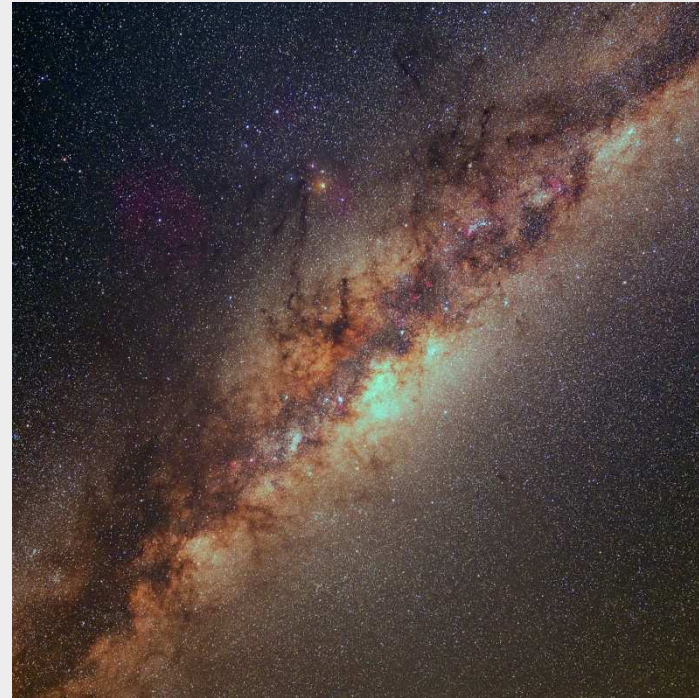


iOptron SkyTracker- Weitfeldfotografie mit einfachen Mitteln

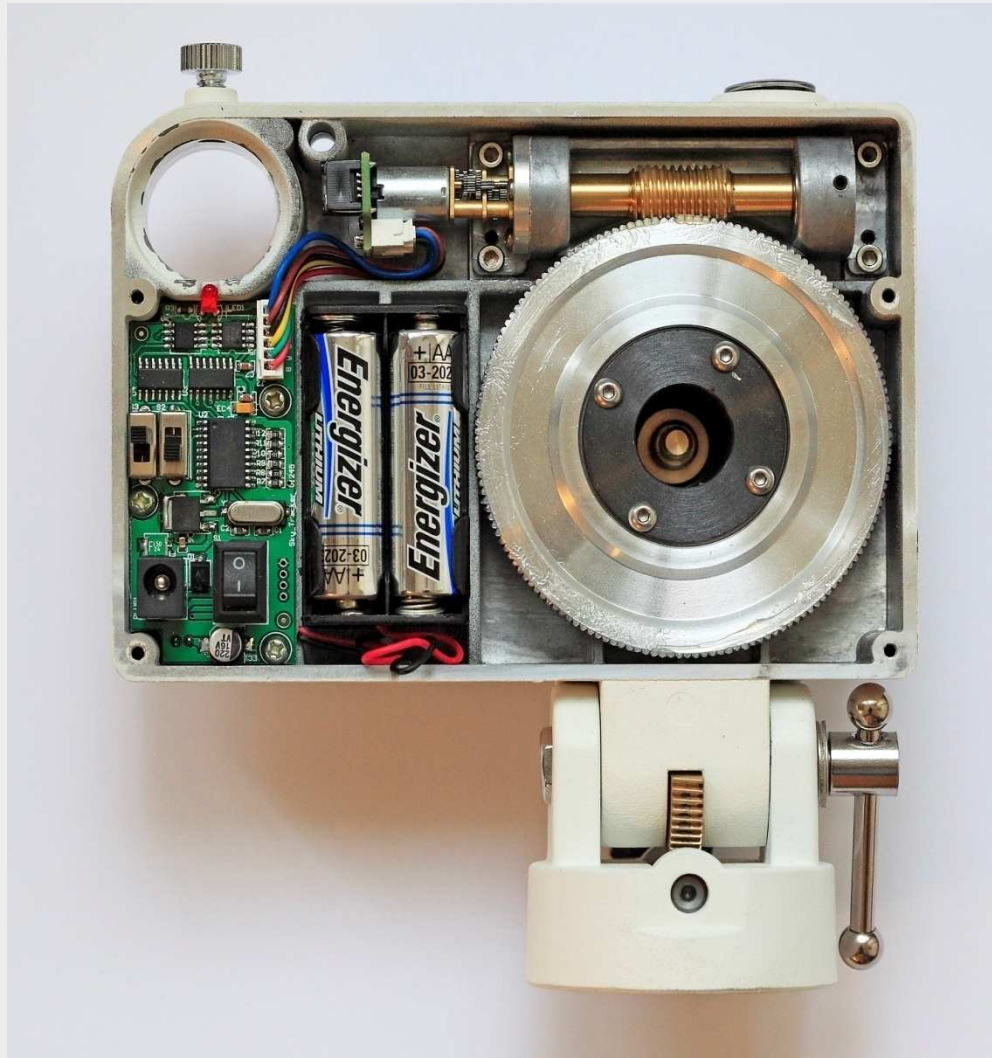


**Vortrag bei der Astronomischen Gesellschaft Bern,
PraxisForum, 17. Januar 2014, Bern, Felsenaustrasse 17
Manuel Jung**

Übersicht

1. iOptron Skytracker, Technische Daten
2. Polausrichtung
3. Empfohlene Kameras, Objektive, Stativ und Kugelköpfe
4. Im Feldeinsatz
5. Astrofotografie (Deepsky) - Tipps
6. Bildbearbeitung - Tipps
7. Zeitrafferfilme
8. Kurzbeurteilung iOptron Skytracker
9. Weiterführende Literatur

