

Astro-Stammtisch Peine	Astro-Fotografie	Reiner Guse 13.04.2012
-----------------------------------	-------------------------	-----------------------------------

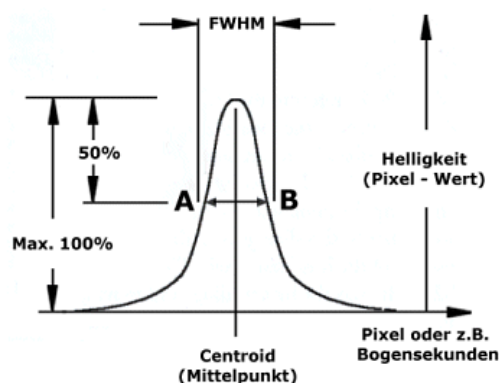
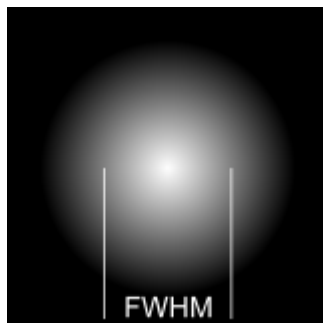
1. Objekte und geeignete Kameras

Vorausgesetzt wird, dass ein Teleskop mit einer Montierung vorhanden ist.

<i>Kamera</i>	<i>Objekte</i>	<i>Bemerkung</i>
<ul style="list-style-type: none"> •Kompaktkamera •Spiegelreflexkamera (mit Objektiv) 	<i>Geeignet für Sonne und Mond, mit Einschränkungen für Planeten und Sternfeldfotografie</i>	Bei der Sonne Sonnenfilter verwenden!! Halterung zur Kamerabefestigung am Okular empfehlenswert
<ul style="list-style-type: none"> •Web-Cam (oder vergleichbares Gerät für Serienaufnahmen) 	<i>Gut geeignet für Sonne, Mond und Planeten</i>	Halterung erforderlich, PC bei der Aufnahme erforderlich, kurze Zeiten (z. B. < 1/100s) verwenden
<ul style="list-style-type: none"> •Spiegelreflexkamera (ohne Objektiv) mit ausgebautem IR - Filter 	<i>Gut geeignet für DeepSky (sonst wie Kompaktkamera)</i>	Adapter erforderlich, PC nicht erforderlich aber empfehlenswert, Montierung mit genauer Nachführung notwendig
<ul style="list-style-type: none"> •CCD-Astrokamera 	<i>Sehr gut geeignet für DeepSky (sonst wie Kompaktkamera)</i>	PC erforderlich, Montierung mit genauer Nachführung notwendig

2. Einflüsse der Luftunruhe und der Helligkeit

Die Luftunruhe wirkt sich störend auf die Abbildungen aus. Sterne erscheinen dadurch nicht mehr punktförmig, Planeten werden unscharf. Ein Maß für die Luftunruhe ist das Seeing.



Es wird in '' (Bogensekunden) angegeben und bezieht sich auf den FWHM Wert (Full Width at Half Maximum, s. Zeichnung). Je kleiner der Wert, desto besser die Bedingungen. Bei uns sind Werte unter 2'' schon sehr gut, unter 1,5'' in Mitteleuropa nicht anzutreffen, in anderen Regionen sind Werte von 0,5'' möglich. Dabei bezieht man sich auf eine Integrationszeit von einer Minute. Bei sehr kurzen Zeiten (z. B. < 1/100s) wirken sich die Störungen nicht so stark aus. Bei hellen Objekten (Sonne, Mond, Planeten) können daher, insbesondere mit Web-Cams, hervorragende Aufnahmen durch kurzbelichtete Bilder z. B. von Planeten gemacht werden. Dazu werden zahlreiche Bilder aufgenommen, anschließend die besten ausgesucht und dann addiert bzw. überlagert. Bei DeepSky Objekten ist das nicht möglich, sie sind zu lichtschwach, hier sind wesentlich längere Belichtungszeiten erforderlich.

