



52

10/17

ISSN 1867-9471

Schutzgebühr 3 Euro,
für Mitglieder frei

IN HAUCHS PHYSIKALISCHEM KABINETT

Schraders Teleskope in Dänemark

MOND UND SONNE TREFFEN SICH IN DER PRÄRIE

Die Große Amerikanische Sonnenfinsternis des 21. August 2017

Die Himmelspolizey
Jahrgang 13, Nr. 52
Lilienthal, Oktober 2017

INHALT

Die Sterne	3
Der kleine und der große „Schrader“	4
Fahrt zur Great American Eclipse	
<i>AVL-Reisegruppe auf ihrem Weg durch die USA</i>	11
Geschichten vom Telescopium Lilienthal	
<i>Teil 3: Geschwindigkeiten</i>	22
Was machen die eigentlich?	
<i>Die Gezeitenkräfte</i>	25
Die nordamerikanischen Ureinwohner und der Vollmond	
<i>Teil 2 - Vom Wolfsmond zum Erdbeermond</i>	26
Neues aus der AVL-Bibliotheksecke	30
Mondfinsternis mit Kuh	31

Der Sommer des Jahres 2017 ist vorbei, die neue Beobachtungs- und Vortragssaison hier bei der AVL hat begonnen. Doch ganz so ereignislos, hinsichtlich der Astronomie, war der Sommer dann auch nicht. Wir hatten im August einen partielle Mondfinsternis zu bewundern, die aber hinter Wolken blieb. In Süddeutschland ließ das Wetter dagegen eine Beobachtung zu. Auf die Mondfinsternis folgte zwei Wochen später eine totale Sonnenfinsternis. Im Westen Europas hätte man das Ende der partiellen Phase sehen können, doch einige Abgesandte der AVL reisten in das Gebiet der Totalität nach Wyoming in den USA. Kai-Oliver Detken berichtet. Überhaupt ist der Sommer die Zeit des Reisens. Hans-Joachim Leue war in Dänemark und berichtet aus dem wissenschaftlichen Kabinett von Adam Wilhelm Hauch zu Sorø in Seeland.

Titelbild: 4-Fuß-Spiegelteleskop aus dem Jahr 1798 in Hauch's Physikalischem Kabinett der Akademie Sorø, Dänemark.

Inlets: Oben links: J. G. F. Schrader, Konstrukteur und Erbauer, Prof. für Physik und Chemie, Universität Kiel.

Unten links: Thomas Bugge, Geometer und Astronom, Prof. für Mathematik, Universität Kopenhagen

Rechts: A. W. Hauch, königl. Oberhofstallmeister und Kammerherr, Universalgelehrter und

Initiator der Gerätesammlung.

"Archiv Hemming Andersen, Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab."

Foto H.J.Leue, Bilder: Schrader und Bugge gemeinfrei, Hauch= Hauchs Physiske Cabinet,

Die Sterne, lieber Leser, hätten in Arno Schmidts geplantem Roman mit dem Arbeitstitel „Lilienthal 1801 oder: Die Astronomen“ wohl keinen zentralen Raum eingenommen!

Vielmehr sollten in dem Vorhaben Charaktere unterschiedlicher Couleur für ein paar Tage in Lilienthal zusammen treffen, um sich mit den Themen Französische Revolution, napoleonisches Machtstreben und astronomische Gegenwart auszutauschen oder zu streiten.

Das alles in der Landschaft, die dem Autor so sehr am Herzen lag, sodass sie schließlich seine zweite Heimat wurde. Das Schroetersche Montgolfier-Teleskop wäre wohl Staffage und Symbol für Wissenschaft und Technologie der Zeit gewesen; die Entdeckung des Planetoiden Ceres im Jahre 1801 der Anlass zum Romantitel.

Wie das zueinander passen sollte, lässt sich auf Grund hinterlassener Romanpassagen, Zeichnungen und Zettelsammlungen nur erahnen.

