

PHOTOGRAPHISCHE RUNDSCHAU UND MITTEILUNGEN

ZEITSCHRIFT FÜR FREUNDE DER PHOTOGRAPHIE

HERAUSGEGEBEN VON
CHEMIKER PAUL HANNEKE-BERLIN
PROF. DR. LUTHER-DRESDEN UND
F. MATTHIES-MASUREN-HALLE A. S.

56. JAHRGANG

1919

PHOTOGRAPHISCHE VERLAGSGESELLSCHAFT M. B. H. / HALLE A. S.

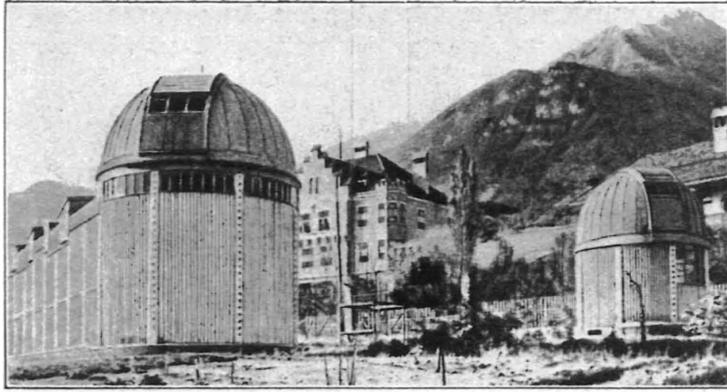


Abb. 1



Abb. 2

Komet Brooks

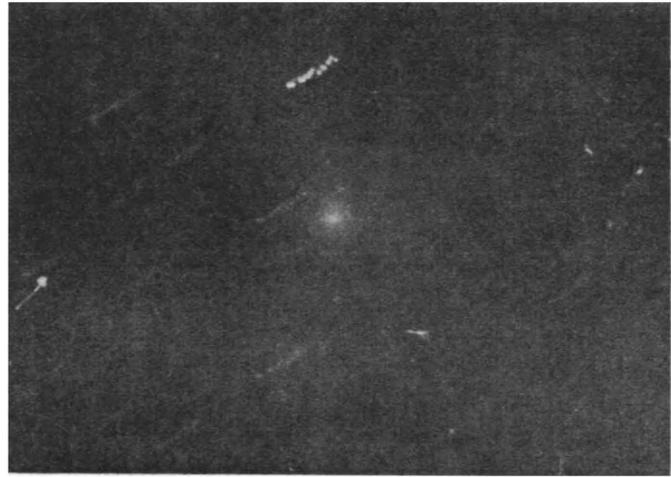


Abb. 3

Komet Kieß



Abb. 4

Komet Brooks

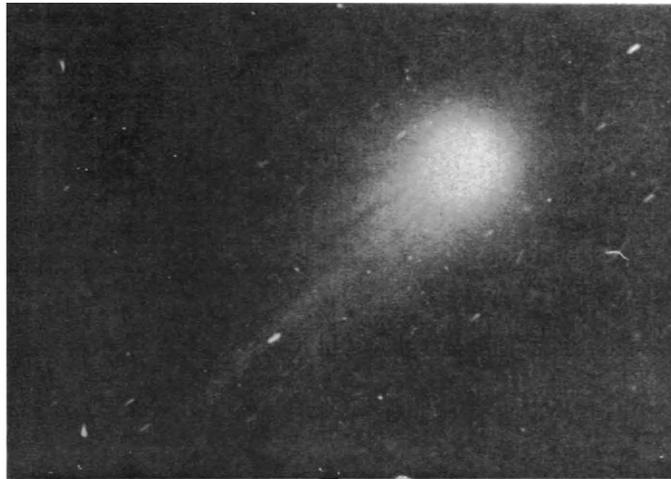


Abb. 5

Komet Brooks

Zum Artikel: Max Valier, Kometenaufnahmen.

wird das Thema des einfachen Gummidrucks, der sich auf die Dauer als nicht recht lebensfähig erwies, hier verlassen, um in die Besprechung der neugefundenen Methode einzutreten, die man unter dem Namen Gummidruck heute nur mehr allein versteht. (Fortsetzung folgt.)

