ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

No. 650.

Beobachtungen über Saturn und dessen Ring im Jahre 1848 von J. F. Jul. Schmidt.

Nachdem noch vor der Mitte des Septembermonats die kurze Periode der Sichtbarkeit des Saturnringes verflossen war, schienen mir die verschiedenen Ergebnisse sorgfältiger Beobachtungen interessant genug, um sie geordnet zusammenzustellen und die Zeichnungen für die Configuration der sichtbaren Ringtheile genau zu entwerfen. Diese Darstellungen werden den astronomischen Nachrichten in angemessener Anzahl beigegeben werden. Die Beobachtungen in diesem Jahre sind mit besonderer Rücksicht auf das Verhalten des Ringes bei seinem Wiedererscheinen u. Verschwinden, überhaupt in Bezug auf die Phänomene zur Zeit seiner schwierigen Sichtbarkeit angestellt. Im ganzen Verlaufe der ersten Hälfte des Jahres fand sich vor dem 26. Juni keine günstige Gelegenheit, nach Saturn auszu- sehen. Nach dieser Zeit aber, als mir Herr Prof. *Argelander* das grosse 8füßige Heliometer auf dem Hauptthurme der Sternwarte zu diesen Beobachtungen angewiesen hatte, konnte ich, mit einem so ausgezeichneten Instrumente versehen, dem Saturn meine besondere Aufmerksamkeit zuwenden und die merkwürdigen Phasen des Ringes, als er in den ersten Septembertagen für kurze Zeit wieder zum Vorschein kam, genau verfolgen, wobei ich, wie man aus den nachfolgenden Beobachtungen ersehen wird, von der Witterung in seltener Weise begünstigt worden bin. Am Heliometer konnte ich Vergrößerungen zwischen 80 u. 600mal benutzen. Natürlich waren die starken nur bei sehr günstigen Luftzuständen anzuwenden. Diese traten auch mehrfach ein und ich konnte mich in solchen Fällen der 600maligen Vergrößerung mit allem Erfolge bedienen. An einzelnen Tagen vor dem September habe ich am 5füß. Fraunhofer des Ostthurms mit 2—300 m. Vg. beobachtet. Ich lasse nun die verschiedenen Wahrnehmungen folgen und weise bei jeder auf die zugehörige Zeichnung hin. In Letzteren habe ich auf die Trabanten Saturns nur da Rücksicht genommen, wo sie dem Ringe sehr nahe standen.

Juni 26. Ich beobachtete Saturn bei sehr günstiger Luft nach Mitternacht an verschiedenen Ocularen des Heliometers. Er sah Jupiter sehr ähnlich, aber der tief schwarze, scharfbegrenzte Streifen, welcher die Kugel in zwei Hälften theilte, erinnerte sogleich an den Schatten des Ringes. Zu beiden Seiten dieses Schattens, der an den Kugelrändern vielleicht etwas breiter erschien, lagen sehr matte graue Streifen,

die sich aber nirgends bis zu den Rändern hin verfolgen ließen. An beiden Polen war die Kugel grau. Als sich das Auge eine Weile an den Glanz des Bildes gewöhnt hatte, gewahrte ich auf beiden Seiten der Kugel die äußerst feinen Spuren der Ringlinie, östlich etwas besser, westlich nur momentan, und weniger bestimmt. Ohne Zweifel bestand die Ostanse aus einer Menge der feinsten Lichtpunkte. Am Ende der westlichen Linie schien oftmals ein ganz schwaches Sternchen aufzudämmern; wahrscheinlich einer von den innersten Trabanten, der aber in den Momenten seiner bestimmten Sichtbarkeit die Ringfragmente an Helligkeit noch übertraf. Durch Drehung des ganzen Objectivs um die Axe des Fernrohrs, so wie durch Drehung und Wechsel der Oculare wurde an der Erscheinung nichts geändert. Verschoß ich aber die Objectivhälften gegeneinander, so war an dem nun lichtschwächeren Doppelbilde weder vom Ringe noch von jenem muthmaßlichen Trabanten irgend eine Spur mehr zu erkennen. — (Fig. 1.)

