scheinbar nur etwas abgerundete Kante giebt, durch denselben beobachtet, sich als eine in mehreren, theoretischen Werthen sehr gut entsprechenden Flächen entwickelte Zone zu erkennen.

IX. Berichtigung zu Hrn. C. Bohn's Bemerkungen: »Ueber Winkelmessen etc. mit der Mikrometerschraube;« von G. v. Niefsl.

Das vierte Stück des CXXXI. Bandes (No. 8) dieser Annalen enthält auf S. 644 etc. abermals eine Notiz des Hrn. C. Bohn über das Stampfer'sche Nivellirinstrument, in welcher dessen frühere theoretische Ausführung (Annalen Bd. CXXV, S. 238 usw.) zurückgenommen, dennoch aber darauf beharrt wird, daß die Theorie der Winkelmessung mit der Schraube an diesem Instrumente nicht genau sey.

Ich würde indels kein Wort mehr über diesen Gegenstand verlieren, wenn nicht abermals ein großer Irrthum den geehrten Gegner verleitet hätte, meinen Entwicklungen (Ann. Bd. CXXX, S. 457) eine Annahme zu unterlegen, an die ich nie gedacht, geschweige, daß ich sie je ausgesprochen hätte. Ich würde ferner nichts weiter bemerken, wenn ich nicht die Ueberzeugung hätte, daß ich mit wenigen Worten auf einem kleinen Plätzchen dieser Blätter werde Hrn. Bohn zeigen können, wie er in Bezug auf die Theorie des Instrumentes ebenso im Irrthum sey, als er es bezüglich des Baues desselben bereits zugestanden.

Aus mehreren Stellen der Bohn'schen Bemerkungen giebt sich die Ansicht kund, ja sie ist geradezu ausgesprochen, daß meinen Entwicklungen die »Behauptung« zu Grunde liegt: die Schraube messe die Sehne des zu bestimmenden Winkels und der Weg derselben sey dessen Sehne proportional. Auf S. 647 ist sogar ein Beispiel beigebracht, um diese unsinnige Annahme, welche zu meinem nicht ge-

ringem Erschrecken dort ohne Weiteres als »Nießl'sche Theorie« bezeichnet wird, zu illustriren und zugleich zu bekämpfen.

Hr. Bohn deutet zwar nicht ausdrücklich die Stelle meiner Abhandlung an, aus welcher diese »Theorie« folgen soll; aber da er einige Worte hervorhebt und sie der Stampfer'schen gewissermaßen entgegenstellt, so vermuthete ich, daß diese den Anlaß zu seinem Irrthum gegeben haben, was gewiß unterblieben wäre, wenn er wenigstens die ersten zwei mathematischen Ausdrücke auf S. 463 (a. a. O.) nicht ganz unbeachtet gelassen hätte.

In der einleitenden Betrachtung auf S. 459 meiner Abhandlung (Annalen Bd. CXXX), wo die Wirkung der Schraube vorläufig beschrieben wird, heißt es nämlich, »... und da das bei dieser Bewegung in Rechnung kommende Stück der Schraube: $BM - B'M$ (Fig. 12, Taf. V im zweiten Stück) ist, so sieht man beim ersten Blick, daß durch die Schraube durchaus nicht die Tangenten gemessen werden, sondern daß diese Differenz bei kleinen Werthen von v sich nicht viel von der Sehne unterscheide.« Ferner ist auf die späteren Entwicklungen hingewiesen. Das Stück $BM - B'M$ ist nun die Differenz der Sehnen, und da Stampfer eben auch sagt, daß die Schraube die Differenzen der Sehne messe, so sehe ich nicht ein, worin hier der Gegensatz liegt. Daß diese Differenz bei kleinen Werthen des von der Visirlinie beschriebenen Winkels v sich nicht viel (doch ein Unterschied ist ausdrücklich constatirt) von dessen Sehne unterscheide, ist ja doch richtig; aber damit ist weder gesagt, daß der Weg der Schraube der Sehne proportional sey, noch daß er durch die Sehne gemessen werde. Es ist nirgends gesagt, daß jener Unterschied zwischen dem benutzten Schraubentheile und der Sehne des entsprechenden Winkels ein *constanter* sey in verschiedenen Lagen der Visirlinie, was der Fall seyn müßte, wenn aus diesen Worten jene »Theorie« gefolgert werden dürfte. Es bleibt gegen mich noch immer der Einwurf, daß dieß zufällig verschwiegen seyn konnte, und somit doch jene Deutung *möglich* wäre. Aber an derselben Stelle ist sogleich auf die nach-

folgende Entwicklung verwiesen, welche schon in der Formel (1) gerade *das Gegentheil* von dem erweist, was Hr. Bohn leider meine Theorie nennt.

Als ich die Stampfer'sche Formel aus den verschiedenen Lagen der Schraube entwickelte und nicht den allgemeinen und eleganteren Weg meines geehrten Ofner Collegen v. Kruspér wählte, hatte ich die redliche Absicht, die Beziehung der Constanten zum Instrumente und die ungefähre Gränze, bis zu welcher man den Winkel genau erhalte, soweit es theoretisch möglich, zu erweisen. Ich bedauere, dafs mir dieß Hr. B. gegenüber ganz mißlungen ist, hoffe aber noch immer mit einigen Worten meinen Zweck zu erreichen.

