IX.

Ueber die Verfertigung von Plangläsern mit völlig parallelen Flächen;

aus einem Schreiben des Geh. Rath Pistor in Berlin.

In Boden's astronomischem Jahrbuche für 1815 steht eine Abhandlung des Herrn Prof. Fischer über Plan- und Parallel-Spiegel, welche ich so eben mit Aufmerksamkeit gelesen habe. Da ich mich seit Jahren mit dem Schleifen dieser Spiegel beschäftigt, und meine optische Anstalt mir Gelegenheit gegeben hat, mancherlei Erfahrungen darüber zu machen, so erlauben Sie wohl, daß ich durch Mittheilung derselben und einiger darauf Bezug habender Bemerkungen, theils dem Publiko, theils mir selbst einen Dienst erweise.

[Diese Abhandlung steht an dem angef. Orte S. 224 f. unter der Aufschrift: *Nachricht von sehr vollkommenen Parallelspiegeln, die vom Mechanikus Duve in Berlin verfertigt werden*. Ich setze aus ihr hierher, was zum Verstande des Folgenden nöthig ist. (Gillb). Hr. Prof. Fischer bemerkt, seines Wissens habe die Verfertigung dieser Spiegel bisher den Künstlern außer England nicht gelingen wollen; er habe daher vor allen Dingen eine vollständige analytische Theorie ebener, von dem Parallelismus beider Flächen sehr wenig abweichender Planspiegel zu entwerfen gesucht, und sie in zwei Formeln dargestellt, die eine für den Fall, wenn das von dem Spiegel zurückgeworfene

Annal. d. Physik. B. 49. St. 1. J. 1815. St. 1. u. 2. L

Licht von einer Fläche aufgefangen, und diese von dem Auge betrachtet wird (wie in der *Camera obscura*), die andere für den Fall, wenn die Strahlen von dem Spiegel unmittelbar in das Auge kommen. Die Formeln zeigen deutlich, daß man im ersten Fall nie einfache Bilder erhalten könne, und im zweiten Falle nur dann, wenn das Licht ziemlich senkrecht einfällt, und Auge und Object nahe bei dem Spiegel sind, (wie bei dem Hausgebrauch gemeiner Spiegel, deren Flächen nie weder eben noch parallel sind.) Bei sehr schief einfallendem Lichte erblickt man, wenn der Gegenstand sehr weit entfernt ist, bei der geringsten Abweichung von dem Parallelismus allezeit wenigstens zwei Bilder, eins von der vordern, das andere von der hintern Fläche, und dieses letztere liegt immer auf derjenigen Seite des erstern, nach welcher die Spiegelflächen zusammen laufen, und hat den größten Abstand von demselben, wenn dieses Zusammenlaufen gerade nach dem Auge oder nach dem Objecte zu Statt hat. Hierauf gründet Hr. Prof. Fischer die Prüfung von Spiegelflächen auf Parallelismus und Ebenheit ihrer Flächen, indem er sie auf eine schwarze, matte Unterlage legt, so daß sich der Giebel eines Hauses darin unter sehr schiefem Winkel zeigt, und dann das Glas umher dreht. In einem vollkommenen Parallelspiegel haben nur nahe Gegenstände deutliche Nebenbilder, und diese zeigen nicht die geringste Veränderung, wenn man den Spiegel in seiner Ebene um sich selbst herum dreht; schon bei 50 Fuß Entfernung entdeckt auch das schärfste Auge kaum noch eine Spur von Nebenbildern; und sind die Gegenstände Tausende von Fußes entfernt, oder wählt man dazu die Gestirne, so erscheinen sie auch durch ein stark vergrößerndes Fernrohr im Spiegel völlig scharf und einfach, man mag sie in der Mitte oder an den Rändern desselben betrachten. Diese leicht anzustellende Prüfung muß jeder gute Parallelspiegel aus Glas aushalten; nur mittelst derselben kann man der vollkommenen Ebenheit des Spiegels weit sicherer werden, als das bei Metallspiegeln möglich ist, daher man diese (die ohnedem weit schwerer zu schleifen und zu poliren sind) bei Spiegelfextanten und ähnlichen zu Winkelmessungen bestimmten Instrumenten nicht brauchen kann.

„Der praktische Zweck, fügt Hr. Prof. Filcher hinzu, der diese Untersuchungen veranlafste, ist übrigens völlig erreicht worden. Ein junger Künstler, Hr. Duve, den ich mit diesen Prüfungsarten bekannt machte, unternahm den Versuch, und es ist ihm in kurzer Zeit gelungen, alle Schwierigkeiten zu überwinden, und Planspiegel zu verfertigen, die nichts zu wünschen übrig lassen.“ — Das Zusammenschleifen mehrerer Spiegel ist nach Hrn. Duve's Erfahrungen nicht zweckmäfsig. Auch ist es nicht rathsam, einen gröfsern Spiegel zu schleifen, und diesen nachher in kleinere zu zertheilen, da Hr. Duve fand, dafs, als von einem sehr guten Planspiegel von mehreren Quadratzollen ein Stück abbrach, die vorige Schärfe der Bilder verloren war, welches sich nicht wohl anders als aus der Voraussetzung erklären läfst, dafs durch das Zerbrechen eine Veränderung in der innern Spannung der Glathteile, und dadurch ein unmerkliches Verwerfen der Glasflächen entstanden sey.

