

Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 64 (2006)
Heft: 334

Artikel: Das ausserirdische Naturwunder vom 29. März 2006 über der Libyschen Wüste
Autor: Rotz, Arnold von
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-897695>

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: 01.04.2025

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

Das ausserirdische Naturwunder vom 29. März 2006 über der Libyschen Wüste

ARNOLD VON ROTZ



Pittoreske Felsen in der libyschen Wüste (Bild: ERWIN SCHLATTER, Zürich).

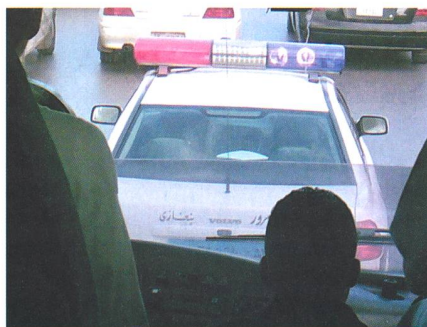
Libyen ist eine Reise wert

Für die meisten Reisenden unserer Gruppe, vor allem jene, die noch nie in Libyen waren, begann das Abenteuer bereits am 25. März 2006 mit dem Flug der Swiss von Zürich nach Tripolis Airport International, wo uns das Einreisevisum erteilt wurde, und dem Weiterflug vom nationalen Flughafen nach Benghazi mit zwei Übernachtungen im Hotel Ouzo. Vor und nach dem grossen Ereignis stand unter der Leitung des Historikers CHRISTIAN HOLLIGER auch eine Besichtigung von Libyens Vergangenheit auf dem Programm. Ptolemäis, heute Tolmetha ist eine sehenswerte Ruinenstadt mit Beispielen der ptolemäischen Villenbaukunst und einem Museum mit Mosaiken des Säulenpalastes. In der alten Türkenfestung Qasr Libya konnten Mosaiken aus byzantinischer Zeit besichtigt werden. Cyrene mit einem grossartigen Blick auf das Mittelmeer ist das ausgedehnte Ruinenfeld einer Stadt, die um 631 vor Chr. von den Griechen gegründet wurde. Besonders beeindruckend sind hier der Zeustempel, das Sanctuarium des Apollo und das Theater. Das Ruinenfeld Apollonia, heu-

te Marsa Susa wurde als Hafen am Mittelmeer gebaut. Sehenswert sind vor allem 3 Basiliken, Thermen, Theater und der Palast des Dux.

Westlich von Tripolis liegt Sabrata am tiefblauen Meer, eines der schönsten Ruinenfelder der Welt. Die Stadt, eine punische Gründung, erlebte im 2./3. Jh. n. Chr. unter römischer Herrschaft einen Höhepunkt. Heute ist das Gelände

Begleitendes Polizeifahrzeug, das uns jeweils den Weg durch die Strassen von Beghasi bahnte. (Bild: PATRICK VON ROTZ, Münsingen/Tägertschi).



zum Teil im Meer versunken. Im Theater, dessen Bühnenrückwand rekonstruiert wurde, wird gegenwärtig wieder Theater gespielt. Leptis Magna, das zum Weltkulturerbe der UNESCO zählt, ist eine der imposantesten Ruinenstätten der antiken Welt. Der römische Kaiser SEPTIMUS SERVUS liess diese Stadt auf jede nur erdenkliche Weise ausschmücken. Tripolis, die im Dreistädtebund Leptis, Oea und Sabrata zusammengeschlossene Hauptstadt von Libyen, zählt heute gegen 1,8 Millionen Einwohner. Sehenswert ist hier das Nationalmuseum in der alten Festung von Tripolis. Mit seinem hervorragenden Überblick über Geschichte und Kultur von Libyen sowie der hohen Ausstellungskunst gilt es als eines der modernsten des Kontinents.

Eine Verlängerungswoche mit geländegängigen Fahrzeugen nach Germa und Ghat, in das Akakus-Gebirge mit den Höhlenzeichnungen, und in das Mandara-Gebiet mit den in den Dünen gelegenen Salzseen gab Einblicke in den südlichen Teil der Libyschen Sahara.