Juli 6 14^h. Bei sehr schöner Luft ist am 5füß. Fraunh. vom Ringe nichts sichtbar. Das Ansehen der Kugel fast eben so wie am 26. Juni, nur schien der Ringschatten etwas schmaler geworden zu sein. (Fig. 2.)

Juli 25 12^h7. Am 5füß. Fraunh. Vom Ringe keine Spur. Der Schattenstreifen schmal und undeutlich.

Aug. 4 12^h2. Am 5füß. Fraunh. Der Ring völlig unsichtbar. Schattenlinie undeutlich, ebenso die Streifen.

Aug. 19 11^h5. Am 5füß. Fraunh. Ring unsichtbar, Ringschatten kaum noch zu unterscheiden.

Aug. 21 10^h0. Am 5füß. Fraunh. sind einige der kleineren Trabanten sehr scharf zu erkennen. Der Ring ist unsichtbar. Vom Ringschatten nur noch eine Andeutung.

Aug. 25 10^h—12^h5. Bei vortrefflicher Luft ist an 400 m. V. des 5füß. Fraunh. weder vom Ringe noch von dessen Schatten irgend eine Spur sichtbar. Von den 4 grauen Streifen, deren nördlichster ungleich dunkel zu sein schien, lag ein sehr feiner grauer Faden allerdings am Aequator, doch schien er mit den benachbarten dunkeln Zonen ganz gleicher Natur zu sein. (Fig. 3.)

Aug. 27. 16^h5. In der Morgendämmerung bei sehr guter Luft ist der Ring und dessen Schatten am 5füß. Fraunh. ganz unsichtbar. Die grauen Zonenbildungen sehr deutlich; die

Aequatorealgegend hell und rein. Der Südstreifen scheint westlich eine Verdichtung zu haben.

Sept. 2 9^h2. Bei genügend guter Luft ist am 5füßs. Fraunh. vom Ringe nichts erkennbar. Zu beiden Seiten des Aequators, wo vom Ringschatten auch nicht die geringste Andeutung, schwache Züge der grauen Zone.

Sept. 3. Von diesem Tage an, da ich den Ring zuerst mit aller Gewißheit wiedersah, bis zum 11. September, 1 Tag vor seinem vermutheten Verschwinden, habe ich die merkwürdigen Erscheinungen am Ringe ohne Unterbrechung in jeder Nacht, und dazu noch am Heliometer beobachten können. Am 3. Sept, 10^h, als Saturn zuweilen zwischen Nebelwolken erschien, konnte ich am 5füßs. Fraunh. vom Ringe noch nichts gewahren. Später gegen 11^h hatte sich die Luft ganz aufgehellt. Nur hin und wieder schienen stellenweis die Gestirne durch feine Nebelbildungen getrübt zu werden. Ich ging wieder an den 5füßs. Fraunh. und sah bei dem ersten Anblick sogleich die feinste, zarteste Lichtlinie des Ringes zu beiden Seiten der Kugel so bestimmt, daß ich, ohne mich der Erscheinung erst weiter zu versichern, gleich das Heliometer auf Saturn richtete, und daran bis nach Mitternacht beobachtete. Hier nun sah ich unter 200 m. Verg. und bei sehr stiller Luft, die Ringlinie an der Ostseite etwas besser. Die beiden Ansen waren vielleicht nicht durchweg gleich hell; doch gewährten sie nicht den Eindruck einer punktirten Linie, wie am 26. Juni, als übrigens bei weitem lichtschwächer und feiner die damaligen Spuren des Ringes erschienen. Auf der Kugel lag in der hellen Aeq.-Zone, gleichsam als Verbindung beider Ansen, eine ganz feine graue Linie. (Fig. 4.)

