

Expedition der Astronomie-AG des Athenaeum Stade zur Beobachtung der totalen Sonnenfinsternis in Spanien

Ein Bericht von Inga von Barga und Dr. Hans-Otto Carmesin

Teilnehmende: Lennard Böger, Carlo Engelking Pölit, Mats Jessen, Bengt Johannsen, Rimos Ünal sowie die Betreuer Inga von Barga und Dr. Hans-Otto Carmesin

Unsere Astronomie-AG trifft sich jede Woche freitags und auch zu Beobachtungen auf der Sternwarte. Einige Mitglieder haben auch schon sehr erfolgreich an Jugend forscht Wettbewerben teilgenommen. Unsere Gruppe verbindet die Leidenschaft für astronomische Themen und wir genießen die besondere Atmosphäre in der Dunkelheit und Ruhe auf unserer Sternwarte hoch über unserer Heimatstadt Stade. Am 30.04.26 haben wir bei einer Beobachtung auf der Sternwarte auch über die bevorstehende Sonnenfinsternis am 12.08.26 gesprochen, welche in Stade als partielle mit 85 % zu beobachten ist. In Spanien und Island ist diese als totale Sonnenfinsternis zu beobachten und bietet nicht nur ein sehr besonderes Naturschauspiel, sondern auch einzigartige Möglichkeiten der Sternbeobachtung. An diesem Abend entstand aus der Idee ein großer Wunsch in jedem von uns, dieses seltene Erlebnis zusammen zu erleben. Aufgrund der topografischen Lage fiel die Wahl auf Spanien. Für Ernüchterung und Realismus sorgte innerhalb der Gruppe die Erkenntnis, dass die Reisekosten eine Hürde darstellen werden. Als Betreuer haben wir verschiedene Reisemöglichkeiten und Standorte kalkuliert, um dann, nach Genehmigung durch den Schulleiter Herrn Niestroy, der den hohen Bildungscharakter einer außerschulischen fachlich anspruchsvollen Exkursion wertschätzt, das Angebot an die Schüler und Familien zu geben. Ende Mai stand die Basis der Exkursion mit dem Ziel Madrid, dem Beobachtungsstandort zwei Autostunden nördlich von Madrid in der Totalitätszone der Sonnenfinsternis, sowie dem Flug am Montag, den 10.08.26, ab Hamburg um 06:40 Uhr. Unsere fünf teilnehmenden Schüler und deren Familien haben begeistert und engagiert das Vorhaben mitgetragen. Eine wunderbare finanzielle Unterstützung wurde uns durch die Kreissparkasse Stade zur Verfügung gestellt, die einen großzügigen Sponsorenbeitrag auf kurzem Dienstweg bewilligt hat, für den wir von Herzen dankbar sind.



Unser Beobachtungsort nahe Almazán liegt im Optimum der Totalitätszone.

Seit Anfang Juni bis Mitte Juli haben wir diverse Vorbereitungstreffen zusammen erlebt und uns viel Fachwissen und Können zum Umgang, Auf- und Abbau mit dem Exkursionsmaterial sowie dem Aufnehmen von astronomischen Fotos angeeignet. Wir planten, unser Celestron C8 Spiegelteleskop mit 2 m Brennweite, dreifachem Lichtweg durch den Tubus, Stativ und elektrischer Nachführung zu verwenden. Dabei wollten wir die Kamera an die Rückseite des Teleskops schrauben. Dazu stellten wir fest, dass wir eine neue Vollformat-Kamera mit einem Kamerasensor der Größe 24 mal 36 mm benötigen, damit die Sonne komplett aufgenommen wird. Natürlich ergänzt diese Kamera generell die Ausstattung der Sternwarte auch für viele andere Anwendungen. In dieser Phase haben wir Jannes Romund als weiteres Gruppenmitglied gewinnen können, welcher schon erfolgreich in unserer Sternwarte gearbeitet hat und ein versierter Fotograf ist. Er empfahl uns eine sehr hochwertige Vollformat-Kamera mit Bildstabilisator, was in dem starken Wind auf Spaniens Bergen sehr vorteilhaft ist. Zusätzlich verwendeten wir ein H- α -Teleskop. Es erfasst mit einem Interferenzfilter äußerst genau die Strahlung, die von Wasserstoffatomen der Sonne oder anderer astronomischer Objekte beim Übergang vom dritten ins zweite Orbital emittiert wird. Dadurch können wir einzigartige astronomische Strukturen entdecken und fotografieren.

