

# Deutscher Camera-Almanach.

11. Band.

Alle Rechte vorbehalten.



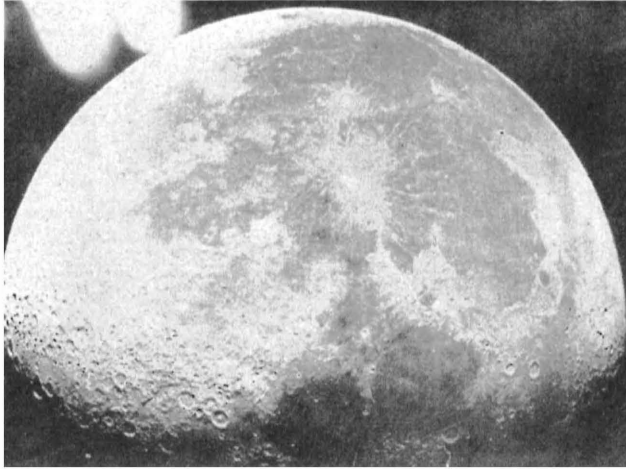


Abb. 1.

## Selenographie mit Amateurmitteln.

Von Max Valier.

Wenn je ein Gebiet der cölestischen Photographie geeignet erscheint, dem tüchtigen Freunde der Lichtbildkunst und Sternkunde eine dauernde Freude und hohe geistige Befriedigung zu gewähren, so ist es das Kapitel der photographischen Darstellung unseres Trabanten, da gerade hier, selbst bei geringen optischen Mitteln, hübsche Ergebnisse hervorgebracht werden können, die — in früheren Zeiten sogar wissenschaftlichen Wert für sich beansprucht hätten.

Heute freilich werden diese Bildchen nur Liebhaberwert besitzen, der natürlich darum nicht geringer anzuschlagen ist, als ja hier wie überall der aufgewendete Fleiß, die eifrige Bemühung allein zum Erfolge geführt haben kann.

Sehen wir uns zunächst die besten selenographischen Leistungen der großen Sternwarten an, damit wir an ihnen die auftretenden, das

Schlußbild beeinflussenden Umstände kennen lernen und danach unsere Versuchseinrichtung sachgemäß aufbauen können.

Halten wir uns an das, was in den vornehmlichsten Werken der Sternkunde über das Problem der Darstellung der Mondoberflächenfeinheiten ausgeführt wird, so müssen wir diese Leistungen ziemlich gering einschätzen, denn wir werden überall lesen können, daß man auch mit den größten Riesenfernrohren der Welt photographisch keine kleineren und feineren Einzelheiten auf der Mondkugel wiedergeben kann, als wie man sie mittels eines Fernrohres von 10—12 cm Objektiv bei einer 200—300fachen Vergrößerung visuell wahrzunehmen vermag.

Daraus geht hervor, daß auch Aufnahmen mit Riesentelestopen nur insofern wissenschaftlichen Wert besitzen können, als sie in einer beispieleslos mustergültigen, verzeichnungsfreien, übersichtlichen und klaren Weise ein Augenblicksbild des Gesamtanblicks der Mondoberfläche geben — wie es 10000 Zeichner, die zugleich jeder je einen Mondkrater nach genauem Arbeitsteilungsplane darstellen würden nie vermöchten — daß sie die Mondoberfläche also bis zu einer Minimalgrößengrenze der Objekte einwandfrei wiedergeben — während sie für die Festlegung der feinsten selenotopographischen Objekte versagen.

Es wird also niemals die Mondphotographie das Zeichnen am Teleskop überflüssig machen, denn stets wird der Satz bestehen, daß man mit demselben Fernrohr immer noch etwa 5mal kleinere Objekte direkt zu sehen als zu photographieren vermag.

Die Minimalgröße für beste Platten liegt für die Platten des Lick-Observatoriums etwa bei 3200 m, für die feiner gekörnten Platten des Pariser Observatoriums bei 2400—2600 m, bei den besten Yerkes Observatory Platten bei 2000—2200 m, das heißt einzelne Oberflächengebilde am Monde (Kraterchen, Hügelzüge) müssen diese Mindestausdehnung besitzen, daß sie eindeutig wiedergegeben werden können.