Wer Libyen nur als Wüstenstaat wähnt, wird östlich der grossen Syrte in den grünen Bergen von Cyrenaika eines anderen belehrt. Auf dieser riesigen Hochebene, wo während unserer Reise der Frühling in voller Blüte stand, konn-



Cassegrain 210 mm freie Öffnung mit dem vom Wissenschaftsteam des Astronomischen Inst. der ETHZ entwickelten Astrografen. (Bild: Astr. Inst. ETHZ).

te man sich an den blühenden Feldern, den in Blüte stehenden Mandelbäumen und den Pinienwäldern kaum satt sehen. Auf den grünen Weiden grasten Schaf- und Ziegenherden, und das Getreide stand schon so hoch, dass mutmasslich mindestens eine zweite Ernte eingebracht werden kann.

Offensichtlich lag der libyschen Regierung die Sicherheit und der angenehme Aufenthalt der Ausländer besonders am Herzen. Mit Blaulicht bahnte uns die

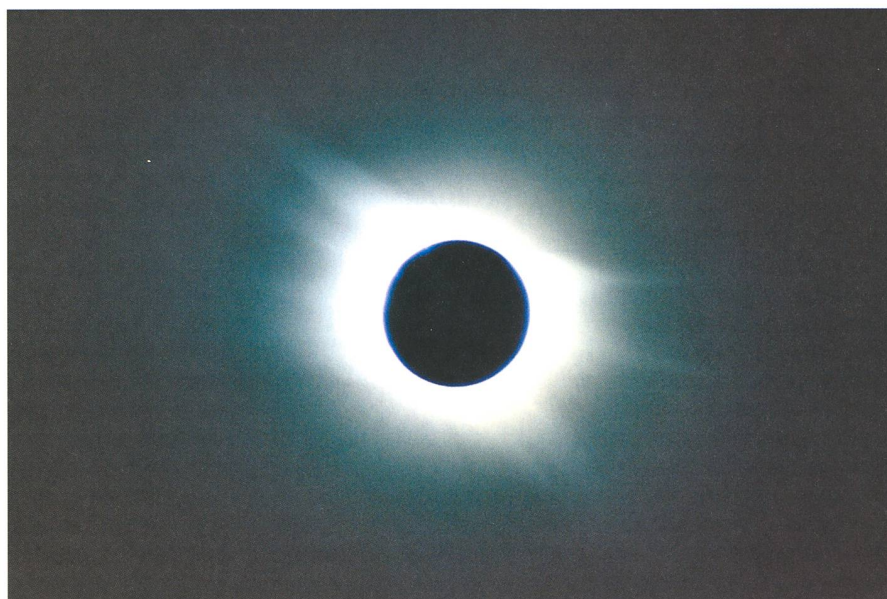
Polizei jeweils den Weg durch die Stadt Benghasi. Bei Rotlicht wurde der übrige Verkehr angehalten, um unserem Konvoi die ungehinderte Durchfahrt zu ermöglichen, zudem grüsste uns der auf der Kreuzung stehende Verkehrsbeamte mit einem strammen Salut, so als wollte auch er uns persönlich begrüssen.

Geschichtliches zu Sonnenfinsternissen

Früher wurden Sonnenfinsternisse meist mit grosser Angst beobachtet, weil man glaubte, in der Nähe der Mondknoten, die damals Drachenpunkte genannt wurden, befände sich ein Fabelwesen in der Erscheinung eines Drachen, der die Sonne verschlinge. Dieses Untier musste mit Lärminstrumenten und anderen abschreckenden Mitteln verschucht und veranlasst werden, die Sonne wieder frei zu geben. Wie uns bekannt ist, führte dies ausnahmslos zum Erfolg. Dass Sonnenfinsternisse wegen ihrer Seltenheit und eindrucklichen Erscheinung schon frühzeitig registriert wurden, ist nicht verwunderlich. Dank solchen Notierungen kann heute die Chronologie alter Kulturen festgelegt werden, da sich Örter und Daten der Finsternisse genau berechnen lassen.

