^{\circ} 55'$	$33^{\circ} 50\frac{1}{4}'$
$P : g = (004) : (\bar{1}12) =$	$28 \ 42$	$29 \ 6\frac{1}{4}$
$g : o = (\bar{1}12) : (\bar{1}11) =$	$26 \ 52$	$26 \ 8$
$z : g = (130) : (\bar{1}12) =$	$75 \ 52$	$75 \ 58\frac{3}{4}$
$g : q = (\bar{1}12) : (\bar{2}03) =$	$47 \ 44$	$47 \ 50\frac{1}{4}$

$g$  ist parallel der Combinationskante mit  $o$  fein gestreift, wodurch die Messungen in dieser Zone weniger zuverlässig sind, als in  $[zg]$ .

4)  $f = \{\bar{5}\bar{6}.7.48\} + \frac{7}{6}P8$  fand ich an einem Krystalle mit den Dimensionen  $a : b = 5 : 44$  mm in Vertretung von  $x$  (Fig. 3) und in Begleitung von  $P$  und  $T$  in bedeutender Entwicklung. Anfangs hielt ich dieses Flächenpaar ob der Aehnlichkeit der Lage für eine Orthopyramide aus der Zone  $[x0]$  mit dem Zeichen  $\{\bar{h}kh\} + Pn$ , bis mich die Messung des Winkels der stumpfen Kante zur Basis, den ich mit dem Anlegegoniometer gleich  $123^{\circ}$  anstatt  $130^{\circ}$  fand, auf  $f$  lenkte. Untergeordnet und einseitig erschien  $f$  noch an dem  $3,5 : 3$  mm messenden Kryställchen (Fig. 8) zwischen  $T$ ,  $o$  und  $x$  in Gesellschaft der neuen Fläche  $a$  auf der anderen Seite. Bei Krystall I ist  $f$  glatt, glänzend und etwas gewölbt, wodurch die Spaltbilder geschweift und vielfach erscheinen, bei Krystall II fein gerieft, daher ein Lichtband reflectirend. Nichtsdestoweniger genügten die goniometrischen Messungen in Verbindung mit mikroskopischen vollständig zur Bestätigung der Form.

	Gemessen		Berechnet:
	Krystall I:	Krystall II:	
$f : P = (\bar{5}\bar{6}.7.48) : (004) =$	$58^{\circ} \ 3'$	$56^{\circ} 59'$	$57^{\circ} 22\frac{1}{4}'$
$f : f = (\bar{5}\bar{6}.7.48) : (\bar{5}\bar{6}.7.48) =$	$7 \ 50$	—	$7 \ 55\frac{1}{2}$
$f : x = (\bar{5}\bar{6}.7.48) : (\bar{1}01) =$	—	$7 \ 47$	$8 \ 2\frac{3}{4}$
$f : o = (\bar{5}\bar{6}.7.48) : (\bar{1}11) =$	—	$23 \ 44$	$23 \ 54\frac{1}{2}$

Unter dem Mikroskop mass ich die Winkel der in der Basis liegenden Tracen von  $f : f = 9^{\circ}$  (berechnet  $9^{\circ} 24\frac{3}{4}'$ ) und von  $f : T = 26^{\circ}$  (berechnet  $25^{\circ} 54\frac{1}{4}'$ ).

Diese Fläche  $f$  wurde von G. vom Rath an einem Adularvierling vom Berg Cavradi am Ursprunge des Vorderrheins zuerst aufgefunden und zwar beiderseits des vorwaltenden tautozonalen Orthodoma  $l = \{\bar{7}06\} + \frac{7}{6}P\infty$ . An einfachen Krystallen konnte vom Rath die Form  $f$  ebenso wenig entdecken, als an Orthoklasen anderer Fundorte\*).

\*) Annalen der Phys. u. Chem. von Poggendorff 1864, 113, 425 u. Taf. VI, Fig. 6 u. 7.

