

## INHALT

MEHR ALS NUR SCHÖNE BILDER	8
Lässt uns die Lichtverschmutzung noch eine Chance?	8
Konventionell oder digital?	9

## 1 AUSRÜSTUNG FÜR DIE ASTROFOTOGRAFIE 12

1.1 TELESCOPE UND IHRE EINSATZGEBIETE	14	1.3 KONVENTIONELLE KAMERAS & ZUBEHÖR	22
Der Refraktor	14		
Das Newton-Teleskop	15	1.4 DIGITALE KAMERAS	24
Das Schmidt-Cassegrain-Teleskop	16	Webcams	24
Maksutov-Teleskope	16	Digitalkameras	25
		Gekühlte CCD-Kameras	25
1.2 ASTRONOMISCHE MONTIERUNGEN	18	Videokameras	27
Azimutale und parallaktische Montierungen	18	1.5 OKULARE UND ZUBEHÖR	28
Die Nachführplattform	19	Okulare	28
Die deutsche Montierung	19	Fotoadapter	28
Die Gabelmontierung	19	Weiteres Zubehör	28
Montierungstypen für den Eigenbau	20	Das Protokollheft	29

## 2 STERNFELDFOTOGRAFIE 30

2.1 AUFNAHMEN MIT DEM FOTOSTATIV	32	2.5 DER EINSATZ EINER SCHMIDTKAMERA	46
Punktförmige Sternwiedergabe	33	Umständliche Handhabung	46
Strichspuraufnahmen	33	Faszinierende Ergebnisse	49
2.2 DIE KAMERA WIRD NACHGEFÜHRT	36	2.6 FILMMATERIAL UND BELICHTUNGSZEIT	50
Technische Voraussetzungen	36	Die richtige Belichtungszeit	50
Genaue Nachführkontrolle	37	Farbnegativfilme	51
Tipps für die Praxis	39	Diafilme	51
2.3 DIE POLJUSTIERUNG DER MONTIERUNG	40	Schwarzweißfilme	52
Ausnorden am Himmelspol	40	Hypersensibilisierung	52
Die Scheiner-Methode	41	2.7 AUFNAHMEN MIT FILTER	54
2.4 AUFNAHMEN MIT DEM TELEOBJEKTIV	42	Beseitigung von Farbstichen	54
Die richtige Blende wählen	43	Mehr Kontrast durch Farbfilter	55
Feste Montage ist wichtig	43		
Der Abbildungsmaßstab	44		

### **3 FOTOGRAFIE DES MONDES UND DER PLANETEN 58**

<b>3.1 INSTRUMENTELLE VORAUSSETZUNGEN</b>	<b>60</b>	<b>3.6 DER EINSATZ DIGITALER KAMERAS</b>	<b>78</b>
Die Kamera	60	Webcams	78
Belichtung ohne Verwackeln	63	Digital- und Videokameras	79
		CCD-Kameras	80
<b>3.2 GESAMTANSICHTEN DES MONDES</b>	<b>64</b>	<b>3.7 TRICKS FÜR FORTGESCHRITTENE</b>	<b>82</b>
Fokalfotografie	64	Farbsäume	82
Afokale Fotografie	66	Genaue Mondgeschwindigkeit	82
		Verwackelfreies Belichten	83
<b>3.3 FOTOGRAFIE MIT OKULARPROJEKTION</b>	<b>68</b>	Mosaikaufnahmen	85
Flexible Kombinationen	68	Mehr Schärfe durch Überlagerung	85
Äquivalentbrennweite und Abbildungsgöße	71		
Abschätzung der Belichtungszeit	71	<b>3.8 ASCHGRAUES LICHT &amp; MONDFINSTERNIS</b>	<b>88</b>
		Totale Mondfinsternis	88
<b>3.4 DIE BESTE SCHÄRFE</b>	<b>74</b>	Aschgraues Mondlicht	89
Den richtigen Fokus finden	74		
Ruhige Luft macht scharfe Bilder	75		
<b>3.5 DIE WAHL DES FILMMATERIALS</b>	<b>76</b>		
Die besten Schwarzweißfilme	76		
Vorteil durch eigene Entwicklung	76		
Farbfilme	77		

### **4 SONNENFOTOGRAFIE 90**

<b>4.1 SONNENUNTERGÄNGE</b>	<b>92</b>	<b>4.4 SONNE „TOTAL“ ODER „EN DETAIL“?</b>	<b>100</b>
Die richtige Brennweite	92	Übersichtsaufnahmen	100
Belichtungszeiten	93	Sonnenflecken im Detail	101
Der „Green Flash“	93	In der Praxis	103
<b>4.2 SONNENFILTER</b>	<b>94</b>	<b>4.5 DER PROTUBERANZENANSATZ</b>	<b>104</b>
Vorsicht ist angebracht!	94	Die richtige Größe	104
Der Filterfaktor	94	Filmwahl und Belichtungszeit	105
Objektivfilter	94	Höhere Vergrößerung	106
Das Sonnenprisma	96	H $\alpha$ -Filter	106
Das lassen Sie besser bleiben!	97		
<b>4.3 DAS FILMMATERIAL</b>	<b>98</b>	<b>4.6 TOTALE SONNENFINSTERNISSE</b>	<b>108</b>
Kontrast ist Trumpf	98	Gute Planung für wertvolle Minuten	108
Geeignete Negativfilme	99	Brennweite und Optik	108
		Das Filmmaterial	109
		Belichtung und Entwicklung	109
		Weitere Tipps	111