Astro-Stammtisch Peine	Astro-Fotografie	Reiner Guse 13.04.2012
---------------------------	------------------	---------------------------

3. Aufnahmen mit Kompaktkameras

Als Objekte sind die Sonne (Sonnenfilter verwenden!!), der Mond und die Planeten geeignet. Wenn ein Teleskop vorhanden ist, benötigt man neben einer normalen Digitalkamera nur noch eine Halterung. Eine automatische Nachführung für das Teleskop ist nicht erforderlich!!

Vorgehensweise

- Teleskop aufstellen, bei Sonnenbeobachtungen vor das Objektiv einen Sonnenfilter, z. B. Baader Sonnenfolie Dichte 5, **fest** befestigen!! Ein geeignetes Okular einsetzen (z. B. bei einer Brennweite des Teleskops von 500 mm bis 1000 mm ein Okular zwischen 20 mm und 5 mm) und Objekt visuell scharf einstellen.
- Kompaktkamera einschalten und mit der Halterung am Okular so befestigen, dass das Objektiv der Kamera möglichst dicht und gut ausgerichtet vor dem Okular sitzt. Dabei berücksichtigen, dass sich beim Zoomen der Auszug der Kamera verändert.
- Teleskop auf der Montierung evtl. etwas nachführen, sodass das Objekt auf dem Display der Kamera erscheint. Die Größe des Objekts kann z. B. durch die Zoom Funktion der Kamera oder durch ein anderes Okular verändert werden.
- Blitzfunktion der Kamera jetzt oder schon vorher abschalten, Selbstauslöser mit 10 s einschalten und dann auslösen.
- Sind die Bilder unscharf und/oder falsch belichtet (zu hell oder zu dunkel) dann die manuelle Einstellung an der Kamera einschalten und bei Unschärfe auf ∞ stellen und die Schärfe anhand der Abbildung auf dem Display mit dem Okularauszug einstellen. Bei Fehlbelichtungen den Zeitwert bzw. Blendenwert entsprechend verändern.
- Nach erfolgreicher Einstellung möglichst viele Aufnahmen auch bei gleichen Einstellungen machen.
- Bildserie möglichst auf PC übertragen und beurteilen. Gute Bilder auswählen und bearbeiten.
- Wurden mehrere Bilder eines Objekts mit gleichen Einstellungen gemacht, erreicht man eine bessere Bildqualität durch Stapeln der Bilder. Dazu ist jedoch ein besonderes Programm, z. B. Giotto oder Fitswork (gibt es kostenlos im Internet) erforderlich.



Astro-Stammtisch Peine	Astro-Fotografie	Reiner Guse 13.04.2012
-----------------------------------	-------------------------	-----------------------------------

4. Deepsky-Aufnahmen mit CCD-Astrokameras oder Spiegelreflexkameras ohne Objektiv

Diese Kameras sind für DeepSky Aufnahmen (Nebel, Galaxien, schwache Kometen usw.) geeignet. Voraussetzung ist eine genaue automatische Nachführung des Teleskops. Es wird kein Okular benötigt, der Chip der Kamera wird direkt in die Brennebene der Linse bzw. des Hauptspiegels gebracht. Die Größe des aufzunehmenden Himmelsausschnittes richtet sich nach der Chipgröße und Teleskop-brennweite. Dabei sollte die Brennweite an die Pixelgröße des Chips angepasst sein, um Undersampling (eckige Sterne) oder Oversampling (zu geringe Empfindlichkeit) zu vermeiden. 1 Pixel vom Chip sollte ca. 2'' einnehmen. Daraus ergibt sich bei gegebener Pixelgröße d (Pixelbreite bzw. Pixelhöhe) für die ideale Brennweite f :

$$f = \frac{206 \cdot d \cdot \text{mm} \cdot ''}{2'' \cdot \mu\text{m}}$$

z. B. bei einer Pixelgröße von $5,7 \mu\text{m}$ (Canon EOS 1000) erhält man eine ideale Brennweite von 590 mm.

