

Testaufnahmen der schmalen Mondsichel mit der Arri Alexa M



Prof. Peter C. Slansky

www.peter-slansky.de

Testaufnahmen der schmalen Mondsichel mit der Arri Alexa M

Aufgabenstellung

Die Arri Alexa ist eine digitale Laufbildkamera für die Aufnahme von Kino- und Fernsehfilmen. Mit ihrer hohen Dynamik und ihrem großen Signalrauschabstand ist die Alexa-Kamerareihe, insbesondere die Arri Alexa M, aber auch für technisch-wissenschaftliche Anwendungen jenseits des Kino- und Fernsehfilms interessant.

Technische Angaben zur Kamera finden sich unter www.arri.com/camera/digital_cameras/cameras/camera_details.html.

Für Anwendungen in Industrie und Wissenschaft wurde ein aussagekräftiges Motiv gesucht. Dieses fand sich in der schmalen Mondsichel (> Viertelmond), bei der die dunkle Seite des Mondes im von der Erde reflektierten Licht, dem sogenannten aschgrauen Licht, erhellt wird.

Mit einem Zeiss-Teleskop wurde am Morgen des 21. November 2011 vom Dach der Arri-Zentrale in der Türkenstraße eine Aufnahmeserie der schmalen Mondsichel mit einer Alexa M gemacht.

Hierbei wurde die Belichtung auf die helle Mondseite vorgenommen, so dass kein Pixel im Clipping lag. Im Ergebnis war gleichzeitig auch die dunkle Mondseite noch gezeichnet.

Das Bild erweist den enorm hohen Kontrastumfang der Alexa und ihren hervorragenden Signal-Rausch-Abstand; eine solches Bildergebnis war bisher nur mit High Dynamic Range Imaging (Kombination unterschiedlich belichteter Einzelbilder) möglich.

Es handelt sich wohlgermerkt um eine einzige Aufnahme, die über das gesamte Bildfeld gleich bearbeitet wurde; es wurden keine Einzelbilder aufaddiert, es wurden keine Bildpartien maskiert und getrennt bearbeitet.

Die Bilddarstellung dieses Artikels ist optimiert für die Betrachtung an einem TFT-Computerdisplay, nicht für den Druck.

Testaufnahmen der schmalen Mondsichel mit der Arri Alexa M

Technischer Aufbau



Das verwendete Zeiss APQ 100/1000 ist ein ölgefügter, dreilinsiger Apochromat. Wegen der Ölfügung weist er nur zwei Glas-Luft-Oberflächen auf. Die Arri Alexa M wurde im Primärfokus des APQ montiert. Hierzu musste lediglich ein Adapter vom Zeiss-Schwabenschwanz auf M 42 für den Adapter auf PL-Mount gefertigt werden. Diese Teleskop-Kamera-Kombination versprach ein absolutes Minimum an Streulicht, was für diese Aufnahme sehr wichtig war.

Die Montierung vom Typ Lichtenknecker M 100 B war ausreichend dimensioniert, um die Teleskop-Kamera-Konstruktion so zu führen, dass während der Belichtungszeit (< 1 Sek.) keinerlei Relativbewegung des Mondbildes auftrat.

Die Belichtung wurde am HDSDI-Ausgang der Alexa M mit der Indikatorfunktion des Monitor vorgenommen, so dass noch der hellste Pixel unterhalb des Clippings lag.

Die Aufzeichnung erfolgte über die Frame Grabbing Funktion als RGB 16 Bit TIFF mit einer Auflösung von 1.920 x 1.080 Pixel auf SD-Card.

Wegen der beginnenden Morgendämmerung wurde das erste Bild von 6:18 Uhr MEZ verwendet.

Testaufnahmen der schmalen Mondsichel mit der Arri Alexa M

Bild 1: Unbearbeitetes Rohbild, unskaliert, gecroppt auf 1.000 x 1.000 Pixel



Im unbearbeiteten Rohbild ist die dunkle Mondseite noch nicht erkennbar. Kein Pixel der hellen Mondseite ist überbelichtet oder in der Sättigung. Der leichte Farbfehler am rechten Rand der hellen Mondseite stammt von der differentiellen Refraktion der Erdatmosphäre, da der Mond zum Zeitpunkt der Aufnahme nur knapp 30° über dem Horizont stand.

