

Zwischen Maria, Terrae und Kratern – eine vielfältige Mondoberfläche

von Kai-Oliver Detken

Eigentlich ist der Mond bei Astrofotografen kein beliebtes Objekt am Himmel. Trägt er doch in zunehmenden Mondphasen zur natürlichen Lichtverschmutzung bei, wodurch man für Deep-Sky-Aufnahmen entweder auf Schmalbandfilter wechseln muss oder gleich zur nächtlichen Ruhe übergeht. Dabei ist eigentlich auch der Mond ein spannendes Himmelsobjekt, denn er hat bei unterschiedlichsten Brennweiten einiges zu bieten. Mit dem Fernglas oder beim Blick durch ein Teleskop lassen sich eindrucksvolle „Spaziergänge“ unternehmen, die bei Neueinsteigern immer wieder zu spontanen Begeisterungsrufen führen. Auch ich selbst war durch mein erstes „Kaufhaus-Teleskop“ in jüngeren Jahren immer wieder beeindruckt vom Mond. Und diese Faszination hat eigentlich bis heute angehalten.

Der Mond ist unser ständiger Begleiter und der einzige natürliche Satellit unserer Erde. Mit einem Durchmesser von 3.476 km ist er ein auffälliges Himmelsobjekt und der fünftgrößte Mond unseres Sonnensystems. Unter Anderem durch die Apollo-Missionen der NASA, Ende der 1960er- und Anfang der 1970er-Jahre, ist er der am besten erforschte Himmelskörper und der einzige, der bisher von Menschen betreten wurde. Trotzdem gibt es nach wie vor noch viele Unklarheiten bzw. Theorien bzgl. seiner Entstehung.

Das Aussehen des Mondes, von der Erde aus betrachtet, variiert im Laufe seines Bahnlaufs und durchläuft verschiedene Mondphasen. Davon ist den Deep-Sky-Fotografen der Neumond am liebsten, denn in dieser Phase kann die gesamte Nacht hindurch belichtet werden, ohne dass Mondlicht sich störend auf die Aufnahmen auswirkt. An manchen Neumondkonstellationen ereignen sich auch Sonnenfinsternisse, bei denen der Mond die Sonne teilweise oder ganz verdeckt. Der Mondschatten streicht dabei über die Erde, der allerdings nur einige hundert Kilometer breit ist. So etwas ist ein faszinierendes astronomisches Ereignis, für das man lange Reisen in Kauf nehmen muss, da die nächste Sonnenfinsternis in Deutschland erst wieder im Jahr 2081 stattfinden wird.

Der zunehmende Mond startet mit der schmalen Mondsichel nach Neumond und ist westlich am Abendhimmel sichtbar. Gerade diese schmale Mondsichel ein oder zwei Tage nach Neumond



1

Schmale Mondsichel mit aschgrauem Mondlicht bei 420 mm Brennweite



2

Mosaik aus drei Bildreihen mit TS-PHOTOLINE-130-mm-Apochromat bei 910 mm (Triplet mit f/7)

