

Zwischen den Konzerten ...

Astrofotografie in Argentinien

WOLFRAM FISCHER

Als Mitglied des Gewandhausorchesters hatte ich zum zweiten Male das Glück, im April 1988, nach Südamerika zu reisen. Zusammen mit der Cubareise 1978 war es mein dritter himmelsfotografischer Einsatz in südlicheren Breiten. Es versteht sich, daß die anspruchsvollen künstlerischen Aufgaben als Musiker im Vordergrund standen. Bedenkt man dies, wird verständlich, daß die zusätzlich auferlegte himmelsfotografische Zielstellung eine außerordentliche physische Belastung darstellte. Nebenbei galt es, die Nachwirkungen der langen Flugreise und fünfständigen Zeitumstellung zu verkraften. Ein nicht unerhebliches Problem bedeutete der Transport der ca. 10 kg-Astroausrüstung im Fluggepäck. Hilfsbereiten Kollegen ist es mit zu danken, daß dies möglich wurde.

Die Reiseausrüstung

Die Grundausstattung der Reiseausrüstung bestand, analog der bei früheren Reisen, aus einer veränderten T-Montierung, einem Leitrohr 50/540 mit Zenitprisma und 6 mm-Fadenkreuzokular, einer EXAKTA VX 500 mit Sonnar 2,8/180 und Lydith 3,5/30. Die Montierung wurde auf ein kräftiges Foto-Holzstativ mit angebrachtem 20 mm-Aufsatzzapfen gesetzt. Zur Feineinstellung der Polhöhe war an einem Stativbein ein umgebauter Seilspanner so angebracht, daß sich bei dessen Drehung die Länge des Stativbeins veränderte. Dieses Stativbein wurde bei der Aufstellung in Nord-Südrichtung gebracht. Um eine bessere Aufnahmequalität und überhaupt mehr Aufnahmen erzielen zu können, war es notwendig, die Nachführung nicht mehr von Hand an der Feinbewegung ausführen zu müssen. Dies ist auf die Dauer nicht sehr genau und eine Tortur. Im weiteren galt es, die Zeit zur genauen parallaktischen Aufstellung der Montierung bedeutend zu verringern. Bei früheren Reisen hatte ich kostbare Stunden mit Scheinerscher Justierarbeit vertan. Die Komplettierung meiner Ausrüstung mit einer batteriebetriebenen automatischen Nachführung und einem Polsucher war bedeutsam. Die hobbymäßige Reisevorbereitung konzentrierte sich deshalb auf die Realisierung dieser Dinge. Als einfachste und sicherste Möglichkeit einer Nachführung an der T-Montierung, ent-

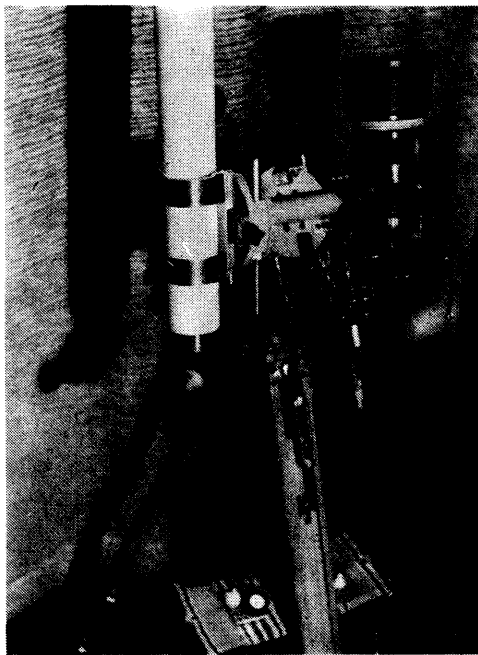


Abb. 1: Mein Reiseinstrument in Südamerika. Siehe die Bildseiten I-V!