1. iOptron Skytracker, Technische Daten



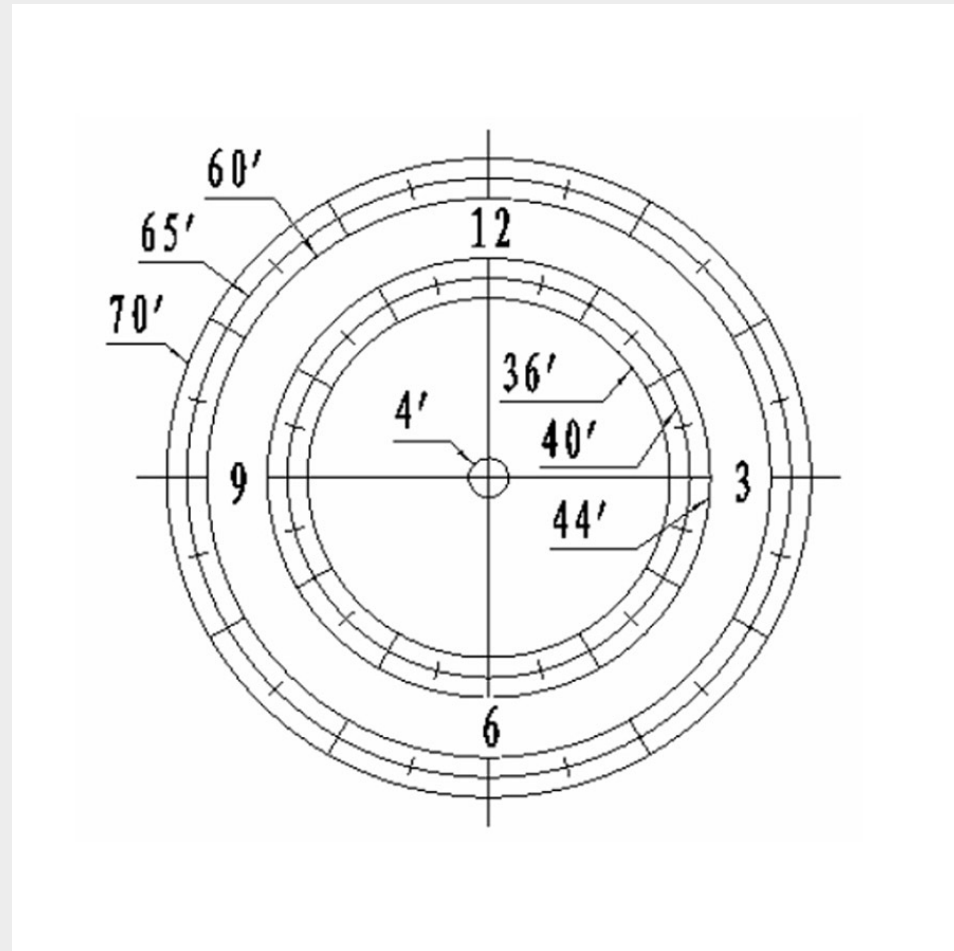
Leistungsdaten	iOptron Skytracker
Gehäusematerial	Aluminium
Traglast	Bis 3.5 Kilo (empfohlen: bis 2.0 Kilo)
Schneckenrad	Durchmesser 8 cm, 156 Zähne, aus Aluminium
Schnecke	Durchmesser 11 mm, Messing, 4 Kugellager
Antrieb in Rektaszension (RA)	Mittels Gleichstrom-Servomotor. Kein Deklinations-Antrieb
Nachführung	Automatisch in RA mit 1/1 und 1/2 Sterngeschwindigkeit. Keine Geschwindigkeitskorrektur möglich. Umschaltung zwischen Nord- und Südhalbkugel.

