leitenden Vorgänge bei einer solaren Eruption vorzustellen. Dabei wird es auch ohne Weiteres verständlich, warum solche Eruptionen vorzugsweise in der Nähe der Flecken erscheinen. Wenn die Flecken, wie es die Faye'sche Theorie verlangt, solche Stellen an der Sonnenoberfläche vorstellen, wo die absorbierende Hülle durch centripetale Bewegungen verdichtet wird — und ich werde im weiteren Verlauf meiner Untersuchungen zeigen können, dass an der Richtigkeit dieser Auffassung nicht länger gezweifelt werden darf, — so muss hier die Ueberhitzung der photosphärischen Schichten am schnellsten und intensivsten vor sich gehen und müssen dementsprechend die Bedingungen zu gewaltsamen Spannungsausgleichungen am günstigsten sein.

Das wichtigste Resultat der vorhergehenden Untersuchung in Bezug auf den Mechanismus der Protuberanzen scheint mir indessen darin zu liegen, dass wir eine ungemein einfache Erklärung für ihre enorme Höhe gewinnen. Wenn die Höhen der Wasserstoffatmosphären der Sterne der ersten Spectralklasse, wie ihr spektroskopisches Verhalten anzeigt, von der Grössenordnung der Radien dieser Sterne sind, während andererseits die Temperatur ihrer Photosphären kaum doppelt so hoch als die der Sonne ist, so verursacht die Vorstellung keine Mühe, dass schon Ueberhitzungen der Sonnenphotosphäre von etwa tausend Grad Celsius Protuberanzen von mehreren Bogenminuten Höhe hervorrufen müssen. Damit erklärt sich zugleich auch ihre enorme Anfangsgeschwindigkeit. Damit ein Wasserstoffmolekül von dem

Niveau der oberen Grenze der Chromosphäre zu einer bestimmten Höhe H im leeren Raum emporgehoben werde, bedarf es einer Anfangsgeschwindigkeit von

$$\sqrt{2GH}$$

wo G die Schwere im Niveau der Chromosphäre bedeutet. Für eine Protuberanzhöhe von nur einer Bogenminute würde daraus eine Geschwindigkeit von 160 km per Secunde folgen.

Ich hoffe, es wird aus dem Bemerkten zur Genüge hervorgegangen sein, welch' wichtige Rolle die Dissociation des Wasserstoffs auf der Sonne für die Entwicklung der dynamischen Phänomene an ihrer Oberfläche spielt. Die Anzahl und Intensität der Eruptionen und daraus sich entwickelnden Wasserstoffprotuberanzen giebt einen Maassstab für den Grad der Dissociation und damit zugleich für die Aenderungen der Temperatur der photosphärischen Schichten. Die Frage, ob auf der Sonne ausser dem Wasserstoff noch andere Gase im dissociirten Zustande vorkommen, will ich hier unerörtert lassen. Sie kann entschieden werden durch eine Vergleichung der thatsächlich beobachteten Höhen, bis zu welchen einzelne Gase oder Dämpfe in der Sonnenatmosphäre emporsteigen, mit den theoretischen Höhen, welche unter Voraussetzung des adiabatischen Gleichgewichts und des idealen Gaszustandes für diese Gase oder Dämpfe aus den obigen Formeln erhalten werden.

Edinburgh, Royal Observatory, 1901 Juli.

J. Halm.

Nova (3.1901) Persei.*)

(Schreiben an den Herausgeber).

En confirmation de notre dépêche en date d'avant-hier, nous avons l'honneur de vous adresser trois épreuves de l'aspect photographique actuel de la nouvelle étoile, obtenues avec l'objectif photographique Hermagis, de 16 cm d'ouverture et 70 cm de distance focale.

La première photographie (négatif sur papier) est un agrandissement de 8.2 fois environ du cliché pris le 19 août, de 22^h 15^m à 22^h 45^m de Paris, avec une pose de 30^m. L'image de la Nova, absolument différente de celle des autres étoiles, y est entourée d'une pénombre intense, à bords très nets, mesurant, en moyenne, presque 2' de diamètre.

