

1. Das Sternkartenprogramm

| | |
|--|----|
| Cartes du Ciel | 13 |
| 1.1 Download und Installation | 14 |
| Objektkataloge einlesen, damit Cartes du Ciel den Himmel kennt | 15 |
| 1.2 Der erste Start und die optimale Standardkonfiguration | 16 |
| 1.3 Cartes du Ciel einfach und schnell bedienen: die Werkzeugleisten und Tastenkürzel | 19 |
| Tastenkürzel und Symbole | 20 |
| 1.4 Erste Schritte in Cartes du Ciel | 21 |
| Eine Übersichtskarte für den eigenen Beobachtungsort | 21 |
| Nebelumrisse ein- und ausblenden | 24 |
| Himmelsobjekte suchen und Informationen abfragen | 24 |
| Wann wird es dunkel? – Dämmerungszeiten berechnen | 26 |
| 1.5 Nahezu unbegrenzte Objektvielfalt mit Katalogen | 28 |
| Objektkataloge lokal installieren | 29 |
| Sparen Sie sich Installationsaufwand und Plattenplatz: der Onlinezugriff auf die Katalogdaten | 31 |
| Die Anzeige von Katalogobjekten ein- und ausschalten | 32 |
| 1.6 Was ist im Teleskop sichtbar? – Okulare und Kameragesichtsfelder einblenden | 33 |
| 1.7 Eigenen Horizont definieren und anzeigen lassen | 37 |
| 1.8 Planen einer Mondbeobachtung | 43 |
| Aufsuchen des Mondes | 44 |
| Wann ist der Mond sichtbar? | 44 |
| Detaillierte Darstellung der Mondoberfläche mit dem Virtual Moon Atlas | 45 |
| 1.9 Wanderer am Himmel – Berechnen der aktuellen Planetenpositionen | 47 |
| Wann sind welche Planeten sichtbar? | 48 |
| Aufsuchen und Darstellen von Planeten | 49 |
| 1.10 Schweifsterne – Berechnen der aktuellen Kometenpositionen | 52 |
| Neue Kometenephemeriden hinzufügen | 56 |

| | |
|---|----|
| 1.11 Identifizieren eines Asteroiden | 57 |
| Suchen eines bestimmten Asteroiden | 57 |
| Mit ASTORB findet man über 300.000 aktuelle Kleinplanetendaten | 59 |
| Berechnung aller Kleinplanetenpositionen zu einem bestimmten Datum | 61 |
| 1.12 Wann ist die ISS sichtbar? – Satellitenbahnen mit Cartes du Ciel berechnen und darstellen | 63 |
| 1.13 Steuern des eigenen Teleskops mit GoTo | 67 |
| Konfiguration | 67 |
| Arbeiten mit der Teleskopsteuerung | 71 |
| 1.14 Anzeigen von Bildern aus dem Internet | 71 |
| Das virtuelle Teleskop HEASARC SkyView im Internet | 72 |
| ESO SkyCat, das europäische virtuelle Teleskop | 73 |
| 1.15 Was habe ich aufgenommen? – Eigene Bilder mit der Himmelskarte verbinden | 73 |
| 1.16 Objektlisten zur Astro- und Fotometrie mit Cartes du Ciel erzeugen | 77 |
| 1.17 Planen von Finsternisbeobachtungen | 79 |
| Sonnenfinsternisse anzeigen lassen mit Cartes du Ciel | 79 |
| Bereiten Sie eine Mondfinsternis mit Cartes du Ciel vor | 83 |
| 1.18 Sternkarten drucken und kopieren | 85 |
| Sternkarte ausdrucken | 85 |
| Sternkarte kopieren und z. B. in einem Beobachtungsbericht weiter- verwenden | 86 |
| Sternkartenbeispiele | 87 |
| 1.19 Cartes du Ciel Version 3 – ein Ausblick | 90 |
| 2. Beobachtungsplanung online | 93 |
| 2.1 Der Onlinebeobachtungsplaner CalSKY.de | 94 |
| Beobachtungsplanung mit CalSKY.de | 94 |
| Den aktuellen Himmelsanblick darstellen | 97 |
| Lassen Sie sich den aktuellen Anblick der Planeten anzeigen | 98 |
| Berechnen, welche Satelliten sichtbar sind | 98 |
| Finsternisse planen mit CalSKY | 98 |