Schon früh bemerkte man, dass Finsternisse immer in die Zeiten von Voll- und Neumond fallen und gleichartige Sonnen- und Mondfinsternisse nach 18 Jahren und 11 Tagen wiederkehren. Schon in der Antike wurden Sonnenfinsternisse aufgezeichnet, die in Babylon bereits im 3. Jahrtausend v. Chr. zur Entdeckung des Saroszyklus führten. Ein Saroszyklus, auch als Sarosperiode oder chaldäische Periode bekannt, ist der Zeitraum zwischen der Wiederkehr zweier sich entsprechender Finsternisse innerhalb einer Finsternisperiode und entspricht einem Zeitabschnitt von 6585,3 Tagen, nach deren Ablauf der

Die VISTA-Reisegruppe im Beobachtungscamp.



Die Sonnenkorona der Finsternis von 29. 3. 2006 (Bild: Ekkehard Stuermer, Uetendorf).

Mond wieder die gleiche Stellung zu Sonne, Erde und Knotenlinie einnimmt. Bei vier Schaltjahren dauert sie 18 Jahre und elf Tage, bei fünf Schaltjahren 18 Jahre und vier Tage. Da 223 synodische Monate nicht genau 242 drakonitischen Monaten entsprechen, endet die Reihe der Saroszyklen nach etwa 1200 bis 1400 Jahren.

Das wechselnde Wunder der Korona

MAX WALDMEIER (1912-2000), ehemaliger Direktor der Eidgenössischen Sternwarte und Professor an der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich und der Universität Zürich, hält mit 23 Finsternisbeobachtungen einen Weltrekord, der nicht so leicht zu knacken ist. Selbst er musste eingestehen, dass bei jeder totalen Finsternis die Sonnenkorona immer wieder anders aussieht. So ist es denn auch nicht verwunderlich, das «Finsternisjäger», die schon zehn und mehr totale Sonnenfinsternisse gesehen haben, kein Weg zu weit und keine Strapaze zu gross ist, um bei der nächsten Finsternis das wechselnde Wunder der Sonnenkorona erneut zu sehen.

Wetterglück, ein zentrales Thema

Nicht jedes Mal ist eine Finsternisreise von Erfolg gekrönt. So standen anlässlich der Sonnenfinsternis vom 11. August 1999 Millionen von Zuschauern bei Dunkelheit im Regen und konnten vom Strahlenkranz, der die Sonne verklärend umgab, nur träumen. Kein Wun-

der werden jeweils schon Jahre vor einer totalen Sonnenfinsternis Reisemöglichkeiten, Zufahrtswege und vor allem die Wetterverhältnisse im Gebiet der Totalitätszone genauestens studiert. Während die Astronomen den Verlauf der Zentrallinie und der Totalitätszone, den Bereich der partiellen Verfinsterung, den jeweiligen Eintritt und die Dauer des Ereignisses für jeden betroffenen Ort auf die Sekunde genau im Voraus berechnen können, wird es den Meteorologen kaum je gelingen, örtliche Wetterverhältnisse Jahre im Voraus zu errechnen. Für Libyen, das von Europa aus einfach zu erreichen ist, stellten die Meteorologen gemäss Wetterstatistik Ende März vor allem im Landesinneren sehr gute Beobachtungsbedingungen in Aussicht.

Verlauf der Totalitätszone

Erstmals traf die schmale Zone dieser totalen Sonnenfinsternis bei Sonnenaufgang Natal in Ostbrasilien, eilte über den Atlantik und erreichte nach rund einer halben Stunde die afrikanische Westküste. Von hieraus überquerte der Kernschatten des Mondes die Staaten Ghana, Togo, Benin, Nigeria, Niger, Tschad und erreichte an der Grenze zu Libyen mit 4.07 Minuten das Maximum der Verfinsterung. In Libyen, wo sehr gute Beobachtungsbedingungen erwartet wurden, fieberten gemäss Schätzung über eine Million Finsternisreisende einem Ereignis entgegen, auf das sie sich zum Teil schon seit Jahren vorbereitet hatten. Darauf verliess der Kernschatten nahe der Grenze zu Ägypten Afrika, überquerte mit zunehmender Ge-

schwindigkeit das Mittelmeer, die Türkei, das Schwarze Meer, Georgien, das Kaspische Meer, Kasachstan und Russland. Nach einer Reise von über 14500 Kilometer, die er in 3 Stunden und 12 Minuten zurücklegte, verlies der Kernschatten des Mondes bei Sonnenuntergang die Erde an der nördlichen Grenze zur Äusseren Mongolei.

