doch ist er lange nicht so deutlich wie früher. Kern mit Vergrößerung 190 etwa 3"-4" im Durchmesser, weniger scharf als früher; Helligkeit 7-8^m. Dunstig. — Juni 1. Dunstig, Komet und Stern schwach. — Juni 4. Komet etwas heller als das letzte Mal, Kern recht deutlich, etwa 10" im Durchmesser, Koma noch Norden stärker. — Juni 10. Komet sehr schwach geworden, verträgt kaum Fadenbeleuchtung. α und δ gemessen.

Bemerkungen

zu den Beobachtungen von P. Guthnick.

1909 Dez. 16. Deutlicher Kern von 12^m5 in schwacher Nebelhülle. Unvollständige Beobacht., wegen Lichtschwäche des Kometen unsicher. Weitere Beobachtungen sind in dieser Zeit wegen der Lichtschwäche des Kometen, die durch den Dunst der Stadt noch vermehrt wurde, nicht versucht worden, da gute Messungen doch nicht hätten erlangt werden können. — 1910 Mai 14 u. 15. Refraktoreinstellungen mit η Piscium zugleich. — Mai 21. y und δ gemessen. Komet dicht über dem Dach eines hohen Nachbarhauses. Im 6-zöll. Refraktor ist der Kern mindestens 1^m schwächer als AG Berl A 2188 (6^m8). — Mai 22. Ausstrahlungen (Partien, die sich in der allgemeinen Nebelhülle abheben) in $p = 344^{\circ}2$, $5^{\circ}3$ und $40^{\circ}5$ um 13^h8 Sternzeit. — Mai 23. Komet sehr tief. Ausstrahlungen bzw. Grenzen derselben, in $p = 242^{\circ}7$, $232^{\circ}1$, $113^{\circ}0$, $148^{\circ}1$ um 13^h9 Sternzeit. — Mai 24. Grenzen einer mittleren, hellen Ausstrahlung: obere in $p = 300^{\circ}0$, untere in $p = 317^{\circ}0$, hellster Teil in $p = 303^{\circ}85$, um 13^h7 Stern-

zeit eine Ausstrahlung nach oben, relativ scharf begrenzt, in $p = 203^{\circ}9$. Untere Grenze der ganzen Ausstrahlung, markiert durch einen schwachen Strahl, in $p = 332^{\circ}7$. Eine Wiederholung der Messung der unteren Grenze der hellen Ausstrahlung ergibt $325^{\circ}7$ um 13^h9 Sternzeit. Bald darauf verschwimmen die Grenzen wegen des tiefen Standes des Kometen. — Mai 26. Scharfer Kern. — Juni 5. Ziemlich scharfer Kern 8-9^m; Helligkeit hat stark abgenommen. Tiefer Stand.

Bemerkungen

zu den Beobachtungen von H. H. Kritzinger.

1909 Dez. 16. Luft etwas trübe, Kern etwa 12^m, Gesamteindruck 11^m. Durchmesser der rundlichen Koma 3'-4'. δ etwas unsicher wegen der Lichtschwäche des Kometen. — 1910 Febr. 15. Schon ziemlich tief im Dunst des Horizontes; Komet jedenfalls bedeutend schwächer als der Vergleichstern 8^m5. Kern deutlich, Koma groß und verwaschen. α und y gemessen.

Sonstige Beobachtungen und Bemerkungen.

Der Vorübergang des Kometen vor der Sonnenscheibe am 18. Mai wurde von *H. Struve* am 9-zölligen Refraktor, von *Courvoisier* und *Guthnick* an einem 4 $\frac{1}{2}$ -zöll. Refraktor, der auf dem flachen Dach eines hohen Nachbarhauses aufgestellt war, überwacht, ohne daß etwas Auffälliges auf der Sonnenscheibe wahrgenommen werden konnte. Die Beobachtung wurde durch die ungünstigen Luftverhältnisse stark behindert.

H. Struve.

Über qualitative Verschiedenheiten des von den einzelnen Teilen der Mondoberfläche reflektierten Lichtes. Von *A. Miethe* und *B. Seeger*.

In einer Publikation hat Prof. R. W. Wood über photographische Aufnahmen mit unsichtbaren Strahlen berichtet (Photographic Journal, Oktober 1910). In diesem Bericht teilt er mit, daß er durch Aufnahme des Vollmondes bei ultravioletttem und weißem Licht in der Nähe des Aristarch einen Fleck gefunden habe, welcher sich durch auffallenden Mangel an ultravioletter Strahlung auszeichne. Wood hat die ultravioletten Aufnahmen mit Hilfe einer versilberten Quarzlinse hergestellt, die in dem Bezirk der Durchsichtigkeit der Silberschicht, d. h. also zwischen den Wellenlängen 320 bis 300 $\mu\mu$ allein Strahlen hindurchließ.