| | | |
|-----------|--|-----|
| | 2.2 Satellitenüberflüge mit heavens-above.com bestimmen | 100 |
| | 2.3 Wetterdaten aus dem Internet nutzen | 105 |
| 3. | Geniale Planeten- und Mondaufnahmen mit Webcam und Giotto | 107 |
| | 3.1 Voraussetzungen und Installation | 108 |
| | 3.2 Aufnahmen am Teleskop mit Webcam und Giotto | 109 |
| | Anschluss einer Webcam ans Teleskop | 109 |
| | Filme im AVI-Format mit Giotto aufnehmen | 110 |
| | Timergesteuerte Aufnahmen – die Zeitrafferfunktion | 116 |
| | 3.3 Stacken von Einzelbildern zum Summenbild | 118 |
| | Stacking im Schnelldurchgang | 118 |
| | Erweiterte Einstellungen zur Optimierung des Stacking | 125 |
| | 3.4 Der Feinschliff für die Bilder | 127 |
| | Bilder richtig schärfen | 128 |
| 4. | Professionelles Stacking mit RegiStax | 131 |
| | 4.1 Installation – deutsche Sprachversion | 132 |
| | 4.2 Die Vollautomatik – Klick & Go | 133 |
| | 4.3 Planetenbilder stacken | 138 |
| | Ausrichten der Einzelbilder | 138 |
| | Optimierung der Bildausrichtung | 144 |
| | Addition der Bilder | 147 |
| | Scharfe Bilder ohne Kompromisse mit dem Wavelet-Filter | 149 |
| | Feintuning des Ergebnisbildes | 152 |
| | Speichern des Ergebnisbildes | 154 |
| | Ausgerichtete Animationen erzeugen | 154 |
| 5. | Nützliche Tools | 157 |
| | 5.1 Exaktes Ausrichten der Montierung mit Polsuche2.exe | 158 |
| | 5.2 Das elektronische Fadenkreuzokular Astro-Raster | 159 |
| | Tastaturkürzel zur Bedienung von Astro-Raster | 160 |
| | Astro-Raster als virtuelles Fadenkreuz einsetzen | 162 |

| | | |
|------------|--|-----|
| 5.3 | Digitalkameras fokussieren und fernsteuern mit DSLRFocus | 163 |
| | Fokussieren einer Canon DSLR | 163 |
| | Fokussieren einer anderen als einer Canon DSLR | 169 |
| | Langzeitbelichtungen mit einer Canon EOS und DSLRFocus | 173 |
| | Automatisieren von Belichtungsreihen mit verschiedenen Belichtungszeiten und Empfindlichkeiten | 177 |
| 5.4 | AVIs zerlegen mit VirtualDub | 179 |
| 5.5 | Visualisieren von Zeit: Animationen mit Windows Movie Maker | 180 |
| 5.6 | Simulieren der Abbildungsleistung verschiedener Optiken mit Aberrator | 186 |
| | Die Sternabbildung bei optimaler Optik | 187 |
| | Vergleichen zweier Optiken | 190 |
| | Spezielle Darstellungen: Doppelsterne und Planeten | 192 |
| | Simulieren von Koma mit dem Aberrator | 194 |
| | Durch Astigmatismus verdrehte Beugungsbilder vermeiden | 195 |
| | Sphärische Aberration | 196 |
| | Das Teleskop während des Auskühlens – Tubus-Seeing | 196 |
| | Weitere Darstellungen – Wellenfrontfehler, Point Spread Function und mehr | 197 |
| 5.7 | Autoguiding mit der Webcam und GuideDog | 198 |
| 6. | Digitale Astrofotografie | 211 |
| 6.1 | Die Möglichkeiten der Astrofotografie | 212 |
| 6.2 | Verwenden des richtigen Dateiformats | 213 |
| 6.3 | Sensortechnik und Rauschverhalten | 215 |
| 6.4 | Korrektur von Rauschen und Bildfehlern mithilfe von Dunkelbild, Flatfield und Offset | 218 |
| | Mit einem Dunkelbild thermisches Rauschen korrigieren | 218 |
| | Korrigieren des Verstärkergeräusches mit dem AmpGlow-Frame | 220 |
| | Korrigieren von Hotpixeln mithilfe von Bias (Offset) | 221 |
| | Kosmetisches Entfernen von Hotpixeln | 221 |
| | Korrigieren Sie Vignettierung und Staub mit dem Flatfield | 222 |
| | Alle Korrekturen im Überblick | 223 |
| 6.5 | Farbaufnahmen – das Farbfilter-Array | 223 |
| 6.6 | Die Notwendigkeit des exakten Fokus | 225 |

