Astronomische Nachrichten.

Expedition auf der Königlichen Sternwarte bei Kiel.

Herausgeber: Prof. Dr. C. A. F. Peters.

Band 97.

Nr. 2309.

5.

Ueber ein Spectrotelescop.

Von P. Glan.

Seitdem man die Protuberanzen der Sonne zu jeder Zeit beobachten gelernt hat, und zwar zunächst auf einmal nur für kleine Theile des Randes, sind die Bemühungen der Physiker und Astronomen darauf gerichtet gewesen, grössere Theile des Sonnenrandes auf einmal in homogenem Lichte übersehen zu können. Diese Bestrebungen haben eine erhöhte Wichtigkeit erlangt, seitdem man bemerkt hat, dass der Eintritt eines Gestirns in den Sonnenrand zu verschiedener Zeit beobachtet wird, je nachdem man die Sonne im weissen Licht in der üblichen Weise beobachtet oder spectral im homogenen. Die letztere Art der Beobachtung geschieht bekanntlich in der Weise, dass man mit dem Objectiv des Fernrohrs ein Bild der Sonne auf dem Spalt eines Spectralapparates entwirft und einen kleinen Theil des Spectrums des auf den Spalt fallenden Theiles des Sonnenbildes im Fernrohr des Spectralapparates beobachtet. Man übersieht hierbei auch bei Apparaten mit starker Dispersion und möglichst erweitertem Spalt nur einen kleinen Theil der Sonne auf einmal. Ich werde in Folgendem eine Methode der Beobachtung beschreiben, die erheblich grössere Theile der Sonne auf einmal im homogenen Licht zu beobachten gestattet und die vor Allem die Benutzung des Fernrohres in der gewöhnlichen Weise mit Fadenkreuz und Ocular erlaubt, so dass z. B. Messungen des Sonnendurchmessers in den verschiedenen Farben des Spectrums leicht ausführbar sind. —

Die Methode ist folgende. Ich schraube auf das Ocular eines Fernrohres ein kleines Spectroscop mit gerader Durchsicht, mit Collimatorrohr und Beobachtungsfernrohr; in letzterem befindet sich an der Stelle, an der das Spectrum entworfen wird, eine verschiebbare Blendung mit spaltförmigem Ausschnitt. Das Spectroscop ist so eingestellt, dass die Fraunhofer'schen Linien mit den Rändern der Blendung zugleich deutlich gesehn werden können. Das Ocular des Spectroscops wird abgeschraubt und das Auge unmittelbar hinter den

spaltförmigen Ausschnitt der Ocularblendung gehalten, nachdem er und der Spalt am Collimatorrohr auf etwa $\frac{1}{3}$ Millimeter erweitert worden ist; das Ocular des Fernrohrs mit angeschraubtem Spectroscop wird dann so lange verschoben, bis das Bild der Sonne deutlich erscheint. Von dem durch das Objectiv des Fernrohrs entworfenen Bilde der Sonne wird hierbei von dem Ocular des Fernrohrs und der Collimatorlinse des Spectroscops ein zweites Bild entworfen, bei meinem Apparat unmittelbar vor dem Prismenkörper, und dies wird durch die Objectivlinse des Beobachtungsfernrohrs, die hierbei als Lupe wirkt, vergrössert beobachtet und zwar in der Farbe, die der Ausschnitt der Ocularblendung von dem auf ihr entworfenen Spectrum des Spaltes am Collimatorrohr durchlässt. Ich benutzte ein terrestrisches Fernrohr von Schmidt und Haensch von 50^{mm} Oeffnung und konnte hierbei fast die Hälfte der Sonne auf einmal im homogenen Licht übersehn. Mit blossen Auge betrachtet sah hierbei die Sonne fast in allen Theilen des Spectrums weiss aus, mit Ausnahme des rothen, in dem sie einen gelb weissen Ton annahm. Es ist das in Uebereinstimmung mit der Erfahrung, dass alle Farben bei hinlänglich gesteigerter Helligkeit in Weiss übergehn. Das Bild war hierbei an den Stellen des Randes senkrecht zum Spalt in einer Ausdehnung von etwa 40° beiderseits vollkommen scharf begränzt, in den übrigen Theilen des Sonnenrandes weniger scharf. Diese geringen Ueberreste von seitlicher Zerstreuung haben ihren Grund wohl hauptsächlich darin, dass von jedem Punkt des Sonnenbildes durch den Prismenkörper ein lineares Spectrum entworfen wird, von dem der spaltförmige Ausschnitt am Auge nicht nur einen einzigen Punkt, sondern eine kleine Linie übrig lässt. Indess ist diese übrigbleibende Zerstreuung nur gering und ich hoffe, sie bei weiterer Vervollkommnung des Apparates noch beseitigen zu können. Uebrigens kann man jeden Theil des Sonnenrandes in vollkommener Schärfe sehn; man braucht nur das Spectroscop so zu drehen, dass

