Ueber die Photographie der Cometen.

Von A. Belopolsky.

Unter den Arten, die Lage der Cometenschweife zu bestimmen, ist die Methode von Hrn. Gill besonderer Aufmerksamkeit werth. Sie besteht, wie man weiss, darin, dass der Schweif an einem einfachen photographischen Apparate mit benachbarten Sternen zusammen aufgenommen wird.

Für unsere Sternwarte wäre es besonders wichtig, diese Methode zu benutzen. Schon im vorigen Jahre habe ich Versuche gemacht, eine Camera so einzurichten, dass sie durch eine Uhr dem Himmel in seiner scheinbaren täglichen Bewegung folgen kann. Eine dem Hrn. Director gehörende Camera mit einem Portraitobjectiv von Hermagis, 2.5 Z. Oeffnung und 7.5 Z. Brennweite, wurde mit dankenswerther Bereitwilligkeit zu meiner Verfügung gestellt.

Dieselbe wurde am Photoheliographen angebracht, der ein tüchtiges Uhrwerk trägt. An demselben Instrument wurde auch ein Fraunhofer'sches Fernrohr angebracht, das als Sucher dienen und den Gang der Uhr controlliren sollte. Die damit erhaltenen Resultate findet man in den »Annales de l'Observatoire de Moscou« vol. X, livr. 2.

Demnächst galt es nun, ein photographisches Objectiv zu finden, das den wichtigsten zu stellenden Bedingungen am besten genügt.

Da in den meisten Fällen die Cometenschweife sehr lichtschwache Objecte sind, so müssen die gesuchten Objective sehr lichtstark sein, um eine möglichst kurze Expositionszeit zu erlangen und damit die Verschiebung des Schweifes gegen die Sterne zu vermeiden.

Die Lichtstärke einer Linse wird, wie bekannt, durch den Ausdruck $\mathcal{F} = \left(\frac{O}{F}\right)^2$ gemessen, (wo O die Oeffnung und F die Brennweite bedeutet), wenn man die verschiedene Durchsichtigkeit der Gläser vernachlässigt.

Weitere Bedingungen für die gesuchten Objective sind die Güte der Bilder, dann das brauchbare Bildfeld und endlich die Grösse des Bildes.

Ich habe als Einheit die Lichtstärke desjenigen Objectivs angenommen, welches Hr. Gill benutzte, um die Photographie des grossen September-Cometen 1882 II zu erhalten. Die Oeffnung desselben betrug 2.5 Z. und die Brennweite 12 Z.

Die nächste Tabelle enthält die relative Lichtstärke verschiedener Objective, deren O und F ich finden konnte:

	Oeffn.	Brennw.	Lichtst.	Nr.
Gill's Objectiv	2.5 Z.	12 Z.	1	
Dallmeyer	2.0	4.25	5.1	1 B
»	2.75	6.0	4.9	2 B
»	3.5	8.0	4.4	3 B
»	4.5	12.0	3.2	4 B
Voigtländer	2.0	13.3	0.5	Euriskop Nr. 3
»	2.5	8.25	2.0	4 B
»	4.0	14.7	1.6	6
»	4.0	12.0	2.5	6
Steinheils Aplanat	2.0	13.3	0.5	5
Hermagis	1.9	7.5	1.5	9

Man sieht, dass die Portraitobjective von Dallmeyer am besten die erste Bedingung erfüllen.

Um zu erfahren, wie weit die anderen oben aufgestellten Bedingungen erfüllt werden, habe ich mit verschiedenen Objectiven einen Theil der Milchstrasse im Cygnus photographirt. Die Expositionszeit war in allen Fällen eine Stunde. Die Platten waren die empfindlichsten, die ich hier bekommen konnte (Felisch Nr. 22 nach dem Sensitometer von Warnecke). Alle Objective wurden ohne Blenden angewandt.