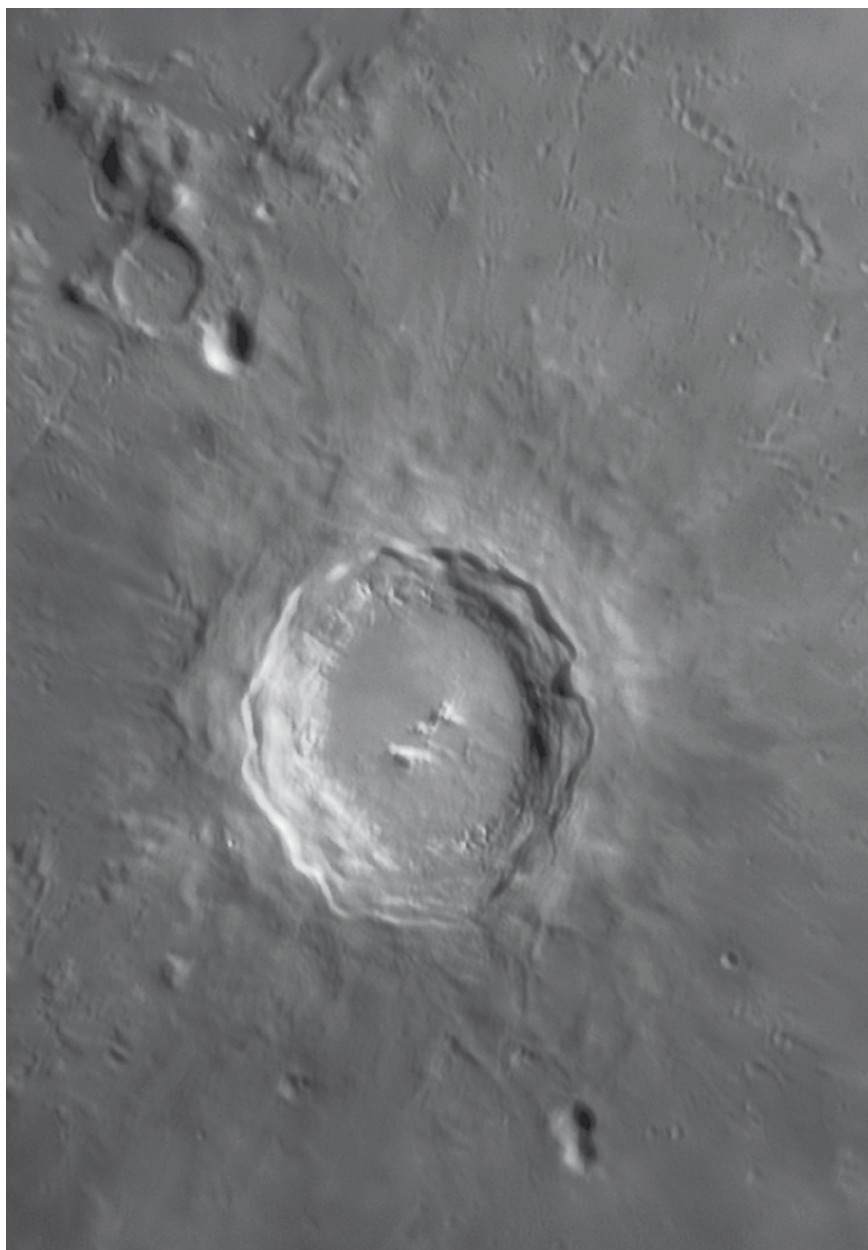
ist fotografisch oder visuell auch immer wieder ein Höhepunkt. Insbesondere, wenn man das aschgraue Mondlicht mit einbezieht, das von der Erde reflektierte Sonnenlicht, welches auf die unbeleuchtete Mondfläche geworfen wird (Abb. 1). Aber auch Landschaftsaufnahmen haben dann ihre Reize. Der Halbmond hingegen fängt bereits an, den Abendhimmel stark aufzuhellen, bietet aber selbst einen hohen Kontrast an der Tag-Nacht-Grenze (dem Terminator), wie die Abbildung 2 zeigt. Hier lassen sich jetzt durch Schattenspiele jeden Abend andere Formationen der Krater und Rillen betrachten.

