

Eine informative Astronomie-App



von Lutz Clausnitzer

Die App „AudioHimmelsführungen“ erklärt das Wichtigste der Astronomie audiovisuell auf besondere Weise: Der Sprecher erläutert die Fakten und Zusammenhänge zwanglos auf sechs Himmelsspaziergängen, die man in natura oder auf dem Display verfolgen kann. Dafür bekam die App 2017 auf der internationalen Erfindermesse iENA in Nürnberg eine Medaille. Nach der einfachen Folge 1 steigt der Schwierigkeitsgrad von Folge zu Folge an, so dass der interessierte Nutzer in den höheren Folgen auch anspruchsvollere Themen zu erschließen vermag. Nutzer bezeichnen die App als sehr informativ.

Die App „AudioHimmelsführungen“ für iOS und Android ist nicht mit einem Planetariumsprogramm zu verwechseln. Jede Folge widmet sich einem neuen Themenbereich und zugleich auch einem anderen Himmelsgebiet. Wenn man diese Führungen in der gegebenen Reihenfolge hören und als kompakten Astronomie-Kurs nutzen möchte, muss man z. B. die Frühjahrs-Folge 2 auch im Herbst hören können. Deshalb erscheint bei dieser Folge stets



1 Grafik der Folge 5. Bei einem Spaziergang am Winterhimmel geht es um die Sternentwicklung und die chemische Evolution des Universums. Über extrasolare Planeten spannt sich der Bogen bis zur Astrobiologie, die zu klären versucht, wie die Entstehung des Lebens in die Entwicklung des Universums eingebunden ist.

der abendliche Frühlingshimmel auf dem Display – unabhängig davon, zu welcher Jahreszeit und Uhrzeit man sie hört. Die statischen Sternkarten haben zudem den Vorteil, dass sie von Hand übersichtlicher gestaltet werden können (Abb. 1).

Auf der Supportseite www.lutz-clausnitzer.de/sky/de/de.html steht für jede Folge ein kostenloses Arbeitsblatt zur Verfügung, mit dem man das Gehörte festigen und vertiefen kann.

Totale Sonnenfinsternis in Argentinien

Im Land der Gauchos auf SoFi-Exkursion

von Kai-Oliver Detken

Nachdem vor fast zwei Jahren die amerikanische Sonnenfinsternis ein ganzes Land begeistert hat und Millionen von Besuchern ins Land strömten, konnte Anfang Juli die nächste totale SoFi in Südamerika beobachtet werden. Auch hier wurde mit vielen SoFi-Touristen gerechnet, bei ungleich schlechterer Infrastruktur. Denn Chile und Argentinien hatten im Bereich des Kernschattens zwar Landstraßen, aber wenig Ausweichmöglichkeiten anzubieten. Aufgrund der besser ausgebauten Straßen



1 Observatorien des Museu de Astronomia (MAST)



2 Kleine und Große Magellansche Wolke, aufgenommen bei San Agustín/Argentinien. Objektiv: Sigma 17-50 mm F2,8 EX DC OS HSM bei Blende 4, Montierung: Stativ mit AstroTrac TT320X-AG, Brennweite: 35 mm, Fokussierung: Live-View (manuell), Kamera: Canon 700Da (modifiziert), Filter: Klarglasfilter von Astronomik, Dunkelbilder: 11, Belichtung: 22 x 2 min bei ISO 800

und der großen Observatorien bei La Serena entschlossen sich dabei wohl viele Besucher, Chile den Vorzug zu geben. Das La-Silla-Observatorium bot bereits im November 2017 ca. 700 Eintrittskarten mit Führungen für die Sonnenfinsternis an. Die Karten waren aber nach ein paar Wochen ausverkauft und die Webseite konnte nicht mehr aufgerufen werden. Das ließ nichts Gutes erwarten, weshalb wir uns gegen Chile und für Argentinien entschieden.