Kometenaufnahmen.

Mit 5 Abbildungen nach Originalen der Innsbrucker Universitätssternwarte.

Von Max Valier.

Nachdruck verboten.

Wohl in keiner Wissenschaft hat die Einführung der Photographie als Forschungsmittel einen so gewaltigen Umschwung und eine so unerwartete Bereicherung an Phänomenkenntnis gebracht, wie gerade in der Sternkunde. Vielleicht wird es uns im Verlaufe der Zeit noch möglich sein, auch in diesen Heften die verschiedenen hauptsächlichsten Anwendungsgebiete der astrographischen Methode den Lesern darzulegen, und zwar zuerst, wie sich die großen Sternwarten dieses technischen Behelfes bedienen und dann, wie wir als Liebhaber der Lichtbildkunst uns nach Maßgabe unserer eigenen optischen Mittel auf dem Felde der zölestischen Photographie betätigen können, und welche Aussichten auf Erfolg wir dabei haben werden. Heute wollen wir an der Hand einiger von der Leitung der Innsbrucker Universitätssternwarte uns gütigst zur Verfügung gestellten Kometenbildern ein wenig über Kometenaufnahmen mitteilen.

Wenn auch helle, dem Laienpublikum auffällige Kometen Erscheinungen von großer Seltenheit sind, so gibt es doch alljährlich eine Zahl von kleinen Himmelskörpern, welche nach ihrer ganzen Bahnform und Erscheinungsart von den Astronomen auch als „Kometen“ angesehen werden müssen, denn auch sie zeigen einerseits die stark elliptische Bahnkurve im Gegensatze zu den Planeten, welche in ziemlich kreisähnlichen Ellipsen um die Sonne laufen, und dann läßt sich an ihnen ganz derselbe Bildungsprozeß erkennen, wie ihn die prächtigen Schweifsterne durchmachen, wenn sie sich der Sonne nähern. Nur darin unterscheiden sich diese kleinen oder teleskopischen Kometchen von ihren mächtigeren Vettern, daß sie auch zur Zeit ihrer größten Helligkeit so lichtschwach bleiben, daß das freie Auge des Menschen nicht zureicht, diese mattleuchtenden Gestirne zu erkennen.

Daher ist die Kenntnis von der Existenz solcher Körperchen auch erst kaum so alt, wie die Erfindung des Fernrohres, und ihre Zahl wächst mit der Vervollkommnung der optischen Mittel und namentlich seit dem Eingreifen der Astrophotographie als Forschungsmittel in die astronomische Beobachtungstechnik fortwährend, denn gerade seit Einführung der letzteren wird der Himmel ja von Jahr zu Jahr von den immer zahlreicher werdenden Observatorien auf der ganzen Erde immer besser und lückenloser überwacht, so daß heute ein teleskopisches Objekt von der Helligkeit auch nur der roten Größenklasse kaum mehr auf lange Zeit den Herren Kometenjägern entgehen dürfte.

Es ist nämlich eine irrige Ansicht mancher Laien, daß man die Erscheinung aller dieser Kometchen vorausberechnen könne und nur an dem berechneten Orte nachzusuchen brauche. Gewiß kann man diese Rechnungen für einen Himmelskörper durchführen, welchen man schon einmal in seiner Umlaufbahn gesehen und mindestens dreimal beobachtet hat, allein es kommen immer wieder ganz neue, das heißt noch nie gesehene Kometchen in das Gehege der Kometenjäger, die eben bei ihren früheren Periheliumspassagen den damals beobachtenden Jüngern der Sternkunde beharrlich entwischt waren. Hat man freilich heutzutage einen solchen Himmelskörper erst einmal entdeckt, dann kann er schon nicht mehr ganz leicht entkommen, denn bei der Organisation der Sternwarten nehmen Observatorien in den verschiedensten Ländern die Verfolgung auf, und ist endlich die Sichtbarkeitsdauer der Erscheinung auch für die mächtigsten Instrumente vorüber, so fangen erst die Rechner an, dem Himmelskörper auf ihren Schreibtischen nachzulaufen, und wir dürfen nicht bezweifeln, daß es ihnen auch gelingt, die Wiederkehr (wenn eine solche überhaupt erfolgt) des Gestirns mit einer den Beobachtungsergebnissen angemessenen Genauigkeit herauszurechnen.