In der Güte der Bilder der Sterne (kleine runde Punkte) nehmen auch hier die von Dallmeyer den ersten Platz ein.

Ein Objectiv Nr. 1 B gab so gute Bilder der Sterne, dass es sogar möglich war, die Durchmesser der Sterne 9. Gr. zu messen.

Ich halte es nicht für unzweckmässig, hier die Durchmesser der Bilder, in Millimetern ausgedrückt, zu geben.

Portraitobjectiv von Dallmeyer Nr. 1 B

1. Stern	8. Gr.	0.079 ^{mm}
2. »	»	0.084
3. »	»	0.081
4. »	»	0.099
5. »	9. Gr.	0.036
6. »	9. Gr.	0.057
δ^2 Cygni	5. Gr.	0.148
η Cygni	4. Gr.	0.212

Portraitobjectiv von Voigtländer Nr. 4 B

μ Andromedae	4. Gr.	0.162 ^{mm}
ν »	»	0.159

Voigtländer's Euriskop Nr. 3.

δ^2 Cygni	5. Gr.	0.228 ^{mm}
η Cygni	4. Gr.	0.268

Portraitobjectiv von Dallmeyer Nr. 2 B

μ Andromedae	4. Gr.	0.213 ^{mm}
ν »	»	0.215

Portraitobjectiv von Voigtländer Nr. 6.

δ^2 Cygni	5. Gr.	0.421 ^{mm}
η Cygni	4. Gr.	0.270

Die Bilder bestehen hier aus einem Punkt mit verwaschenen Rändern, umringt von einem Hof.

Portraitobjectiv von Hermagis.

Die Bilder bestehen aus einem Punkt, umringt von zwei concentrischen Kreisen.

Durchm. des inneren Punktes	0.071 ^{mm}
» des ersten Kreises	0.241
» des zweiten Kreises	1.022

Wie die dritte und vierte Bedingung durch diese Objectiv erfüllt wird, sieht man aus der nächsten Tabelle.

	Brauchb. Bildf.	Scala 1 Z. Engl.
Dallmeyer Nr. 1 B	8°	562'
Dallmeyer Nr. 2 B	11°	394
Voigtländer Nr. 4 B	7°	412
» Nr. 6	12°	215
Euriskop Nr. 3	17°	288
Steinheils Aplan. Nr. 5	13°	263
Hermagis	9°	417

Was die Quantität der Sterne anbetrifft, die man auf der photographischen Platte erhält, so habe ich mit dem Objectiv von Hermagis 1.9 Z. Oeffnung Sterne bis 8.5^m inclusive bei 2^h30^m Expositionszeit erhalten. Mit einem Objectiv von Dallmeyer 2 Z. Oeffnung sind Sterne bis 9.10 (nach DM.) bei einer Stunde Exposition erhalten worden.

Die nächste Tabelle enthält die Zahl der Sterne, die in einem Vierecke zwischen P , b^3 und noch zwei Sternen im Cygnus stehen.

DM.	114 Sterne
Objectiv Voigtländer Nr. 6	105 » bei 25 Minut. Expos.
» » »	170 » bei 1 St. 53 Min. Exp.
» Dallmeyer Nr. 1 B	78 » bei 1 St. Exp.
Voigtländer's Eurisk. Nr. 3	57 » bei 1 St. Exp.
Steinheils Aplanat Nr. 5	29 » bei 1 St. Exp.

Ausserdem habe ich mit einem Dallmeyer'schen Objectiv Nr. 2 B bei einer Expositionszeit von einer Viertelstunde den Nebel in der Andromeda erhalten, indem er sich auf der Platte von anderen Sternen gut unterscheiden liess. Ein Voigtländer'sches Objectiv Nr. 4 B gab sein Bild zwar auch, aber weit schwächer.

Es scheint nach diesem allem, dass ein Dallmeyer'sches Objectiv für unsere Zwecke am wünschenswerthesten ist (z. B. Nr. 2 B).