Das Finsterniscamp in der libyschen Wüste

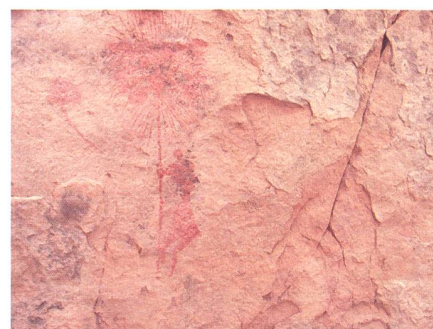
In einem Land mit solch riesigen Wüstengebieten, die es in Libyen nun einmal gibt, und die vergleichsweise nur mit wenigen gut befestigten Strassen erschlossen sind, spielt die Erreichbarkeit der Totalitätszone eine nicht zu unterschätzende Rolle. Wie unter Insidern bekannt ist, bieten speziell Wüstengebiete dank der trockenen Luft dem Betrachter des Nachthimmels ein weiteres unvergessliches Erlebnis. Zudem wollten viele auch einmal das Zodiaklicht sehen, das im Frühling am westlichen Abendhimmel steil emporsteigt. Deshalb reisten bereits am 28., dem Tag vor dem grossen Ereignis, Tausende in das Gebiet der Totalitätszone.

Auf unserer Fahrt zum Beobachtungsplatz gewährte uns der örtliche Reiseleiter BELHASAN in Jalu, einer Oasenstadt mit etwa 2300 Einwohnern, interessante Einblicke in die von ihm und seiner Grossfamilie umsorgte Dattelpflanzung. Rund 90 Kilometer südlich von Jalu kreuzte die Zentrallinie die befestigte Strasse nach Al Khofra. Etwa sechs Kilometer abseits dieser Kreuzung,

mitten in der libyschen Wüste, wurde von der libyschen Armee ein Finsterniscamp errichtet, das wohl die meisten Besucher überrascht hat. Hier wurde mit Einer- und Zweierzelten, sanitären Einrichtungen, vier Esszelten für je etwa 700 Personen, Restaurants, Sanitätshilfsstellen und anderen Einrichtungen eine Zeltstadt errichtet, um den Aufenthalt der angereisten Ausländer möglichst angenehm zu gestalten. In einem kleinen Zoo konnten Tiere der Wüste besichtigt werden, Geschenke wurden verteilt und für Surfer stand das Internet gratis zur Verfügung. Drei startbereite Helikopter waren mit allem ausgestattet, um allfällige Patienten in die Spitäler von Tripolis zu fliegen. Dank einem etwa halbstündigen, mit eindrucksvollen Bildern ausgestatteten Feuerwerk erlebte man unter dem Sternenhimmel eine Überraschung, die niemand erwartet hatte. Trotz der im Finsterniscamp und auch andernorts getroffenen umfangreichen Sicherheitsmassnahmen der Regierung, von denen man kaum etwas bemerkte, konnte man sich überall frei bewegen und trotzdem das Gefühl grosser Sicherheit geniessen. Wohl die wenigsten Ausländer hatten einen so gastfreundlichen Empfang durch die Libysche Regierung und Bevölkerung erwartet.

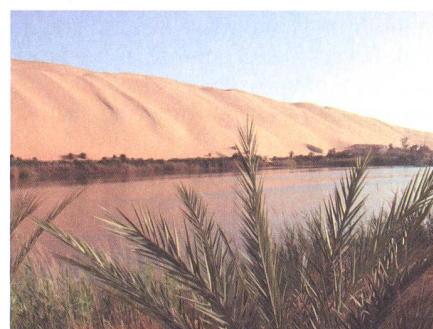
Das Mirakel der Sonnenkorona, für Forscher und Laien überwältigend

Dass eine totale Sonnenfinsternis ungeahnte Ergriffenheit auslöst und einmalige Gelegenheiten für gelungene Re-



Felsenmalerei in der Sahara (Bild: ERWIN SCHLATTER, Zürich).