Sternwarte Athenaeum 5.6.26 Cuxhaven: 1.7.26: Das Team diskutiert Fackelgebiete bei H- α -Foto



Aufnahme H- α Teleskop mit Protuberanzen

Aufnahme: Canon R6 Kamera mit Sonnenflecken,

am Rand der sichtbaren Sonnenscheibe

deutlich werden Kern und Hof.



Bei einer Vorabexkursion nach Cuxhaven haben wir am 01.07.26, dem letzten Schultag vor den Sommerferien, unter realen Bedingungen einen Test zum Auf- und Abbau des Equipments, der Kameraaufnahmen, der H- α -Fotos, und des Gruppenzusammenhalts durchgeführt und festgestellt: So kann es weitergehen – läuft! Da die Urlaubszeit aller Teilnehmenden immer näher rückte, haben wir uns als komplette Gruppe an vielen Ferientagen, aber auch als Betreuersteam getroffen, um die Kameraeinstellungen und Aufnahmen bestmöglich vorzubereiten, zu testen, Materiallisten zu erstellen und den Umgang mit dem Equipment zu üben.

Am Montag, den 10.08.26, ging es endlich los, und wir haben uns um 02:00 Uhr mitten in der Nacht auf dem Parkplatz des Athe getroffen. Der Flug von Hamburg nach Madrid war für viele ein Erlebnis, und wir waren erleichtert, dass unser riesiges Gepäckvolumen mit eigenem Koffer und großen Handgepäckstücken mit Expeditionsmaterial, wie unserem C8-Teleskop und weiteren sensiblen optischen Geräten, durch die Gepäckkontrollen vollständig und unbeschädigt angekommen ist. Weiter ging es mit der Metro zu unserem Hotel im Norden von Madrid. Unser wunderbarer Gruppenzusammenhalt gestaltete dies unproblematisch und leicht, da wir alle stets aufeinander achteten und sehr hilfsbereit untereinander waren. In dieser Woche waren hochsommerliche Temperaturen von über 36 Grad vorausgesagt sowie ein wolkenfreier Himmel. Das stimmte uns grundsätzlich fröhlich, denn so könnten wir die Sonnenfinsternis auch wirklich sehen. Aber es ahnte am ersten Tag noch keiner, wie sich das in den nächsten Tagen wirklich anfühlen würde, wenn nicht nur die Begeisterung in uns brennt, sondern auch die Sonne Spaniens.

Am Dienstag, dem Vortag der Sonnenfinsternis, haben wir uns mit unserem gemieteten Kleinbus Richtung Norden zu unserem ausgewählten Beobachtungsstandort Castillo de Gormaz aufgemacht. Die zweistündige Autofahrt war unbedingt notwendig, da der Kernschatten in dieser Region verortet war und Madrid lediglich am Rande lag. Die hochgelegene maurische Festung Gormaz aus dem 10. Jahrhundert war seinerzeit die größte Europas und bietet eine beeindruckende Aussicht auf die hügelige Gegend.

Castillo de Gormaz: Blick von unten, von innen und hinunter



Auf diese wunderschöne Location sind wir allerdings nicht als Einzige gekommen, sodass wir bereits in der Mittagszeit bei 36 Grad auf einige Sonnenfinsternis-Begeisterte trafen, die sich schon am Vortag, mit einem Schlafsack ausgestattet, den besten Platz über Nacht sichern wollten. Als irritierender Störfaktor stellte sich eine eigens errichtete Getränkebude heraus, an der, wie wir später erfahren haben, Pauschalreisende mit Reisebussen dem Naturschauspiel bei gastronomischer Versorgung beiwohnen sollten. In einem Gespräch mit Polizisten stellte sich heraus, dass die Zufahrt abgesperrt werden würde, und sie gaben uns den Hinweis, einen Hügel in der dünnbesiedelten Umgebung auszuwählen, damit wir unter uns wären. In unserer Gruppe entwickelte sich eine Dynamik aus Enttäuschung und Sorge über einen passenden Standort, und die Hitze tat ihr Übriges. Eine klimatisierte Gaststätte und ein kaltes Eis später fassten wir neue Kraft und Mut, um uns wieder der Hitze zu stellen. Anhand von Karten fanden wir einen geeigneten Berg, auf den auch ein kleiner Weg bergauf führt. Vor Ort stellte sich heraus, dass der Weg nur anfangs für unseren Kleinbus befahrbar war. Einige Freiwillige der Gruppe erkundeten zusammen mit

Dr. H.-O. Carmesin den Berg und erreichten in der etwas kühleren Abendluft teils im Laufschrift in ca. 10 Minuten gegen 21:00 Uhr einen geeigneten Beobachtungsplatz.