Leistungsdaten	iOptron Skytracker
Polhöhenverstellung	0 – 70 %, mit eingebautem Schneckengetriebe
Azimutverstellung	360 %, mit eingebautem Drehteller (war im Testgerät noch nicht verbaut)
Polsucherteleskop	6 Grad Gesichtsfeld, beleuchtete Einstellkreise zur Platzierung von Polaris (Nordhimmel), resp. von Sigma Octantis (Südhimmel)
Kompass	Eingebaut
Interne Stromversorgung	4 AA Batterien, Betriebsdauer 24 h bei 20 Grad (Mindestens 10 Stunden bei 5 Grad gemäss eigenen Tests)
Externe Stromversorgung	9 – 12 Volt (500 mA) mit optionalem Netzadapter oder Stromkabel (s. unten)

Leistungsdaten	iOptron Skytracker
Anschluss Stativseite	3/8 Zoll Gewinde
Anschluss für Kugelkopf	Schraube mit Doppelgewinde 1/4 Zoll und 3/8 Zoll
Gehäuseabmessungen	153 x 104 x 58 mm (L x B x T)
Gewicht Tracker netto	1.2 Kilo
Optionales Zubehör	Kugelkopf, vixenkompatible Anschlussschiene für 2. Kugelkopf oder Gegengewicht, Gegengewicht 1 Kilo, 110 – 240 Volt - Netzadapter für 12V-Stromversorgung ab Netz, Kabel mit Zigarettenanzünder-Adapter zur direkten Tracker-Speisung ab 12 Volt, Smartphone Apps für die Polausrichtung
Endverkaufspreis	Ca. 470 Euro (neue Version mit Azimut-Drehteller)

2. Polausrichtung

Mittels Polsucher und Smartphone Apps



Polsucher-Schablone Sucherrohr

2. Polausrichtung

Mittels Polsucher und Smartphone Apps

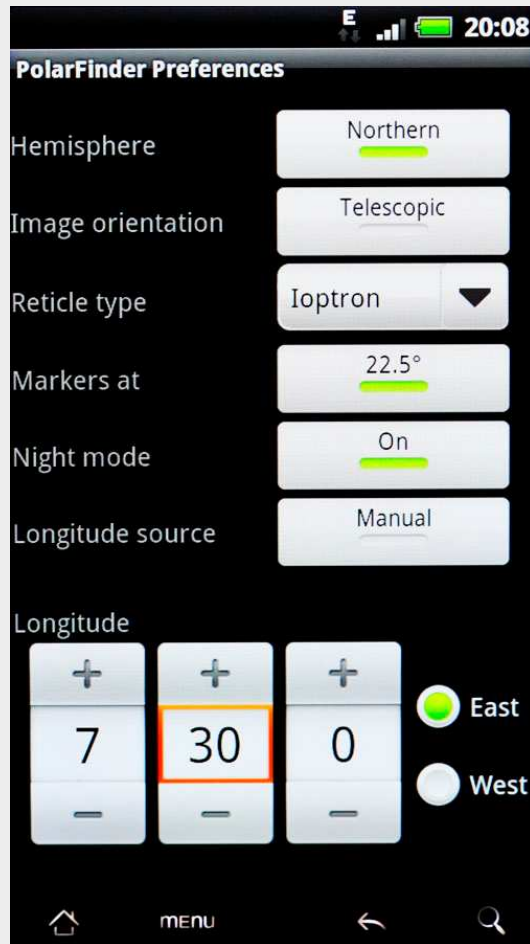
PolarFinder Apps für Smartphones:

