

Sterne bekannt sind, so dass etwa je einer auf 67 Quadratgrade entfällt. Danach wäre die Wahrscheinlichkeit, dass zwei von jenen in ganz geringer Entfernung voneinander gefunden werden, wenn nicht ein natürlicher Zusammenhang zwischen ihnen besteht, äusserst gering. Dadurch wird ihr Nachweis um so wichtiger.

Den ersten veränderlichen Doppelstern entdeckte Fräulein Fleming im Sternbild des Wolfs. Der dort als S bezeichnete Stern ist schon seit langem als veränderlich bekannt. Der jetzt in einem Abstand von nur 13 Sekunden aufgefundene Begleiter ist wegen dieser geringen Entfernung oft mit jenem Stern selbst verwechselt worden, namentlich wenn letzterer seine geringste und jener seine grösste Helligkeit besass. Wie man jetzt sicher weiss, sind beide Sterne veränderlich, der Stern S in regelmässiger, sein Begleiter in unregelmässiger Art. Der Stern S wechselt seine Lichtstärke in einer Periode von fast einem Jahr (genauer 346 Tagen) um etwa  $3\frac{1}{2}$  Grössenklassen, nämlich zwischen der Grösse 9,6 und 13,1. Sein Nachbar ist bei grösster Helligkeit etwas schwächer, nämlich von der Grösse 10,4, geht dafür aber auch nur bis zur Grösse 12,8 herab. Unterdes hat Fräulein Fleming schon ein weiteres Paar veränderlicher Sterne aufgefunden, das einen etwas grösseren Abstand von 40 Sekunden besitzt.

Es würde von grösster Wichtigkeit für die Himmelskunde sein, wenn ein Zusammenhang in der Helligkeitsschwankung der einzelnen Glieder solcher Doppelsterne nachgewiesen werden könnte, was jedoch bisher noch nicht möglich gewesen ist. Fräulein Fleming hat bis auf die Gegenwart schon fast 200 veränderliche Sterne durch Untersuchungen von Spektralphotographien entdeckt. Diese ansehnliche Leistung ist durch den Nachweis der Tatsache gelungen, dass die Spektren von veränderlichen Sternen mit langer Periode gewöhnlich die hellen Linien des Wasserstoffs enthalten. Bei dem genauen Studium der Spektren ist es durch die Hilfsmittel möglich gewesen, die veränderlichen Sterne zu erkennen. Hätten diese Himmelskörper mit dem Fernrohr herausgefunden werden sollen, so hätte ein Beobachter oder vielleicht gar ein halbes Dutzend Astronomen ihr ganzes Leben darauf verwenden müssen, so viele veränderliche Sterne zu entdecken, wie es Fräulein Fleming allein beschieden gewesen ist.

Diese Ergebnisse veranschaulichen, wie ein Mitarbeiter der „Science“ hervorhebt, die unermessliche Bedeutung der Photographie für die Himmelskunde, wenn die photographischen Aufnahmen genau studiert und richtig gedeutet werden. Es gibt schon beträchtliche Gebiete innerhalb der Astronomie, in denen die Photographie weit mehr leistet als die Beobachtung mit dem Auge, so dass dies an sich eine Zeitverschwendung bedeutet und nur noch zur Erholung oder Anregung zu benutzen ist, etwa wie wenn man einen Weg zu Fuss macht, während ein Automobil mit 50 Pferdekraften dafür zur Verwendung steht. Mancher Astronom mag diese Entwicklung bedauern, weil die Beobachtung durch das Fernrohr mit dem Auge ohne Zweifel einen höheren Reiz besitzt. Ein Astronom der alten Zeit, der Nächte lang mit dem Auge am Teleskop sass, war eine mehr romantische Erscheinung als sein moderner Nachfolger, der ruhig an seinem Tisch sitzt und bei Tageslicht die Bilder betrachtet, die ihm die photographische Platte geliefert hat.

#### Wichtige Beobachtungen der letzten Sonnenfinsternis

hat der berühmte englische Physiker Oliver Lodge mitgeteilt. Dieser Gelehrte hatte sich nicht einer der organisierten Gruppen von Beobachtern angeschlossen, sondern mit einigen Fachgenossen einen grossen Dampfer ausgewählt, der sich in jenen Tagen des August vorigen Jahres in die Zone der vollständigen Finsternis hinein nach der Ostküste Spaniens begeben hatte. Diese Expedition war von ausserordentlichem Glück begünstigt und hat das Naturschauspiel besser verfolgen können, als alle anderen Astronomen, mit Ausnahme derer, die ihren Standort in Algier und Aegypten genommen hatten. Lodge beschreibt das merkwürdige Frostgefühl, das den Menschen während der Sonnenfinsternis beschleicht, ferner als einen der grössten Eindrücke das Erscheinen der Sterne. Die Venus strahlte schon vor der vollständigen Verfinsternung auf, etwas später wurde der Merkur sichtbar. Weiter verbreitet sich

der Physiker über die roten Protuberanzen, diese flammenden Gasausbrüche am Sonnenrand, die oft über 100000 km Höhe erreichen und zuweilen im Verlauf weniger Stunden ihre volle Entwicklung erfahren.