Der Weißabgleich wurde mit der Kameraautomatik auf die helle Mondseite vorgenommen. Der ermittelte Wert von 4.300 K entspricht Angaben in der Literatur.

Testaufnahmen der schmalen Mondsichel mit der Arri Alexa M

Bild 2: Kontrastbearbeitetes Bild ohne Schärfenfilterung



Über eine starke S-Kurve wurde die Gradation sowohl in den Schatten (dunkle Mondseite) aufgestellt, während die Lichter (helle Mondseite) nahezu beibehalten wurden. Die dunkle Mondseite ist nunmehr mit Zeichnung zu erkennen. Der Kontrast zwischen dem hellsten Bildpunkt der hellen Mondseite und dem Durchschnitt der dunklen Seite liegt weit über 1.000 : 1. Der tatsächliche Kontrast hängt u. A. von der Mondphase ab und von der Großwetterlage auf der dem Mond zugewandten Erdhalbkugel.

Eine Fotometrie des Bildes über die Kamerakennlinie war nicht möglich, da die damals verwendete Kamera eine Beta-version der Firmware verwendete, deren Kalibrierung von den aktuellen Werten signifikant abwich.

Testaufnahmen der schmalen Mondsichel mit der Arri Alexa M

Bild 3: Kontrastbearbeitetes und schärfengefiltertes Bild



Zusätzlich zur Kontraststeigerung wurde hier auch eine Schärfenanhebung über unscharfe Masken vorgenommen.

Insgesamt muss festgehalten werden, dass bei einer Mondphase von 0.223 der Kontrast noch extrem hoch ist, sodass die dunkle Mondseite besonders schwer darzustellen ist. Auf Seite 7 wird eine Vergleichsaufnahme mit einer DSLR präsentiert, die unter weit günstigeren Bedingungen (Mondphase 0.061) ein deutlich schlechteres Bildergebnis zeigt.

Testaufnahmen der schmalen Mondsichel mit der Arri Alexa M

Aufnahmedaten

Objekt	Mond; Phase 0.223 abnehmend
Aufnahmeort	München-Schwabing
Datum	21.11.2011
Uhrzeit	06:18 MEZ
Optik	Zeiss APQ 100/1000 mm
Brennweite	1000 mm
Blende	10
Montierung	Lichtenknecker M 100 B
Kamera	Arri Alexa M
Empfindlichkeit	640 ISO
Weißabgleich	4300 K
Belichtungszeit	1/24 Sek.
Filter	-
Dateiformat	16 Bit TIFF 1920 x 1080 Pixel
Bildautoren	Matthias Knülle, Manuel Millahn, Peter C. Slansky
Auswertung	Hans Kiening, Markus Ludwig, Michael Grädler
Bildbearbeitung	Peter C. Slansky

Testaufnahmen der schmalen Mondsichel mit der Arri Alexa M

Vergleichsbild: Mond und Venus mit DSLR



Dieses Vergleichsbild erfolgte mit einer DSLR Canon 20Da: Um die dunkle Mondseite zu erkennen, musste die helle Mondseite inkl. Venus stark überbelichtet werden. Hierdurch tritt auch das Streulicht des verwendeten Objektivs stark hervor. Wegen der wesentlich schmaleren Mondphase als bei der Alexa-Aufnahme waren die Lichtverhältnisse hier eigentlich wesentlich günstiger.

Objekt	Venus und Mond; Phase 0.061 zunehmend
Aufnahmeort	München Innenstadt
Datum	19.02.2007
Uhrzeit	18:45 MEZ
Optik	Teleobjektiv Beroflex 8/500 mm
Brennweite	500 mm
Blende	8
Montierung	Stativ
Kamera	Canon EOS 20Da
Belichtungszeit	0,6 Sek.
Filter	-
Bildautor	Peter C. Slansky