

**Zeitschrift:** Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft  
**Herausgeber:** Schweizerische Astronomische Gesellschaft  
**Band:** 66 (2008)  
**Heft:** 344

**Artikel:** Unter den Sternen Namibias : hölzerne Astrofotografie  
**Autor:** Bersinger, Walter  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-897804>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 08.02.2025

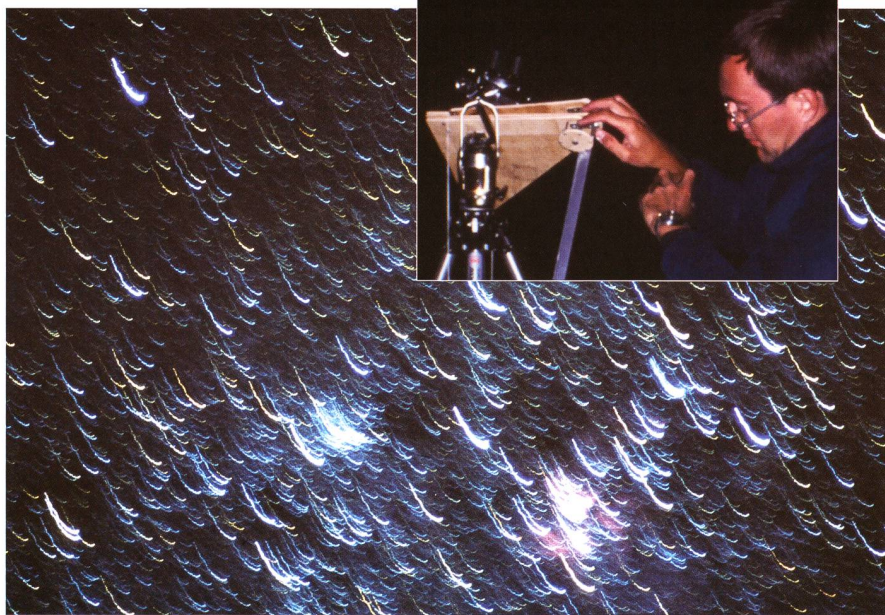
**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

Unter den Sternen Namibias

# Hölzerne Astrofotografie

■ Von Walter Bersinger

*Alles begann vor 20 Jahren, als ich im Südpazifik nachts auf dem Deck einer Segeljacht liegend den Sternenhimmel bewunderte. Ich befand mich damals auf einer mehrmonatigen Weltreise und wurde mir beim Anblick des südlichen Himmels bewusst, dass hier kosmische Gebilde zu sehen waren, die sich vor den Blicken der Nordmenschen verbergen. Da ich nicht damit rechnen konnte, so bald wieder eine Gelegenheit zu bekommen, diese Objekte des Südhimmels zu beobachten oder gar zu fotografieren, sann ich an einer Möglichkeit herum, im späteren Verlauf meiner Reise etwas Astrofotografie zu betreiben. Bloss, da gab es ein paar Stolpersteine.*



^ Das erste Holzklappen-Nachführgerät, das der Autor 1988 in den Grampian Mountains Nationalpark, Victoria, Australien, einsetzte, lieferte Bilder von äusserst unterschiedlicher Qualität. Vermutlich war es der Wind, der hier an den Offenen Sternhaufen NGC 3532 und NGC 3372 mit dem Schlüssellochnebel rüttelte. Die Aufnahme entstand im Februar 1988 auf Diafilm Fujichrome 400 mit einem 180-mm-Teleobjektiv F/2.8 und wurde 10 Minuten lang belichtet (Gesichtsfeld ca. 11x7.5°).

Weder zu Hause noch in meinem Reisegepäck befand sich eine Nachführvorrichtung. Weder in meinem Portemonnaie noch auf dem Bankkonto zu Hause fand sich genügend Geld, um eine solche zu kaufen. Doch der Gedanke liess mich nicht mehr los, und während die Sterne und die überwältigende Milchstrasse vor meinen Augen hin und

her schaukelten, grübelte ich an einem Bauplan für eine möglichst einfache Eigenbaumontierung herum. Obwohl ich über keine nennenswerten handwerklichen Fähigkeiten verfüge, kreisten meine Gedanken um die grotesksten Konstruktionen und um alle erdenklichen Werkstoffe. Zunächst dachte ich an eine einfache Holzlattenkonstruktion,