Oase mit Dattelpalme, einer der Mandara Seen und Sanddüne (Bild: ERWIN SCHLATTER, Zürich).



portagen bietet, war auch libyschen und ausländischen Medienschaffenden nicht entgangen. Mit Notizblock, Mikrophon, Filmkameras und anderen Utensilien bewaffnet versuchten sie, für ihre Auftraggeber geeignete Sujets einzufangen und unkonventionelle Interviews aufzuzeichnen.

Bereits liefen im rund 550 Kilometer entfernten Waw an Namus unter der Leitung von Professor STENFLO die elektronischen Aufnahmegeräte der Forscher des Astronomischen Instituts der ETH Zürich (siehe Kasten), während an unserem Beobachtungsort die Totalität noch etwa acht Minuten auf sich warten liess.

Das Wunder der Korona

Nun nahm die Spannung auch in unserem Camp zu. Letzte Überprüfungen der Instrumente wurden vorgenommen, damit in den entscheidenden Minuten ja



Wissenschaftsteam des Astronomischen Inst. der ETHZ; v. l. n. r. ALEX FELLER, Doktorand ETHZ; Dr. RENZO RAMELLI, IRSOL Locarno; Dr. DANIEL GISLER, ETHZ und Prof. Dr. JAN OLOF STENFLO ETHZ, Leiter des Wissenschaftsteam (Bild: Astr. Inst. ETHZ).

nichts Unvorhergesehenes passieren und alles nach Plan ablaufen konnte. Kaum ein Wort war zu hören, alle Blicke waren nach oben gerichtet. Schon kurz vor dem zweiten Kontakt zierte westlich der Sonne die helle Venus das Firmament. Fast unheimlich, ja gespenstisch wirkte die Stille, unter der sich die Schwarze Scheibe des Mondes vor die Sonne schob und letztlich nur noch wenige Strahlen der messerscharfen Sonnensichel durchblitzen liess. Gleichzeitig stürzte von Westen her eine dunkle Wand rasend schnell auf uns zu, der Mond berührte den linken Sonnenrand, mit den letzten Strahlen, die durch die Täler des Mondes blitzten (Diamantefekt), erhielt die Sonne sozusagen den Todeskuss, und als ob unser Zentralgestirn ihre Präsenz dennoch demonstrieren wollte, umhüllte sie die schwarze Scheibe mit der ausgedehnten und über-raschend hellen, verklärenden Aureole ihrer wunderschönen Korona, dessen überirdisches Mirakel sich nicht mit Worten beschreiben lässt. Totenstille herrschte unter den Beobachtern, gebannt bewunderten alle den Strahlenkranz mit den rosafarbenen Protuberanzen, die wie Rubine in das sanfte Farbenspiel der filigranen Korona eingebettet waren. Sanfte Lüftchen strichen über den heissen Wüstensand, dunkle Schatten schienen über die endlose Weite der Libyschen Wüste zu huschen, man spürte den Rückgang der drücken-

Der Mond als Messerschneide

■ Während der Verdunklung der Sonne bewegt sich der Mond wie eine Messerschneide quer über die Sonnenscheibe. Kurz vor der Totalität ist nur noch eine dünne Sichel sichtbar. In einem Spektrographen, in dem das weisse Licht in seine Farben zerlegt wird, erscheint das so erzeugte Spektrum durchsetzt mit vielen dunklen Absorptions-Linien, die «Fingerabdrücke» der chemischen Elemente. Dieses Absorptionsspektrum entsteht in den unteren Atmosphärenschichten der Sonne, in der sog. Photosphäre. Beim Übergang zur Totalität, wenn der scharfe Mondrand sich über die letzte dünne Sichel bewegt, passiert etwas dramatisches: das vertraute Absorptionsspektrum verwandelt sich in wenigen Sekunden in ein Emissionsspektrum um, d.h., das meiste vom Spektrum verschwindet plötzlich, ausser gewissen Farben, hellen Linien von gewissen Elementen wie Wasserstoff, Natrium und Kalzium. Dieses Emissionsspektrum entsteht in den höheren Atmosphärenschichten, in der sog. Chromosphäre. Sekunden später deckt der Mond auch die Chromosphäre ab, und die Totalität mit der wunderschönen Korona beginnt.