La deuxième photographie (également un négatif sur papier) est un agrandissement de 8.4 fois du cliché pris

les 20–21 août, de 23^h 35^m à 3^h 15^m, avec une exposition effective de 3^h 20^m. L'image de la Nova y empiète sur la pénombre de la veille; mais il y a une autre auréole, beaucoup plus vaste, mesurant 6' de diamètre. Étoile et auréole se présentent ensemble comme l'ombre et la pénombre d'une tache solaire!

La troisième épreuve (positif sur papier), est l'original de l'agrandissement No. 2, dont nous venons de parler. Elle sert à comparer la Nova aux étoiles voisines.

Ces données établissent ainsi d'une manière irréfutable que l'action actinique de l'étoile temporaire de Persée sur la couche sensible est tout-à-fait différente de celle des autres étoiles.

Observatoire de Juvisy (S.-&-O.), le 23 août 1901.

Flammarion et Antoniadi.

*) Die in dem Schreiben erwähnten Photographien werden auf Wunsch gern den Lesern zur Ansicht übersandt werden. Von einer Reproduktion glaube ich absehen zu können, da die Beschreibung der Herren Verfasser in genügender Weise den Unterschied des Bildes der Nova gegenüber den Bildern der anderen Sterne charakterisirt. Kr.

Photographische Bilder der Nova (3.1901) Persei.

Auf die telegraphische Nachricht, dass es Flammarion und Antoniadi gelungen sei, durch photographische Aufnahmen zu zeigen, die Nova Persei sei von einer Nebelauréole umgeben, habe ich, 1901 Aug. 22, von 14 Uhr

10 Minuten bis 15 Uhr 20 Minuten — also mit 1 Stunde und 10 Minuten Belichtung — mit den zwei Sechzehnzöllern des Bruce-Teleskops die Novagegend aufgenommen.

Die Rückseiten der Platten waren selbstverständlich

gut geschwärzt und so die Glasreflexion (Ringbildung) selbst bei den hellsten Sternen der Platte völlig vermieden. Die Platten sind bei strahlend klarem Himmel vorzüglich ausgefallen und ergaben ein sehr merkwürdiges Resultat.

Die Nova ist auf der Platte a_1 , die mit dem Sechzehnzöller a aufgenommen ist, wohl genau wie jeder andere Stern, ohne erkennbare Spur von Nebelhülle, abgebildet. Auf der Platte b_1 , die mit dem Sechzehnzöller b aufgenommen ist, steht die Nova dagegen in einer matten, kreisförmigen, recht homogenen und relativ scharf umgrenzten Scheibe von etwa 3.8 mm Durchmesser, das sind etwas über 6 Bogenminuten. Dieses Scheibchen ist von ganz eigenartigem Aussehen. Es sieht einem feinen Nebelflecken nicht unähnlich, fällt aber durch die scharfe Umrandung auf. Noch merkwürdiger ist, dass kein zweiter Stern, sei er heller oder schwächer, von den vielen Sternen der Platte etwas ähnliches zeigt. Dieser »Nebel« musste also, wie Antoniadi und Flammarion ganz richtig erkannt haben, der Nova eigenthümlich sein.

Aber auf der mindestens eben so guten Platte a_1 ist nichts um die Nova zu sehen. Die völlig geschwärzte, kreisrunde, haarscharfe Scheibe steht völlig klar auf dem Himmelsgrund. Ausserdem war auffallend, dass an der Umrandung des »Nebels« auf b_1 ganz gut erkennbar die Spur von sechs Ecken eines gleichseitigen Sechsecks angedeutet ist. Ohne viel Worte zu verlieren — es war mir aus früheren Versuchen deshalb wahrscheinlich, dass der »Nebel« auf b_1 rein optischen Ursprungs, d. h. durch das Objectiv bewirkt sein musste.

Um das zu entscheiden, exponierte ich in der folgenden, ebenfalls wunderbar klaren Nacht — 1901 Aug. 23 — wieder mit beiden Objectiven auf die Nova und zwar von 10 Uhr 59 Minuten bis 15 Uhr 5 Minuten M. Z. Königstuhl, also mit 4 Stunden 6 Minuten Belichtungsdauer. Dabei bedeckte ich das Objectiv b zur Hälfte durch einen geradlinig begrenzten, undurchsichtigen Schirm, so dass genau ein Halbkreis des Objectivs Licht empfing, während die andere Hälfte jenseits des Durchmessers bedeckt blieb.