die auch gleichzeitig die Funktion eines Dreibeinstativs erfüllen sollte. Eines der Beine hätte der Polachse entsprochen, irgendwo wäre ein zusätzlicher Arm angebracht worden, der die Kamera getragen hätte und mittels eines Gewindes in der richtigen Geschwindigkeit gedreht worden wäre. Bei einem anderen Konstrukt sollte ein Rohrstück gleichzeitig Drehachse und Visiervorrichtung darstellen, um die herum ein Schwenkarm die Kamera nachgeführt hätte. Alles verwarf ich jedoch entweder als zu kompliziert, zu schwer, zu gross, zu umständlich in der Handhabung, zu ungenau. Oder wegen allem zusammen!

## Vom Erfinder zum Bastler

Es gab Zeiten, da gab ich überhaupt auf und wollte darauf verzichten. Doch schliesslich kam mir die Idee mit einer einfachen Holzklappe mit Scharnieren. Und genau diese Konstruktion führte ich ein paar Monate später auch aus. Damit wähnte ich mich als Erfinder dieser «genialen» Nachführvorrichtung, allerdings bloss bis ich Jahre später in Zeitschriften entdeckte, dass wahrscheinlich zehntausende anderer Hobbyastronomen die gleiche Erfindung unabhängig von mir schon gemacht hatten. In Amerika ist sie unter der Bezeichnung barn door tracker, also Scheunentor-Nachführung bekannt. Aber von all dem ahnungslos, bastelte ich auf dem Wohnzimmer Tisch eines Freundes in Auckland/Neuseeland an meiner Scharnier-Klappe herum. Ein kleines quadratisches Stück 5 mm starkes Sperrholz hatte ich von einem anderen Reisebekannten geschenkt erhalten, die Scharniere und das M6-Gewinde besorgte ich mir für wenige Dollars bei einem Eisenwarenhändler.

Zum Einsatz kam das Gerät schliesslich erst in Australien. Beim Reed Lookout Point in den Grampian Mountains in Victoria verbrachte ich im Februar 1988 mehrere Nächte mit hölzerner Astrofotografie. Stunden investierte ich in die monotone manuelle Nachführarbeit mit Hilfe der mechanischen Certina-Armbanduhr, freilich ohne die Aufnahmen gleich auf die Qualität überprüfen zu können. Den Film musste ich entwickeln lassen, und die Dias konnte ich erst Wochen später bei einer Kontaktadresse in Melbourne begutachten. Die Qualität der Bilder

schwankte enorm. Grotesk verzerrte Bilder wechselten mit teils erstaunlich guten Ergebnissen ab. Viel mehr als Andenken stellten sie nicht dar. Aber was wollte ich denn mehr? Wochen vor meiner Reise nach Namibia im Juni 2007 stand ich wieder einmal vor der Qual der Wahl der geeigneten Ausrüstungsgegenstände, die mit ins Reisegepäck sollten. Zwar hatte ich mir seit der Weltreise 1987/88 eine einfache elektrische Reisenachführung angeschafft, doch ich schreckte vor dem Umfang und dem Gesamtgewicht einer solchen Ausrüstung zurück. Denn da hätten ja auch noch ein schwerer Akku und ein Ladegerät mitreisen müssen. Ähnlich wie vor zwanzig Jahren musste ich mir eingestehen, nicht zu den eifrigen und hingabevollen Astrofotografen zu zählen und dass mir nach einfacher «Souvenir-Sternfotografie» mehr zumute war als nach ausgeklügelter Hitech-Astrofotografie. Erstere war denn auch mit wesentlich leichterem Gepäck zu haben.

Da die 1988er-Holzklappe nicht mehr verfügbar war – ich hatte sie noch vor der Heimreise in Australien entsorgt – galt es also, eine neue zu bauen. Ich kramte die alten Dias hervor und versuchte die Unzulänglichkeiten der damaligen Konstruktion zu ergründen. Die willkürlichen Zickzackspuren konnten keine Nachführfehler sein, sondern hatten ihren Ursprung ganz offensichtlich in Vibrationen, verursacht durch



^ Handkehrum gelangen schon damals mit demselben Objektiv ganz passable Aufnahmen wie etwa diese vom Kreuz des Südens, Belichtungszeit 6 Minuten (Gesichtsfeld ca.  $11 \times 7.5^\circ$ ).