Um diesen Versuch zu unternehmen, bot sich am 9. Juni die Gelegenheit, über den provinziellen Erlebnishorizont hinaus einen Blick in einen Mikrokosmos der Schmidtschen Prägung zu werfen. Die Telescopium gGmbH hatte zu einer Lesung aus den Romanfragmenten ins Borgfelder Landhaus geladen; die Vortragenden waren die Spezialisten schlechthin, und „die Bude“ war brechend voll. Die örtlichen Protagonisten der angesprochenen Zunft allerdings erschienen in universischer Verdünnung!

Die Romanfiguren, betrachtet man die Astronomen und ihre Entourage, sind bei Arno Schmidt auch entrückt: Der kleinwüchsige, kränkliche Schroeter mutiert zum autokratisch-cholerischen Kommandeur; Harding ist groß, steif und schulmeisterlich. Harm Gefken, der ehemalige Gärtner und Aufwärter, später Spiegelschleifer, wird zum „undecided character“. Die Frauen, voran Schroeters „herrische“ Schwester Elisabeth, die „First Lady“ im Amtshaus, ist groß, dürr und sächselnd, während die „Eheliebste“ Ahlke als starkknochig, grob und still gezeichnet wird. Sie war Magd im Amtshaus und wurde dort von Schroeter geschwängert. Auch der schüchterne Harding „vergreift“ sich zuweilen an der Vicomtesse de Robillard de Champagne! Gemäß dem Motto „astronomers do it at night“? Die fiktive Französin, die in der Revolu-

tion knapp dem Tode entgangen war, sollte als erotisches Element die Perversität der Astronomie verkörpern! Ein Sittengemälde aus den „Pontinischen Sümpfen“ und keine „Julianischen Tage“ in Lilienthal? Wohl nicht so ganz!

Schmidts Recherche erstreckte sich natürlich auch auf die astronomische Zeitgeschichte. Namen wie La Lande, Tobias Mayer, Herschel, Olbers, von Zach und Piazzi, Kästner, Gauss und Bessel, um einige zu nennen, werden zitiert. Sowie auch die Medien und die Werkzeuge ihrer Forschungen: Der Mond, die Planeten und Kometen, Mond- und Sonnenfinsternisse, Herschelsches Teleskop, der 27-Füßer, Mikrometer, Linsen und Spiegel. Es muss ein mühevolleres Unterfangen gewesen sein, das Material zu sammeln. Richtet man Anfragen an die Archive, ist man auf die Bibliothekare und deren Spürsinn angewiesen. Fährt man vor Ort, ist die Recherche mit Kosten und Zeit verbunden. Besonders erschwerend muss man den Stand der Erschließung von Briefschaften, von Nachlässen und von Dokumentationen für eine historische Arbeit ins Kalkül nehmen. Schmidt hat vermutlich seine in den Roman implementierte Zeitgeschichte deshalb aus der Schumacher-Dokumentation „Die Lilienthaler Sternwarte“ genommen.

Er begann mit dem Roman im Jahre 1956, in einer Zeit, in der ein Großteil der Bevölkerung noch mit der Existenzsicherung nach dem Krieg beschäftigt war und die Bearbeitung historischer Materialien in den Archiven noch mehr oder minder in den Nachkriegs-Kinderschuhen steckte. Zuerst sollte „Lilienthal 1801“ eine Art Erzählung von 60 bis 80 Schreibmaschinenseiten werden. Das Vorhaben zog sich über die Jahre hinweg bis Schmidt im Jahre 1976 in Gesprächen erwähnte, dass er nun nicht mehr zu dem konzipierten Werk kommen werde. Man kann vermuten, Schmidt hatte inzwischen gemerkt, dass sich die Gemengelage aus Wissenschaft und Politikgeschichte nicht leicht auflösen lässt. Es ist sehr fraglich, ob ihm das gelungen wäre! Ist doch in der Romananlage und dem dazu gesammelten Material kaum etwas vom „Geist der Zeit“ zu spüren. Die Astronomen hatten sicher Besseres zu tun, als über die politische Lage zu diskutieren. Dazu gibt es in den historischen

Unterlagen auch nur vereinzelte Randnotizen. Schließlich waren sie fast alle von ihrem Souverän, dessen finanzieller Potenz und seinem Wohlwollen abhängig.