Ein erhöhter Standort ist für gute Beobachtungsbedingungen essenziell, da die Sonne an dem von uns ausgewählten Standort in der Region um das Dorf San Esteban de Gormaz zum Zeitpunkt des Maximums der Totalität um 20:30 Uhr nur noch 7° über dem Horizont im Westnordwesten steht. Das Dorf liegt bereits 876 Meter über dem Meeresspiegel, und unser Berg lag noch ein paar hundert Meter höher, was die Beobachtungszeit verlängert.

Mittwoch: Tag der Sonnenfinsternis. Durch die örtlichen Nachrichten waren wir informiert, dass sich viele Menschen aus Madrid Richtung Norden auf den Weg in das Kernschattengebiet aufmachen würden. Unser Hotel lag am nördlichen Stadtrand, und wir waren bereits um 10:00 Uhr aus dem Ballungsgebiet heraus. Die Sonne brannte morgens schon ohne Erbarmen, und so fühlte sich auch der Aufstieg auf den Beobachtungsbereich an. Bei 38 Grad und prallem Sonnenschein um 14:30 Uhr sowie mit schwerem „Handgepäck“ voller Expeditionsmaterial und diversen Trinkpausen dauerte der Aufstieg 35 Minuten für fast 2.000 Schritte.

Erleichtert kamen wir oben an und griffen zu unseren Wasserflaschen, um in einer Besprechung die nächsten Schritte zu klären. Bedauerlicherweise war es mit einer Wanderung nicht getan, da noch einiges im Auto zurückgelassen worden war, sodass sich die Fittesten und Mutigsten Freiwilligen noch ein- bis zweimal mit Hans-Otto Carmesin auf die gleiche Strecke begaben, was wir alle mit großer Dankbarkeit im Herzen und im Körper honorierten.

Das Trinken war bei diesen extremen Witterungsbedingungen Pflicht, denn der heiße und starke Wind fühlte sich wie ein Föhn auf der Haut an. Ab 14:00 Uhr bis zum Beginn der Sonnenfinsternis waren wir also mit dem Transport und Aufbau des Materials sowie unserer Versorgung beschäftigt. Wir waren froh, einen Standort mit alten Mauerüberresten gefunden zu haben, die uns den notwendigen Schatten spendeten.

Was wir nicht wussten: Später gab es einen Shuttlebetrieb per Geländewagen (im Foto links).



Der Mond begann sich um 19:34 Uhr vor die Sonne zu schieben, und wir konnten mit den Sonnenschutzbrillen oder durch das Teleskop die zunehmende Sonnenfinsternis beobachten und fotografieren. Ab 20:15 Uhr stieg unsere Aufregung, die wir mit einem Gruppen-Videoanruf per Instant-Messaging-Dienst unsere Erlebnisse mit allen Familien zu Hause teilen konnten. Um 20:29:32 Uhr begann die Totalität, die die Schüler mit einem Countdown eingeläutet haben. Dieser Moment in der Gruppe und der Anblick der Sonne mit ihrer Korona waren so unfassbar schön und haben uns tief emotional bewegt. Auf einem Erinnerungsvideo, das eine Kamera auf einem Stativ von der Gruppe aufgenommen hat, ist nicht nur die schnell zunehmende Dunkelheit rekonstruierbar, sondern auch die Begeisterung, die jeder von uns anders verarbeitet hat.