Das neue Nachführgerät HK229M6 mit aufgesetzter Canon EOS 350D mit dem Festbrennweitenobjektiv 200 mm F/2.8. Am Visierfernrohr für die Polausrichtung lässt sich der technische Fortschritt seit 1988 erkennen.

Berührung und möglicherweise auch durch Wind. Eine wesentlich robustere Bauweise schien deshalb angezeigt. Die Ausrichtung des Geräts auf den südlichen Himmelspol geschah damals mittels azimuthaler Peilung an bekannten Landmarken im Süden und Norden mit Hilfe von zwei Fäden mit angehängten Gewichten, die ich an den Scharnieren angebracht hatte. Die Polneigung stellte ich mittels eines Transporteurs aus einer Papeterie ein. Die Methode war wohl auch nicht über alle Zweifel erhaben.

### Tests vor der Abreise

Nach ein paar Feierabenden Zeichnen, Rechnen und Basteln war das neue Werk vollendet, welchem ich den Codenamen HK229M6 gab (Kürzel für Holzklappe mit M6-Gewinde in 229 mm Abstand von den Scharnieren). Diesmal entschied



Der Autor an seiner Holznachführung beim Belichten einer Aufnahme in Namibia im Juni 2007.

ich mich für eine Grundplatte aus 15 mm dickem Sperrholz und zwei 6 mm dicken Oberplatten. In einem Abstand von 229 mm von den Scharnieren brachte ich ein M6-Gewinde an. Mit seiner Steigung von exakt 1 mm entspricht jede Umdrehung einer Minute Nachführwinkel. Dass ich zwei Oberplatten verwendete, hatte nichts mit der Beseitigung des Tangentialfehlers zu tun, wie dies in einigen Bauanleitungen empfohlen wird. Vielmehr wollte ich mir damit eine Möglichkeit schaffen, mehrere Aufnahmen vom annähernd gleichen Himmelsausschnitt zu machen, die ich anschliessend in Bildbearbeitungsprogrammen zwecks Rauschminderung hätte addieren können. Dazu machte ich einen Holzwinkel mit einer Skala, den ich

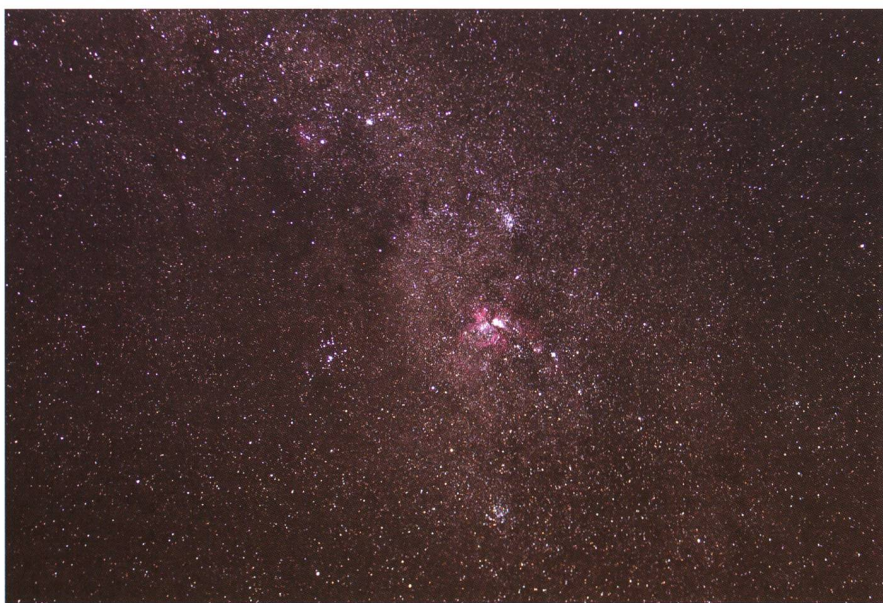


^ Alpha und Beta Centauri (Pointers) sowie das Kreuz des Südens, rechts unten Eta Carinae (ISO 400, 33 mm, F/5.6, Komposit aus drei Einzelaufnahmen, Belichtungszeit 3x 4 Min., Gesichtsfeld ca. 37x25°, Hakos, 6. Juni 2007, 20:57 LZ)

