

V.

*Beschreibung des von Hrn. Adelman n verbesserten
Goniometers;*

vom

Grafen DE BOURNON *).

Das erste Goniometer war das, was Carangeot unter der Anleitung von Romé de Lille, dem Vater der jetzigen Kryсталlographie, verfertigte. Dieses Instrument, das einzige, von dem Haüy Gebrauch machte, ward späterhin von Hrn. Gillet de Laumont in sofern verbessert, daß er für den Halbkreis einen gröfseren Mafsstab wählte und dadurch also auch die Abtheilungen desselben deutlicher machte; im Uebrigen theilte es aber mit dem Original-Instrument ganz dieselben Unvollkommenheiten. Eine dieser letzteren entspringt aus der Schwierigkeit, die Schenkel des Instrumentes genau senkrecht auf die Kante zu

*) Aus den *Annals of Philosophy*. Sept. 1824. p. 212. Wenn gleich es nicht zu bezweifeln steht, daß die Kryсталle, denen der zur Reflexion erforderliche Glanz der Flächen abgeht, auch keine scharfe bis auf Sekunden reichende Messungen ihrer Winkel zulassen, so wird man dennoch diesem Instrumente, den Vorzug, eine gröfsere Approximation als das Haüy'sche zu geben, nicht absprechen können. Ob aber nicht in Fällen, wo die Kryсталle nur glanzlose Flächen darbieten, das Instrument des Hrn. Prof. Baumgärtner (*Annal. d. Phys.* Bd. 71. 1.) vorzuziehen wäre, verdiente gewifs eine Prüfung. P.

stellen, welche die beiden Kry stallflächen verbindet, deren Neigung gegeneinander man messen will, und eine zweite liegt in der Schwierigkeit, den Kry stall so anzubringen, daß die ganze Ebene der Schenkel und nicht bloß ihre Kanten, die Kry stallflächen genau in jedem Punkte berühren; eine Bedingung, ohne welche es unmöglich ist eine genaue Messung zu erhalten.

Das Reflexions - Goniometer, welches wir Dr. Wollaston verdanken, dem die Wissenschaften so manche Verbindlichkeiten schuldig sind, stellt ein viel vollkommneres Instrument dar; aber es setzt in dem zu messenden Kry stall Bedingungen voraus, welche bei diesem nicht leicht immer angetroffen werden; wie z. B. vollkommen ebene Flächen, die frei von Streifen sind, und einen hinreichenden Glanz besitzen um das Licht so zurückzuwerfen, daß man ein deutliches Bild von der Visirlinie erhält. Versuchen wir mit diesem Instrumente Kry stalle zu messen, deren Flächen, wenn gleich nur im geringen Grade gestreift sind, wie das unglücklicherweise nur zu häufig der Fall ist, oder welche nicht vollkommen eben sind, so kann man versichert seyn, mehr oder weniger ungenauere Resultate zu erhalten — ein Umstand, der, wie mir es scheint, schon oft eingetreten ist.

Ich räume indess ein, daß sobald dies Instrument nur dazu gebraucht werden kann, die primitive Figur festzusetzen, welche als Typus aller übrigen, die der beobachtete Kry stall darbieten kann, der Berechnung der sekundären Flächen zur Grundlage dient, alsdann ein einziger Kry stall, welcher die erforderlichen Bedingungen erfüllt, hinreichend seyn würde. Da aber bei einer großen Anzahl von Substanzen, vor-

züglich bei solchen, die keine vollkommene und leichte Spaltung zulassen, einige sekundäre Flächen nöthig sind um die Dimensionen zu bestimmen, so ist solch ein Kry stall noch erst anzufinden.

Hr. Adelman n's Goniometer besitzt nicht die Unvollkommenheiten der erwähnten Instrumente, und überdies noch Vorzüge, welche diesen fehlen, so daß ich glaube der Wissenschaft einen Dienst zu erweisen, wenn ich seine Einrichtung und Gebrauchsart beschreibe.

Das Instrument besteht aus einem kleinen Mahagoni-Kästchen (1) (Fig. 2), das 11 Zoll lang, 6 breit und 3 Zoll hoch ist und eine Schieblade (2) enthält. Das Obere des Kästchens (3) ist mit einer Platte von Messing bedeckt, welche mindestens 2 Linien dick ist, um das Ziehen derselben zu verhindern, und die Basis des Instrumentes hinreichend zu beschweren. Die übrigen Theile des Instrumentes sind von Messing gemacht. Zwei Säulen (4), neun Linien im Durchmesser und mindestens $4\frac{1}{2}$ Zoll hoch, sind in einem gegenseitigen Abstände von 3 Zoll, auf der Messingplatte befestigt und an ihrem oberen Ende durch eine Platte (5) mit einander verbunden. An den Kopf einer jeden Säule ist eine Büchse (6) befestigt, in welcher ein stählernes Lineal (7), sieben Linien breit und eine Linie dick, sich horizontal bewegt. Das Lineal ist auf die Kante gestellt, damit seine Bewegung desto sanfter und regelmäßiger vor sich geht, auch besitzt für denselben Zweck jede Büchse im Boden eine Rolle, auf welcher das Lineal fortgleitet. Ein Halbkreis (8), dessen breiterer Theil (9) sieben Linien misst, ist mittelst seines Durchmessers, der $6\frac{1}{2}$ Zoll beträgt, an dem