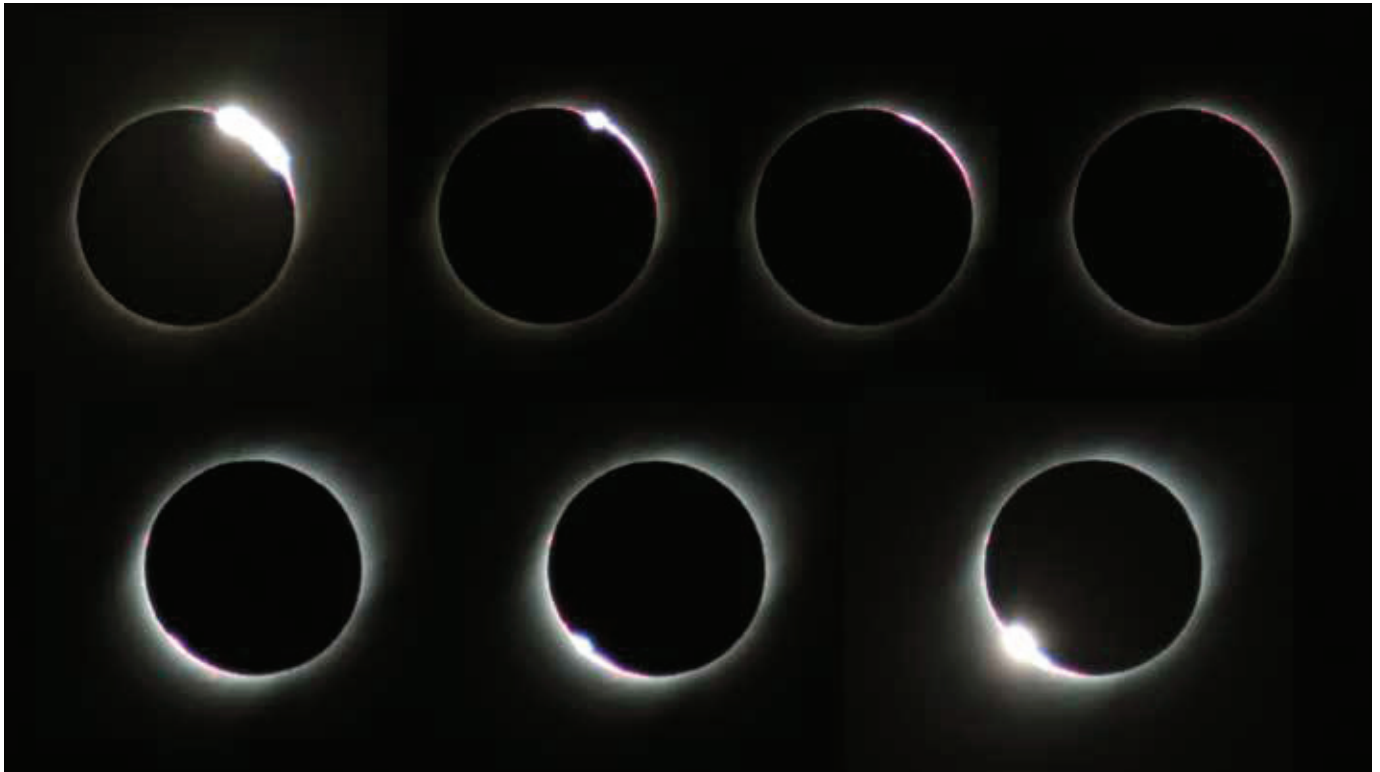
Fernreisen zu Sonnenfinsternissen sind meistens dazu prädestiniert, auch Land und Leute kennenzulernen. So war es auch für Südamerika geplant, wofür zwei Wochen einkalkuliert wurden. Als erstes mussten aber die Flüge für zwei AVL-Teilnehmer [1] gesichtet und ausgewählt werden. Da wir in Rio de Janeiro in Brasilien ankommen und von Mendoza in Argentinien wieder zurückfliegen wollten, waren auch Inlandsflüge und ein Mietwagen einzuplanen. Abschließend wurden die Hotels gebucht, die, Gott sei Dank, nicht so schnell ausgebucht waren wie vor zwei Jahren in den USA. Im Vorfeld wurden unterschiedliche Reiserou-

ten durch Südamerika geplant. Wir wollten in Rio de Janeiro starten, danach zu den großen Iguazú-Wasserfällen weiterfliegen, um dort mit einem brasilianischen Taxi die Grenze nach Argentinien zu überqueren und weiter nach Cordoba zu fliegen. Am Flughafen sollte dann der Mietwagen bereitstehen, mit dem wir in das 500 km

entfernte Dorf San Agustín zur Beobachtung der Sonnenfinsternis fahren wollten. Abschließend sollte es zum Heimflug nach Mendoza gehen, wo der Mietwagen abgegeben werden sollte. Es gab daher mal wieder diverse Möglichkeiten, dass etwas nicht klappen könnte. Aber genau das macht eine SoFi-Reise nun mal auch aus.