Im Jahre 1801 stieg die Spannung, ob der verloren gegangene Kleinplanet Ceres nach seiner Sonnenpassage wieder am Nachthimmel auffindbar sein würde. Piazzi, der Entdecker, hatte nämlich seine Positionsmessungen nicht rechtzeitig an seine Kollegen weiter gereicht, so dass letztlich keine brauchbare Bahnberechnung möglich war. Es gab deswegen Streit.

Von Zach und Ferdinand von Ende bemängelten die unkollegiale Verhaltensweise und die nachlässige Beobachtertätigkeit einiger Mitglieder der Lilienthaler Societät; jener Vereinigung, die erst ein Jahr zuvor, im September des Jahres 1800 in Lilienthal zur Auffindung des vermuteten Planeten zwischen der Mars- und Jupiterbahn gegründet worden war.

Von all' dem findet man in Schmidts Hinterlassenschaft keine Anhaltspunkte! Vielmehr Material für eine Alltagsastronomie: Selenotopografische Fragmente, Seleniten, Mare Crisium, Jupitermonde, Ceres und Pallas (die noch gar nicht entdeckt worden war!), Sonnenflecken und Schiefe der Ekliptik. So kann man sich der Meinung eines Arno-Schmidt-Kenners wohl anschließen: Er meint, es sei gut, dass der Roman nicht geschrieben wurde!

Dieser wäre wohl auch viel zu früh entstanden; denn erst in der letzten zwei Jahrzehnten hat sich ein Schar von Autoren und Bibliotheken daran gemacht, historisches Material aus der Zeit aufzuarbeiten und der Öffentlichkeit bereit zu stellen. Ein Teil der Archivalien ist heute mit Einschränkungen durch das Internet zugänglich. Ein Faktum, welches Schmidt sicher sehr geschätzt hätte.

Doch auch der nicht geschriebene Roman gibt immer wieder oder gerade deshalb Anlass zu Spekulationen „was wäre wenn“. Auf jeden Fall hätte er dazu beigetragen, sich des Vermächnisses, welches „Die Astronomen“ in Lilienthal hinterlassen haben, immer wieder zu vergegenwärtigen, auch wenn die Sterne darin nur beiläufig erwähnt worden wären.

DER KLEINE UND DER GROßE „SCHRADER“

oder: so geht Geschichte

von HANS-JOACHIM LEUE, Hambergen

Schroeter schreibt nach dessen Abreise zurück nach Kiel, dass Schrader ihn mit seinen Experimenten viel Geld und Zeit gekostet habe. Es müssen im Jahre 1792 in den Lilienthaler Amtsgebäuden umfangreiche Versuche gemacht worden sein, eine Spiegellegierung mit hohem Reflexionsgrad und guten mechanischen Eigenschaften herzustellen. Zwei Hohlspiegel aus der Zeit zeugen noch heute von dieser innovativen technologischen Entwicklung.

Ich hatte ihn mir größer vorgestellt, obwohl ich das Foto kannte, auf dem er im Jahre 2005 zum 250. Geburtstag von Adam Wilhelm Hauch seiner Königin die umfangreiche Sammlung technischer und wissenschaftlicher Instrumente zeigt. Auch er war gealtert, nachdem 17 Jahre nach unserer letzten email vergangen waren. Meine Begleitung wurde mit Handkuss begrüßt – landesüblich oder „Alte

Schule“? Über die geschwungene hölzerne Freitreppe ging es in die erste Etage in die Räumlichkeiten einer der spektakulärsten Sammlungen Europas aus dem 18./19. Jahrhundert, in Hauchs Physike Cabinet.