Die angegebenen Zahlen sind Messungsergebnisse von Platten, die mir seinerzeit vor dem Kriege von den benannten Observatorien im Original zu einem speziellen Studienzweck zur Verfügung gestellt wurden. Inwieweit während des Krieges in Amerika Fortschritte erzielt worden sind, entzieht sich noch unserer Kenntnis.

Als Muster dessen, was wir anstreben müssen, mag denn eine Pariser Aufnahme vom 14. September 1908, nachts um 2 Uhr 18 Min. 25 Sek., exp. 0,8 Sek., dienen (vergl. Abb. 1). Diese Aufnahme ist meisterhaft weich gelungen, denn nicht nur in der begreiflicher Weise durch die Schlagschatten der Mondgebirge belebten Lichtgrenzenzone ist das Detail dargestellt, sondern auch in der Gesamtfläche des Mondes sind die helleren und dunkleren Gebiete gut durchgezeichnet. Dies ist nur schwer zu erreichen, denn die Lichtgrenze des Mondes in der Phase ist viel lichtschwächer als die mittlere Scheibenhelligkeit und man steht vor der Wahl, entweder die Ringgebirge an der Lichtgrenze gut herausbringen zu wollen oder die Mareflächen in der Mondscheibe deutlich herauszubekommen.

So schöne Mondbilder werden wir nun allerdings mit einfachen und kleinen, ja bescheidenen Apparaten nicht zu erzielen vermögen.

Was werden wir erhalten, wenn wir eine gewöhnliche 9 : 12 cm Kameta gegen den Mond richten und abknipsen?

Vor allem wird es auf die Expositionszeit ankommen.

Lassen wir den Apparat fix stehen und exponieren wir im guten Glauben 10 Minuten oder gar noch länger, so werden wir an Stelle des Mondes nur einen mehr oder minder langen und je nach der Brennweite der Kameta  $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$  mm breiten Strich bekommen.

Wir dürfen nicht vergessen, daß der Mond sich ja mit der ganzen Himmelskugel bewegt und zwar soviel, daß er sich gerade in rund 2 Minuten um seine ganze Scheibebreite (Vollmondsbreite) verschiebt.

Auch wenn wir die Expositionszeit auf 10, ja auf 5 Sekunden herabsetzen, werden wir noch ein ausgezogenes Oval bekommen; erst wenn wir auf etwa 3 Sekunden heruntergehen, wird der Mond nicht mehr in länglich verzerrter Form, doch immer noch unscharf herauskommen. Bei 2 Sekunden werden wir schon wesentlich besser fahren und bei einer Sekunde Belichtung ein schön durchgezeichnetes, freilich winzig kleines Mändchen auf der Platte vorfinden.

Hatten wir scharf eingestellt, so kann, unter der Lupe betrachtet, so ein  $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$  mm breites Mondbildchen doch schon die hauptsächlichsten dunkeln Flecke, welche wir auch mit freiem Auge am Monde unterscheiden, wiedergeben.

Wir können hier leider keine solche Kopie reproduzieren, da in der Drucktechnik diese zarten Feinheiten ganz verloren gingen.

In Abb. 2 bringen wir vielmehr schon eine Mondichel, die mittels eines Atelierapparates von 80 cm Brennweite bei  $\frac{3}{4}$  Sek. Belichtung erhalten wurde.



Abb. 2.

Vergrößert auf 5 bis 6fache lineare Ausdehnung, können wir daraus Ergebnisse von der Qualität unserer Abb. 3 erhalten.

Am besten geeignet zur Mond-

photographie sind aber unzweifelhaft gut montierte Fernrohre, die wir durch geeignete Hinteranbringung einer Kamavorrichtung ohne viele Umstände in eine Fernrohrkamera umzuwandeln vermögen.

Im ganzen sind mit Fernrohren drei Versuchsanordnungen optisch möglich.

1. Wir photographieren im direkten Fokalbilde, das heißt wir bringen die Platte in die Ebene, in welcher das Brennpunktssbild, welches das Fernrohrobjektiv entwirft, gebildet wird (vergl. Abb. 4). Das Fernrohrobjektiv ist in diesem Falle die einzige Linse im ganzen System; oder wir benutzen:



Abb. 3.