3 Gedenktafel im Ortsmittelpunkt von San Agustín mit den beiden SoFi-Teilnehmern



4 Sonnenfinsternis in Argentinien in der Totalitätsphase

Am 23. Juni ging es mit einem Nachtflug von Frankfurt nach Rio de Janeiro los. Dort angekommen, genossen wir erst einmal den Strand der Copacabana. Zwischendurch ausruhen oder schlafen war nicht eingeplant, um sich gleich an die Ortszeit gewöhnen zu können. An den insgesamt drei Tagen in Rio wurden natürlich die Wahrzeichen der Stadt besucht. Bei der Jesusstatue Cristo Redentor (Christus der Erlöser) führt eine Zahnradbahn auf den Berg Corcovado, der viel von Urwald umgeben ist. Von dort oben hat man einen sehr schönen Blick über die gesamte Stadt. Am Spätnachmittag fuhren wir hoch, um den Sonnenuntergang zu erleben. Je mehr der Abend hereinbrach, desto mehr Sterne waren zu sehen. So auch das „Kreuz des Südens“ und der aufstrebende Jupiter über der Jesusstatue, leider aber nicht die Milchstraße – kein Wunder bei der vorhandenen Lichtverschmutzung.

Wir besuchten ebenfalls in Rio de Janeiro das Museu de Astronomia, kurz MAST [2], welches früher auch als Observatorium genutzt wurde, heute aber nur noch für Be-

sucher geöffnet hat (Abb. 1). Das Museum bot eine Ausstellung zu Einstein an. Seine Allgemeine Relativitätstheorie konnte bei der SoFi 1919 in Brasilien erstmals bestätigt werden. So konnte anhand der bei der totalen SoFi vermessenen Abweichungen der Sternpositionen direkt neben der verfinsterten Sonne die Raumkrümmung nachgewiesen werden. Heute ist das sogar mit Amateurmitteln möglich. Am 8. März 1919 starteten von England aus zwei Expeditionen: eine führte auf die Insel Príncipe, die andere nach Sobral in Brasilien. Arthur Eddington, berühmter Wissenschaftler und Sekretär der Royal Astronomical Society, koordinierte beide Teams. Während es auf Príncipe regnete, hatten die Forscher in Brasilien mehr Glück. Ihnen gelangen sieben sehr gute Aufnahmen, die in der Ausstellung zu sehen waren. Es konnte so – je nach Teleskop – eine Abweichung am Sonnenrand zwischen 1,70 bis 1,98 Bogensekunden (Fehler: $\pm 0,16$ bis $0,18$ Bogensekunden) festgestellt werden. Dieses Ergebnis zeigte die Richtigkeit der Einsteinschen Theorie. Eine erneute Vermessung mit moderneren Geräten am Royal Greenwich

Observatory ergab 1979 rund 1,9 Bogensekunden, da es immer wieder Zweifler gab [3]. Die Allgemeine Relativitätstheorie wurde 1919 also bestätigt - ausgerechnet von englischen Wissenschaftlern, die kurz nach dem Zweiten Weltkrieg einem deutschen Theoretiker Recht geben mussten.

Neben der Ausstellung konnten auf dem Gelände einige alte Observatorien besichtigt werden, wobei man sich stark an Hamburg-Bergedorf erinnert fühlte. Meridianmessungen und astronomische Forschung im Allgemeinen wurden hier betrieben, bis die Lichtglocke der Stadt dies unmöglich machte. Daher sind die historischen Geräte heute nur noch Ausstellungsstücke. Trotzdem ein interessanter geschichtlicher Anblick, zumal immer wieder Namen deutscher Hersteller wie u.a. Carl Zeiss auftauchten.

Nachdem auch die anderen Zwischenstopps auf unserer Reise durch Südamerika erfolgreich gemeistert wurden, hieß es am 1. Juli, von Cordoba per Mietwagen das argentinische Dorf San Agustin zu erreichen.

Die Fahrt dauerte über fünf Stunden und war anstrengend, auch wegen der Schotterstraße auf den letzten Kilometern. Trotzdem rafften wir uns abends (nach einem Imbiss bei der einzigen Tankstelle im Dorf) noch einmal auf. Schließlich hatten wir bisher nicht die Gelegenheit gehabt, den südlichen Sternenhimmel zu bewundern. Wir mussten dann auch ein gehöriges Stück hinausfahren, um den Lichtern auch hier zu entfliehen. Aber dann zeigte sich uns der wunderschöne Südsternhimmel mit beiden Magellanschen Wolken. Der Versuch, meine AstroTrac-Montierung parallaktisch auszurichten, gelang zuerst nicht. In der Südpolregion gibt es keinen markanten Polarstern, denn Sigma Octantis hat nur die fünfte Größenklasse. Deshalb wandte ich einen Trick an: Aus einer Strichspuraufnahme bestimmte ich die Südpolgendend. Das klappte hervorragend, und so konnte ich mir die beiden Magellanschen Wolken für ein Einzelbild vornehmen (Abb. 2).

