auch wohl durch bloße Aenderung des Aggregatzustandes, niemals in einander übergeführt werden können. Die Eigenschaft, welche die nicht deckende Hemiëdrie hervorbringt, bleibt also dem Körper, auch wenn er, wie Ameisensäure und ameisensaurer Strontian, im flüssigen Zustande keine Wirkung auf die optische Polarisations-Axe übt.

X. Die Bildung der hemiëdrischen Flächen am chlorsauren Natron; von Emil Jacobsen.

Dem vom Prof. H. Marbach entdeckten interessanten Zusammenhange der Drehung der Polarisations-Axe mit der Hemiëdrie beim chlorsauren Natron, folgte eine Mittheilung an Biot (*Compt. rend.* 1856, T. 43, pag. 705. *Pogg. Ann.* Bd. 99, S. 450), welche dem Inhalte nach hier stehen möge.

Einem Krystall von chlorsaurem Natron, welcher keine hemiëdrischen Flächen zeigt, kann man diese geben, wenn man mit einem Messer Ecken und Kanten, ungefähr in der Richtung jener Flächen, abschneidet und den so behandelten Krystall in eine concentrirte Lösung des Salzes bringt. Der Krystall zeigt in seiner, durch Wachsthum vergrößerten Form neue hemiëdrische Flächen, welche seiner optischen Wirkung entsprechen.

In einer Arbeit über das Entstehen und Wachsen der Krystalle nach mikroskopischen Beobachtungen (*Pogg. Ann.* 1860, Bd. CXI, S. 54 bis 56) macht Prof. Frankenheim diese Thatsache nicht vom Abschaben, sondern von der Gegenwart fremder, bei der Manipulation hinzugetretener Körper abhängig. Da dessen Beobachtungen am chlorsauren Natron jedoch nur mikroskopische waren, so erschien es zweckmäßig, die Richtigkeit dieser Erklärung auch an

Krystallen zu prüfen, welche auf dieselbe Weise behandelt waren, wie die des Hrn. Prof. Marbach.

Das chloresaur Natron krystallisirt gewöhnlich in Würfeln, die häufig tafelförmig abgeplattet und an den Kanten oft durch die Flächen des Granatoëders abgestumpft sind. Zu diesen treten, namentlich bei großen Krystallen, in der Regel die Flächen des Tetraëders und des Pyritoëders, aus denen, wenn sie gemeinschaftlich vorkommen, sich die Art der Hemiëdrie, oder vielmehr Tetartoëdrie, nach rechts und links unterscheiden läßt. Bei kleinen Krystallen sollen sie nach Biot selten seyn, indessen hat Prof. Frankenheim das Tetraëder auch bei Krystallen gefunden, die nur bei dreihundertfacher Vergrößerung sichtbar wurden, und zwar verhältnißmäßig so groß wie bei liniengroßen Krystallen.

Ich habe nun den Marbach'schen Versuch, und zwar in folgender Weise wiederholt:

Es wurde eine Anzahl Krystalle ohne hemiëdrische Flächen, von ziemlich gleicher Größe in angegebener Weise, mit einem scharfen Messer angeschnitten. Die eine Hälfte derselben wusch ich zuerst mit Aether, dann mit einer fast concentrischen wässerigen Lösung desselben Salzes, und endlich nochmals mit Aether. Die also gereinigten wurden, unter Vermeidung jeglicher Berührung mit den Fingern, in eine kaltgesättigte Lösung desselben Salzes gebracht, und diese neben Schwefelsäure zum Verdampfen hingestellt. Eine gleiche Behandlung erfuhr die andere Hälfte der angeschnittenen, aber *nicht* gewaschenen Krystalle. Zwei der größeren von letzteren Krystallen waren absichtlich viel mit den Händen in Berührung gebracht worden. Als nach einigen Tagen die gewachsenen Krystalle gleichzeitig herausgenommen wurden, zeigte es sich, daß an den angeschnittenen und gewaschenen Krystallen die Schnittflächen zugewachsen waren, ohne eine hemiëdrische Fläche hervorzubringen, während bei den angeschnittenen, manipulirten Krystallen Pyritoëder- und Tetraëder-Flächen sehr schön ausgebildet waren. An den absichtlich viel manipulirten beiden Krystallen, an welchen nur die Nebenflächen um

eine Würfelfläche angeschnitten waren, fanden sich die entsprechenden hemiëdrischen Flächen nicht bloß an der Schnittfläche, sondern auch um die *andern* Würfelflächen ausgebildet, und noch Granatoëder-Flächen. Zu den neu entstandenen, vorher nicht angeschnittenen Flächen konnte also wohl nur ein fremder, durch die Manipulation hinzugetretener Körper Veranlassung gegeben haben.