Wir haben diese Methode während der letzten Vollmondsperiode in etwas veränderter Form mit außerordentlich interessantem Erfolge angewendet und schon bei den ersten Versuchen festgestellt, daß tatsächlich, wie Wood es vermutet, die einzelnen Mondpartien wechselnde Mengen ultravioletten Lichtes im Verhältnis zum langwelligen Licht aussenden. Die von Wood beobachtete Einzelerscheinung ist in Wirklichkeit nur ein besonders charakteristisches Beispiel dieser Tatsache. Die Versuchsanordnung, die wir gewählt haben, war folgende: Wir verwandten den 12-zölligen Silber- auf -Glas-Reflektor der photographischen Sternwarte des Photochemischen Laboratoriums der Technischen Hochschule zu Charlottenburg, der durch einen konvexen Fangspiegel auf 7 m Äquivalentbrennweite gebracht wurde. Unmittelbar vor dem

Fokus befanden sich die absorbierenden Küvetten, von denen die eine Licht von der Wellenlänge 360-330 $\mu\mu$, die andere Licht von der Wellenlänge 700-600 $\mu\mu$ durchließ. Die erste Küvette bestand aus zwei planparallelen Quarzplatten von 90 mm Durchmesser und wurde mit einer wässrigen Lösung von Nitrosodimethylanilin und Rhodulinviolett gefüllt, die andere Küvette mit einer Lösung von Rose bengale und Tartrazin. Die Aufnahmen im ultravioletten Teil des Spektrums wurden mit gewöhnlichen hochempfindlichen Platten, die Aufnahmen im langwelligen Teil des Spektrums auf Äthylrotplatten (Miethe) ausgeführt. Die Expositionszeiten waren nicht übermäßig lang; bei einem Durchmesser des Mondbildes von etwa 6 cm wurde für Ultraviolett 45-60 Sekunden, für Rot 5-15 Sekunden belichtet. Während der Belichtungszeit wurde natürlich der Reflektor von dem mit ihm verbundenen 12-zölligen Refraktor mittels Uhrwerk und von Hand fein nachgeführt.

Die Vergleichung der auf diese Weise gewonnenen zahlreichen Aufnahmen ergab schon mit dem bloßen Auge eine sehr große Anzahl von Verschiedenheiten. Abgesehen von dem Woodschen Fleck bei Aristarch, der tatsächlich das augenfälligste Objekt dieser Art darstellt, ergaben sich speziell in den Mareflächen fast überall, besonders im Bereich der zarten Lichtadern erhebliche Unterschiede. Letztere reflektieren meist wenig oder kein ultraviolettes Licht, während

sie grosse Mengen langwelligen Lichtes zurückwerfen. Auf die einzelnen Objekte hier einzugehen müssen wir uns versagen, bis wir die Arbeit weiter gefördert haben.

Es mag hier nur auf eine von uns angewandte neue Methode hingewiesen werden, um die Unterschiede im qualitativen Reflexionsvermögen deutlich vor Augen zu führen. Es werden von der langwelligen und von der kurzwelligen Aufnahme Diapositive hergestellt und diese Diapositive mittels eines zweifachen Projektionsapparates hinter komplementär gefärbten Filtern auf dem gleichen Projektionsschirm zur Deckung gebracht. Als Filterfarben wurden Orange und Blaugrün gewählt, aber auch Rot und Grün sind hierfür geeignet. Man erblickt dann das Mondbild auf dem Projektionsschirm ziemlich abwechselungsreich gefärbt. Die höheren Partien des Mondes, speziell die Gegend um den Südpol herum und um das Ringgebirge Copernicus, reflektieren überraschend wenig ultraviolettes Licht, dagegen ist

der Nordpol des Mondes scheinbar durch eine starke Reflexionsfähigkeit in dieser Beziehung ausgezeichnet. Am interessantesten aber sind die Farbenzeichnungen in den Flächen der Mare. Sowohl das Mare Serenitatis, als auch das Mare Imbrium sind mit zahlreichen different gefärbten Partien überdeckt. Die Lichtadern treten deutlich farbig hervor, auch in der Gegend von Sinus Roris, vor allem aber im Mare Nubium finden sich zahlreiche stark gefärbte Partien. Auffällig ist ferner, daß die von Tycho ausgehenden Strahlensysteme sehr farbig von der Umgebung sich abheben, indem sie besonders reich an ultravioletten Strahlen sind und sich über eine an ultravioletten Strahlen ärmere Gegend erstrecken.

Wir behalten uns vor, auf die Einzelheiten zurückzukommen, wenn wir unsere Arbeit weiter gefördert haben werden. Man könnte jedenfalls die Möglichkeit voraussehen, auf diese Weise über die Natur der Felsarten auf der Mondoberfläche sich Begriffe zu verschaffen.