Der Vollmond hingegen ist selbst zum Beobachten nicht optimal, weil der Kon-



3

Mondfinsternis am 28.09.2015, 420 mm Brennweite

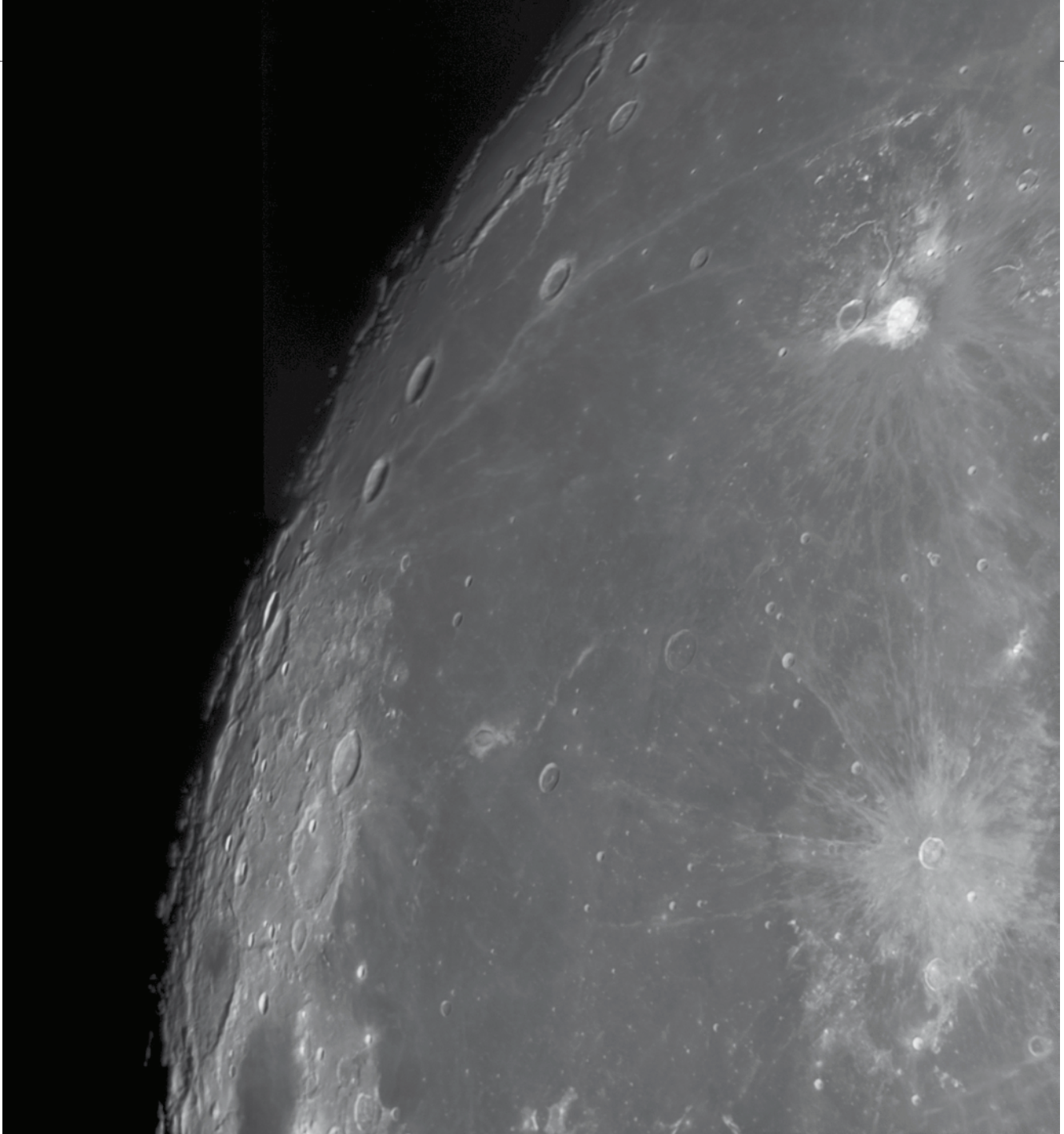


trast entsprechend nachlässt. Auch erhellt er den Nachthimmel für den Astronomen gefühlt taghell. Beliebt wird er hingegen, wenn es zu einer Mondfinsternis kommt (Abb. 3), weil Sonne und Mond optimal in Opposition zueinander stehen und er sich blutrot verfärbt (sog. Blutmond). Dieses Phänomen tritt auf, weil in der Erdatmosphäre das Sonnenlicht in den Schattenkegel hinein gebrochen wird, was vor allem langwellige rote Anteile betrifft.