- iPhone/iPad, **“Polar Scope”** App aus dem App-Store:
<https://itunes.apple.com/us/app/ioptronpolarscope/id564078961?mt=8>
- Android-Smartphones, **„Polar Finder“** App aus dem Android-Market-Webstore:
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.techhead.polarfinder>

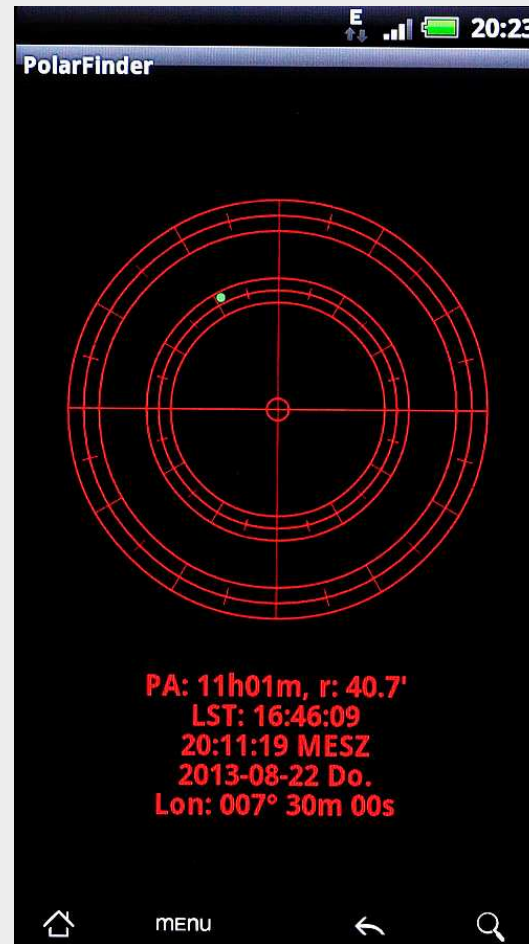
2. Polausrichtung

Mittels Polsucher und Smartphone Apps

Anzeigen **PolarFinder App** (Android-Phones)



Einstellmenu



Polarstern-Anzeige

3. Empfohlene *Kameras*, Objektive, Stative und Kugelköpfe

A. Kameras (aktuelle Modelle)

Name	Pixelzahl	Sensorgrösse
Canon 60Da	18 MP	15 x 23 mm
Canon 6D(a)	20 MP	24 x 36 CHF
Canon 5DIII(a)	22 MP	24 x 36 mm
Nikon D610	24 MP	24 x 36 mm
Nikon Df	16 MP	24 x 36 mm

3. Empfohlene Kameras, *Objektive*, Stative und Kugelköpfe

B. Objektive (aktuelle Modelle)

Name	Brennweite	Lichtstärke max.
Canon EF L USM	17-40 mm	f/4.0
Canon EF L USM	35 mm	f/1.4
Canon EF USM	50 mm	f/1.4
Canon EF USM	85 mm	f/1.8
Canon EF L USM	135 mm	f/2.0
Nikkor AF-S G ED	14-24 mm	f/2.8
Nikkor AF-S G	35 mm	f/1.8
Nikkor AF-S G	50 mm	f/1.4
Nikkor AF-S G	85 mm	f/1.8
Nikkor AF-DC	135 mm	f/2.0

3. Empfohlene Kameras, Objektive, *Stative und Kugelköpfe*

C. Stative und Kugelköpfe (stabil & leicht), z.B.

Stative

Gewicht ohne Kugelkopf

Gitzo GT 1542T

1 Kg (Carbon)

...

Kugelköpfe

Gewicht

Traglast

RRS* BH-30 Pro

283 Gramm

6.8 Kg

Gitzo GH1780

280 Gramm

10 Kg

...

