VI.

*Ueber die Eigenschaft, welche einige Diamanten
besitzen, das Glas zu schneiden,*

von

Dr. WOLLASTON, Sekr. d. Kön. Soc. in London.

(Vorgel. in der Londn. Soc. den 2. Mai 1816).

Wenn man bedenkt, seit wie langer Zeit man sich der Diamanten zum Glaschneiden bedient hat, so muß man sich verwundern, daß noch niemand eine genügende Erklärung dieser merkwürdigen Eigenschaft gegeben hat, und daß selbst die Umstände, von denen die Wirkung abhängt, noch nie gehörig untersucht worden sind.

Es kennen in der That nur Wenige den Unterschied, der zwischen *ritzen* und *schneiden* Statt findet. Beim Ritzen wird die Oberfläche unregelmäßig, in Gestalt einer höckrigen Furche zerbrochen; beim Schneiden macht man eine flache gleichförmige Spalte, die sich von dem einen Ende der zu zerbrechenden Glastafel bis zu dem andern ununterbrochen fortführen läßt. Der geschickte Künst-

*) Aus den *Philos. Transact. for* 1816 übersetzt.

ler drückt nur an dem einen von den beiden Enden dieser Linie ein wenig, und die Spalte, welche er hervorbringt, verlängert sich fast immer bis zu dem andern Ende.

Einige der Körper, welche härter als das Glas sind, haben die Eigenschaft das Glas zu *ritzen*; die Eigenschaft aber es zu *schneiden*, hat man allgemein geglaubt, sey dem Diamant ausschließlich eigen; und so viel ist allerdings richtig, daß allein in ihm, bei seiner großen Härte, dieses Vermögen dauerhaft ist.

Diejenigen, welche die Diamanten zum Gebrauch der Gläser ausluchen, nehmen vorzugsweise gut krytallisirte, und nennen sie *sparks*, (*Flitzer*); allein nie ist es mir möglich gewesen, von ihnen zu erfahren, welcher Umstand hierbei den rohen Diamanten einen bedeutenden Vorzug vor den künstlich geschnittenen giebt.

Nachdem ich mir einen gewöhnlichen Glaser-Diamant und eine hinreichende Menge Glas verschafft hatte, um die Kunst, es zu schneiden, durch Versuche zu lernen, suchte ich mich zuerst über die Wirkung eines beträchtlichen Drucks, den ich in verschiedenen Richtungen auf die Spitze ausübte, zu belehren. Durch dieses Mittel wurde ich nie Herr der Richtung des Bruches, obgleich ich dabei die Oberfläche bis zu einer ziemlich beträchtlichen Tiefe aufbrach. Gab ich dem Diamant eine gegen die Oberfläche des Glases mehr geneigte Lage, so erhielt ich manchmal Spalten, die mir an ewigen

Stellen von gehöriger Art zu seyn schienen; es war mir aber nicht möglich, sie nach Willkühr zu verlängern, und die Operation ein zweites Mal mit demselben Erfolg zu wiederholen. Dieses überzeugte mich, daß die zum Schneiden nöthige Richtung innerhalb sehr enger Gränzen eingeschlossen ist.

Ich überzeugte mich bald, daß man den Diamant in der Richtung einer seiner Kanten fortbewegen muß, und es glückte mir durch wiederholte Versuch, die erforderliche Neigung des Schaftes, in welchem er gefaßt war, aufzufinden. Ich richtete mir nun einen kleinen Apparat ein, mittelst dessen sich der Diamant in jeder mir passend scheinenden Neigung befestigen ließ, und in der dann seine Kante durch eine drehende Bewegung in die gehörige Lage gebracht werden konnte. Diese Vorrichtung setzte mich in den Stand, Versuche, die mir schon ein Mal gelungen waren, ohne Schwierigkeit mit Erfolg zu wiederholen, und die Umstände eines Versuchs so abzuändern, wie es Mangel, die ich bemerkte, mir zu erfordern schienen. Auf diese Weise entdeckte ich bald die Umstände, von welchen, meiner Meinung nach, das Vermögen, das Glas zu schneiden, abhängt, und die Ursache des Unterschieds, den man in dieser Hinsicht zwischen den geschliffenen und den rohen Diamanten wahrnimmt.

Wenn ein Diamant von dem Steinschneider geschnitten und geschliffen worden, so sind alle seine Oberflächen fast *eben*, und folglich ihre Durch-