5)  $\alpha = \{\bar{1}\bar{0}.4.9\} + \frac{1}{9}P40$  beobachtete ich an zwei Kryställchen als einseitige und schmale Abstumpfung der Kante  $\alpha : T$  (Fig. 5). Es ist dies dieselbe Fläche, welche Des Cloizeaux an einem Adularzwilling vom Gotthard unter der Bezeichnung  $\alpha$  nachgewiesen\*), und welche dadurch ausgezeichnet ist, dass sie eine Zone bildet mit dem Orthodoma  $\{\bar{1}\bar{0}.0.9\} + \frac{1}{9}P\infty$ , zugleich aber in der Zone  $[\bar{1}04, \bar{1}10]$  liegt. An vorliegenden Krystallen konnte in Abwesenheit von  $\{\bar{1}\bar{0}.0.9\}$  nur die Tautozonalität mit  $\alpha, T$  erwiesen werden, woraus sich das allgemeine Zeichen  $\{\bar{h}.k.h - k\} + \frac{n}{n-1}Pn$  ergab, welches durch Messung eines Winkels bestimmbar war. Der Reflex von der glänzenden, jedoch schmalen und gestreiften Fläche  $\alpha$  ist schimmernd, streifig, hingegen zeigen  $T$  und besonders  $\alpha$  gute, scharfe Bilder.

	Gemessen :	Berechnet :
$T : \alpha = (\bar{1}\bar{1}0) : (\bar{1}0.\bar{1}.9) =$	$63^{\circ}23'$	$63^{\circ}38\frac{1}{4}'$
$\alpha : \alpha = (\bar{1}0.\bar{1}.9) : (\bar{1}04) =$	$5\ 55$	$5\ 44$

An diese ungewöhnlichen Adularflächen reihen sich weiterhin sechs neue, welche bis jetzt weder an irgend einem Adularvorkommen, noch am Orthoklas beschrieben worden sind.

1) An einem 7 : 10 mm grossen Krystalle fand ich eine Zuschärfung der Kante  $(\bar{1}10) : (\bar{1}\bar{1}0)$  (Fig. 4). Von den beiden zuschärfenden Flächen ist die eine sehr schmal, so dass sie kein Bild mehr reflectirt, die andere, bei geringerem Glanze 0,7 mm breite, zeigt ein undeutliches, infolge verticaler Streifung breiteres Bild. Trotzdem boten die wiederholten Messungen mit verschiedenen Flächen der Säulenzone befriedigende Uebereinstimmung und genügende Sicherheit für die Berechnung des Symbols  $\{hk0\} \infty Pn$ . Wie aus den gefundenen Winkeln erhellt, ist es nicht das vermuthete  $\{240\} \infty P2$ , für das sich der Winkel  $(240) : (440) = 44^{\circ}7\frac{3}{4}'$  berechnet, sondern  $\{950\} \infty P\frac{3}{2}$ , welchem neuen Orthoprisma ich den Buchstaben  $\varepsilon$  beilege. Dieselbe Fläche  $\varepsilon$  zeigt auch der Krystall Fig. 6.

	Gemessen :	Berechnet :
$T : \varepsilon = (\bar{1}\bar{1}0) : (\bar{9}\bar{5}0) =$	$42^{\circ}22'$	$42^{\circ}24\frac{3}{4}'$
$\varepsilon : T = (\bar{9}\bar{5}0) : (\bar{1}\bar{1}0) =$	$43\ 9$	$43\ 14\frac{3}{4}$
$\varepsilon : M = (\bar{9}\bar{5}0) : (040) =$	$408\ 50$	$408\ 44\frac{3}{4}$
$\varepsilon : k = (\bar{9}\bar{5}0) : (100) =$	$48\ 46$	$48\ 44\frac{3}{4}$

2) Ein anderes Kryställchen, dasselbe, an dem ich die seltene Fläche  $\{\bar{1}\bar{0}.4.9\}$  auffand, und welches Fig. 5 darstellt, zeigt in der Verticalzone auf der einen Seite der Mittelkante des Grundprisma zwei schmale, glänzende Flächen, die hellere Bilder mit matterem Lichtband reflectiren. Die

\*) Manuel de Minéralogie 1862, 1, 328, Atlas Pl. XXVI, Fig. 451 bis.

Berechnung giebt nun für diese beiden Formen die Zeichen  $\{850\} \infty P \frac{3}{2}$  und  $\{750\} \infty P \frac{7}{2}$ , und wähle ich hierfür die Buchstaben  $\eta$  und  $\lambda$ .  $\{750\}$  erscheint zugleich mit  $\{950\}$  am Krystall Fig. 6.