1. Teil: Aufnahmeablauf			
<i>Bereich</i>	<i>Vorgang</i>		<i>Programme</i>
Voreinstellungen	<ul style="list-style-type: none">- Teleskop mit Montierung einschalten- PC Programm starten- Kamera vorbereiten, bei DSLR: Raw-Format, ISO-Wert, Bulb einstellen, Rauschreduzierung AUS, Spannungsversorgung aktivieren		Canon EOS Utility, Fernaufnahme, Astroart
Fokussierung und Objekteinstellung	<i>Bei DSLR</i>	<i>Bei Astro-CCD</i>	
	<ul style="list-style-type: none">-Fokussierung am hellen Stern mit Bathinov – Maske- Live View Modus mit Vergrößerung verwenden- Bathinovmaske entfernen und Objekt anfahren- Testaufnahme	<ul style="list-style-type: none">- Aufnahmeobjekt anfahren- Testaufnahme- Stern zum Fokussieren wählen und Fokussieren	Bei DSLR Canon Utility, bei Astro-CCD Astroart verwenden
Objekt aufnehmen	<ul style="list-style-type: none">- bei Autoguiden Leitstern auswählen und Autoguidprogramm starten und Nachführung kontrollieren- Aufnahmeserie (z. B. 20 x 5 min) starten		Astroart, Canon Utility
Nachführung kontrollieren	<ul style="list-style-type: none">- bei Autoguiding mit entsprechendem Programm kontrollieren- gespeicherte Aufnahmen mit Bildbearbeitungsprogramm möglichst vergrößert betrachten		Astroart
Dunkelbilder aufnehmen	<ul style="list-style-type: none">- Teleskopöffnung abdecken- Aufnahmeserie (mindestens 5) bei sonst gleichen Einstellungen starten		Astroart, Canon Utility
Rohbilder übertragen	<ul style="list-style-type: none">- gespeicherte Rohbilder auf PC zur Bearbeitung übertragen		

Astro-Stammtisch Peine	Astro-Fotografie			Reiner Guse 13.04.2012
2. Teil: Bildbearbeitung (LRGB – Verfahren)				
Bild-Formate	Vorgang			Programme
Raw-Bilder (CR2-Format oder FIT)	Objektbilder.CR2	Dunkelbilder.CR2		Mit Astroart 5.0 werden unter „Preprozessor“ alle Schritte durch- geführt.
	Masterdark aus Dunkelbildern erstellen und Masterdark von Objektbildern abziehen			
Masterbild (FIT oder TIFF)	Bilder addieren oder Mittelwert bilden			Mit Fitswork etwas komplizierter
	Masterbild in R, G, B und L trennen			Astroart, Fitswork
Master-Bilder: B, G, R, L (FIT oder TIFF)	B_.fit oder B_.tif	G_.fit oder B_.tif	R_.fit oder R_.tif	L_.fit oder L_.tif
RGB und L-Bild (FIT oder TIFF, bei Photoshop nur TIFF)	B, G und R – Bilder mit etwa gleichem Ton- wert zum RGB-Bild zusammenfassen			
RGB und L-Bild, (FIT oder TIFF, bei Photoshop nur TIFF)	RGB-Bild grob bearbeiten - Schwarz- und Weißpunkt setzen - Bild strecken (Histogramm) - Farbsättigung erhöhen - Weichzeichnen (z. B. Gaußscher WZ 6 Pixel)		L-Bild grob bearbeiten - Schwarz- und Weiß- punkt setzen, - Bild strecken (Histogramm)	Photoshop, Fitswork, Astroart,
LRGB-Bild (FIT oder TIFF, bei Photoshop nur TIFF)	L und RGB-Bild zu LRGB-Bild zusammenfassen			
	LRGB-Bild bearbeiten - Helligkeit, Kontrast, Anheben - Schärfen, Glätten			
Fertigbild (JPEG)	Bild in JPEG umwandeln			

5. Linkliste

<http://www.fitswork.de/> (Fitswork Programm)
<http://www.msb-astroart.com/> (Astroart Programm)
http://www.ccdastro.de/technik/astro_dslr.pdf (Astrofotografie mit der Spiegelreflexkamera)
<http://www.ulrich-teschke.de/bearb1.htm> (Bildbearbeitung)
<http://www.astro-fotos.com/anleitungen/bildbearbeitung.html> (Bildbearbeitung)
<http://www.astro-stammtisch.org/> (Astro-Stammtisch Peine)
<http://www.reiner-guse.de/> (Homepage mit Astroaufnahmen)