Schnittslinien, oder seine Kanten, gerade Linien. In den rohen Diamanten dagegen, wenigstens in denen, deren sich die Glaser vorzugsweise bedienen, sind die Oberflächen mehrentheils gekrümmt, so daß ihre Durchschnitte krummlinige Kanten bilden. Stellt man den Diamant so, daß die eine seiner Kanten nahe an einen ihrer Enden die zu bildende Spalte zur berührenden Linie habe, und daß die beiden an der Kante anliegenden Flächen gegen die Oberfläche des Glases gleich geneigt sind, so hat man die Bedingungen erfüllt, von denen das leichte und sichere Gelingen abhängt. Da die Krümmung der Kaute nur unbedeutend ist, so ist diese Neigung zwischen sehr nahen Gränzen eingeschlossen. Wenn der Schaft des Diamanten zu sehr oder zu wenig geneigt ist, so macht das schneidende Ende der krummlinigen Kante einen Winkel mit dem Glase, und dann zieht dieser Punkt eine sehr unregelmäßige Furche. Findet dagegen die Berührung gehörig Statt, so erhält man eine bloße Spalte, die durch den Seitendruck der beiden Flächen des Diamanten hervorgebracht wird, welcher in diesem Fall an beiden Seiten gleich stark sich äußert. Und da dann die sich berührenden Glastheilchen der Oberfläche stärker sich zu trennen streben, als die Elasticität der untern Theilchen es erlaubt, so entsteht dadurch ein theilweises Trennen der kleinsten Glastheilchen und eine nicht tiefe Spalte *).

*) Die Glastheilchen an der Oberfläche werden dann nicht aufgebrochen, sondern nur wie durch einen stumpfen Keil aus

Die Wirkungen, welche eine kleine Ungleichheit in der Neigung der beiden Flächen des Diamanten, welche die Kante einschließen, gegen die Fläche des Glases hervorbringt, sind verschieden, je nachdem die Ungleichheit mehr oder weniger bedeutend ist. Ist sie sehr unbedeutend, so kann die Spalte rein und nett werden; nur wird, da dann die Kante nicht senkrecht auf der Oberfläche des Glases steht, der durch sie bestimmte Bruch dieselbe Neigung haben. Versucht man es aber unter einem Neigungswinkel zu schneiden, der sehr vom rechten abweicht, so findet sich die Oberfläche des Glases längs derjenigen Seite hin zerbrochen, an welcher der größte Druck wirkte, und der Strich ist zum Brechen des Glases völlig unbrauchbar. Man könnte zwar glauben, bei der Schwäche des Glases müßten die von dem Diamant ausgebrochenen Theile die Richtung des Bruches bestimmen, allein der Boden dieser Furche hat eine große Breite, im Vergleich gegen eine gehörige Spalte, und daher veränderte die Kraft, welche die Scheibe brechen soll, leicht ihre Richtung, wenn sie über einen breitem Raum vertheilt ist. In einer schmalen Spalte wird sie dagegen nach und nach an den verschiedenen Punkten der mathematischen Linie angebracht,

einander getrieben, und ist das geschehen, so reicht eine kleine Kraft, welche an dem einem Ende der Spalte angebracht wird, hin, diese durch die Dicke des Glases ihrer ganzen Länge nach hindurch zu führen, da der Boden der Spalte eine bloße Linie und fast ohne Breite ist, *Gill.*

Welche den Boden der Spalte ausmacht, und folgt immer der nämlichen Richtung, weil nur in dieser der Zusammenhang der Theilchen mit größerer Leichtigkeit aufgehoben wird.

Die Tiefe der Spalte, welche der Diamant beim Schneiden in der Glasfläche hervorbringt, scheint nicht über $\frac{1}{250}$ Zoll zu betragen. In der That fand ich, daß man die Richtung des Bruches in dem oder jenem Punkte ganz und gar verändern kann, wenn man dort einen Theil der Oberfläche aufbricht; und nach einem Mittel aus mehrern Versuchen finde ich, daß diese Operation die Dicke des Glases um nicht mehr als um $\frac{6}{1000}$ Zoll verringert.

Da die Gestalt der Kante des Diamanten, den obigen Versuchen zu Folge, die Hauptursache seiner Wirkung beim Glaschneiden zu seyn scheint, so hielt ich es für nicht unwahrscheinlich, daß auch andere hinreichend harte Mineralien ähnliche Erfolge äußern müßten, wenn man ihre Kanten ein wenig krumm machte. Mit einiger Mühe brachte ich es dahin, einem *Saphir*, einem *Spinell*, einem Stück *Bergkrytall* und einigen andern Körpern eine solche Gestalt zu geben, und in der That fand sich, daß nun jeder derselben eine längere oder kürzere Zeit über die Eigenschaft befaß, reine Spalten in das Glas zu schneiden. So viel Schwieriges auch bei dem Rubin, wegen seiner großen Härte, die Bearbeitung der Oberflächen gehabt hatte, so entsprach doch diesem die Dauer der Wirkung sei-

ner Kante nicht; ein Mangel, der mir von der Lage herzurühren scheint, den die Blätter des Kryalls in diesem Falle hatten, indem sie unglücklicher Weise schief standen. Es scheint mir sehr wahrscheinlich, daß die außerordentlich lange Dauer des Vermögens, Glas zu schneiden, in dem Diamanten, welche dasselbe besitzen, zum Theil von dem Umstande herrührt, daß in diesen Kryallen die Härte in der Richtung der natürlichen Ecken größer ist, als in jeder andern Richtung. Etwas ähnliches findet in einigen andern Kryallen Statt, die sich leichter zu dieser Art von Versuchen eignen, und in verschiedenen Richtungen verschiedene Grade von Härte zeigen.