Für belegte oder unbelegte *Planspiegel* von folgender Gröfse 1, 2, 3, 4, 5, 6 Quadratzoll, sind keine

Preise 2, 4, 8, 12, 20, 30 Thaler;

und für *runde Platten* zum künstlichen Horizont, auf der einen Seite matt geschliffen, auf der andern aber vollkommen eben, von 2, 3, $3\frac{1}{2}$, 4 Zoll Durchmesser, 4, 6, 9, 12 Thaler. — Auch verfertigt Hr. Duve Metallspiegel, die nach Hrn. Prof. Filcher's Versicherung ein stark vergröfserndes Fernrohr aushalten.]

Zuvörderst mufs ich bemerken, dafs die von Hrn. Prof. Filcher angegebne Methode der Prüfung eines Plan- und Parallel-Spiegels mir in mehr als einer Beziehung nicht genügen würde. Die meisten der hier als ausschlielslich dem Parallel- und Plan-Spiegel eigen angegebenen Erscheinungen werden auch durch einen Meniscus mit gleichem Abstand beider Curven von einander, wenn diese nur von beträchtlicher Länge sind, hervorge-

bracht. Ueberhaupt wird das bloße Auge, auch bei der schiefsten Neigung des Spiegels, den *Nicht-Parallelismus* desselben, wenn er nur wenige Minuten beträgt, nicht entdecken können. Es ist also der Gebrauch eines beträchtlich vergrößernden Fernrohrs und des Sonnenbildes unerlässlich. Ich selbst habe diesen dem Mechanikus Duve, ehe er sich noch mit diesen Dingen beschäftigt hatte, gezeigt, und gab ihm damals zu seiner Belehrung ein Stück eines englischen sehr schönen Parallel-Spiegels, der einmal bei mir zerbrochen worden war. Plan- und Parallel-Spiegel wurden damals in meiner Werkstatt schon lange gefertigt, nicht etwa durch besonders geschickte Personen, sondern durch jeden meiner optischen Arbeiter.

Dass ich inzwischen bis dahin die Verglasungen ganzer Sextanten immer noch nicht übernehmen konnte, lag in einer ganz andern Schwierigkeit, und diese ist das parallele Schleifen der rothen und grünen Gläser. Schon die Preise, die Hr. Duve angiebt, würden die Anfertigung der Sextanten hier ganz unmöglich machen, da desselben Verglasung über 20 Thaler für den Sextanten zu stehen kömmt.

Hr. Professor Fischer hat besonders einer Prüfung der Plangläser nicht erwähnt, die offenbar vorangehn muß, ehe man nur von dem Parallelismus beider Flächen sprechen darf. Es ist dieses die bekannte Methode durch Messung des Sonnen-Durchmessers, mittelst eines Winkel-Instruments.

Bekanntlich giebt jede concave oder convexe Fläche ein deutliches Sonnenbild, nicht aber von der wahren Gröfse, sondern im erstern Falle kleiner, im letztern gröfser, als der wahre Durchmesser. Dieses ist eine Schwierigkeit, welche selbst die Engländer bei den künstlichen Horizonten erst sehr spät zu überwinden gelernt haben. Ich habe beim Hrn. von Zach in Gotha mehrere Horizonte von Nairne und andern englischen Künstlern in Händen gehabt, welche Fehler von 10" bis 40" zeigten, wogegen die Dollond'schen künstlichen Horizonte, und in späterer Zeit die von Schröder in Gotha verfertigten, fast keine oder doch nur sehr geringe Fehler zeigten. Bevor die Duve'schen Gläser dieser Untersuchung unterworfen worden, möchten sie daher wohl nicht ohne weitere Prüfung für plan anzunehmen seyn. Dabei bemerke ich, daß ein ganz fehlerloser Horizont von Schröder nur 3 Thlr. Sächsisch kostet, wogegen Hr. Duve dafür [sie halten 5" Durchmesser] nach der angegebenen Progression viel über 15 Thlr. fordern würde. Bei Dollond kostet ein solcher *Plan-* und *Parallel-Spiegel*, der ungefähr 25 Quadrat Zoll enthält, 1 Pf. Sterl. 10 Schilling, oder ungefähr 9 Thaler, wogegen nach Hrn. Duve's Rechnung 6 Quadrat Zoll bereits 30 Thaler kosten würden. Ich füge übrigens hier nur hinzu, daß die Preise in meiner Werkstatt den englischen überall gleich, und eher etwas niedriger

sind, und daß ich für die Richtigkeit einstehe; daß ferner weder die englischen noch die Baumann'schen, noch die Reichenbach'schen Parallel-Spiegel, noch die *meinigen einzeln* geschliffen werden können, und daß es durchaus ungegründet ist, daß ein zerbrochener größerer Spiegel nicht parallel bleiben sollte, wenn er vorher plan und parallel gewesen ist.

C. H. Pistor.

N.S. Dieses war von mir lange vor meiner Reise nach England geschrieben, und ich kann jetzt noch versichern, daß ich als Augen- und Ohren-Zeuge weiß, daß auch in England niemals ein einzelner Parallel-Spiegel geschliffen ist *).

*) Die Preise, zu welchen der Verf. dieses Schreibens ebne Glaspiegel und unbelegte Gläser mit vollkommen parallelen Flächen den Künstlern anbietet, findet man im vorigen Bande dieser Annalen S. 228. Von drei in Deutschland neuen Instrumenten, welche seit Kurzem aus seiner Werkstatt hervorgegangen sind, und die dieser Anstalt alle Ehre machen, findet man am Ende dieses Stücks einige Nachrichten.

Gilbert.