Wir sehen übrigens, dass für die Zwecke der Cometenphotographie überhaupt ein einziges Objectiv nicht genügend ist. Lichtschwache Cometen, deren Schweif nicht länger als 5°-8° ist, können mit einem Portraitobjectiv aufgenommen werden. Bei der Photographie von grossen und lichtstarken Cometen wird es zweckmässiger sein, einen Aplanaten von Steinheil, oder ein Euriskop von Voigtländer anzuwenden.

Sternwarte Moskau 1884 August 10.

A. Belopolsky.

Beschreibung der Oberfläche der Venus, nebst einer Notiz über die Fluorescenzellen des Herrn Mittenzwey.

Die Venus ist hier, so oft das Wetter es erlaubte, von Anfang Mai dieses Jahres, wo ihre Scheibe etwa halb beleuchtet war, bis jetzt beobachtet worden, und fast jedesmal wurde eine Skizze des Planeten entworfen. Die Beschaffenheit der Luft war diesen Beobachtungen niemals sehr günstig. Während ich anfangs die schwächste 193fache Vergrösserung benutzte, wandte ich später an den meisten Beobachtungstagen ein neues Ocular von Merz an, welches 230 mal vergrössert. An keinem Tage war der Zustand der Atmosphäre für die Anwendung eines stärkeren Oculars geeignet. Das Suchen nach deutlich hervortretenden Flecken behufs Bestimmung der Rotationszeit ist durchaus erfolglos geblieben, und überhaupt zeigte das Aussehen des Planeten keine Aenderung, die irgendwie auf seine Rotation oder auf die Lage der Axe hingedeutet hätte. Der dunkle Theil der Oberfläche, der anfangs einen grossen Raum einnahm, zog sich später allmählich nach der Beleuchtungsgrenze der Scheibe hin zurück, um schon einige Tage vor der Conjunction der Venus fast völlig zu verschwinden. An der Beleuchtungsgrenze sind mir niemals Einbuchtungen und Auszackungen aufgefallen. Die Grenze der dunklen Partien nach der Tagseite hin verlief bis Anfang Juni nicht ganz conform dem entsprechenden Rande der Planetenscheibe. Während nämlich die beiden schmalen Enden des beschatteten

Theiles der Oberfläche, allmählich immer feiner werdend, sich an die Nachtseite der Hörner anschmiegen, zeigten sich unten und deutlicher noch oben (am südlichen Horn) an den Stellen, wo die Hörner ansetzten, Ausbuchtungen oder Vorsprünge desselben. Hierdurch entstanden oben und unten im Verein mit den hellen Spitzen der Hörner grössere und gleichsam selbstständige hellere Partien, welche, wohl im Contrast zu dem sie einengenden dunklen Gebiet der Scheibe, in besonders weissem Lichte glänzten. Am 13. Mai glaubte ich eine später nicht wieder gesehene ziemlich helle Partie inmitten der dunklen Hälfte der Oberfläche zu sehen. Nach der Zeit der Conjunction habe ich zweimal am Morgenhimmel, kurz vor Sonnenaufgang, die Venus in Bezug auf das aschfarbige Licht beobachtet, aber beide Male vergeblich. Von einem Venusmonde habe ich niemals eine Spur entdecken können.

Oefter benutzte ich bei diesen Beobachtungen Mittenzwey'sche Fluorescenzellen, und ich bin dadurch zu der Ueberzeugung gekommen, dass sie bei der Beobachtung von Details auf der Oberfläche eines Himmelskörpers gute Dienste leisten. Sobald das Auge sich an das gelbe Licht gewöhnt hat, scheint es in der Auffassung von Einzelheiten gestärkt zu werden und ohne Zweifel gewinnt das ganze Bild an Ruhe und Beständigkeit.

Bothkamp 1884 Aug. 15.

Ƴ. Lamp.