Nimmt man l und W in der a. a. O. (S. 463) erklärten Bedeutung und bezeichnet, was ich hier wiederhole, mit s eine sehr kleine Differenz der Sehnen- oder Schraubenzlängen, sowie mit w die entsprechende Winkeldifferenz, so ergibt sich:

$$w = \frac{s}{l \cdot \cos \frac{1}{2} W}.$$

Da nun W nicht constant ist, so liegt auf der Hand, dafs gleichen Werthen von s in verschiedenen Lagen der Visirlinie verschiedene Gröfsen von w entsprechen müssen, und zwar stets kleinere Werthe bei der Bewegung von Null nach aufwärts, da dabei W abnimmt. *Dieß ist also gerade das Gegentheil von dem, was mich Hr. B. annehmen läßt.* Setzt man nun beispielsweise s als die Höhe eines Schraubenganges fest, und nimmt für W die aufeinanderfolgenden Werthe, welche der mit W bezeichnete Winkel durch die Bewegungen der Schraube annimmt, so erhält man z. B. in $w_1, w_2, w_3 \dots w_n$ die jedem einzelnen Schraubengange entsprechenden Winkelwerthe. Jedes dieser w unterscheidet sich von den übrigen um eine Differenz δ , so zwar, dafs: $w_2 = w_1 + \delta_1, w_3 = w_2 + \delta_2 \dots$ wobei $\delta_1, \delta_2 \dots$, wie aus dem Obigen hervorgeht, jedenfalls negativ werden müssen.

Die Summe: $w_1 + w_2 + \dots + w_n$ giebt den Winkel der Gesamtbewegung von 0 bis n der Scale. Da nun die

Differenzen δ_1, δ_2 usw. unter sich nur noch einen Unterschied zeigen, welcher unbeschadet der Genauigkeit vernachlässigt werden kann, so darf die Reihe der w , als von der ersten Ordnung, summirt werden, und das Resultat dieser Summirung liefert die Stampfer'sche Formel (a. a. O. S. 464).

Den Einfluss, welchen die Vernachlässigung von Differenzen höherer Ordnung auf die Summe übt, zu berechnen, ist eine Sache, die ich nicht wage in diesen, der Forschung gewidmeten Blättern auch nur anzudeuten. Uebrigens habe ich doch darauf a. a. O. (S. 465) hingewiesen und es steht Jedem frei, sich durch Rechnung darüber selbst ein Urtheil zu bilden. Es ist somit ganz ungerechtfertigt zu behaupten, daß aus der Entwicklung nicht hervorgehe, welche Abweichung zwischen dem gemessenen und dem berechneten Winkel bestehe. Wenn Hr. Bohn ferner die Stampfer'sche Formel deshalb willkürlich nennt, weil sie eine transcendente Form durch eine Reihe ersetzt, so ist darauf wirklich Nichts mehr zu bemerken.

Da w der Winkelwerth der Sehnendifferenz s ist, so folgt deutlich, daß meine Ableitung der Stampfer'schen Bemerkung: Die Schraube messe »die Differenzen der Sehen der Winkel«, nicht nur nicht entgegen ist, sondern nothwendig aus ihr folgt. Auch bemerkt Hr. B., daß mit der mir unterlegten Annahme die Constante b nicht negativ werden könne. Nachdem die Ableitung sie aber als negativ herausgestellt, hätte doch vermuthet werden können, daß jene von andern Prämissen ausgehe.

Ich möchte mir endlich nur noch eine Bemerkung erlauben, um abermaligen Mißdeutungen vorzubeugen. Die Constanten a und b und wenn man will, auch noch mehrere, werden bekanntlich aus directen Beobachtungen bestimmt. Diese, verglichen mit den, durch die gefundenen Constanten berechneten Winkeln geben den sichersten Beleg, ob die Formel die Winkel richtig darstelle. Dieser Beweis muß mit dem Instrumente in der Hand geführt werden, und er ist mir deshalb dem Gegner gegenüber unmöglich.

Der Einfluss, welchen die Excentricität der Visirlinie übt, ist im *Maximum* kaum so groß als die unvermeidlichen Fehler, welche dem Fernrohr und der Libelle anhaften, in den allermeisten Fällen ganz verschwindend gegen diese. Die Erfüllung der theoretischen Bedingung hört auf von Nutzen zu seyn, wenn Fehlerquellen anderer Art der Genauigkeit eine bestimmte engere Gränze setzen. Wenigstens ist es keine wesentliche Verbesserung, wenn man jener genügt, ohne zugleich diese Gränze zu erweitern. Das Instrument, welches Hr. B. eine Verbesserung des Stampfer'schen nennt (es existirt vorerst in der Idee, denn jenes, mit dem die veröffentlichten Versuche gemacht wurden, ist es gewiß nicht), beruht auf einer theoretischen Forderung, welche in der Praxis nie hinreichend erfüllt seyn wird (Ann. Bd. CXXX, S. 466 usw.), und an der es in der Anwendung scheitern muß, wenn es sich um Erzielung größerer Genauigkeit handelt. Das ist meine feste Ueberzeugung, welche ich gerne verbessern werde, wenn man mir beweist, daß sie irrig sey. Es müßte aber durch die That geschehen, denn jeder Kampf mit Worten wäre hier unfruchtbar.

Brünn, am 14. November 1867.

X. Die Gruppierung der Moleküle in den Krystallen; von F. Frankenheim.

In diesen Annal. Bd. 132, S. 75 fängt Hr. Dr. Sohncke eine Abhandlung unter gleichem Titel folgendermaßen an: »Ueber den Gegenstand der vorliegenden Arbeit giebt es, so viel mir bekannt, nur zwei in Betracht kommende Abhandlungen eine von Frankenheim, diese Annalen Bd. 97, S. 337, die andere von Bravais; beide stimmen im Haupt-Resultate untereinander und mit dem Folgenden überein. Sehr verschieden ist dagegen die Methode. Frankenheim's Entwicklungen lassen durchaus Strenge und Evidenz vermissen, so daß durch seine Arbeit der Gegenstand noch