

# Inhalt

Danksagungen .....	v	Kapitel 3
Vorwort .....	ix	Bilder kalibrieren und zusammenfügen .....
Wie man dieses Buch am besten liest .....	xi	Woraus ein Bild besteht .....
Das thermische Signal .....		
Das Grundsignal .....		
Uniformitätsfehler .....		
Eigenschaften und Ursachen der Uniformitätsfehler .....		
Bildkalibrierung .....		
Korrektur des thermischen Signals .....		
Korrektur der Uniformitätsfehler .....		
Bildkalibrierung .....		
Das Rauschen und seine Reduzierung .....		
Die Ursachen des Rauschens .....		
Größe der Fotodioden und die Bildqualität .....		
Verbesserung des Signal-Rausch-Verhältnisses .....		
Kombinationsmethoden .....		
Kombination über die Summe oder den Median .....		
Rauschreduzierung bei einem Einzelbild .....		
Hinweis zur Bildkalibrierung .....		
Kapitel 4		
Ihre Ausrüstung einsetzen .....		
Befestigung der Kamera an das Teleskop .....		
Huckepackbefestigung .....		
Anbringen eines Adapters für die fokale Projektion .....		
Verlängerung der Brennweite .....		
Der Einsatz von Brennweitenreduzierern .....		
Afokale Befestigungen .....		
Anschluss eines Fotoobjektivs an eine Kamera .....		
Berechnung des Gesichtsfelds und des Abbildungsmaßstabs .....		
Berechnung des Gesichtsfelds .....		
Berechnung des Abbildungsmaßstabs und der Objektgröße .....		
Kollimation des Teleskops .....		
Tipps für eine gute Kollimation .....		
Welche Justierung für welches Teleskop? .....		
Fokussierung .....		
Fokustoleranzen .....		
Fokusysteme .....		
Tipps und Tricks für gutes Fokussieren .....		

<b>Kapitel 5</b>		<b>Kapitel 6</b>	
<b>Die Planeten und der Mond .....</b>	<b>87</b>	<b>Die Sonne .....</b>	<b>125</b>
Teleskope und Auflösungsvermögen.....	88	Die Sonne im Weißlicht .....	126
Wo liegen die Grenzen der Auflösung?.....	89	Verwendung von Breitbandfiltern .....	126
Teleskope für Planetenaufnahmen .....	90	Kameras, Fotografie und Nachbearbeitung.....	128
Chromatische Aberration.....	90	Die Sonne in H-alpha .....	130
Die Auswirkung der zentralen Obstruktion.....	91	Der H-alpha-Interferenzfilter.....	130
Kollimation.....	92	Der Kalzium-K-Filter.....	135
Montierung und Nachführung.....	92	Kameras, Fotografie und Bearbeitung.....	135
Die Atmosphäre.....	93	Sonnenfinsternisse .....	138
Kameras und deren Einstellungen .....	96	Sonnentransite .....	141
Brennweite und Abbildungsmaßstab.....	99	Die Parameter eines Sonnentransits .....	141
Aufnahmen mit dem Teleskop.....	100	Ausrüstung und Einstellungen .....	143
Verarbeitung der Bilder .....	101		
Auswählen und Stapeln der besten Bilder .....	101		
Kalibrieren, Übereinanderlegen und Kombinieren			
der Bilder .....	105	Bilder von Deep-Sky-Objekten .....	147
Verstärkung von Details.....	105	Teleskope für die Deep-Sky-Fotografie .....	148
Farbanpassung .....	106	Brennweite und Öffnungsverhältnis .....	149
Animationen.....	107	Gesichtsfeld .....	150
Stereobilder .....	107	Die Kollimation .....	157
Der Sinn der Bildbearbeitung.....	108	Montierungen für Deep-Sky-Bilder .....	158
Die Planeten und ihre Monde .....	110	Feste Montierungen .....	158
Merkur .....	110	Motorgesteuerte Alt-Az-Montierungen .....	158
Venus.....	110	Motorgesteuerte Äquatorialmontierungen .....	158
Mars.....	111	Die Polachsenausrichtung .....	160
Jupiter .....	112	Verwendung eines Polsuchers .....	162
Saturn .....	112	Computergestützte Polausrichtung .....	163
Uranus und Neptun .....	113	Ausrichtung mithilfe des Teleskopsuchers .....	163
Die Monde der Planeten .....	113	Verbesserung der Polausrichtung .....	164
Den Mond fotografieren .....	115	Nachführfehler .....	165
»Nahaufnahmen« des Mondes .....	115	Periodischer Schneckenfehler .....	165
Die Eigenbewegung des Mondes .....	115	Die anderen Nachführfehler .....	166
Die gesamte Mondscheibe fotografieren.....	117	Guiding während der Aufnahme .....	167
Der Erdschein .....	117	Guiding mit Leitrohr .....	167
Mondfinsternisse .....	118	Off-Axis-Guiding .....	169
Stern- und Planetenbedeckungen durch den		Deep-Sky-Objekte .....	172
Mond .....	120	Sterne .....	172
Die ISS.....	121	Diffuse Nebel .....	174
		Galaxien .....	177
		Kometen .....	179
		Asteroiden .....	181
		Die Atmosphäre .....	182
		Farbe, Schwarz-Weiß und Filter .....	183
		Breitbandfilter .....	183
		Schmalbandfilter .....	186
		Lichtverschmutzungsfilter .....	187
		DSLRs: Infrarotsperrfilter und H-alpha .....	188