zwischen die beiden Oberplatten schieben konnte. Nach jeder Aufnahme drehte ich das Antriebsrad zur Startposition zurück und verschob das Keilholz zwischen den beiden Oberplatten. Dadurch wurde die Kamera an die gleiche Himmelsstelle zurückverschoben, an welcher die letzte Aufnahme beendet wurde (eine Minute Pause eingerechnet). Eine neue Belichtung mit gleichem Bildausschnitt konnte somit beginnen. Selbstverständlich war keine exakte Deckungsgleichheit zu

erwarten, und ich musste mit geringfügigen Bildrandkorrekturen rechnen. Mein neuestes Werk wurde ausserdem mit einem kleinen Visierfernrohr 8x21 ausgerüstet, welches die parallaktische Ausrichtung erleichtern sollte. Die Holzklappe samt Zubehör brachte 1.4 kg auf die Waage. Fotostativ selbstverständlich nicht eingerechnet, aber dieses musste ohnehin mit, da ich ja auch meinen kleinen 76-mm-Refraktor mitnehmen wollte.

In mehreren Nächten vor der Abreise nach Namibia testete ich die Vorrichtung. Seltsamerweise zeigten fast alle Bilder die Sterne als ganz kleine Striche, jedoch nicht in Ost-West-Ausrichtung, sondern geneigt dazu. Egal in welche Richtung ich fotografierte und welchen Verlauf die Bewegungsrichtung im Bild nahm, stets zeigten die Sternstriche nach oben links im Bild. Ich deutete diesen Fehler als feinste Vibrationen. Ein Test im Wohnzimmer mit einem Laserpointer, den ich auf einen kleinen Spiegel auf der Montierung richtete, bestätigte meine Verdacht: Beim Drehen des Antriebsrads geriet der Laserpunkt an der gegenüberliegenden Wand ins Zittern. So konstruierte ich aus Aluleisten eiligst noch zwei Universalstreben, die ich zwischen Oberbrettchen und Kameraoptik klemmen konnte, um Schwingungen der schweren Digital-Spiegelreflexkamera Canon EOS 350D und den teils längeren Objektiven aufzufangen.



^ Die hellste Milchstrassenstelle mit den offenen Sternhaufen NGC3532, IC2602, NGC3372 und NGC3114 (ISO 800, 50 mm, F/4.5, 3 Min., Gesichtsfeld ca. 27x17.5°, Hakos, 7. Juni 2007, 22:44 LZ)

Weitere Tests zeigten an den nun deutlich kürzeren Sternstrichen, dass ich mit den Verbesserungen auf dem richtigen Weg war. Doch es blieb keine Zeit mehr für weitere Optimierungen, und die HK229M6 musste in diesem Entwicklungsstand im letzten Moment im Fluggepäck untergebracht werden.

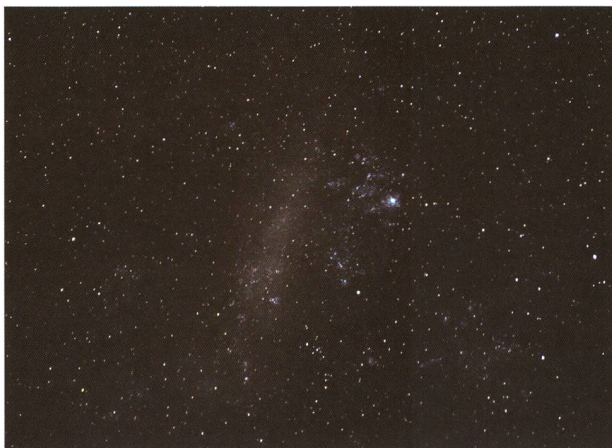
### Auf der Astrofarm in Namibia

Am 6. Juni konnte ich meine Holznachführung auf der Hakos Gästefarm rund 100 km südwestlich von Windhoek auf 1836 m.ü.M. bei dem für Namibia so sprichwörtlich reinen und rabenschwarzen Nachthimmel ausprobieren. Nicht lange zwar je Abend, denn in den ersten Nächten störte noch das Mondlicht. Obwohl für mich der Anblick des Südhimmels kein Novum war, so überwältigte er mich wieder aufs Neue. Die-

pechschwarzen Namibia-Himmel spielend leicht und gelang zweifelsfrei. Auf der kleinen Terrasse, die eigens mit Stativsäulen für Astrofotografen ausgestattet war, stellte ich mein Fotostativ mit dem Manfrotto-Getriebeneigekopf Junior 410 auf und montierte darauf meine

Astrofotografen bereits als viel zu lang erachtet wird.