*** Really Right Stuff (www.reallyrightstuff.com)**

4. Im Feldeinsatz

10 empfohlene Aufstellschritte bis Aufnahmestart

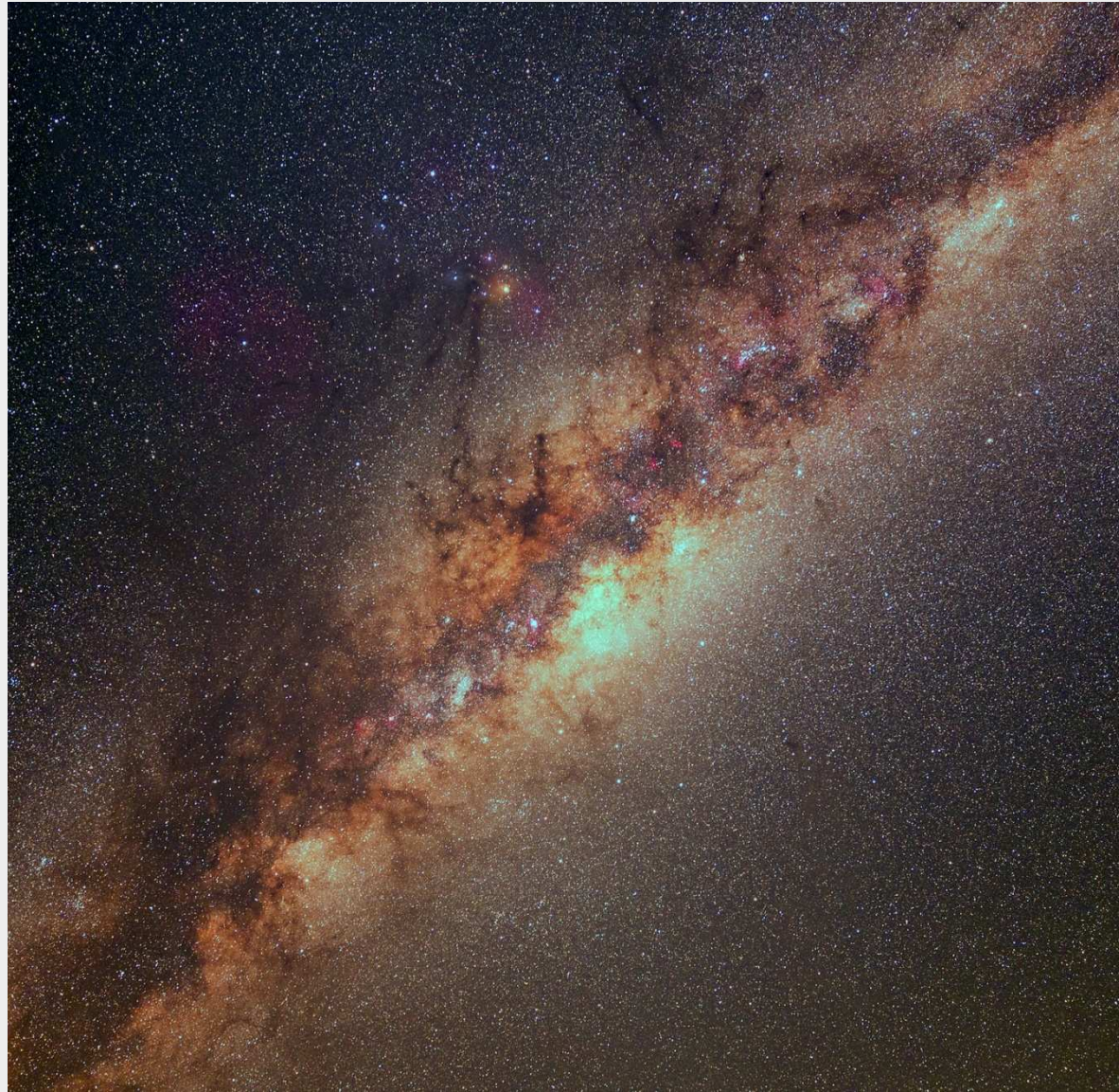
1. Einsetzen von vier neuen AA-Batterien (respektive Anschluss einer externen 12-Volt-Stromversorgung).
2. Befestigung des Trackers auf einem beliebigen Fotostativ, wobei die Beine zur Stabilitätserhöhung vorzugsweise nur maximal halb ausziehen sind.
3. Befestigung von Kugelkopf und Polsucherrohr am Skytracker.
4. Platzierung des Fotostativs auf möglichst ebenem Grund und Nivellierung mittels Wasserwaage.
5. Grobe Ausrichtung des Skytrackers mithilfe von Polaris (Nordhimmel) oder Sigma Octantis (Südhimmel) auf die Drehachse der Erde durch Platzierung des jeweiligen Polarsterns irgendwo im Bildkreis des Polsucherrohrs.