sein Spalt senkrecht zu der betrachteten Stelle ist. Eine solche Stellung des Spaltes wäre z. B. vorthellhaft, wenn man den Eintritt eines Planeten in die Sonne zu betrachten wünscht. Die Diffraction, die die Spalte des Spectroscops hervorrufen können, habe ich hinlänglich beseitigt gefunden, wenn man ihnen eine Breite von $\frac{1}{4}$ mm oder höchstens $\frac{1}{2}$ mm giebt. Macht man sie enger als $\frac{1}{4}$ mm, so erscheinen die Ränder parallel dem Spalt sehr verwaschen und bei ganz engem Spalt ist das Sonnenbild völlig in die Breite gezogen. Eine schwache Zerstreuung kann auch durch die Anwendung eines Prismenkörpers mit gerader Durchsicht bedingt sein, der das in diesem Falle in unendlicher Entfernung von ihm liegende Sonnenbild nicht homocentrisch bricht. In Zukunft würde sich daher die Benutzung eines gleichseitigen Prisma's empfehlen, in dem die Brechung im Minimum der Ablenkung stattfindet: diese ist stets homocentrisch.

Bei meinen Beobachtungen der Sonne, die ich vom 29. Januar bis zum 10. Februar dieses Jahres anstellte, konnte ich protuberanzartige Erhöhungen am Sonnenrande nicht wahrnehmen. Bei der geringen Dispersion des Prismenkörpers war das von vornherein auch nicht zu erwarten. Dagegen habe ich Sonnenflecke in ihrer Entstehung und Veränderung gut beobachten können. Ich theile hier eine Beobachtung mit. Am 4. Februar sah ich einen grösseren Fleck dicht am oberen Rande, einen kleineren etwa mit demselben Durchmesser mehr nach der Mitte zu und eine Gruppe von dreien, zwei grösseren und einem kleinen schwach nebeligen Fleck, rechts von ihnen. Ich sah bei der Beobachtung ohne Spectroscop im weissen Licht bei den grösseren

Flecken den tiefschwarzen Kernfleck und die Penumbra in ausgezeichneter Schärfe, mit dem Spectrotelescop ebenfalls sämtliche Flecken und in einigen Kernflecken und Halbschatten, wenngleich nicht so scharf getrennt. Bei dem bisher beschriebenen Verfahren musste bei Hinzufügung des Spectroscops die Einstellung des Fernrohrs geändert werden, will man auch mit Benutzung des Spectroscop die Einstellung des Fernrohrs völlig ungeändert lassen, so wie es mit Fadenmikrometer in gewöhnlicher Weise eingestellt ist, so bedarf es der Einschaltung einer Hülfslinse, die unmittelbar zwischen Spalt und Augenblende eingefügt wird. Bei dem von mir gebrauchten Fernrohr benutzte ich eine Linse von 67.5 mm Brennweite. Stellte ich das Fernrohr in üblicher Weise ein und brachte dann unmittelbar hintereinander die Convexlinse und das Spectroscop am Ocular an, so sah ich, ohne irgend etwas an der Einstellung des Fernrohrs ändern zu müssen, die Gegenstände im homogenen Licht so deutlich, wie vorhin im weissen. Für andere Fernröhre wären Linsen von anderer Brennweite auszuwählen.

Die bisherige Zusammenstellung des Apparates, die von Herrn Schmidt und Haensch in Berlin ausgeführt wurde, war nur eine provisorische. Die Prismen und Linsen des Spectroscops sind ohne besondere Untersuchung ihrer Flächen ausgewählt, und das kann dazu beigetragen haben, den homogenen Bildern ihre möglichste Schärfe zu nehmen. Ich hoffe, den Apparat in vollkommener Form ausführen lassen zu können.

Berlin, den 20. März 1880.

P. Glan.

Ueber den rothen Streifen auf Jupiter. 1879.

Die Erscheinung von schwach röthlichen oder bräunlichen Farben, meist an den Rändern der grauen Streifen, ist seit Langem bekannt. Ich habe sie seit dem Jahre 1842 mehrmals gesehen, und öfter finde ich darüber schriftliche Angaben zu meinen Zeichnungen. Ein Roth jedoch von solcher Intensität und Ausdehnung, wie ein Südstreif im Jahre 1879 zeigte, hatte ich zuvor nicht gesehen, und auch vormals dürfte Aehnliches nicht bemerkt worden sein.

In meinen Zeichnungen von 1878 fehlt dieser Streif, und ich finde, dass ich an solchen Abenden, da er von Andern gesehen ward, Jupiter gar nicht beobachtet habe. Am 15. Aug. 1879 bemerkte ich den rothen Streifen zum ersten Male, und habe ihn dann bis zu

Ende des Jahres noch einigemal in Bezug auf seine Passage etwas genauer geprüft. In Ermangelung eines passenden Micrometers habe ich nur Abstände der Ecken und der Mitte, vom Ostrande nach dem Augenmaasse geschätzt, nach derselben Methode, die ich schon 1851 zu Bonn in Anwendung brachte. Ist aber ein Fleck, den man zur Bestimmung der Rotation benutzen will, von solcher Grösse wie diesmal, und haben die Streifen gegen den Horizont eine sehr starke Neigung, so sind derartige Schätzungen mit grossen (persönlichen) Fehlern behaftet, die gar nicht von dem schlechten Zustande der Luft, oder von der zu geringen Kraft des Fernrohrs abzuhängen scheinen. Will man durch solche Ocularschätzungen die Rotation bestimmen, so ist ein schwarzer