Je nachdem, welche Brennweite man zur Verfügung hat, kann man sich der Mondoberfläche unterschiedlich nähern. Heutige CCD-Kameras mit sehr kleinen Pixeln lassen noch mehr Details erkennen, als dies mit Spiegelreflexkameras der Fall ist und können durch ihre Videoaufnahme-eigenschaft das Seeing austricksen. Besonders eindrucksvoll kann man dies an der Abbildung 4 sehen, aufgenommen mit einem C11-Teleskop bei 2,8 m Brennweite. Die verwendete Kamera ZWOptical A.S.I. 178MM [1] besitzt Pixel der Größe 0,0024 mm, bei einem gleichzeitig recht großen Gesichtsfeld von 6,4 Megapixeln. Durch die Pixelgröße sind keine Barlowlinsen zur Vergrößerung der Brennweite mehr erforderlich, da man so bereits an die maximale Auflösung herankommt. Gleichzeitig ist die Kamera in der Lage, rauscharme Bilder bei hoher Empfindlichkeit und Geschwindigkeit zu erstellen.

4

Krater Copernicus, junge isolierte Formation mit sechseckiger Form



5

Schröetertal mit Krater Aristarchus, die hellste Formation auf der Vorderseite des Mondes

len, was sie insbesondere für Planetenaufnahmen interessant macht. Aber auch bei Mondaufnahmen können 60 Bilder pro Sekunde das Seeing entsprechend kompensieren, indem nur die besten Bilder einer Ausnahmeserie verwendet werden. Denn je näher man der Oberfläche kommt, umso mehr machen sich Luftbewegungen und Bildunschärfe negativ bemerkbar.

In der Abbildung 4 konnte so der Krater Copernicus in seiner sechseckigen Form bei einem Durchmesser von ca. 95 km sehr schön detailliert abgelichtet werden. Belichtet wurde 5,62 ms pro Bild. Aus dem aufgenommenen Video wurden 310 Bilder zum Stacken ausgewählt. Die drei

Zentralberge in der Mitte sind ebenfalls gut erkennbar, obwohl dies eher ungewöhnlich ist. Denn normalerweise besitzen solche Kraterformationen einen einzelnen Zentralberg. Die Kraterwand ist terrassenförmig angeordnet. Im Rahmen des Apollo-Programms war das Ringgebirge als möglicher Mondlandeplatz für die Mission 20 vorgesehen worden, die aber den finanziellen Mitteln zum Opfer gefallen ist.

Nicht nur Detailaufnahmen machen am Mond Spaß, wie ich finde. Auch Übersichtsaufnahmen, die aus verschiedenen Aufnahmen zu einem Mosaik zusammengesetzt wurden, haben ihren Reiz. So wurde einen Tag vor dem sog. „Su-

permond“, einem Vollmond oder Neumond im oder nahe des erdnächsten Punktes seiner Erdumlaufbahn, am 13. November 2016 das Schröeter-Tal bzw. die Schröeter-Rille u.a. mit dem hellen Krater Aristarchus aufgenommen (Abb. 5). Diesen Bereich kann man am besten erkennen, wenn der Mond sich im letzten Drittel vor Vollmond befindet. Auf einem Hochplateau, nördlich des Oceanus Procellarum, fällt dabei eine langgestreckte, gewundene Rille auf. An ihrer breitesten Stelle ist sie ca. 10 km breit und besitzt eine Gesamtlänge von 170 km. Das Tal entstand durch Vulkanismus auf dem Mond durch einen unterirdischen Lava-Kanal, der nach dem Versiegen des Lavastroms einbrach. Der

— Die besten Beobachtungsplätze

Nur dort, wo es richtig dunkel wird, kann man den Sternenhimmel ungetrückt genießen. Bernd Pröschold stellt die dafür besten Orte in Europa vor: mehr als 25 Reiseziele in Deutschland und den Alpen, in Skandinavien, am Mittelmeer und auf den Kanarischen Inseln. Seine Erlebnisberichte schildern landschaftliche Besonderheiten und spezielle Himmelsphänomene, informieren über Lichtverschmutzung und vermitteln nützliche Reise- und Beobachtungstipps. Mit den Dark-Sky-Landkarten sind die dunklen Regionen leicht auffindbar.