	Gemessen:	Berechnet:
$T : \eta = (\bar{1}\bar{1}0) : (\bar{8}\bar{5}0) =$	$90^{\circ} 54'$	$100^{\circ} 49'$
$T : \lambda = (\bar{1}\bar{1}0) : (\bar{7}\bar{5}0) =$	$8^{\circ} 2'$	$7^{\circ} 42'$
$\eta : T = (\bar{8}\bar{5}0) : (\bar{1}\bar{1}0) =$	$51^{\circ} 32'$	$50^{\circ} 54'$
$\lambda : T = (\bar{7}\bar{5}0) : (\bar{1}\bar{1}0) =$	$53^{\circ} 24'$	$53^{\circ} 34'$
$M : \eta = (0\bar{1}0) : (\bar{8}\bar{5}0) =$	$69^{\circ} 32'$	$69^{\circ} 42\frac{1}{2}'$
$M : \lambda = (0\bar{1}0) : (\bar{7}\bar{5}0) =$	$67^{\circ} 40'$	$67^{\circ} 51\frac{1}{2}'$
$\lambda : k = (7\bar{5}0) : (400) =$	$22^{\circ} 59'$	$22^{\circ} 54\frac{1}{2}'$

Es erfährt somit die flächenarme aufrechte Säulenzone des Orthoklases eine Bereicherung durch drei neue Formen aus der Reihe der Orthoprismen, von welchen man überhaupt noch keinen Vertreter kannte.

3) Das in Fig. 6 abgebildete,  $3 : 4$  mm messende Kryställchen zeigt in der orthodiagonalen Zone zwischen  $k$  und  $x$  eine glänzende, schmale, mit  $w$  bezeichnete Fläche. Ihr Bild ist infolge feiner Längsstreifung etwas breit und lichtschwach, jedoch immerhin gut, so dass die Neigung zu den besser spiegelnden Flächen  $k$  und  $P$  mit ziemlicher Sicherheit ermittelt werden konnte, während der Winkel gegen  $x$  mit drei Bildern und gegen  $q$  mit breitem Lichtstreifen für die Berechnung des Symbols unbrauchbar erschienen. Darnach ist  $w = \{807\} + \frac{8}{7}P \infty$ .

	Gemessen:	Berechnet:
$k : w = (\bar{1}00) : (\bar{8}07) =$	$59^{\circ} 54'$	$59^{\circ} 43'$
$w : P = (\bar{8}07) : (004) =$	$56^{\circ} 12'$	$56^{\circ} 20\frac{1}{4}'$
$w : x = (\bar{8}07) : (\bar{1}04) =$	$5^{\circ} 53'$	$6^{\circ} 3\frac{3}{4}'$

4) Auffallend war an einem kleinen Krystalle ein glänzendes, spitzes Dreieck zwischen den  $T$ -Flächen unter der Basis, wie es Fig. 7 als  $j$  zur Anschauung bringt. Diese in der Zone  $[xP]$  liegende Fläche reflectirte ein ziemlich scharfes Spaltbild. Tadellos ist der Reflex von  $(\bar{1}04)$ , weshalb der Berechnung des Zeichens von  $j$  der Winkel  $j : x$  und nicht die Neigung gegen die unvollkommeneren Basisflächen zu Grunde gelegt ward. Daraus folgt nun  $j = \{280.0.4\} - 280P \infty$ . Beachtenswerth ist die grosse Steilheit dieses neuen negativen Orthodoma gegenüber dem steilsten bisher bekannten  $\{504\} - 5P \infty$ , das Hessenberg am Adular vom Gotthard bestimmte\*).

	Gemessen:	Berechnet:
$j : x = (280.0.4) : (\bar{1}04) =$	$114^{\circ} 0' 30''$	$114^{\circ} 0' 17''$
$x : P = (\bar{1}04) : (004) =$	$50^{\circ} 9'$	$50^{\circ} 46\frac{1}{2}'$

\*) Mineralogische Notizen 2, 6.