Wie betreibt man nun eigentlich die Jagd nach einem Kometen? Sei es, daß es sich um einen bereits erwarteten Haarstern handelt oder auch um die Suche aufs Geratewohl, jedenfalls wird der Astronom, wenn er mit einer solchen Lichtschwäche des Körperchens rechnen muß, daß er gar nicht erwarten darf, es selbst im großen Fernrohre visuell zu sehen, die photographische Methode einschlagen.

Er wird das große Spiegelteleskop oder welches Instrument ansonsten sein mächtigstes photographisches Rohr ist, ausrüsten, eine Platte einlegen und die kritische Himmelsgegend, wo er suchen will, in einer ziemlich lange andauernden Aufnahme (3—4 Stunden) exponieren.

Während dieser ganzen Zeit muß natürlich das Fernrohr so völlig genau der Drehung des Fixsternhimmels nachbewegt werden, daß das optische Bild jedes Sterns auf der Platte stets auf denselben Plattenpunkt fällt, so daß die photochemische Lichtenergie immerzu auf denselben Plattenort wirkt und so auch bei zeiteinheitlich geringer Wirkung durch die Summation über solange Dauer die Kraft erhält, den betreffenden Stern abzubilden.

Diese Nachbewegung des Fernrohres wird auf zweierlei Art erreicht. Da die Drehung des gesamten Sternhimmels eine derartige ist, als drehte sich die Himmelskugel, an welcher die Fixsterne gleichsam angeheftet sind, als starres Ganzes in 23 Stunden 56 Minuten 4 Sekunden einmal um eine Achse, deren nördliches Ende durch den Himmelspol (Polarstern) geht, so muß es gelingen, das Fernrohr dieser Bewegung nachzuführen, wenn man es um eine der Welt- (oder Erd-) Achse parallele Achse beweglich montiert und etwa durch ein Uhrwerk in der angegebenen Geschwindigkeit herumdrehen läßt. In der Tat sind nun diese Fernrohre der Sternwarten durchwegs in der angegebenen Weise, nämlich „parallaktisch“ montiert und auch mit einem Uhrwerk — bei ganz großen Tuben mit Elektromotor — versehen.

Leider läßt sich nun aber auch bei vollkommenstem Uhrwerkantrieb die Regelmäßigkeit des Uhganges doch nicht so weit treiben, daß der Erfolg restlos der gewünschte wäre, das heißt, daß ein Fixstern sich auf der Platte völlig als kleiner kreisrunder Punkt abbilden würde; vielmehr zeigen auch die besten Uhrwerke kleine Abweichungen etwa der Art, daß sie bald ein wenig zurückbleiben, bald vorseilen, was für die Aufnahme die Folge haben muß, daß der Fixsternlichtstrahl nicht immer denselben Plattenort schneidet, sondern um diesen mittleren Ort herumtanzt, so daß an Stelle eines kleinen runden Punktes ein, je nach den mehr oder minder großen Elongationen, verschieden geformtes Endresultat — ein Strichelchen, ein birnförmiges Scheibchen usw. — entsteht. Abgesehen von der nachherigen Schwierigkeit beim Ausmessen und Auswerten solcher Platten ist diese Erscheinung namentlich deshalb sehr unerwünscht, weil ja durch jede Abweichung vom genauen Ort die chemische Energie des Fixsternlichtes auf eine größere Plattenstelle verzettelt wird, wodurch die schwächsten Sterne, welche bei guter Nachführung bei einer Aufnahme von vorgegebener Dauer sich noch abbilden müßten, verloren gehen, weil durch die Verbreitung ihres schwachen Lichtes über die größere Fläche die mittlere Intensität zu gering wird, um den Schwellenwert der Platte zu überschreiten.