**5 DEEP-SKY-FOTOGRAFIE****112**

<b>5.1 INSTRUMENTELLE VORAUSSETZUNGEN</b>	114	<b>5.4 FILME FÜR DIE DEEP-SKY-FOTOGRAFIE</b>	126
Die Optik	114	Schwarzweißfilme	126
Die Mechanik	114	Farbnegativfilme	126
Die Nachführgenauigkeit	114	Diafilme	128
Nachführung in der Praxis	115	Steigerung der Empfindlichkeit	128
Übung macht den Meister	119		
<b>5.2 LEITFERNROHR ODER OFF-AXIS-GUIDER?</b>	120	<b>5.5 CCD-KAMERAS FÜR ASTROFOTOGRAFIE</b>	130
Das Leitfernrohr	120	Aus Wärme wird „Licht“	130
Der Off-Axis-Guider	121	Merkmale von CCD-Kameras	130
		CCD in der Praxis	131
		Vier Schritte zum guten CCD-Bild	133
<b>5.3 FOKUSSIERMETHODEN</b>	124	Bequem und doch aufwändig	135
Auf die Schärfe kommt es an	124		
Die Scheiner-Blende	124		
Die Foucault-Methode	124		

**6 SYSTEMATISCHE BEOBSACHTUNGEN****136**

<b>6.1 METEORFOTOGRAFIE</b>	138	<b>6.4 PHOTOMETRIE</b>	148
Sternschnuppen sammeln	138	Das System der Sternhelligkeiten	148
Flugbahnen vermessen	139	Andere Farbe, andere Helligkeit	148
		Messmethoden	148
<b>6.2 KOMETENFOTOGRAFIE</b>	140		
Lichtschwache Kometen fotografieren	141	<b>6.5 ASTROMETRIE</b>	150
		Astrometrie per CCD	150
<b>6.3 SPEKTROSKOPIE</b>	144		
Technische Grundlagen	144		
Handhabung in der Praxis	146		
Spektroskop hinter dem Teleskop	147		

**7 ASTROFOTOGRAFIE MOBIL****152**

<b>7.1 DIE MOBILE AUSRÜSTUNG</b>	154	Mittelmeerraum und Algarve	160
Ein Astrourlaub per Flugreise	155	Sierra Nevada, Südspanien	160
Abendliche Auto-Exkursionen	156	Kanarische Inseln	160
Astrourlaub mit dem Auto	157	Auf zum Südhimmel: Chile, Namibia und Australien	163
<b>7.2 URLAUBSZIELE FÜR ASTROFOTOGRAFEN</b>	158		
Die Alpen	158	<b>7.3 FERIENSTERNWARTEN</b>	164
Haute Provence, Südfrankreich	159	Fast wie die Profis	164

**8 BILDVERARBEITUNG****166**

<b>8.1 FILME SELBST ENTWICKELN</b>	<b>168</b>	<b>8.5 ABWEDELN UND ANDERE TRICKS</b>	<b>176</b>
Schritt 1: Film in Entwicklungsdose	168	Das Abweden	176
Schritt 2: Die Entwicklung	168	Weitere Tricks	177
Schritt 3: Die Fixierung	169		
Schritt 4: Die Wässerung	169	<b>8.6 DIAREPRODUKTION</b>	<b>180</b>
		Kontrast- und Farbkorrektur	180
<b>8.2 ENTWICKLUNG VON SCHWARZWEISSFILMEN</b>	<b>170</b>	<b>8.7 DIGITALE BILDERWELTEN</b>	<b>182</b>
Neofin Rot/Blau	170	Scanner für Astrofotos	183
Neofin Doku	170		
Ein Neofin-Mix	171	<b>8.8 DIGITALE BILDVERARBEITUNG</b>	<b>188</b>
Dokumol	171	Möglichkeiten und Grenzen	188
		Digitale Kunstgriffe	191
<b>8.3 DIE EIGENE DUNKELKAMMER</b>	<b>172</b>	<b>8.9 SOFTWARE FÜR DIE BILDVERARBEITUNG</b>	<b>194</b>
Was man so braucht	172	Kein perfekter Allesköninger	194
Der erste Papierabzug	172		
Variable Parameter	173	Die wichtigsten Programme	194
<b>8.4 VERARBEITUNG VON FARBFILMEN</b>	<b>174</b>		
Filmentwicklung	174		
Farbvergrößerungen	174		

**LESERSERVICE****196**

Bezugsquellen	196
Informationsquellen im Internet	196
Bibliografie	196
Empfehlenswerte Literatur	197
Bildnachweis	197
<b>GALERIE BESONDERER AUFNAHMEN</b>	<b>198</b>
<b>REGISTER</b>	<b>206</b>
<b>IMPRESSUM</b>	<b>208</b>