schied ich mich, die Gewindespindel der Feinbewegung direkt über ein Getriebe anzutreiben. In etwa 5 Min. und 15 Sek. muß eine Umdrehung erfolgen, und ein Schneckenrad ist nicht erforderlich. Die Nachführdauer ist auf etwa 42 Minuten begrenzt. Aus drei simplen Zahnradgetriebe-teilen, angetrieben von dem 4,5 V Gleichstrommotor eines Spielzeugfernlenkautos, bastelte ich eine leichte und verlässliche Nachführung. Für den Zusammenschluß der einzelnen Getriebeteile ließ ich (z. T. sehr kleine) Adapterstücke drehen. Einige Gewindebohrungen für die Arretierung wurden zur Sicherheit dreifach ausgelegt. Da die Gewindespindel beim Nachführen allmählich ihre Stellung verändert (auf der Nordhalbkugel sich einwärts- und im Süden heraus-schrauben muß), das Getriebe aber fest an der Montierung sitzt, wurde der Schraubenkopf der Gewindespindel an der Antriebsführung gleitend ausgelegt. Nach Auslaufen der Gewindespindel muß die Arretierung eines Zahnrades gelöst werden und die Spindel in Ausgangsstellung zurück-geschraubt werden. Zur Einregulierung der erforderlichen Motordrehzahl (bzw. zur Korrektur) benutzte ich einen 100 Ω Drehwiderstand. Die Nachführung ist hiermit bequem und im

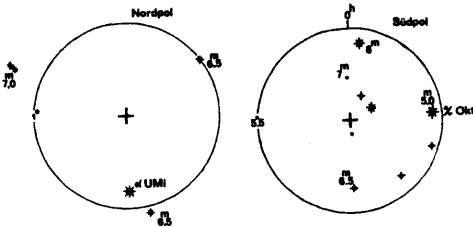


Abb. 2: Polkärtchen für 1988.

Rahmen der angestrebten Genauigkeit sehr befriedigend. In Anbetracht der stark fremdlichtbelasteten Beobachtungsbedingungen waren Belichtungszeiten bis 40 Minuten ausreichend.

Um auch schwächere Sterne als Leitstern benutzen zu können, verwendete ich als Dunkelfeldbeleuchtung eine durch Potentiometer regulierbare Glühbirne, einfach vor das Objektiv gehängt.

Die Anbringung eines kleinen Polsuchfernrohres an der T-Montierung brachte ein Erfolgserlebnis und ist sehr empfehlenswert. Dieses aus einer „Kratzsch-Optik“ (Obj. 31,5/122 und einigen Okularlinsen) gebastelte kleine Fernrohr mit Fadenkreuz wurde neben dem Stundenteilkreis in Polrichtung justier- und fixierbar montiert. Entscheidend danach ist die exakte parallele Ausrichtung des Polsuchers zur Stundenachse. Diese wird erreicht, indem bei Tage ein ferner Landschaftspunkt mit dem Fadenkreuz anvisiert wird. Dreht man die Stundenachse um 180 Grad, muß bei exakter Justierung das Fadenkreuz stets auf dieselbe Stelle zeigen. Die Ungenauigkeit durch die Parallaxe ist unbedeutend. Entgegen anderer Empfehlungen kann nun einfach und mit ausreichender Genauigkeit mit einem Umgebungskärtchen (Abb. 2) die Position des Himmelspols mit dem Fadenkreuz des Polsuchers zur Deckung gebracht werden. Dies ist besonders leicht auf der Nordhalbkugel, durch die große Helligkeit des Polarsterns (Polabstand z. Z. 48'). Mit dem Anvisieren der Polposition, ist die parallaktische Aufstellung beendet. Schon mein erster praktischer Versuch brachte mit wenigen Handgriffen eine erstaunliche Aufstellungsgenauigkeit. Jedem Himmelsfotografen mit transportablem Gerät ist zur Anbringung eines Polsuchers zu raten.

Ein verblüffend kniffliges Problem stellte die Bestimmung der gegenwärtigen Position der Himmelspole unter den Sternen dar. Da ich als Vorlage für die Umgebungskärtchen den Bečvář-At-

las mit dem Äquinoktium von 1950 verwendete, galt es, die jetzigen Koordinaten der Pole in Bezug auf das Gradnetz von 1950 zu berechnen. Sternfreund Bernd Hanisch löste diese Aufgabe. Danach lauten die gegenwärtigen (1988) Koordinaten der Pole im Gradnetz von 1950:

Nordpol $\alpha = 23 \text{ h } 53 \text{ min } 42 \text{ sec}$; $\delta = +89^\circ 78'$

Südpol $\alpha = 11 \text{ h } 53 \text{ min } 42 \text{ sec}$; $\delta = -89^\circ 78'$