2. den Strahlengang, welcher in Abb. 5 dargestellt ist, indem wir das direkte Fokalbild durch

Einschaltung eines negativen Okularsystems vergrößern. Durch diese Methode sind wir in die Lage gesetzt, das Bild auf der Mattscheibe auch bei kleinem Fernrohre beliebig groß zu machen, nur scheidert beim

Überschreiten gewisser Grenzen die Aufnahme daran, daß das sehr verteilte Mondlicht nicht mehr hinreicht, die Platte in der zur Verfügung stehenden kurzen Zeit zu schwärzen. Oder aber wir nehmen noch

3. ein positives Okular (wie es bei astronomischen Fernrohren meist vorhanden ist), lassen also das Fernrohr wie es ist und stellen nur eine Kamera ohne Linsen hinter dasselbe. Wir können hier nach dem in Abb. 6 dargestellten Strahlengange das Bild wieder beliebig groß entwerfen und sind nur durch die gleichen Beschränkungen wie unter 2 gebunden.

Es ist natürlich zu empfehlen, zuerst im direkten Fokus, also nach Anordnung 1 zu arbeiten.

Da der Mond einen scheinbaren Winkeldurchmesser von  $\frac{1}{2}$  Grad hat, muß sein Bild für ein Fernrohr von 1 m Brennweite in der Größe von 8,73 mm erscheinen. Wir können also sagen, daß ein Fernrohr ein ungefähr sovieler Zentimeter großes Fokusbild des Mondes entwerfen wird, als es Meter lang ist. Unsere Amateurrohre werden es also auf diesem Wege nicht sehr weit in Mondaufnahmen bringen.

In der Praxis am besten erweist sich daher die Methode 2 oder 3, wobei man im 2—3fach linear vergrößerten Fokalbilde direkt photographiert (Abb. 7) und nachher erst noch die verstärkte Platte weiter vergrößert (Abb. 8).

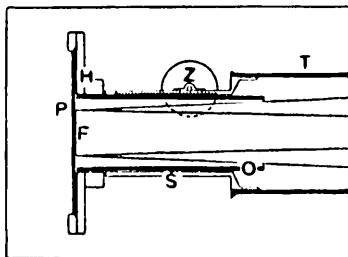


Abb. 4.

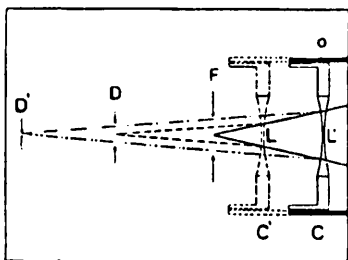


Abb. 5.

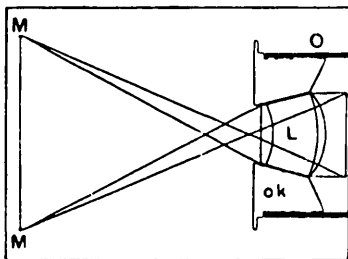


Abb. 6.



Abb. 7.

an der Lichtgrenze abgesehen hatte, erscheint die Sichel überexponiert und die größeren Mareflächen sind verschwunden, die Krater, namentlich das schöne Ringgebirge Theophilus sind aber gut herausgekommen.

Es ist nicht zu bezweifeln, daß anderen Amateuren ähnliche Versuche sicherlich gelingen werden und es mag leicht sein, daß selbst mit noch kleineren Instrumenten gleich gute, oder mit gleich großen, bessere Leistungen erzielt werden können.

Vielleicht sind diese Zeilen eine Aufmunterung für einige Freunde der Sternkunde und Jünger der Lichtbildkunst, sich in dieser Richtung zu versuchen.

Mißerfolge sollen nicht abschrecken, denn gar so einfach ist eben für den Anfänger nichts, auch nicht die Selenophotographie mit Amateurmitteln.

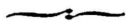


Abb. 7 wurde mit einem Fernrohre von  $7\frac{1}{2}$  am Objektiv und 110 cm Brennweite (welches also ein rund 1 cm großes Fokalmondbild liefert) mit negativem Okular nach Methode 2 bei 1 Sek. Belichtung abgenommen und in Originalgröße kopiert.

Dieses Bild ist zugleich die beste Mondaufnahme, welche ich mit diesem kleinen  $2\frac{1}{2}$ ölligen Fernrohre erhalten habe. Da ich es in diesem Falle mehr auf die Krater



Abb. 8.