Sept. 4. Die Luft war heute so vorzüglich hell und durchsichtig, daß ich am Heliometer die stärkste Vergrößerung hätte anwenden können, wenn es gerade nöthig gewesen wäre. Saturn gewährte an der 200 m. V. einen ganz ausgezeichneten Anblick. Die Ringlinie, an beiden Seiten völlig scharf und hell sichtbar, hatte an der Westseite an zwei Stellen dunkle Unterbrechungen, so daß sie (9^h11') (Fig. 5.) aus 3 Stücken bestand. Außerdem aber lagen in der Verlängerung dieser Anse 3 der kleineren Trabanten, von denen der innerste wie ein Thautropfen an dem äußersten feinen Ringfragmente zu hängen schien. Die Fortsetzung oder Verbindung beider Ansen, war auf der Kugel durch eine äußerst feine graue Linie bezeichnet, welche die helle Aeq.-Zone in zwei ungleiche Hälften theilte, indem die nördliche Hälfte schmaler war. Späterhin (9^h40') war der Anblick im Allgemeinen derselbe. Die

beiden Ansen gleich lang, die östliche vielleicht auch gebrochen, doch kam ich darüber nicht zur Gewißheit, während sich bei der westlichen die Erscheinung ohne alle Mühe erkennen liefs.

Sept. 5. Ungeachtet der Klarheit des Himmels war heute die Luft nicht ganz so ruhig wie gestern. Indessen hatte ich bei mittleren Vergrößerungen am Heliometer ganz gute Bilder. Der Ring war um 8^h38' (Fig. 6.) an seinen äußern Enden fast symmetrisch an beiden Enden unterbrochen, doch liefs es sich nur schwierig erkennen. Oestlich standen 3 Trabanten, nahe so wie gestern westlich. Um 10^h45' indessen gewährte ich sogleich, daß die Westanse 2 Durchbrüche hatte, also aus 3 leuchtenden Stücken bestand. Oestlich wie vorhin. — Die Verbindung beider Ringansen war wiederum durch eine kaum erkennbare graue Linie in der hellen Aeq. Zone der Kugel bezeichnet. Mit den Ringfragmenten verglichen, schien es immer, als ob die kleinen Trabanten einen, wenn auch noch so unbedeutenden, aber doch bemerkbaren Durchmesser hatten. (Fig. 7.)

Sept. 6. Bei sehr schöner Luft und Mondschein beobachtete ich um 10^h die Ringlinie am 5füßs. Fraunh. Sie war nach außen in gleichen Entfernungen von der Kugel einfach unterbrochen. Oestlich schien sie etwas länger zu sein. Von heute an war die mehrfach erwähnte graue Verbindungslinie in der hellen Aeq.-Zone der Kugel nicht mehr aufzufinden. Der Südstreifen scheint (und so in allen folgenden Beobachtungen) der Ringebene viel näher gerückt zu sein. (Fig. 8.)

Sept. 7. Heute, da Herr Prof. *Argelander* mitbeobachtete, gelangen ungeachtet des Mondscheines und des zuweilen von Nebelwolken verfinsterten Himmels wieder sehr gute Beobachtungen am Heliometer. In klaren Momenten war das Saturnbild völlig scharf. Um 10^h lag zunächst der Hauptdurchbruch der Ringlinie an den äußersten Spitzen symmetrisch. Die Anse östlich schien länger, die Streifen der Kugel sehr matt. Allein um 10^h45 (Fig. 10) gewährte ich und eben so Herr Prof. *Argelander*, daß die Westanse aus 3 Stücken bestand, also eine doppelte Unterbrechung hatte. Das innerste der Kugel nächste Stück liefs sich nur schwer erkennen. Das mittelste Stück erschien uns am längsten. Indessen sah es *Argelander* wiederholt auch breiter oder heller als die benachbarten Ringtheile, so wie er auch die Unterbrechungen im Ringe nicht für völlig dunkel hielt. Um 10^h45' wurden einige Schätzungen angestellt. Ist der Aequator. Durchmesser Saturns = 1, so war

die Ostanse

= 0,625 *Argel.*

„ „

= 0,600 *S.*

Abstand des nächsten östl. Trab. vom nächsten $\frac{1}{2}$ Rande

= 1,375 *Argel.*

„ „ „ „ „ „ „ „ „ „

= 1,400 *S.*

Abstand desselben Trab. von der Spitze der Ostanse

= 0,900 *S.*

Bei diesen Beobachtungen folgte das Fernrohr vermöge des Uhrwerks der täglichen Bewegung.