Lineal befestigt, steht jedoch mit diesem nicht in Berührung, sondern ist von ihm durch einen Zwischenraum von ungefähr 3 Linien getrennt. Dieser Zwischenraum ist nöthig um auf der andern Seite des Halbkreises, an seine Axe (10) den beweglichen Radius (11) anzubringen, der am oberen Ende, den Nonius (12) trägt. An diesem ersten und befestigten Halbkreis, ist ein zweiter angebracht, der in Grade, Minuten und halbe Minuten getheilt ist, welche wegen ihrer Größe vollkommen deutlich sind. Der zweite Halbkreis (13) ist mittelst seines Radius, an dem Mittelpunkt des ersteren befestigt und um letzteren drehbar; jedoch geschieht seine Bewegung um den festen Halbkreis völlig sanft ohne allen Ruck. Der Radius des beweglichen Halbkreises wird jenseits des Mittelpunktes, durch einen an demselben befestigten stählernen Arm (15) fortgesetzt, welchen man den Meßradius (the measuring radius) nennen kann. Der Theil (16) des festen Halbkreises ist nöthig, um den beweglichen Nonius fähig zu machen um den beweglichen Halbkreis geführt werden zu können. Eine hinter dem Nonius angebrachte Schraube (17) dient zur beliebigen Befestigung des Nonius, und mittelst des Knopfes (18) wird der graduirte Halbkreis herumgeführt.

Noch sind dem Instrument zwei abgeforderte Theile hinzugefügt. Der eine von diesen ist ein Träger (19) mit einem Charnier, welcher zur Aufnahme des zu messenden Krystalls bestimmt ist; dieser Träger gleitet in einer Fuge (22), um den Meßradius näher oder entfernter zu stellen oder auch gänzlich fortzuziehen.

Der andre stellt eine Diopter dar, durch welche man sich vergewissern kann, ob nach Befestigung des Kryсталles auf seinem Träger, die Kante der beiden Flächen, deren Neigung man messen will, eine vollkommen horizontale Lage besitzt.

Um das Goniometer zu gebrauchen, bringt man den Kryсталl auf den Träger, in die eben erwähnte Lage, schiebt den Träger so weit längs der Fuge, bis der Meßradius über demselben liegt, und dreht darauf den beweglichen Halbkreis, nachdem der Nonius (12) vorläufig weggenommen, damit er dessen Bewegung nicht hindere. Der übrige Theil der Operation besteht darin, den Arm des Meßradius so genau wie möglich an die Kryсталfläche zu legen, der er gegenüber steht. Dies geschieht mittelst des Lineals (7), an welchem der Halbkreis befestigt ist, und damit dies um so leichter und ohne Ruck vor sich geht, ist es nöthig beide Hände zu gebrauchen, an jedem Ende des Lineals eine *).

Wenn der Radius nicht genau an die Kryсталflächen anschließt, so muß man ihn sanft fortziehen um den beweglichen Halbkreis zu heben oder zu senken, welches auf ähnliche Weise durch den Gebrauch bei-

*) Früher ward eine Stellschraube mit ihrer Lafette angewandt, um die Bewegung des Lineals zu berichtigen, wie es die Figur zeigt, aber es fand sich, daß diese unnöthig war, indem die Adjustirung eben so genau und viel schneller aus freier Hand geschieht, vorausgesetzt, daß sowohl das Lineal als die Rollen, auf welchen es fortgleitet, recht genau gearbeitet sind.

der Hände geschieht, indem man mit der einen das Ende des Meßradius und mit der andern den gegenüberstehenden Rand des beweglichen Halbkreises ergreift, und nun den Meßradius so genau auf die Kry stallflächen legt, daß bei Untersuchung mit einer Linse, kein Tageslicht zwischen beiden wahrgenommen werden kann, Wenn dieß geschehen ist, so läßt man den beweglichen Nonius (12) so weit herab, bis er die Hemmung (25) auf den Nullpunkt des beweglichen Kreises geführt hat, und befestigt ihn daselbst mit der Schraube (17). Alsdann hat man nur den Träger fortzuziehen und den Meßradius an die andere Seite des Kry stalles anzulegen; wenn er daselbst angebracht ist, und man bei dieser Kry stallfläche dieselbe Operation vollzieht wie bei der ersten, so ist die Messung beendet. Der Werth des Neigungswinkels der beiden Flächen wird alsdann in Graden und Minuten von dem eingetheilten Halbkreis und seinem Nonius abgelesen.

Das Instrument ist in der Figur so dargestellt, als wäre die Operation an einer der Kry stallflächen vollendet und der Nonius schon befestigt.

Dieses Goniometer ist leicht zu gebrauchen; es hat den Vorzug, daß es befestigt ist und daß die Genauigkeit der Beobachtung nicht von der Geschicklichkeit des Beobachters abhängt; auch fordert es, bei den Flächen des zu messenden Kry stalles nicht jenen vollkommenen Glanz, der oft so schwer zu finden ist.

Da der Meßradius, nachdem er einmal an die Fläche des Kry stalles gebracht ist, so lange in dieser

Stellung bleibt bis der Beobachter sie nach Gefallen verändert, so kann er, wenn seine Augen durch die Operation ermüdet sind, die Genauigkeit seiner Arbeit bei einer künftigen Gelegenheit prüfen, oder sie durch einen Gehülfen untersuchen lassen. Die nothwendigste Bedingung besteht darin, daß die Krystallflächen völlig eben sind, welche unglücklicherweise nicht immer so leicht erfüllt wird, als man wünschen möchte.