Dann äussert sich der Gelehrte auch über die Tätigkeit der Sonne im allgemeinen und weist darauf hin, dass die ganze Erde in einem Sonnenfleck Platz hätte und dass rund um sie herum dann noch ein Spielraum von vielleicht 2000 km wäre. Es ist die Grösse der Sonne, die sie heiss erhält. Sie ist nicht einem Ofen zu vergleichen, der durch Verbrennung erwärmt wird, sondern sie bewahrt ihre Hitze durch die Schwere ihrer eigenen Masse, indem die Gase von der Oberfläche nach dem Mittelpunkt hinfallen und durch den so erzeugten Druck immer neue Wärme liefern.

Die Schwerkraft auf der Sonne ist so gross, dass es einem Menschen unmöglich sein würde, sich auf ihr zu bewegen. Ein ausgewachsener Mann würde, auf die Sonne versetzt, etwa 50 Zentner wiegen. Da die Masse der Sonne etwa eine Million Mal grösser ist, als die Erde, so braucht der Betrag der Schrumpfung nicht gross zu sein, um eine Weissglut zu unterhalten. Eine Verkleinerung der Sonne um einige Meter ihres Durchmessers in einem ganzen Jahrhundert würde genügen, so dass die Menschen unfähig sind, eine Veränderung der Grösse überhaupt wahrzunehmen.

Im Laufe der Jahrhunderte dürfte das allmähliche Einschrumpfen der Sonne doch sichtbar werden. Von den Menschen der Gegenwart wird diesen Nachweis aber sicher ebensowenig jemand erleben, wie die verflorenen Jahrhunderte wissenschaftlicher Forschung einen sicheren Anhalt für die Verminderung des Sonnenumfanges geliefert haben. Damit erledigen sich wohl auch die Behauptungen, dass man eine Veränderung der Sonnenform wahrgenommen hätte. Zum Schluss bespricht Lodge eine wenig beobachtete Erscheinung, die sogen. Baileyschen Perlen, eigentümliche helle Lichtflecke, die sich bei dem ersten Wiederscheinen der Sonne hinter dem weichenden Mond zeigen. Man nimmt an, dass diese sonderbaren Flecke dadurch zu stande kommen, dass das Sonnenlicht zunächst durch die Lücken zwischen den am Mondrand aufragenden Bergen hindurchscheint und so in viele Strahlen zersplittert wird. Durch die gleiche Annahme hat man von anderer Seite das Zustandekommen der in letzter Zeit so viel besprochenen Schattenbänder unmittelbar vor und nach der vollständigen Verfinsternung erklären wollen.

(Leipz. Ztg.)

### Schaltwerk für elektrische Uhren mit zwei Schalt- und zwei Sperrklinken.

Deutsches Reichs-Patent Nr. 168441;

von Karl Kohler in Neustadt, Bad. Schwarzwald.

**S**chaltwerke für elektrische Uhren, bei welchen mittelst eines zweiarmigen Hebels und zweier Schaltklinken durch einen Elektromagneten jeweils die Weiterschaltung der Nebenuhren von einer Centraluhr aus erfolgt, sind bereits mehrfach bekannt. Ausserdem ist es auch bereits bekannt, an den Schaltklinken Hemmvorrichtungen anzubringen, jedoch war bisher ein genaues Einstellen der letzteren unabhängig vom Hub der Sperrklinke nicht möglich.

Gegenstand vorliegender Erfindung ist ein Schaltwerk für elektrische Nebenuhren, bei welchen die Hemmvorrichtung (Sperrklinke) jeweils unabhängig vom Hub der Schaltklinke eingestellt werden kann, wodurch eine wesentlich grössere Genauigkeit in der Wirkung des ganzen Schaltwerkes erzielt wird.

Fig. 1 zeigt das Schaltwerk in Rückansicht bei abgenommenen Elektromagneten, in Fig. 2 in Oberansicht auf die Schalträder dargestellt.

Das Schaltwerk wird durch einen von der Centraluhr eingeschalteten Elektromagneten *a* bewegt, welcher mittelst eines Ankers *b* den zweiarmigen Hebel *c* in hin- und hergehende Bewegung versetzt, und zwar derart, dass der Hebel jeweils am Ende einer Minute in eine der punktiert angedeuteten Stellungen *xx* oder *yy* kommt. Um nun diese Bewegungen auf die Zeigerachse *b*