Photographische Sternwarte am Photochemischen Laboratorium der Kgl. Technischen Hochschule.
Charlottenburg, 1911 Februar 15.

Zur Anwendung des Reversionsprismas. Von B. Wanach.

Im Sitzungsbericht der Berliner Akademie vom 19. Jan. 1911 gibt Herr Geheimrat H. Struve unter dem Titel »Über die Vorteile der Anwendung eines Reversionsprismas bei Doppelsternmessungen« die Resultate einiger von ihm und Herrn Dr. Guthnick ausgeführten Beobachtungsreihen bekannt, die in eklatanter Weise zeigen, wie wertvoll das Prisma bei Positionswinkelmessungen ist. Angewandt wurde es hierbei nach dem Vorgange von Salet und Bosler in Paris in solcher Lage, daß der scheinbare Positionswinkel unverändert blieb (spiegelnde Fläche parallel der Verbindungslinie beider Sterne), wobei ein systematischer Einstellfehler offenbar mit demselben Betrage in Wirksamkeit treten muß, wie bei Messungen ohne Prisma, aber mit entgegengesetztem Vorzeichen. Der Erfolg ist überraschend günstig; während sich z. B. bei Struves Messungen von ϵ Draconis in verschiedenen Stundenwinkeln ohne Prisma Positionswinkel zwischen $2^{\circ}4$ und $10^{\circ}7$ und mit Prisma zwischen $2^{\circ}0$ und $11^{\circ}8$ ergaben, liegen die einzelnen Mittelwerte aus den zusammengehörigen Messungen mit und ohne Prisma zwischen $5^{\circ}4$ und $9^{\circ}6$. Noch augenfälliger wird der Vorteil, wenn man durch Mittelbildung von Messungen in nahe gleichen Stundenwinkeln die Wirkung der zufälligen Fehler herabsetzt, so daß im wesentlichen nur die systematisch wirkenden persönlichen Fehler zum Vorschein kommen; solche Mittelwerte für ϵ Draconis sind auf S. 54 mitgeteilt und bewegen sich für Messungen ohne Prisma zwischen den Extremen $4^{\circ}3$ und $8^{\circ}6$, mit Prisma zwischen $5^{\circ}3$ und $10^{\circ}0$, dagegen liegen die Mittel aus den Messungen mit und ohne Prisma zwischen $6^{\circ}5$ und $7^{\circ}5$, also innerhalb 4 bis 5 mal engerer Grenzen.

Trotz dieses ausgezeichneten Erfolges würde es vielleicht bei künftigen derartigen Messungen lohnen, eine in dieser Anordnung möglicherweise noch wirksame, wenn auch voraussichtlich sehr geringfügige Fehlerquelle zu beseitigen, die darin begründet ist, daß das Reversionsprisma nur dann das virtuelle, durch das Okular entworfene Bild in voller Strenge unverändert läßt, wenn das Auge auf Unendlich ak-

kommodiert und überhaupt optisch vollkommen ist. Zwar bleiben Strahlen, die parallel zueinander in das Prisma treten, nach ihrem Austritt ebenfalls parallel; für ein kurzsichtiges Auge aber liegt das virtuelle Okularbild in ziemlich geringer Entfernung, so daß die zu einem Bildpunkt gehörigen Strahlen merklich divergent in das Prisma treten. Nun werden aber solche von einem Punkte ausgehende oder nach einem Punkt hin konvergierende Strahlen bei ihrem Durchgang durch das Prisma derart ungleichmäßig parallel verschoben, daß sie nach ihrem Austritt nicht mehr zu einem gemeinsamen Ausgangs- oder Zielpunkt gehören. Zur Illustration dieses Vorganges gebe ich hier als Fig. 1 eine Figur aus meiner »Theorie des Reversionsprismas« (Zeitschrift f. Instrumentenkunde 1899 S. 161–177) wieder, aus der ohne weiteres ersichtlich ist, daß in solchem Falle ein unsymmetrischer Astigmatismus, eine Art Koma entsteht. Daß in dieser Figur nicht von einem Bildpunkt ausgehende Strahlen dargestellt sind, sondern die vom hinteren Hauptpunkt des Objektivs kommenden, durch das Okular im Zentrum der Austrittspupille vereinigten Strahlen, tut insofern nichts zur Sache, als die Figur hier nur zur qualitativen Veranschaulichung der Komabildung dienen soll; quantitativ ist die Erscheinung in dem hier besprochenen Fall natürlich viel geringfügiger.

Fig. 1.

Statt also mit und ohne Prisma zu beobachten, möchte ich vorschlagen, neben dem Prisma ein Parallelepipedon zu benutzen, das man sich durch Verkitten zweier dem benutzten Reversionsprisma gleicher Prismen an ihren Hypotenusenflächen entstanden denken mag (Fig. 2). Der Strahlengang nach dem Austritt aus diesem Parallelepipedon ist natürlich