Als Filmmaterial konnte ich erstmals den derzeitigen internationalen Spitzenrenner in der Astro-Amateurpraxis, einen gashypersensibilisierten Kodak Technical Pan 2415-Film einsetzen. Dieser panchromatische Film besitzt hypersensibilisiert eine Sofortempfindlichkeit von 24-25 Din. In der Langzeitfotografie übertrifft er jedoch die gebräuchlichen Filme bei weitem, dank seines Schwarzschildexponenten nahe 1 und dies bei einer Auflösung von 320 Linien/mm (NP 15 besitzt 111 Linien/mm Auflösung). Die unter optimalen Bedingungen mögliche Belichtungszeit (in Minuten) errechnet sich bei diesem Film nach der Formel $2,5 \cdot n^2$ ($n = \text{Blendenzahl}$). Zur Unterdrückung des Fremdlichtes und zur Hervorhebung von Wasserstoffnebeln belichtete ich die meisten Aufnahmen mit einem Lumicon Ha-Pass-Filter mit 82 mm \varnothing . Es handelt sich bei diesem strengen Rotfilter um ein speziell auf die Ha-Wellenlänge (656 nm) abgestimmtes, beiderseits vergütetes Farbglas. Dadurch waren bei Blende 2,8 Belichtungszeiten bis 40 Minuten in Buenos Aires sinnvoll.

Das Erlebnis „Südhimmel“

Die Südamerika-Tournee des Gewandhauses begann in Buenos Aires. Um von Leipzig nach Buenos Aires zu gelangen, müssen knapp 1/4 Erdenrund, etwa 86 Breitengrade nach Süden überwunden werden. Die Breite von $-34^\circ 9'$ ist zu vergleichen mit Kapstadt oder Sydney. Das Europäische-Süd-Observatorium (ESO) in der Atacama-Wüste in Chile dagegen liegt ca. 12 Breitengrade nördlicher. Von Buenos Aires aus den Sternhimmel zu betrachten, heißt Himmelsregionen, die in der Heimat niemals aus dem Dunst des Südhorizontes steigen, im Zenit zu erleben und darunter in großer Höhe den gesamten Südhimmel sehen zu können. Sternbild Kreuz, der Wegweiser zur Südrichtung, kulminierte während des Aufenthaltes gegen Mitternacht in etwa 60° Höhe, gefolgt von β und α Centauri. Die vier

hellsten Sterne, Sirius, Canopus, α Centauri und Arctur waren am Abendhimmel zu gleicher Zeit sichtbar. Achernar, der Hauptstern des weit zum Südpol reichenden Eridanus, war zirkumpolar in seiner unteren Kulmination zu beobachten. Sternbild Scorpion, das wohl eindrucksvollste südliche Sternbild, stieg flach liegend vom Osthorizont steil empor und kulminierte zusammen mit dem Schützen in den Morgenstunden in Zenitregion. Die hellen Sternwolken im Milchstraßenzentrum, noch erheblich intensiver als „unsere“ Schildwolke, durchdrangen selbst die Lichtglocke im Zentrum der 10-Millionenmetropole. Am Nordhimmel, die Sterne von rechts nach links laufend, standen die bekannten Sternbilder auf dem Kopf. Wega war tief über dem Nordhorizont sichtbar. Leider befanden sich die Magellanschen Wolken zu dieser Jahreszeit in ungünstiger Position und waren im Großstadtlicht unsichtbar. Eindrucksvoll schimmerten aber die hellen Sternhaufen und der Eta-Carinae-Nebel im Kiel mit bloßem Auge durch. Auch der Kugelhaufen ω Centauri war in Zenitnähe mit bloßem Auge auszumachen und bot ein beeindruckendes Bild im R 50/540 (schon Randauflösung).

Die praktische Beobachtung und ihre Auswertung

Meine beobachterische Tätigkeit beschränkte sich auf die 9 Tage unseres Aufenthaltes in Buenos Aires. Hier war der Südhimmel am prächtigsten zu erleben und in diese Zeit fiel glücklicherweise eine Neumondphase. Ein weiterer glücklicher Umstand war, daß sich in den wenigen Tagen unseres Aufenthaltes vier ungewöhnlich klare Nächte boten. Obwohl die spätherbstliche Aprilwitterung in Buenos Aires oft regnerisch ist. Als Beobachtungsplatz hatte ich, schon bald nach Ankunft, das Hoteldach erkundet. Dieses konnte problemlos betreten werden und gewährte einen recht guten Ausblick und Schutz vor direkter Straßenbeleuchtung. Der Weg vom Hotelzimmer zum Beobachtungsplatz war kurz und gefahrlos.