Die ersten Tests kamen nicht sehr ermutigend heraus. Während die langen Brennweiten winzige Sternstriche auf den Kamerasensor malten, so schmierte das Zoomobjektiv 28-135 mm bläulich schimmernde



Die Grosse Magellananwolke mit dem Tarantelnebel NGC 2070 (ISO 800, 100 mm, F/5.6, 4 Min., Gesichtsfeld ca. 12x8°, Hakos, 10. Juni 2007, 20:37 LZ)



Der helle Kugelsternhaufen 47 Tucanae und die Kleine Magellawanwolke knapp über dem Südhorizont (ISO 800, 60 mm, F/4.5, 4 Min., Gesichtsfeld ca. 21.5x14.5°, Hakos, 9. Juni 2007, 22:52 LZ)

ses Sternengewirr mit seinen hohen Konzentrationen im Band der Milchstrasse – schlicht ergreifend! Zuerst galt es, das kleine Dreieck der Chi-Sigma-Tau Octantis-Sterne zu finden, die der Polachsenjustierung dienten. Ich übte mehrmals deren Auffinden mit Hilfe des Südkreuzes, eines Fliegensterns sowie Beta Chamäleontis. Hatte ich zu Hause an einigen exakt gleich hellen Löwen-Sternen die grösste Mühe, sie in meinem Polsucherfernrohr 8x21 aufzustöbern, fiel dies hier am

HK229M6 und darauf wiederum meine Kamera. Ich nahm mir zuerst Alpha und Beta Centauri und das Kreuz des Südens mit dem Kohlen-sack sowie die helle Milchstrassenregion um Eta Carinae vor die Linse. Sogar eine Mehrfachbelichtung des Homunkulusnebels mit dem Festbrennweiten Teleobjektiv Canon 200 mm F/2.8 wagte ich mit meiner primitiven Nachführung, eine Brennweite (Kleinbildentsprechung 320 mm!), die für diese Art der Nachführung von den meisten

Dreiecke in die Randbereiche der Bilder. Bei Letzteren handelte es sich aber ganz offensichtlich um optische Fehler, die mir übrigens bei den Tests zu Hause entgangen waren. Hinzu kamen Fokussierungsschwierigkeiten mit dem 200-er Tele, ansonsten jedoch eine hervorragende Optik.

Ein bekannter und erwarteter nachteiliger Effekt, der zwar nichts mit der Nachführtechnik zu tun hatte, betraf die mangelhafte Farbwiedergabe von Emissionsnebeln wie etwa des Homunkulusnebels. Da ich meine Kamera nicht für Astrofotografie habe modifizieren lassen, trat nur eine kaum wahrnehmbare Rötung in HII-Regionen auf.

### Antrieb von Hand

Zusammen mit Reinhard Neul aus Stuttgart verbrachte ich Nacht für Nacht Stunden auf der Astrofoto-Terrasse. Dabei froren wir uns bei den 4-6°C fast Finger und Zehen ab. Doch beharrlich und geduldig drehte ich von Hand am Antriebsrad meiner HK229M6, derweil Reinhard neben mir mit seinem 75-mm-Pentax-Refraktor viel fachmännischere Sternfotografie betrieb und dementsprechende Resultate erzielte, mit denen ich nicht annähernd konkurrieren konnte. Von Mehrfachbelichtungen mit meiner ausgeklügelten Ver-satzvorrichtung sah ich angesichts