10 empfohlene Aufstellschritte bis Aufnahmestart

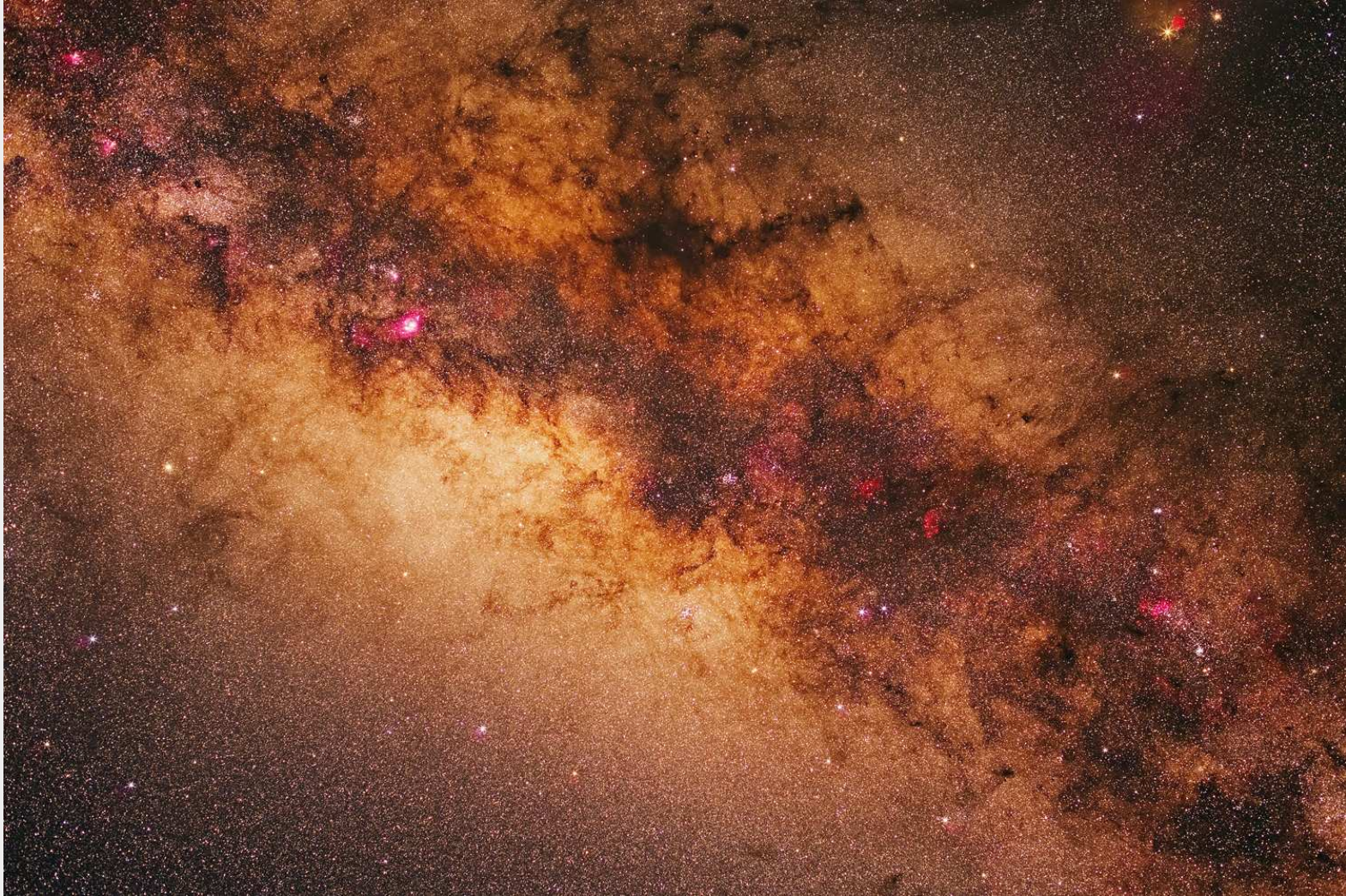
6. Anschliessen der Kamera und manuelles Scharfstellen des Objektivs an einem helleren Stern unter Verwendung der Live-View Funktion der Kamera bei stärkstmöglicher Vergrösserung.
7. Einschalten der Nachführung (bringt auch die konzentrischen Einstellkreise des Polsuchers zum Leuchten).
8. Ausrichtung der Kamera mittels Kugelkopf auf den zu fotografierenden Bildausschnitt.
9. Verfeinerung der Einnordung oder -südung mit dem Polsucher unter Zuhilfenahme eines Polsucher-Smartphone-Apps ("Polar Scope" oder „Polar Finder“), d.h. genaues Platzieren des Polarsterns an der vom App angezeigten Position im Polsucherrohr durch Drehen an den Azimut- und Höhenverstellerschrauben des Skytrackers.
10. Start der Aufnahme, respektive Aufnahmesequenz mit dem (programmierbaren) Fernauslöser der Kamera.