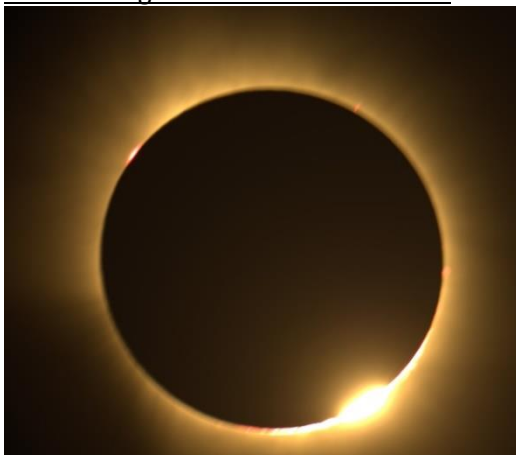
Beginn der Sonnenfinsternis: 19:34 Uhr

Beginn der Totalität: 20:31 Uhr



Diamantringeffekt: Ende der Totalität

Vor Ende der Sonnenfinsternis: 21:16 Uhr



Kurz nach dem Beginn und zum Ende der Totalität, um 20:31:15 Uhr, also nach 103 Sekunden, wird der Diamantringeffekt sichtbar. Während ein goldfarbener Ring die dunkle Mondscheibe umschließt, trägt dieser Ring einen hellstrahlenden Diamanten: Dabei war der goldfarbene Ring die leuchtende Korona und der strahlende Diamant ein winziger Teil der äußerst hellen Sonnenscheibe, welche gerade hinter der Mondscheibe hervortritt. Die Korona ist die äußere Atmosphärenschicht der Sonne und wird nur bei einer totalen Sonnenfinsternis mit bloßem Auge sichtbar. Im Foto leuchten am goldfarbenen Ring rötliche Lichter auf. Es sind Protuberanzen aus H- α -Strahlung, die während der Totalität ebenfalls mit bloßem Auge erkennbar sind.

Solche Protuberanzen und möglicherweise auch hervortretende Fackelgebiete sind Sonneneruptionen und eventuell Vorläufer von Sonnenstürmen. Diese rötliche H- α -Strahlung wurde während der Totalität am Sonnenrand vor dem dunklen Weltraum deutlich sichtbar. Das alles geschieht am Ende der Totalität: Die Sonnenscheibe wird nicht mehr von der Mondscheibe verdeckt, dabei verläuft ein grelles energiereiches Lichtbündel der Sonne durch die unebene Kraterlandschaft des Mondes und leuchtet wie ein großer Diamant. Diese Strahlungsenergie ist groß, so dass ohne sie die Luft während der Finsternis um sechs Grad Celsius kälter wurde.

Es wird innerhalb von Sekunden deutlich heller, und der Ausruf eines Schülers, dass dies das Schönste war, was er jemals gesehen hat, war bei uns allen mit Sicherheit der letzte Gedanke. Kurz danach wurde festgestellt, dass die nächste totale Sonnenfinsternis im kommenden Jahr in Ägypten und Südspanien stattfindet und dann mehr als doppelt so lang dauert – in Luxor fast am Maximum der erreichbaren Zeit mit 6 Minuten und 23 Sekunden. In manchen begeisterten Köpfen war das bereits eine beschlossene Sache.

Ein kurzer Moment, der den Kreislauf noch einmal in Schwung brachte, entstand, als wir die Fotos der Totalität auf dem Laptop nicht gleich finden konnten. Nachdem sich dies als Fehlalarm herausstellte, haben wir glücklich den Abbau des Equipments bewältigt und wurden beim Gepäcktransport von zwei hilfsbereiten Spaniern mit ihren Geländewagen unterstützt. Mittlerweile bemerkte auch der Letzte von uns den Hunger, sodass wir an einem schönen, beleuchteten Rastplatz um 23:30 Uhr bei 29 Grad unser Abendessen genossen.



Wir haben demokratisch abgestimmt, dass wir den jährlich wiederkehrenden Meteoritenschauer der Perseiden auf seinem Maximum noch beobachten möchten. Diesmal war der Aufbau eines Stativs mit Fotokamera wesentlich einfacher, und wir konnten in der lichtschwachen Gegend mit bloßem Auge die Milchstraße und viele große leuchtende Sternschnuppen sehen, die sich am Filament zeigten.

Beobachtung der Perseiden



Ein sehr kräftezehrender und aufregender Tag neigte sich um 02:00 Uhr nachts dem Ende zu, und wir traten die zweistündige Rückfahrt nach Madrid an. Die Schüler schliefen glücklicherweise noch im Auto, sodass wir um 04:00 Uhr morgens glücklich in unsere Hotelbetten schlüpfen konnten.

Der **Donnerstag** war davon geprägt, Schlaf nachzuholen, uns in klimatisierten Räumen aufzuhalten und den Vortag durch erste Auswertungen der Aufnahmen und unserer Videoaufnahmen Revue passieren zu lassen. Weitere astrophysikalische Auswertungen bieten die Grundlage für unseren nächsten öffentlichen Astronomieabend in der Aula des Athenaeums am 25.9.2026 ab 19:00 Uhr. Durch Zusammenarbeit mit der Big Band entsteht so ein kosmisches Gesamterlebnis. Vertiefende Auswertungen bieten das Potenzial zu Jugend-forscht-Projekten. Dabei sind Themen zu unserem Planetensystem, zur H- α -Fotografie, zu astronomischen Instrumenten und Expeditionen, zur Gravitation, zu Asteroiden, zur Bedeutung der Sonne für die Erde, zu astrophysikalischen Simulationen möglich, oder zu vielen weiteren passenden Themen. Da in Spanien die Sonne scheinbar kein Erbarmen kennt, wurde der abendliche Ausflug in die Innenstadt von Madrid bei 38 Grad auf den letzten Vormittag verschoben.