den Hitze. Wo waren wohl die Vögel geblieben, die immer wieder unser Camp überflogen? Nach gut vier Minuten kündeten die ersten Sonnenstrahlen, die zwischen den Mondbergen hervorblitzten, das Ende eines Mysteriums an, von dem man weiss, wie es abläuft und beim Homo Sapiens dennoch immer wieder höchste Bewunderung auslöst. Nur noch wenige Sekunden vermochte das an die Dunkelheit adaptierte Auge die innere Korona und die hellen Protuberanzen zu erkennen, dann war der eindrücklichste Teil eines Naturereignisses

vorbei, das bei vielen Zuschauern bleibende Erinnerungen hinterlassen dürfte. Im fernen Asien wartete man immer noch auf ein Naturwunder, das bei vielen Menschen höchste Verwunderung, zum Teil auch Angst und Schrecken und bei Tieren höchste Unsicherheit auslöste. Wir alle hofften, dass auch die weiteren Totalitätszonen Petrus bei guter Laune halten konnten.

Es war die vierte totale Sonnenfinsternis, die ich erlebte. Trotzdem war ich erneut überwältigt von der Kraft, dem Glanz und der überwältigenden Faszination dieses Schauspiels, das uns auf der Himmelsbühne geboten wurde und uns Menschen so klein und machtlos erscheinen lässt. Zweifellos denken kurz darauf Globetrotter bereits an die ringförmige Finsternis am kommenden 22. September und an die nächsten totalen Sonnenfinsternisse, die sich am 1. August 2008 in der nördlichen Polarzone und am 22. Juli 2009 in Asien ereignen werden.

Sonnenphysik und Astrophysik

■ Dieser kurze, dramatische Übergang zur Totalität nennt man die «Flash-Phase». Das Institut für Astronomie der ETH Zürich hat ein Spezialinstrument gebaut, mit welchem das ganze Flash-Spektrum, vom ultravioletten bis zum roten Spektralbereich, mit einer Bildrate von 50 Aufnahmen pro Sekunde elektronisch aufgezeichnet wird. Zwischen zwei Bildern hat sich die «Messerschneide» des Mondrandes um eine Distanz bewegt, die auf der Sonne etwa 10 Kilometer entspricht, d.h., man kann die Höhenschichten der Sonnenatmosphäre mit Hilfe des Mondrandes mit dieser Schärfe voneinander trennen, viel schärfer als die mögliche Auflösung der Grossteleskope der Erde. Das ETH-Experiment soll aber nicht nur die Intensitätsverteilung des Spektrums mit dieser Zeitauflösung aufzeichnen, sondern auch die Polarisation. Niemand hat dies je gemacht. Die Polarisation entsteht durch Lichtstreuung in der Atmosphäre der Sonne, in ähnlicher Art und Weise wie das Licht des blauen Himmels auf unserer Erde polarisiert wird. Aus der Theorie dieser Streuprozesse lässt sich erwarten, dass die Polarisation während der Flash-Phase dramatisch zunehmen wird. Wie es sich wirklich verhält und wie die verschiedenen Teile des Spektrums unterschiedlich polarisieren, wissen wir aber erst nach einem erfolgreichen Experiment. Die Resultate werden uns helfen, besser zu verstehen, welche physikalischen Prozesse massgebend sind für die Bildung des Sonnenspektrums und wie die solare Atmosphäre strukturiert ist. Solche Erkenntnisse bilden das Fundament für die Deutung der verschlüsselten Information der Spektren der Sterne. Dies ist für die Astrophysik zentral, da unser Wissen über die Verhältnisse im Universum auf solchen Spektralanalysen basiert.

PROF. DR. JAN O. STENFLO
Vorsteher am Astronomischen Institut der ETH Zürich

Dank an die Organisatoren

Dass die ganze Safari für die Reise-gruppe zu einem erfreulichen Erlebnis wurde, ist neben ERWIN SCHLATTER nicht zuletzt auch dem Geschäftsführer FRITZ ARM und seinen Mitarbeiterinnen der für Libyen spezialisierten VISTA REISEN aus Basel zu verdanken. Während der über zweijährigen Vorbereitungszeit wurde die Reise so minutiös geplant und vorbereitet, dass alle Reise-teilnehmer eine denkwürdige Safari mit einem unvergesslichen Höhepunkt erleben konnten.

ARNOLD VON ROTZ
Seefeldstrasse 247
CH-8008 Zürich