<b>Auswahl und Einstellung der Kamera</b> .....	<b>189</b>	<b>Anhänge</b> .....	<b>217</b>
DSLR oder CCD-Kamera? .....	190	<b>Anhang 1:</b> Dateiformate und Arbeitsschritte.....	217
Welche Belichtungszeit? .....	191	Gebräuchliche Dateiformate .....	217
Die anderen Einstellungen .....	193	Bildschirmsicht der Bilder.....	219
<b>Das Auffinden der Objekte</b> .....	<b>194</b>	Häufige Bildbearbeitungsschritte.....	219
Zentrierung mit einem Sucherfernrohr.....	194		
<b>Die Aufnahmen</b> .....	<b>195</b>		
Vorbereitung einer Aufnahmesession.....	197	<b>Anhang 2:</b> Astronomiekameras und -software .....	220
Die Technik des Ditherings.....	197	Video- und CCD-Kameras.....	220
<b>Die Bildbearbeitung</b> .....	<b>198</b>	Filter und fotografisches Zubehör.....	221
Kalibrierung .....	198	Astronomiesoftware .....	222
Übereinanderlegen und Stapeln .....	199		
Entfernung von Gradienten.....	201	<b>Anhang 3:</b> Vom Sensor zum Bild.....	222
Tonwertkorrektur und Gradationskurven.....	202	Auslesen des Bildes .....	222
Verbesserung des Schärfeeindrucks.....	204	Erzeugung eines Farbbildes .....	222
Rauschreduzierung .....	205	Der Schwarz-Weiß-Modus mit einer Farbkamera .	224
Kosmetisches Aufhübschen .....	205		
Mosaike .....	205	<b>Anhang 4:</b> Uniformitätsfehler –	
<b>Farbliche Bearbeitung</b> .....	<b>206</b>	Ursachen und Lösungen.....	224
Bearbeitung der Farben von Sternen und		Vignettierung.....	225
Galaxien, die mit einem Farbsensor aufge-		Staub.....	227
nommen wurden .....	207		
Bearbeitung der Farben von Sternen und		<b>Anhang 5:</b> Überprüfung und Einstellung einer	
Galaxien, die mit einem monochromen Sensor		Äquatorialmontierung .....	228
und LRGB-Filters fotografiert wurden.....	207	Messung des periodischen Fehlers.....	228
Bearbeitung der Farben von Emissionsnebeln,		Justierung der Montierung .....	228
die mit einem Farbsensor fotografiert wurden ...	209		
Bearbeitung der Farben von Emissionsnebeln,		<b>Anhang 6:</b> Bilderserien von Finsternissen .....	230
die mit einem monochromen Sensor und RGB-		Aufnahmeverbereitungen.....	230
oder Schmalbandfiltern aufgenommen wurden .	209	Zusammenfügen der Aufnahmen .....	230
		<b>Anhang 7:</b> Optimierung der Kameraeinstellungen ..	232
		Optimale Belichtungszeit des Einzelbildes bei	
		der Deep-Sky-Fotografie .....	232
		Optimale ISO-Einstellung einer DSLR für Deep-	
		Sky-Aufnahmen .....	233
		Weißlichtabgleichfaktoren zur Anwendung bei	
		RAW- (DSLR-) und RGB-Aufnahmen .....	234
		<b>Anhang 8:</b> Meteorströme .....	234
		<b>Index</b> .....	<b>235</b>