5) Bei dem vorhin beschriebenen Kryställchen mit der neuen Form  $w = \{807\} + \frac{3}{7}P\infty$  (Fig. 6), sowie bei einem anderen 3 : 3,5 mm grossen, von dem Fig. 8 ein Bild giebt, entdeckte ich eine neue, mit  $a$  zu bezeichnende positive Orthopyramide in Gestalt kleiner spitzwinkliger Dreiseite zwischen  $T$ ,  $o$ ,  $x$  und mit letzterem nahe zusammenfallend. Diese Dreiecke sind glänzend und eben, jedoch in der Richtung der Combinationskante zu  $x$  fein gestreift. Daher waren auch die Reflexe von  $a$  matt und streifig in die Breite gezogen, während  $x$  und  $P$  deutliche Bilder zeigten. In Ermangelung einer Zonenentwicklung waren zur Berechnung der Formel zwei Messungen nothwendig, unter welchen nach der Flächenbeschaffenheit die Winkel  $a : x$  und  $a : P$  den Vorzug verdienten. Hieraus berechnete sich  $a = \{\bar{6}\bar{3}.7.60\} + \frac{3}{2}\frac{1}{6}P9$ . Am Krystall I erscheinen die Flächen von  $a$  beiderseits der Symmetrieebene, wenn auch in ungleicher Grösse, beim Krystall II ist nur die rechte  $a$ -Fläche entwickelt, die linke hingegen durch eine Fläche der seltenen Pyramide  $f = \{\bar{5}\bar{6}.7.48\} + \frac{7}{6}P8$  ersetzt.

	Gemessen		Berechnet :
	Krystall I:	Krystall II:	
$a : x = \{\bar{6}\bar{3}.7.60\} : (\bar{1}04)$	$= 30^{\circ} 56'$	$40^{\circ} 6'$	$30^{\circ} 59'$
$a : P = \{\bar{6}\bar{3}.7.60\} : (004)$	$= 52^{\circ} 35'$	$52^{\circ} 37'$	$52^{\circ} 32\frac{3}{4}'$
$a : a = \{\bar{6}\bar{3}.7.60\} : \{\bar{6}\bar{3}.\bar{7}.60\}$	$= 6^{\circ} 30'$	—	$6^{\circ} 38\frac{1}{2}'$
$x : P = (\bar{1}04) : (004)$	$= 50^{\circ} 44'$	$50^{\circ} 9'$	$50^{\circ} 46\frac{1}{2}'$

Zu erwähnen bleibt noch eine öfters wahrgenommene glänzende, jedoch äusserst schmale Abstumpfung der Kante  $o : x$ , welcher gemäss ihrer Lage in der Zone  $[\bar{1}04, \bar{1}11]$  das allgemeine Symbol  $\{\bar{h}kh\} + Pn$  zukommt. Von einer näheren Bestimmung wurde abgesehen, da derselben nur unzuverlässige Messungen bei vorgeschlagener Centrirlupe hätten zu Grunde gelegt werden können.

Zum Schlusse folgt eine Uebersicht aller an den besprochenen Adularkrystallen vom Schwarzensteingletscher nachgewiesenen Formen, wobei die für dieses Vorkommen neuen mit \*, die für Orthoklas neuen mit \*\* versehen sind.

$P = \{004\} 0P$	$*y = \{\bar{2}04\} + 2P\infty$
$M = \{040\} \infty P\infty$	$*g = \{\bar{1}0.0.9\} + 1\frac{1}{9}P\infty$
$k = \{400\} \infty P\infty$	$**w = \{807\} + \frac{3}{7}P\infty$
$T = \{440\} \infty P$	$**j = \{280.0.1\} - 280P\infty$
$z = \{430\} \infty P3$	$o = \{\bar{1}11\} + P$
$**\epsilon = \{950\} \infty P\frac{2}{3}$	$u = \{\bar{2}24\} + 2P$
$**\eta = \{850\} \infty P\frac{2}{3}$	$*g = \{\bar{1}12\} + \frac{1}{2}P$
$**\lambda = \{750\} \infty P\frac{7}{3}$	$*\alpha = \{\bar{1}0.4.9\} + 1\frac{1}{9}P40$
$x = \{\bar{1}04\} + P\infty$	$*f = \{\bar{5}\bar{6}.7.48\} + \frac{7}{6}P8$
$q = \{\bar{2}03\} + \frac{2}{3}P\infty$	$**a = \{\bar{6}\bar{3}.7.60\} + \frac{3}{2}\frac{1}{6}P9.$

### Erklärung der Figuren auf Tafel VIII.

Fig. 1. Gerade Projection auf die Normalebene der  $a$ -Axe. In der orthodiagonalen Zone erscheinen neben  $P$ ,  $q$  und  $x$  die seltenen Orthodomen  $y$  und  $\mathcal{S}$ .