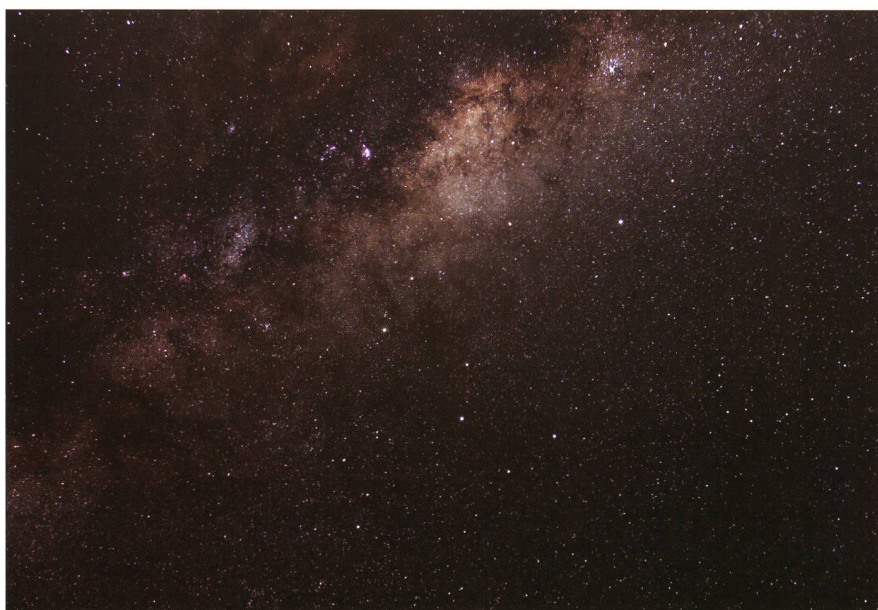


^ Am Beispiel des Kugelsternhaufens Omega Centauri wird deutlich, dass selbst mit einfachsten Mitteln gelegentlich ganz erstaunliche Resultate erzielt werden können. Die Abbildung zeigt einen Ausschnitt von  $3 \times 3^\circ$  aus der Originalaufnahme (ISO 800, 200 mm, F/4, Hakos, 9. Juni 2007 21:17 LZ).

des recht grossen Aufwandes und insbesondere der bescheidenen Bildqualität bald einmal ab. Ja, es war sogar durchaus denkbar, dass diese Versatztechnik mit dem dritten, obersten Sperrholzbrett zur mangelhaften Statik beigetragen haben könnte und Vibrationen die Sterne unschön verformten. Fortan belichtete ich einheitlich mit ISO 800, beim Zoomobjektiv 28-135 mm meistens mit Blende 5.6, und ich beschränkte mich auf Einzelaufnahmen mit JPG-Speicherung (ohne Rohdaten).

Die Fotoergebnisse schaute ich mir im Zimmer jeweils sogleich auf dem Rechner an. Allmählich fanden sich unter den weiteren Aufnahmen teils doch erstaunlich gute Ergebnisse, daneben aber immer auch wieder mangelhafte. Den Ursachen auf die Schliche zu kommen, war gar nicht so einfach. So gelang mir etwa eine Aufnahme mit dem «verbotenen» 200 mm Tele vom Omega Centauri, deren Punktgenauigkeit den Vergleich mit einer elektronischen Nachführung kaum zu scheuen

brauchte. Handkehrum zeigten andere Aufnahmen die bereits erwähnten Unreinheiten. Nachführ-



^ Das Milchstrassenband und das Sternbild Schütze (ISO 800, 33 mm, F/5.6, 5 Min., Gesichtsfeld ca.  $37 \times 25^\circ$ , Hakos, 6. Juni 2007 21:50 LZ).

fehler schienen aber eine untergeordnete Rolle gespielt zu haben, denn punktgenaue und «gestrichelte» Bilder entstammten oft der gleichen Aufnahmeserie. Schon eher schienen die Sterne bei einer bestimmten Kameraausrichtung, in meinem Fall nach Südosten gerichtete Einstellungen, systematisch zu feinen Strichen gedehnt zu werden. Aufnahmen in andere Himmelsrichtungen und insbesondere zenitnahe kamen meist viel besser heraus. Dies erhärtete meine Vermutung, dass die ganze Struktur in bestimmten Ausrichtungen mehr oder weniger Vibrationen unterworfen war.