Infolgedessen sind diese photographischen Fernrohre stets außer mit einem Uhrwerk noch mit einem Leitfernrohr verbunden, einem parallel und starr mit dem Tubus vereinigten, zweiten, mächtigen Fernrohr, durch welches der Beobachter die gleiche Himmelsgegend sieht, welche auf der Platte abgebildet wird. In seinem Gesichtsfelde hat nun der Beobachter ein feines Fadenkreuz, und da er bei sehr starker Vergrößerung beobachtet, bemerkt er ein Vorseilen oder Zurückbleiben des Uhrwerks gegen die Himmelsbewegung daran, daß sein Leitstern, welchen er zu Beginn der Aufnahme in das Fadenkreuz eingestellt hatte, aus dem Fadenkreuze auf irgendeiner Seite heraustritt. Durch die zu seinen Händen bewegbaren sogenannten Feinbewegungsschrauben ist er dann in der Lage, diese Ausweichung des Fernrohres wieder einzukorrigieren, bevor sie einen merklichen Betrag erreicht hat, denn da er bei viel stärkerer Vergrößerung im „Pointer“ beobachtet als die Platte aufnimmt, bemerkt er das Austreten des Leitsterns aus dem Kreuze viel früher schon, bevor auf der Platte die Abweichung vom Orte hervortritt.

Durch die sehr viel Übung und Geduld erfordernde Arbeit des Pointierens ist der Astronom also in der Lage, einwandfreie Aufnahmen des Sternhimmels herzustellen, in welchen dann sein photographisches Instrument bis zur äußersten Grenze seiner Leistung voll ausgenutzt wird. In dieser Weise wurden auch die nachstehend wiedergegebenen Kometenaufnahmen der Innsbrucker Universitätssternwarte erhalten.

Die Sternwarte selbst (vgl. Abb. 1) liegt in Hötting mitten im neuen botanischen Garten und besteht aus zwei Baulichkeiten, einem Turm mit anschließendem Flügel und einem gesondert stehenden Turm. In dem großen Turm des Hauptbaues befindet sich ein Spiegelteleskop von Zeiß, montiert nach der typischen Zeißschen parallaktischen Aufstellung, dessen Parabolspiegel bei

400 mm Öffnung 1000 mm Brennweite besitzt. In dunkeln, klaren Nächten reicht die optische photographische Kraft dieses Instrumentes bis zu Gestirnen 12ter Größenklasse.

Unsere erste Kometenaufnahme (Abb. 2, Seite 88) ist nun eine von der Art, wie wir sie vorhin beschrieben hatten. Der Komet selbst war noch im Leitfernrohr ganz unsichtbar. Es konnte also nicht auf ihn „pointiert“ werden. Vielmehr wurde ein nahegelegener Fixstern als Leitstern genommen und auf ihn „gehalten“. Infolgedessen bilden auf dieser Platte die Fixsterne fast runde Punkte, ein Beweis, daß gut pointiert wurde. Wirklich gelang es den Kometen auf die Platte zu bringen (Platte 48, Komet 1911 c Brooks am 29. VII. 1911), ungeachtet der nur 30 Minuten währenden Suchexposition. Der Komet erscheint in der Mitte unseres Bildchens als ein nebliger kurzer Strich, ohne irgendwelche Schweifbildung. In der Tat pflegen teleskopische Kometen im ersten Stadium ihrer Annäherung zur Sonne sich nur durch eine kugelförmig den ganzen Kern umgebende Nebelhülle — die coma — von einem Fixstern zu unterscheiden, ferner dadurch, daß sich der Komet als Wandelstern auch in der kurzen Zeit schon mehr oder minder merklich unter den Fixsternen verschiebt. Da auf einen Fixstern pointiert wurde, mußte also der bewegte Komet ein kleines Strichelchen auf der Platte ziehen, welche Erscheinung natürlich im Interesse der Konzentrierung seiner Lichteskraft auf einen und denselben Plattenpunkt nicht erwünscht erscheint. Infolgedessen wird der Astronom, wenn er erst den Kometen einmal gefunden hat und ihn sogar im Leitfernrohr zu „sehen“ vermag, von nun an nicht mehr auf einen Leitstern „pointieren“ und den Kometen so zwingen auf der Platte einen Strich zu beschreiben, sondern er wird auf den Kometen selbst „halten“, mögen auch dann die Fixsterne als spiegelbildliche Bewegung ihrerseits Striche auf der Platte ziehen.