Sept. 8. Nur in einzelnen Momenten hatte ich bei sehr heiterem Himmel und starkem Mondschein am Heliometer gute Bilder. Um 11^h15' lagen in beiden Ansen die einfachen dunkeln Lücken symmetrisch. (Fig. 9.) Um 12^h15' war die Luft besser. Die Westanse schien mir breiter zu sein wie vorhin. Die östliche Ringlinie aber länger und doppelt gebrochen, so daß sie aus 3 Stücken besteht. (Fig. 11.) Um 14^h war die Luft so ruhig, daß ich die 600 m. V. anwenden konnte. Jetzt bestand (Fig. 12) die Westanse aus 3 und die Ostanse aus 2 Stücken, aber mit dem andern Unterschiede, daß westlich Alles breiter, heller und kräftiger in's Auge fiel, während die östliche Ringlinie, vielleicht etwas länger, sehr spitz und fein auslief und wegen der Nähe des glänzenden *Huygen'schen* Trabanten nur schwierig zu erkennen war. Ich bemerkte aber noch Folgendes und fand es in den spätern Nächten sicher bestätigt. Blickte ich nämlich beide Ringansen zugleich an und stellte mir in Gedanken ihre Verbindung auf der Kugel vor, so schien mir die mittlere Richtung der hellen Aeq.-Zone, oder was dasselbe ist, die Richtung der beiden innern dunkeln Streifenränder auf der Kugel, unter einem kleinen Winkel gegen die Ringebene geneigt zu sein. Dasselbe bemerkte ich, wenn ich, von den Streifen ausgehend, das Urtheil über die Neigung derselben auf den Ring übertrug. Wollte ich dann aber die Lage des Polardurchmessers der Kugel gegen den Ring oder gegen die Streifen ermitteln, so war das Urtheil darüber so schwierig, daß ich durchaus zu keinem Resultate gelangte.

Sept. 9. Obgleich Cirruswolken häufig den Saturn verdeckten, zeigte er sich doch bei dem starken Mondschein mit Ring und Trabanten sehr schön, so daß ich in günstigen Momenten starke Vergrößerungen anwenden konnte. In beiden Ansen lag die äußere dunkle Unterbrechung symmetrisch; vielleicht waren deren noch mehr auf beiden Seiten vorhanden, vielleicht erschien die Ostanse auch etwas länger. Jedenfalls aber hatte die Westlinie ähnlich wie gestern, größere Breite und Helligkeit. Die Neigung der Streifen gegen den Ring war wiederum sehr deutlich. Ich überzeugte mich noch mehr davon, indem ich die beiden Objektivhälften gegen einander verschob. Brachte ich dann durch Drehung des ganzen Objectivs um die Axe des Fernrohrs die beiden Ringlinien des Doppelbildes in eine und dieselbe Richtung und liefs die gegenseitig sich zugewendeten Ringspitzen sich berühren, so konnte ich jetzt in verschiedener Weise das Urtheil über die vorhandene Neigung der Streifen bestätigen. Ich habe diese nicht parallele Richtung der Streifen so gut es gehen wollte, in den Zeichnungen angegeben, möchte aber nicht wünschen, daß hierauf Schlüsse über den wirklichen Betrag der Neigung gebaut würden. — (Fig. 13.)