208 Seiten, €/D 29,99

BESTELLEN SIE JETZT AUF **KOSMOS.DE**

BESUCHEN SIE UNS UNTER: **FACEBOOK.COM/KOSMOS.ASTRONOMIE**

Anzeige

Anfang des Tals wird auch gerne mit einem Kobra-Kopf verglichen. Unterhalb des Kopfes liegt der Krater Herodot, der aufgrund von Lava-Überflutungen einen dunklen Kraterboden aufweist. Daneben ist der helle Krater Aristarchus auszumachen, der durch einen Einschlag vor ungefähr 500 Mio. Jahren entstand. Dabei wurde das helle Gestein der Mondkruste an die Oberfläche geschleudert und ein leichtes Strahlensystem bildete sich aus. Das Schroeter-Tal oder Vallis Schroeteri wurde nach dem Lilienthaler Amtmann und Astronomen Johann Hieronymus Schroeter benannt und ist natürlich die erste Anlaufstelle für Mitglieder der Astronomischen Vereinigung Lilienthals (AVL) [2].

Unten rechts ist der Krater Kepler zu erkennen, der noch wesentlich deutlichere Strahlen aufweist. Er ist ein sehr auffälliger Krater nahe dem Mondäquator und besitzt einen Durchmesser von 32 km. Die Höhe der Kraterwand beträgt 2,6 km. Auch dieser Krater ist etwas eckig geformt, ähnlich Copernicus, was aber nur in Detailaufnahmen klar erkennbar ist. Die Aufnahmen entstanden ebenfalls mit einem C11-Teleskop bei 2,8 m Brennwei-

te. Als Kamera kam wieder die ZWOptical A.S.I. 178MM zum Einsatz. Vier Bildergebnisse bei 3,2 ms Belichtung und insgesamt ca. 1.000 Bildern wurden zu einem einzelnen Summenbild zusammengefasst. Neben den geschilderten auffälligen Objekten auf dem Bild sind auf der linken Seite weitere Kraterformationen (wie z.B. Grimaldi, Riccioli und Hevelius unten links oder Eddington, Struve und Russell oben links) erkennbar, die man nach erfolgter Aufnahme ebenfalls nachträglich genauer untersuchen kann. Dadurch lernt man die Mondoberfläche immer besser kennen.

Der Mond ist ein interessantes Objekt am Himmel, wenn man sich im Detail mit ihm beschäftigt. Und das ist nicht nur fotografisch der Fall. Denn viele Hobby-Astronomen vergessen oftmals durch die Fotografie, dass man auch Okulare am Teleskop einsetzen kann. Gerade der Mond wirkt durch ein entsprechendes Teleskop unheimlich plastisch und beeindruckend. Dieses Erlebnis kann noch gesteigert werden, indem man einen Binokular-Adapter mit zwei gleichen Okularen bestückt und auf dem Mond „spazieren geht“. Dann entsteht ein drei-

dimensionaler Eindruck und man hat das Gefühl über der Oberfläche zu schweben. Dies kann insbesondere für laue Sommernächte empfohlen werden, wenn es sowieso nicht mehr richtig dunkel wird und es abends ausreichend warm bleibt. Dann ein paar Freunde einladen oder Familienmitglieder bei einem schönen Glas gekühltem Weißwein um sich scharen und es kann entspannt beobachtet werden. Allerdings sollte man dies vorher üben, da nicht jeder mit der zweiäugigen Betrachtung sofort klarkommt. Hat man aber erst einmal den Dreh heraus, steht einer eindrucksvollen Beobachtung nichts mehr im Wege, denn der Mond selbst bietet jeden Abend neue faszinierende Eindrücke mit seinen Maria, Terrae und Kratern.

(Alle Aufnahmen stammen vom Autor.)

Weblinks:

- [1] Herstellerseite von ZWOptical:
www.astronomy-imaging-camera.com
- [2] Vereinsseite der Astronomischen Vereinigung Lilienthals (AVL):
www.avl-lilienthal.de