Unser zweites Kometenbild (Abb. 3) stellt uns das Muster einer solchen Aufnahme vor (Platte Nr. 53, Komet Kieß vom 5. VIII. 1911). Der Komet war damals so ungemein schwach, daß ihn der pointierende Assistent nur mit äußerster Anstrengung im Leitfernrohr sehen konnte. Da das Auge aber einer gewissen Ermüdung unterworfen ist, verlor er jeweils nach etwa 10 Minuten die Sehfähigkeit für das schwache Gestirn. Um nun die Aufnahme nicht zu verpatzen, schloß er dann die Klappe der Kassette, mit einem Worte, er unterbrach die Aufnahme immer dann, wenn er den Kometen vor Augenermüdung nicht mehr sah, ruhte sich ein paar Minuten aus, sah wieder ins Leitfernrohr, erkannte den Nebelstern wieder, öffnete die Klappe und setzte die Exposition fort, im ganzen etwa 2 Stunden ausharrend. Daher kommt es, daß auf diesem Bilde der Komet als rundliche Nebelmasse erscheint, während die Fixsterne zwar nicht als kontinuierliche Striche, so doch als aus einer intermittierenden Punktreihe zusammengesetzte Striche erscheinen.

Ist der Komet schon hell genug, so daß man ihn leicht im „Pointer“ sieht, so ist die Aufnahme natürlich schon leichter und weniger anstrengend, und wir sehen nach unserem dritten Kometenbilde (Platte 54, Komet 1911 c Brooks am 27. VIII. 1911) wie die Fixsterne starke klare Striche auf der Platte gezogen haben, während der Komet in den 60 Minuten Aufnahmezeit sich sehr kräftig und hell abgebildet hat.

Auf dieser Aufnahme ist freilich noch immer nichts von einer Schweifbildung zu erkennen. Diese trat beim Kometen 1911 c Brooks erst im September hervor, um im Oktober ihre größte Prachtentfaltung zu erreichen. Wie unser letztes Bild (Abb. 5) zeigt, hatte der Komet am 26. September einen feinen, hauptsächlich aus einem Mittelstrahl und zwei Seitenstrahlen bestehenden Schweif. Um diese Zeit war das Gestirn schon so hell, daß man es mit freiem Auge sehen konnte, somit auch bereits ein Objekt für Kometenaufnahmen mit unseren Amateurmitteln, wovon wir vielleicht später einmal handeln wollen.

Die Vergilbung der Auskopierpapiere und ihre Verhinderung.

Von Dr. Felix Formstecher.

(Schluß von Seite 77)¹⁾.

Nachdruck verboten.

Daß solche Vorgänge bei der Vergilbung der Auskopierpapiere eine wichtige Rolle spielen, hat wohl zuerst Bentzen²⁾ nachgewiesen. Er fand, daß die Rückseite der photographischen Papiere beim Kontakt bedeutend stärker vergilbend wirkt, als die Schichtseite, und daß diese

¹⁾ Zu dem ersten Teile ist noch zu berichtigen: Auf Seite 77, Zeile 20 von oben, lies „photechnische Wirkungen“ statt „photochemische Wirkungen“. ²⁾ Photographische Industrie 1905, Seite 976.