Sept. 10. Bei häufiger Unterbrechung durch Wolken und bei starkem Mondschein, brachte ich am Heliometer doch eine vollständige Beobachtung zu Stande. Um 9^h30' (Fig. 14) bestand die Westanse deutlich aus 3 Stücken, die aber durch einen ansehnlichen dunklen Raum völlig von der Kugel getrennt waren. Möglicherweise gehörte der äußerste Lichtpunkt nicht dem Ringe an; es kann ein Trabant gewesen sein. Die Ostanse länger. Die Neigung der Streifen gegen den Ring sehr deutlich.

Sept. 11. Obgleich sich die Erde der verlängerten Ringebene schon stark genähert hatte, war doch an der Helligkeit oder Breite der Ringlinie gar keine Abnahme zu bemerken. — Vom 4. Sept. an scheint sie mir in dieser Rücksicht unverändert geblieben zu sein. Bei stürmischer kalter Luft und nahe Vollmondschein gelangen am Heliometer wieder sichere Beobachtungen. Die Ostanse schien um 7^h8 länger und matter, doch war dies um 8^h5 erst mehr entschieden der Fall. Die Streifen dunkler wie sonst. Der südliche scheint aus wolkenähnlichen grauen Anhäufungen zu bestehen. Zwischen 8^h5 und 8^h8 beobachtete ich die Brüche im Ringe; westlich doppelt, östlich einfach. Von den 3 westlichen Stücken lag aber das äußerste, als feinstes Lichtpünktchen etwas nördlich über der Ringebene, so daß es ein Trabant gewesen sein kann. Es blieb aber lange Zeit an derselben Stelle. Die Neigung der Streifen heute scheinbar geringer. (Fig. 15.)

Sept. 12. Die Hauptnacht, in welcher gegen 13^h das Verschwinden des Ringes vermuthet wurde, blieb hier vom Anfang bis zum Ende so völlig dunkel, daß leider eine der wichtigsten Beobachtungen zur Bestimmung der Lage des Ringes im Raume verloren ging.

Sept. 14. Um 8^h und 12^h5 erschien Saturn bei der schönsten Luft und Mondschein am Heliometer völlig ringlos. Die Streifen hatten gegen die Trabanten, welche genau in einer graden Linie lagen, eine nicht unbedeutende Neigung. (Fig. 16.)

Sept. 17. 8—11^h Am Heliometer bei sehr guter Luft vom Ringe keine Spur sichtbar. Die Streifen sehr matt.

Sept. 18. Am 5^{ten} Fraunh. bemerkte ich, daß der nördliche Rand des Südstreifens schon die Mitte der Kugel oder des scheinbaren Aequators überschritten hatte. Die ehemalige helle Aequatorealzone hatte also jetzt nördliche Breite auf der Kugel. Vom Ringe und dessen Schatten keine Spur.

Sept. 19. Als ich heute bei sehr schöner Luft mit nur geringer Vergrößerung am Heliometer den Saturn sah, schien mir östlich unter dem Aequator ein länglicher dunkler Fleck in grauen Streifen zu stehen. Unter Anwendung eines stärkern Oculars gewahrte ich aber sogleich die Spuren des Ringschattens in seiner ganzen Ausdehnung über die Kugel hin. Der Anblick war aber mit dem vom 26. Juni gar nicht zu ver-

gleichen, indem sich damals der Schatten in so tiefer Schwärze und so bedeutender Breite darstellte. Er lag diesmal im Nordrande des Südstreifens und war nördlich von der hellen Aeq.-Zone scharf begrenzt. An beiden Kugelrändern verlief der Ringschatten auffallend breit und dunkelgrau, nur die nördlichste Grenze schien wirklich schwarz zu sein. Es hatte den Anschein, als ob er in seiner ganzen Ausdehnung südlich von Halbschatten begleitet sei, doch ist hierbei nicht zu vergessen, daß der Ringschatten im grauen Südstreifen lag. Westlich war Alles viel weniger ausgebildet. Außerdem aber merkte ich bei der vorzüglichen Deutlichkeit sogleich, daß der Nordstreifen jetzt aus zwei scharf gezeichneten parallelen Zügen bestand. Diese Erscheinungen waren am 20. und 21. September nahe zu noch dieselben.