Nochmals wurden Krystalle ohne hemiëdrische Flächen viel mit den Händen in Berührung gebracht und *unangeschnitten* in die concentrirte Lösung zum Wachsen hingestellt. *Die hemiëdrischen Nebenflächen zeigten sich auch wirklich sehr bald.* Hiernach ist es also keine Frage, daß die Bildung dieser Flächen an den verletzten Krystallen nur von der, durch die Manipulation verursachten Verunreinigung derselben herrühren kann; es blieb aber auch noch unentschieden, *welcher* von den im Schweisse der Hand befindlichen Stoffen dabei thätig gewesen sey. Da sich nun im Schweisse immer Fett vorfindet, und selbst die scheinbar reinste Hand eine spiegelnde Metallfläche erblinden macht, so lag es nahe, zu untersuchen, ob vielleicht eine dünne Fettschicht in dieser Weise einwirke. Namentlich führte auch der Versuch darauf, daß in angeschnittenen Krystallen, die nur mit der wässerigen Lösung des Salzes, nicht mit Aether abgewaschen wurden, nach dem Wachsen die hemiëdrischen Flächen weiter ausgebildet waren. Es war hiernach also sehr wahrscheinlich die Gegenwart eines in Wasser unlöslichen Körpers Ursache. Es wurde nun eine Lösung von einer Spur Schweinefett in Aether gemacht, einige Krystalle ohne hemiëdrische Flächen mit einer Pincette in diese Lösung getaucht und nach dem Herausnehmen und Verdampfen des Aethers, wodurch sie also mit einer äußerst schwachen Fettschicht umgeben wurden, wieder in eine gesättigte Lösung zum Wachsen hingestellt.

Einige dieser Krystalle waren unverletzt, andere waren an den Ecken oder Kanten angeschnitten, aber, wie natürlich, vor Verunreinigung sorgfältig geschützt und in gesonderten Schalen in gesättigte Lösungen gebracht worden.

Diese Krystalle zeigten, nachdem sie gewachsen, sämmtlich deutlich hemiëdrische Flächen, die nur bei den vorher angeschnittenen Krystallen grösser waren, als bei den unverletzt gebliebenen. Bei Krystallen, an welchen die hemiëdrischen Flächen, allein durch eine Fettschicht, hervorgeufen waren, zeigten sich anfangs nur Pyritoëder: wenn jedoch die Ecken etwas abgestoßen und dann mit Fett überzogen waren, so trat auch das Tetraëder beim Wachsen sichtbar auf. Ganz dasselbe, was für das Fett gilt, gilt auch für Wachs. Nicht hemiëdrische Krystalle, deren Kanten leicht durch Wachs gezogen waren, zeigten nach kurzem Wachsthum Hemiëdrie, und es reichte hin, die Ecken zu betupfen, um Tetraëder-Flächen entstehen zu lassen. Krystalle, statt in eine ätherische Fettlösung, in eine ebensolche aus fettem Oel (Baumöl) gebracht, zeigten, in Folge geringerer Adhaesion des Oels, erst nach wiederholter Operation hemiëdrische Flächen. Von vielen Versuchen, die ich mit in Wasser löslichen Körpern angestellt habe, will ich ebenfalls einige anführen. Zu einer gleichen Menge der gesättigten Lösung von chlorsaurem Natron brachte ich in mehrere Uhrgläser kleine Krystalle ohne hemiëdrische Flächen, und dann in die einzelnen Lösungen entweder einen Tropfen concentrirter Ameisensäure oder einen Tropfen Ammoniakflüssigkeit, einen Tropfen Glycerin, endlich etwa einen Gran Harnstoff und liess neben Schwefelsäure abdampfen.

Ameisensäure und Ammoniak brachten, in dieser Quantität hinzugesetzt, keine neuen Flächen hervor, dagegen bildeten sich in der Glycerin haltigen Flüssigkeit, nicht nur an den wachsenden Krystallen, sondern auch bei den neu entstandenen die Nebenflächen aus; ebenso beim Harnstoff, der die Entstehung des Tetraëders, selbst bei noch sehr kleinen Krystallen, bedeutend begünstigte. Da bei der Bereitung des chlorsauren Natrons eine Verunreinigung mit Weinstein nicht unmöglich war, so brachte ich zu einer gesättigten, kleine Krystalle haltenden Lösung des reinen chlorsauren Natrons einen Tropfen Weinsteinlösung. Auch dadurch

wurde die Entstehung hemiädrischer Flächen begünstigt. Aus allen diesen Versuchen geht also wohl zur Genüge hervor, daß nicht das Anschneiden von Flächen an Krystallen, wohl aber die Anwesenheit eines fremden Körpers auf die Bildung neuer Flächen von Einfluß ist.

Schließlich erlaube ich mir noch Prof. Frankenheim für die freundliche Unterstützung, die derselbe mir bei diesen Versuchen durch Rath und That angedeihen liefs, meinen ergebenen Dank auszusprechen.

*XI. Ueber eine neue Methode, die sphärische Aberration mit Hülfe der Interferenz zu untersuchen;
von H. Schröder,*

Optiker in Hamburg.

Die bisher gebräuchlichste Art zur Untersuchung der sphärischen Aberration der Fernrohrobjective war die von Fraunhofer, welche in dem wechselweisen Abblenden der Mitte und des Randes vom Objectiv bestand; nachdem das Ocular in beiden Fällen auf ein entferntes Object eingestellt war, so ergab sich aus der Gröfse der Verschiebung des Oculars die sphärische Längenabweichung. Da aber bei dieser Untersuchung die Sehweite des Auges als *constant* vorausgesetzt wird, welches bekanntlich keineswegs der Fall ist, außerdem durch das Abblenden das Bild sehr leicht schwach wird und endlich das genaue Einstellen auf die centralen Strahlen, welche sich unter sehr spitzen Winkeln schneiden, gänzlich unsicher ist; so können durch dieses Mittel nur Fehler *sehr grober* Art mit Sicherheit nachgewiesen werden.

Bei weitem schärfer, jedoch noch viel unsicherer, ist die Methode, welche C. Kellner in seiner Abhandlung über das orthoskopische Ocular angiebt. Man soll das Fernrohr