Der Erfolg entsprach der Erwartung. Auf der mit dem abgebildeten Objectiv b aufgenommenen Platte b_2 ist die hübsche matte Scheibe um die Nova wieder sichtbar, aber

sie ist jetzt ein genauer Halbkreis entsprechend der Blende. Der Durchmesser der Nebelscheibe ist wieder 3.8 mm. Da die Lichtmenge, die die Platte b_2 erhielt, doppelt so gross war, als am ersten Abend (b_1), so ist auch die jetzt halbkreisförmige, fast homogene, gut begrenzte »Nebelhülle« viel intensiver als auf der Platte b_1 vom ersten Abend. Hierdurch und durch die Halbkreisform ist bewiesen, dass diese Aureole um die Nova durch das Objectiv b zu Stande kam. Gleichzeitig, da kein anderer Stern, die viel helleren nicht ausgenommen, diese Aureole besitzt, ist gezeigt, dass die Nova eine Lichtart besonders intensiv aussenden muss, eine Lichtart eigenthümlicher Natur, für die das Objectiv nicht corrigirt ist und für die der Zerstreuungskreis einen Durchmesser von etwa 6' besitzt.

Das ist ungemein interessant und wir müssen Flammarion und Antoniadi für diese Entdeckung sehr dankbar sein.

Auf der Platte a_2 des Objectivs a vom zweiten Abend, die viermal soviel Licht empfangen hat, als die vom ersten Abend, — sie enthält wohl mindestens Sterne der 19. Grössenklasse — ist jetzt auch der homogene, matte Kreis um die Nova angedeutet und besitzt etwa 3.6 mm oder etwa 6' Durchmesser. Er ist aber immer noch viel schwächer als auf der Platte b_2 .

Besichtigt man auf den beiden Platten a_2 und b_2 vom zweiten Abend die Umgegend der Nova genauer, so findet man, selbstredend am besten auf a_2 , dass zum mindesten südlich und etwas östlich in der Nähe der Nova eine deutlich erkennbare aber äusserst schwache und trotzdem structurreiche Nebelmaterie abgebildet ist. Da sie auf beiden Platten a_2 und b_2 , und bei letzterer unter der bedeckten Seite, angedeutet ist, so muss sie reell am Himmel vorhanden sein.

Diese äusserst feinen, gestreckten Nebelzüge, welche noch eben nachweisbar sind, erscheinen am dichtesten etwa 5' südlich von der Nova und scheinen sich allerdings bis in sie selbst hineinzuziehen.

Es wird sehr schwierig sein, hier etwas Sichereres nachzuweisen. Ich will versuchen bei passender Gelegenheit die Belichtung zu verdoppeln oder zu verdreifachen. Ich hoffe auch, dass der Crossley-Reflector der Licksternwarte mit einer Daueraufnahme sicherere Resultate geben möge.

Astrophys. Observatorium Königstuhl, 1901 Aug. 24.

Max Wolf.

Planet 1901 GQ.

1901 Agosto 21. $10^h 4^m 45^s$ t. m. Roma α app. = $22^h 37^m 42^s 19$ (8.826_n) δ app. = $+6^\circ 21' 48''.3$ (0.707)
Red. ad l. app. $+3^s 97 +23''.7$ Grand. 11^{mo}.

Stella di confronto (1901.0): $22^h 36^m 57^s 40 +6^\circ 27' 1''.5$ AG. Leipzig II 11364.

Roma, 1901 Agosto 25.

E. Millosevich.

Personalnotizen. Linienschiffskapitain Ivo Freiherr Benko von Bojnik hat die Leitung der Sternwarte Pola definitiv niedergelegt und ersucht ab October d. J. für ihn persönlich bestimmte Sendungen nach Görz zu adressiren.

Herr F. H. Seares, z. Z. in Paris, ist zum Professor der Astronomie an der University of State of Missouri, Columbia, Missouri, ernannt worden.

Kr.

Inhalt zu Nr. 3736. *J. Halm.* Ueber die Höhe und den Gleichgewichtszustand der Sonnenatmosphäre und die Entstehungsursache der Protuberanzen. 241. — *Flammarion et Antoniadi.* Nova (3.1901) Persei. 253. — *M. Wolf.* Photographische Bilder der Nova (3.1901) Persei. 253. — *E. Millosevich.* Planet 1901 GQ. 255. — Personalnotizen. 255.