Das Instrumentarium hatte den Transport tadellos überstanden und hätte, dank mitgeführtem Werkzeug und verschiedener Ersatzteile, in allen nur denkbaren Fällen repariert werden können. Trotz aller Erprobungen des Gerätes am heimatischen Himmel war der Einsatz des Polsuchers am Südpol Neuland für mich. Da die Optik schwach

und die Dunkelanpassung des Auges mangelhaft war, konnte ich lediglich die hellsten Sterne der Südpolregion erkennen. Am ersten Abend gelang es mir nicht, die beobachteten Sterngruppierungen auf der Sternkarte zu identifizieren. Die Wahl einer falschen Sterngruppe führte zu einem merklichen Aufstellungsfehler, der nachgesehen werden mußte. Die Zuordnung der beobachteten Sternfiguren gelang erst am Folgetag durch ruhige Überlegung. Ich bestimmte den zu erwartenden Positionswinkel der Polsterne. In der kommenden Nacht hatte ich keine Mühe mehr die exakte Position zu finden. Geringe Aufstellungsfehler rührten von der leichten Dejustierung des Polsuchers durch den Transport her. In den vier Beobachtungsnächten absolvierte ich 14 Beobachtungsstunden und belichtete ebenso viele Aufnahmen. Schwächere Objekte wurden mit Hilfe der Teilkreise eingestellt. Die Aufnahme der Großen Magellanschen Wolke mißglückte leider aufnahmetechnisch. Das Objekt stand sehr ungünstig. Leitrohr und Kamera ließen sich nicht gemeinsam auf das Objekt stellen, da das Leitrohr vorher an der Montierung anstieß. Ich konnte lediglich die Kamera ausrichten und drehte das Leitrohr ca. 40° nach Norden. Schon wenige Deklinationskorrekturen verursachten so Strichbildungen.

Die Wahl der Belichtungszeit basierte auf Erfahrungen bei Testaufnahmen am Leipziger Himmel. Die Auswertung der mitgebrachten Aufnahmen zeigte aber, daß die Fremdlichtbelastung in Buenos Aires noch etwa doppelt so groß war wie an meinem Beobachtungsplatz in Leipzig. Ohne Filter und bei Blende 5,6 war mein Film nach 10 min maximal belichtet und nach 20 min total schwarz. Dieser Film sollte sich mit Blende 5,6 unter idealen Bedingungen 80 Minuten belichten lassen! Die Wirkung des Spezial-Rotfilters ist, in Anbetracht der großen Reichweite der Aufnahmen, hoch einzuschätzen.

Die Anfertigung der Kopien war problematisch, da der hypersens. Kodak-Film bei Verwendung unter großer Luftfeuchtigkeit zu erhöhtem chemischen Schleier neigt. Dies war verstärkt bei meinem Film eingetreten. Ich klärte den chemischen Schleier mittels Abschwächer. Die Lichtstärkeabnahme zum Bildrand beim Sonnar 2,8/180 und gelegentliche Inhomogenitäten des hypersensibilisierten Films waren bei der Anfertigung der Kopien nur durch komplizierte Abwedelmanöver annähernd auszugleichen. Bei den

Aufnahmen wird z. T., infolge der hohen Dichte der Negative, eine gewisse Körnigkeit vorge-
täuscht (s. Bild-S.) Die Angabe der Nord-
richtung und des Maßstabes auf den Bildern
erschien mir (bei den unseren Sternfreunden we-
nig bekannten Himmelsregionen) wichtig. Vor

allem bei den Weitwinkelaufnahmen variieren
Nordrichtung und Maßstab auf einem Bild infol-
ge der planen Wiedergabe des sphärischen Him-
mels und optischer Verzeichnung erheblich. Die
Einzeichnungen können aber als Orientierungs-
hilfe dienen (Vgl. BS I–V!)