5. Astrofotografie (Deepsky) - Tipps

1. Guter **Standort** vorteilhaft, aber nicht immer unabdingbar.
2. Für Astrofotografie **geeignete Fotoobjektive** verwenden.
3. Die **maximale empfohlene Brennweite beträgt 135 mm** (Digitalkameras verzeihen keine Fehler beim Nachführen).
4. Bilder im **RAW-Bildformat** aufnehmen (=mehr Information).
5. Die **maximalen Belichtungszeiten für die Einzelbilder** sind brennweitenabhängig; Empfehlungen (bei genauer Einnordung/Einsüdung des iOptron-Sky-Trackers):
14 mm: 4 min. / 50 mm: 2 min. / 135 mm: 1 min.
6. Lange **Gesamt-Belichtungszeiten** für jedes Deepskyobjekt, z.B. 30 Teilbelichtungen à 4 Minuten = total 2 Stunden Integrationszeit.
7. Im Anschluss einer Belichtungsreihe für ein Objekt 3-5 **Dunkelbilder** erstellen (mit gleicher Belichtungszeit wie die Teilbelichtungen, d.h. je z.B. 4 Minuten).



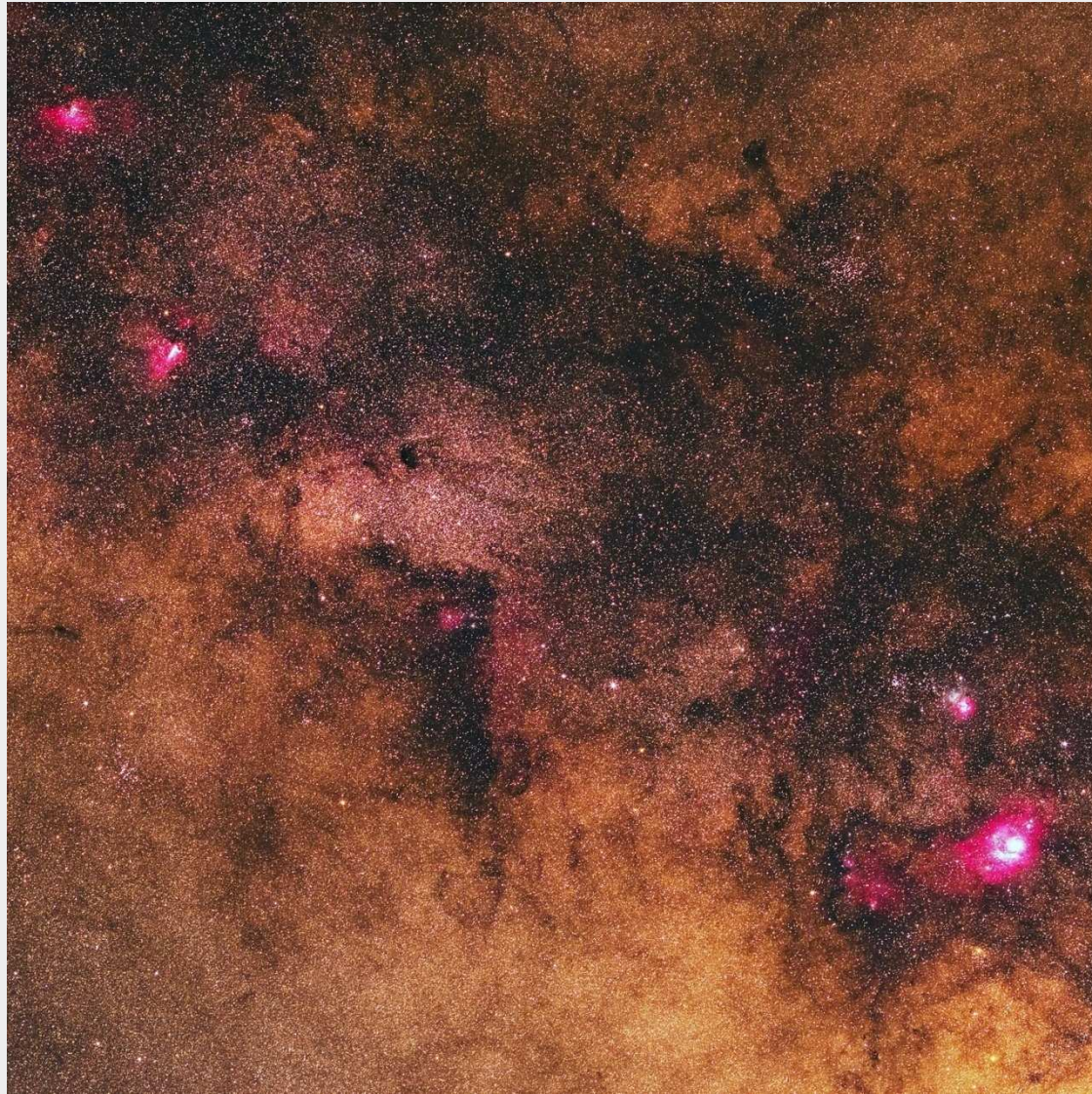
14 mm



50 mm



135 mm



135 mm

6. Bildbearbeitung - Tipps

Reihenfolge der Bearbeitungsschritte („Workflow“)

1. Erstellen eines **Master-Dunkelbildes** (Masterdark) durch Mittelung der erstellten Dunkelbilder (z.B. mit Maxim DL), das danach von jeder Einzelaufnahme subtrahiert wird (bei modernen rauscharmen Digitalkameras und zahlreichen Einzelframes kann darauf ev. verzichtet werden).
2. Gegeneinander **Ausrichten** (Alignieren) **der Einzelaufnahmen** (z.B. mit MaximDL oder Registar).