Wir haben uns am **Freitag** auf einen Spaziergang durch die historische und wunderschöne Altstadt begeben und sind bis zum Palacio Real de Madrid, dem Königspalast, gelangt.



Am Nachmittag haben wir uns zum Flughafen begeben, da wir gegen 20:00 Uhr den Rückflug antreten mussten. Auf dem Rückflug waren wir alle von einer Gefühlslage aus Erleichterung, dass alles reibungslos funktioniert hatte, Glückhsein über die wunderbare Zeit und auch einer Spur Traurigkeit, dass die schönen Stunden enden, erfüllt und sind um 23:00 Uhr in Hamburg gelandet.



Ein sehr liebevolles Geschenk der Eltern an uns Betreuer und Jannes Romund führte uns nur ein Wochenende später zu einem gemeinsamen Grillabend im Garten der Familie Johannsen. Der gemeinsame Austausch und das Erinnerungsvideo zeigten sehr deutlich, was in den Wochen der Vorbereitung und den Tagen in Madrid schon deutlich spürbar war: Eine tolle Gruppe mit der gemeinsamen Leidenschaft und Faszination für Forschung und Astronomie hatte zusammengefunden, und die Stimmung war geprägt von Dankbarkeit, Wertschätzung und gegenseitiger Rücksichtnahme. Wir waren immer alle hilfsbereit untereinander und konnten uns blind aufeinander verlassen. Dieses Wir-Gefühl ist zusammen mit den wunderbaren, gehaltvollen und aussagekräftigen Astronomie-Fotoaufnahmen sowie den Erfahrungen aus einer vielseitigen, hochmodernen, anspruchsvollen, astrophysikalischen mobilen Beobachtung eines einmaligen Naturereignisses der eigentliche Erfolg der Expedition; und vielleicht trägt uns dieses Gefühl im nächsten Jahr zur totalen Sonnenfinsternis nach Südspanien.

Eindrücke der Expeditionsteilnehmer

Carlo: Eine Sonnenfinsternis ist ein unglaublich spektakuläres Naturschauspiel. Sie zu beobachten ist eine seltene Gelegenheit. Ich fand besonders schön, dass man die Korona mit den eigenen Augen sehen konnte.

Rimos: Ich kann mich gar nicht festlegen, was ich am beeindruckendsten fand! Es gab so viel Tolles. Die Vorfreude, die wir alle bei der Landung in Spanien gespürt haben, war schon ein erstes Highlight, die Landschaft auf dem Weg zu unserem Beobachtungspunkt und natürlich die totale Sonnenfinsternis selbst, welche sehr beeindruckend war! Ich habe so etwas noch nie in meinem Leben gesehen. Der Diamantring war besonders beeindruckend. Die Nacht nach der Sonnenfinsternis haben wir noch mit der Beobachtung der Perseiden verbracht. Außerdem fand ich es schön, dass wir noch Zeit für eine Stippvisite nach Madrid hatten!

Bengt: Die Sonnenfinsternis war eines der besten Erlebnisse in Spanien, genau wie die Innenstadt von Madrid. Den Perseidenschauer fand ich sehr spannend, denn wir hatten einen sehr großen glühenden Meteoriten gesehen.

Mats: Ich fand Spanien toll, weil wir eine lustige und gemeinschaftliche Gruppe waren. Außerdem weil ich seit langer Zeit wieder geflogen bin. Mein schönster Moment war, als die totale Phase der Sonnenfinsternis angefangen hat.

Lennard: Die Suche nach einem geeigneten, möglichst optimalen Beobachtungsplatz stellte die Nerven der Teilnehmer auf die Probe. Der ursprünglich vorgesehene Platz war überraschend behördlich gesperrt worden, so dass noch bis spät am Vorabend intensiv nach einer Alternative gesucht wurde. Bei einigen machte sich bereits die Sorge breit, dass sich der große Aufwand der Vorbereitung am Ende nicht auszahlen könnte. Doch schließlich kam die erlösende Nachricht: Ein hervorragender, nahezu menschenleerer Platz war gefunden, mit freier Sicht und sogar windgeschützt durch eine alte Ruine. Damit stand dem besonderen Erlebnis Sonnenfinsternis nicht mehr im Wege.