Fig. 2. Gerade Projection auf die Normalebene der  $c$ -Axe. Beachtenswerth ist die Pyramide  $g$  in den Zonen  $[Po]$  und  $[qz]$ .

Fig. 3. Gerade Projection auf die Normalebene der  $a$ -Axe. Die ungewöhnliche Orthopyramide  $f$  ersetzt  $x$ , darunter liegt wieder  $y$ , unten ist der Krystall von einer Spaltfläche  $P$  begrenzt.

Fig. 4. Perspectivische Projection mit  $x$  nach vorn. Als Zuschärfung der stumpfen Kante  $T : T$  sieht man das neue Orthoprisma  $\epsilon$ .

Fig. 5. Gerade Projection auf die Normalebene der  $a$ -Axe. Der durch eine Spaltfläche  $P$  abgeschlossene Krystall zeigt, ausser der seltenen Fläche  $\alpha$  in der Zone  $[Tx]$ , die neuen Orthoprismen  $\eta$  und  $\lambda$ .

Fig. 6. Gerade Projection auf die Normalebene der  $c$ -Axe. In der Zone der Orthodomen ist die neue Fläche  $w$ , zwischen  $x$ ,  $T$  und  $o$  die neue Orthopyramide  $a$ . Dazu kommen rechts vorn abermals die neuen Prismenflächen  $\epsilon$  und  $\lambda$ .

Fig. 7. Perspectivische Projection mit dem neuen steilen negativen Orthodoma  $j$ .

Fig. 8. Gerade Projection auf die Normalebene der  $c$ -Axe. Rechts von  $x$  liegt eine Fläche der neuen Pyramide  $a$ , links dafür die seltene  $f$ -Fläche, welche nur wenig von der Zone  $[Tx]$  abweicht.

Fig. 1.

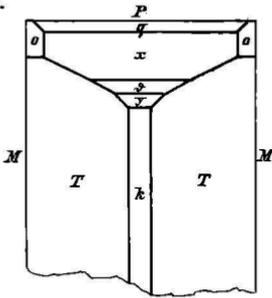


Fig. 5.

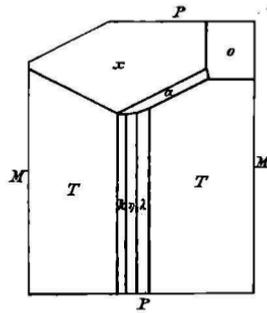


Fig. 2.

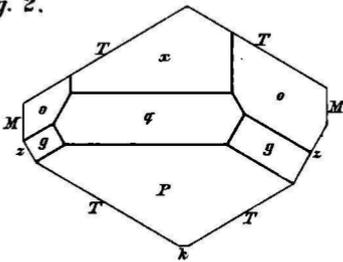


Fig. 6.

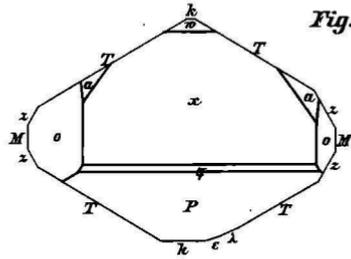


Fig. 3.

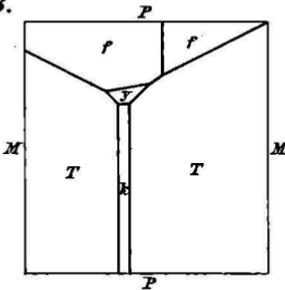


Fig. 7.

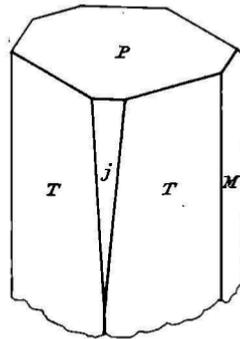


Fig. 4.

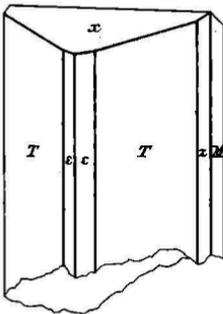


Fig. 8.