Hiermit beschliesse ich vorläufig die Mittheilung der Saturnbeobachtungen, werde aber eine Fortsetzung folgen lassen,

wenn im Laufe dieses Jahres, zumal aber im Januar 1849 noch instructive Wahrnehmungen gelingen sollten. Alle oben erwähnten Phänomene am Ringe bei seiner Sichtbarkeit im September scheinen sonach zu bestätigen, daß das Ringsystem nicht gleichförmig und symmetrisch gebaut sei. Was die äufsern Brüche der Ringlinie anlangt, die in gleichen Entfernungen von der Kugel lagen, so dürfte wohl die von *Herschel* zuerst entdeckte äufserer dunkle Unterbrechung im Ringe zur Erklärung dieser Lücken dienen können, da sie zu beiden Seiten, an den Punkten, wo sie von der scheinbaren großen Axe des Ringes durchschnitten wird, unverkürzt erscheinen, folglich irgend einen, wenn auch nur geringen Ausfall des Lichtes veranlassen mußte.

J. F. Jul. Schmidt.

Schreiben des Herrn Geheimen Hofrathes *Gauss* an den Herausgeber.

Göttingen 1848. August 19.

Den Meridiankreis habe ich erst Ende Juli wieder aufstellen können, und die Zeit wahrgenommen, wo es noch möglich war, den *Hind'schen* Stern im Meridian zu beobachten. Meine Beobachtung gab:

	Ger. Aufst.	Südl. Abw.
1848 Juli 30	$16^h51'1^{u}77$	$12^{\circ}39'10^{u}6$

Professor *Goldschmidt* hatte schon aus frühern den mittlern Ort bestimmt

für 1848 Jan. 1 G. A. $16^h50'59^{u}06$ Abw. $-12^{\circ}39'17^{u}3$ und hat jetzt sämmtliche uns bekannt gewordene Beobachtungen damit verglichen; die Resultate seiner Rechnung sind diese:

Rechnung — Beobachtung.

	AR.	Decl.	
April 27	$+0^s22$	-2^s3	<i>Hind</i>
30	$-0,01$	$+2,6$	<i>Petersen</i>
Mai 4	$+0,06$	$-0,4$	<i>Petersen</i>
5	$-0,18$	—	<i>Goldschmidt</i>
6	$-0,08$	—	<i>Goldschmidt</i>
7	$-0,07$	$-0,3$	<i>Petersen</i>
8	$+0,04$	—	<i>Goldschmidt</i>
11	$-0,07$	$+0,7$	<i>Petersen</i>
Juli 30	$+0,06$	$0,0$	<i>Gauß</i>

C. F. Gauss.

Schreiben des Herrn Professors *Lassell* an den Herausgeber.

Starfield, Liverpool 1848. Sept. 22.

My dear Sir,

I beg leave to announce to you my discovery of an eighth satellite of the planet Saturn.

On the 18th inst. I was struck with the positions of two stars near Saturn, which I could not account for from previous observations of the positions of his satellites, and I therefore made a careful diagram of their situations with respect to some neighboring fixed stars, of which the following is a copy (Fig. 1). On the 19th inst. the positions were as follow (Fig. 2). (I may remark that in order to avoid confusion, in speaking of the satellites, I shall adopt the nomenclature proposed by Sir *John Herschel* in his „Cape Observations“ in which he designates them by the following proper names,

Mimas, Enceladus, Tethys, Dione, Rhea, Titan and Japetus; beginning with the closest satellite, and proceeding in order of distance).

On the 19th inst. the star *c* had been carried away from the fixed star *a*, while *x*, also carried away from *a*, retained its position in the line of the satellites interior to its own position. A consideration of this appearance suggested the idea that *x* might be a new satellite and *c* be Japetus. In order to verify this I took differences of Right Ascension between *x* and *a*, and between *c* and *a*.

The results showed that in 2,6 hours *x* had moved westward from *a* 2^s46 , and *c* had moved westward in 1,4