| | |
|---|-----|
| 6.7 Die Notwendigkeit der exakten Nachführung | 226 |
| 6.8 So wird die Kamera ans Teleskop angeschlossen ... | 227 |
| PiggyBack-Fotografie | 228 |
| Afokale Projektion | 229 |
| Okularprojektion | 230 |
| Fokalfotografie | 230 |
| 6.9 Typische Setups zur Astrofotografie | 231 |
| Das richtige Setup für Mond- und Sonnenaufnahmen | 232 |
| Beispiel-Setup für DeepSky-Aufnahmen | 232 |
| 6.10 Wie viel Bildbearbeitung ist „erlaubt“? | 235 |
| 7. Professionelle Bildbearbeitung in Iris | 237 |
| 7.1 Download, Installation und Konfiguration | 238 |
| 7.2 Einzelne Rohbilder bearbeiten – Sonne und Mond | 240 |
| 7.3 DeepSky-DSLR-Bilder einlesen und korrigieren | 246 |
| Reduzieren des Verstärkerglühens | 254 |
| 7.4 Bilder ausrichten und stacken | 255 |
| Die grundlegende Vorgehensweise | 255 |
| Ausrichtung mit allen Schikanen | 257 |
| 7.5 Weißabgleich – damit die Farben stimmen | 262 |
| 7.6 Bilddarstellung optimieren (DDP etc.) | 264 |
| Die Intensitätsverteilung im Histogramm | 264 |
| Lineare Histogrammstreckung – Nutzen der gesamten Dynamik | 265 |
| Logarithmische Intensitätsverteilung | 265 |
| So holt man das Maximale aus den Bildern raus: nichtlineare Intensitätsstreckung mit dem Digital Development Process (DDP).... | 266 |
| Nichtlineare Intensitätsstreckung wie die Profis: Color Stretching (ASinh) | 267 |
| Blausäume entfernen | 268 |
| 7.7 Export von Bildern nach Photoshop | 271 |
| 7.8 Planetenaufnahmen mit der Webcam | 274 |
| 7.9 Planeten-AVIs bearbeiten | 276 |
| Konvertieren der AVIs in das Iris-Format | 276 |
| Sortieren nach Qualität und Ausrichten eigener Bilder | 278 |
| Setzen Sie aus einzelnen Farbkanälen ein (L)RGB-Planetenbild zusammen | 283 |

| | |
|--|-----|
| 7.10 Autoguiding mit der Webcam | 285 |
| Manuelles Guiden mithilfe von Iris | 285 |
| Autoguiding | 286 |
| 8. Astrofotos mit Photoshop Elements optimieren | 289 |
| 8.1 Photoshop-Versionen – CS vs. Elements | 290 |
| 8.2 Einlesen von RAW-Dateien | 290 |
| 8.3 Die Tonwertkorrektur | 291 |
| 8.4 Ebenenfunktionen – Bilder überlagern | 292 |
| 8.5 Planetenbilder optimieren | 294 |
| Schärfen mit echter unscharfer Maske | 294 |
| Hintergrund abdunkeln | 298 |
| Nachschärfen und Rauschreduzierung – die Feinarbeit | 300 |
| Bilder für das Internet speichern | 302 |
| 8.6 So holt man das Maximale aus den eigenen DeepSky-Bildern heraus | 303 |
| Dunkelbildabzug | 303 |
| Korrektur des Verstärkerglühens | 303 |
| Erzeugen eines gleichmäßigen Himmelshintergrunds | 306 |
| Korrektur von Vignettierung | 308 |
| Entfernen der Blausäume bei Sternen | 312 |
| Entfernen lästiger Hotpixel | 313 |
| 8.7 Sonnenbilder optimieren | 314 |
| Weißlichtbilder | 314 |
| H-alpha-Aufnahmen | 317 |
| 8.8 Mosaik erstellen | 321 |
| Erstellen eines Mondmosaiks mithilfe der Webcam | 321 |
| Erstellen eines DeepSky-Mosaiks | 325 |
| Anhang | 329 |
| Mini-How-to's | 329 |
| Mondaufnahmen | 329 |
| Sonnenaufnahmen | 330 |
| Planetenaufnahmen | 331 |
| DeepSky-Aufnahmen | 331 |
| Stichwortverzeichnis | 333 |