Am Tag der Sonnenfinsternis war der Himmel strahlend blau ohne Wolken. Auf einem Fußballfeld wurde morgens bereits für die Sonnenfinsternis aufgebaut. Anscheinend erwartete man viele Besucher. Der Ortskern enthielt nicht viel, aber immerhin bereits eine SoFi-Gedenktafel (Abb. 3). Da sich San Agustin aber nur am Rande der Totalität befand, fuhren wir am frühen Nachmittag lieber 100 km weiter ins Landesinnere zu einem geeigneteren Standort. Auf halber Strecke erkannten wir einen weiteren Treffpunkt für SoFi-Fans. Sonnenteleskope sowie eine Bühne waren aufgebaut und die Polizei regelte den Verkehr. An einer einsamen Landstraße „gingen wir vor Anker“: ein perfekter Ort mit den Bergen der Anden am Horizont als Hintergrundkulisse.

Die manuelle Fokussierung wurde nun über die Bergkette vorgenommen, da die



5 Untergehende, teilverfinsterte Sonne über den Anden

Sonne leider keinen Sonnenfleck anbot. Parallel bereiteten wir mein Smartphone für eine Zeitrifferaufnahme vor, um die gesamten zwei Minuten mitzuschneiden. Die Sonne wurde nun langsam vom Mond verschlungen, erste Bilder wurden gemacht. Dann begann das Bängen um die Totalitätsaufnahmen. Die Sonnenblende wurde aber rechtzeitig abgenommen, so dass die Perlschnureffekte leicht zu erkennen waren (Abb. 4). Verschiedene Aufnahmeparameter wurden ausprobiert, denn schließlich sind zweieinhalb Minuten wenig Zeit. Die Landschaft tauchte in ein surreales Licht ein. Mitten in der Totalitätsphase fuhr ein Lastwagen an uns vorbei und feuerte uns mit seiner Hupe an. Auch durch das Fernglas sah die Sonne wieder sagenhaft aus: die Korona wurde sichtbar. Ein toller Anblick, der viel zu schnell vorbei war. Nachdem die Sonne hinter den Bergen verschwand (Abb. 5), wurde abgebaut und zurückgefahren. Jetzt waren ein paar Autos mehr unterwegs, die anscheinend alle rechtzeitig zum Copa-America-Halbfinale Argentinien gegen Brasilien zu Hause sein wollten. Beim Abendessen kamen wir im Restaurant mit einer amerikanischen Physikerin ins Gespräch, die auch wegen der SoFi hier war. Eine solche hatte sie erstmals 2017 in den USA gesehen und wollte das noch einmal erleben. Wir verstanden das voll und ganz: SoFi-Erlebnisse haben schließlich Suchtcharakter.

Am nächsten Tag hieß es Abschied nehmen. Es ging mit dem Auto auf die letzte Etappe nach Mendoza. Vorher versuchten wir noch eine Zeitung zu bekommen, um das SoFi-Ereignis nachzulesen. Aber es gab leider nur ein unverkäufliches Exemplar und fast nur Fußballnachrichten vom Spiel des Vortags, das Argentinien verloren hatte: Das ganze Land lag in Trauer. Wir hatten mit Argentinien aber die richtige Wahl getroffen, denn bei La Serena in Chile waren alleine 300.000 Menschen am Strand versammelt gewesen. Da dort auch das Wetter mitspielte, konnte man zwar ebenfalls das SoFi-Ereignis genießen. Bei schlechterem Wetter hätte es aber wahrscheinlich ein Verkehrschaos gegeben.

Internetlinks (Stand Juli 2019):

- [1] Astronomische Vereinigung Lilienthal (AVL): www.avl-lilienthal.de
- [2] Museu de Astronomia (MAST): <http://mast.br/pt-br/>
- [3] Max-Planck-Gesellschaft: Eine Sonnenfinsternis erhellt die Physik, 29. Mai 2019. Webseite: www.mpg.de/9236014/eddington-sonnenfinsternis-1919