## Schnürsenkel als Notlösung

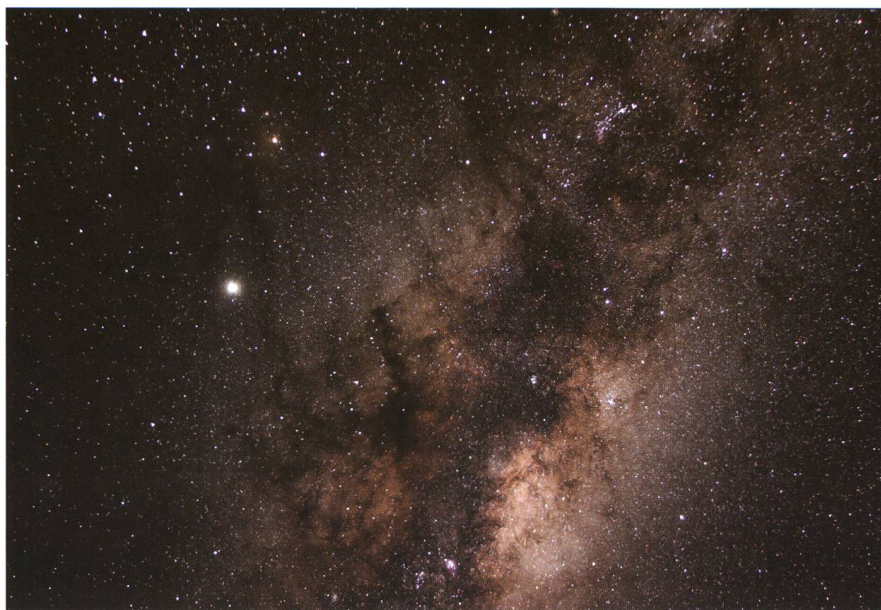
Reiseleiter Joachim Biefang äusserte den Verdacht, dass die Vibrationen durch die Berührung des Antriebsrades verursacht würden und riet mir zu einem möglichst berührungsfreien Antrieb, etwa über eine Flexwelle.

Ganz so leicht war dieser Rat hier draussen in der namibischen Wildnis zwar nicht umzusetzen. Aber spontan kam mir der Gedanke, einen Faden um das Antriebsrad zu wickeln, den ich während der Aufnahme langsam abspulen konnte. Im Reisegepäck fand ich einen Reserve-Schnürsenkel, den ich für diesen Zweck missbrauchte. Ausserdem schmierte ich das M6-Gewinde mit etwas Handcreme, um es ringgängiger zu machen. Viel änderte

das allerdings nicht, denn das Ziehen am Bündel geschah nicht mit zweifelloser Regelmässigkeit und rüttelte wohl ebenfalls ganz leicht am Gerät. Brauchbare Aufnahmen blieben weiterhin Glücksache. Und ich musste den Südosten meiden! Bloss, warum?

Dass die Vibrationen bei Verwendung von langen Brennweiten deutlicher in Erscheinung traten als mit kürzeren, stellte für mich eine Zwickmühle dar. Mit dem Canon Festbrennweiten-Objektiv 200 mm, F/2.8 der L-Serie stand mir eine hervorragende, hochkorrigierte Optik zur Verfügung, deren Brennweite für die primitive Nachführung aber zu ehrgeizig war. Kürzere und mittlere Brennweiten waren nur mit dem Zoom-Objektiv 28-135 mm zu haben, dessen optische Qualität aber selbst mit einer guten Nachführung keine lupenreinen Sternabbildungen erlaubt hätte.

Was also war verantwortlich für die mannigfaltigen Verformungen der Sterne? Der möglichen Ursachen sind viele: Vibrationen durch Berührung, mangelhafte Statik der Konstruktion, optische Fehler des einen Objektivs, Ungenauigkeit der Polausrichtung, Unregelmässigkeit



^ Jupiter hell leuchtend östlich des Skorpions (ISO 800, 28 mm, F/3.5, 5 Min., Gesichtsfeld ca. 43x29°, Hakos, 7. Juni 2007 22:15 LZ).

ten der Nachföhrgeschwindigkeit, mechanisches Spiel der Scharniere, Schwingungen am Stativ-Kugelpkopf. Vermutlich war es ein fruchtbares Zusammenspiel all dieser Faktoren! Trotz deren gemeinsamen Einflusses bin ich nicht von meiner Überzeugung abzubringen, dass

eine solche Montierung mit der höchstmöglichen Materialsteifheit und möglichst spielfreien Scharnieren gebaut und ein sehr robuster Kugelpkopf verwendet werden muss. Und dies ganz besonders wenn man langbrennweitige Objektive einsetzen will.



Die Region mit Rho Ophiuchus, Antares, Kugelsternhaufen M4, (ISO 800, 100 mm, F/5.6, 5 Min., Gesichtsfeld ca. 11x7.5°, Hakos, 10. Juni 2007 21:10 LZ).

■ **Walter Bersinger**  
Obermattenstrasse 9  
CH-8153 Rümliang  
walter.bersinger@bluewin.ch



„besitzergreifend“

www.maria-palatini.ch