3. Danach **Addition/Stacken aller Einzelaufnahmen** (z.B. mit Maxim DL oder Registar; empfohlene Additions-Methode: Median-Mean) zu einem Rohbild, das als 16 Bit Tiff-File abzuspeichern ist.
4. Abschliessend **Bildbearbeitung des Rohbildes im engeren Sinn**: Kontrastverbesserung, Farbabstimmung, Farbsättigung, Schärfung, Rauschverminderung etc. (z.B. mit Photoshop).

7. Zeitrafferfilme Der Skytracker als Drehteller



[Link](#)

Film auch abrufbar unter:

- YouTube.com: http://www.youtube.com/watch?v=3W7LMY_EJKU
- sternklar.ch/Zeitrafferfilme.htm

8. Kurzbeurteilung iOptron Skytracker

- + Solide mechanische Konstruktion aus Aluminium
- + Gute Tragfähigkeit bei leichtem Gewicht und kompakter Bauform
- + Problemlose Nachführung bis zu mittleren Telebrennweiten
- + Einfaches Einnorden dank mitgeliefertem Polsucherteleskop und verfügbaren Smartphone-Apps zur Anzeige der korrekten Polarsternposition
- *Polhöhenverstellung unter Last etwas schwergängig*
- *Polhöhe sollte sich bis 90 Grad statt nur bis 70 Grad verstellen lassen*
- *Nichtverfügbarkeit eines derartigen Trackers in meiner Jugend*

9. Weiterführende Literatur

1. *Dennis di Cicco*: „iOptron's SkyTracker“, Sky & Telescope, Ausgabe Mai 2013, S. 64 ff.
2. *Manuel Jung*: Südwärts mit dem iOptron SkyTracker, Weitfeldfotografie mit einfachen Mitteln, Sterne und Weltraum, Ausgabe Januar 2014, S. 76 ff.

Vielen Dank!

Genaue Aufnahme­daten der vorstehenden Bilder
und des Films: www.sternklar.ch