Jørgen From Andersen war inzwischen Pensionär geworden, aber ist immer noch bei privaten und Gruppen-Besuchen zu einer Führung durch die Wunderwelt

physikalischer und chemischer Gerätschaften zur Stelle. Dieselbe war in der Zeit zwischen 1790 bis 1815 von Adam Wilhelm Hauch (1755 – 1838) angelegt worden. Er avancierte zum kgl. Dänischen Oberhofmarschall und Kammerherrn, verließ aber 1786 das Militär, um sich seiner Leidenschaft, der Beschäftigung mit der Physik und der Chemie zu widmen (Abb. 1). Zahlreiche Veröffentlichungen zeugen von seiner Qualifikation. Auf Reisen nach Polen, Deutschland, Frankreich und England lernte er viele kluge Köpfe kennen. Als „freiwilliger Lehrer

der Wissenschaft“ gab er Denkanstöße, die „Naturphilosophie“ nicht mehr als universelle Disziplin zu betrachten, in der die Wissenschaftszweige quasi Hilfsfunktionen haben.

Im Jahre 1815 kaufte König Frederik VI die Hauch'sche Sammlung und stiftete sie im Jahre 1827 der Akademie in Sorø, Seeland.

J. F. Andersen veröffentlichte zusammen mit Co-Autor Steen Jensen 2011 einen reich bebilderten Katalog mit der Geschichte des Kabinetts.

Zuvor hatte Hemming Andersens eine Auflistung der gesammelten Geräte in „Historic Scientific Instruments in Denmark“, 1995 publiziert, in der ein Spiegel-Teleskop wie folgt beschrieben wird: Telescope, Newton's, Hauchcol 557, AWH F70

Made by Prof. J.G. Schrader, Kiel (1790-98)

Octagonal mahogany tube, 175 mm across, L1290.

Brass fittings, Mirrors are original

Viewfinder and mahogany cover reconstructions.

Elevation adjusted by rack and pinion, side adjustment by a long screw.

Mahogany pillar and tripod, overall H1600

Wooden box 240x240x100 for mirror and ocular.

We have no records about the acquisition....

Zielstrebig wurde das Objekt der Begierde angesteuert: Das o.g. 4-füßige Spiegelteleskop aus der Fertigung von J.G.F.



Abb. 1: A.W. Hauch in Stallmeisteruniform.



Abb. 2: Okularschlitten.

Schrader, welches er 1798 in Kopenhagen bei Thomas Bugge ablieferte. Ich hatte damals bereits ein Foto von Jørgen bekommen zusammen mit den wenigen vorhandenen Briefen zwischen Schrader und Bugge, die in der Kongelige Bibliothek in Kopenhagen aufbewahrt werden; im „Schwarzen Diamanten“, wie das gewaltige aus Beton, Glas und Aluminium komponierte, futuristische Gebäude am Hafen genannt wird.

Die noch bestehenden Zweifel ob seiner Provenienz wurden bald ausgeräumt. Alle verbauten Accessoires glichen wie ein Ei dem anderen denen des 7-füßigen Schrader-Teleskops aus dem Jahr 1793, das sich im Besitz des Astrophysikalischen Instituts der Schiller-Universität in Jena befindet, und von dem ja bekanntlich in der KSK in Lilienthal der von mir erstellte Nachbau aufbewahrt wird (Abb. 2). Lediglich die Montierung des 4-Fuß-Teleskops, der Unterbau, auf dem das Getriebe für die Höhenverstellung und der Kasten mit der Azimutalspindel ruhen, ist eine Säulenkonstruktion mit drei geschwungenen Beinen, anstatt einer Rahmenmontierung, wie sie bei größeren „Herschel“-Spiegelteleskopen üblich war (s. Titelbild).

Aber das war „nur“ das Äußere! Beim

Blick in den Tubus auf den Spiegel am anderen Rohrende ging das „Schrader-Schroeter-Licht“ auf (Abb. 3)! Schon einmal hatte ich dieses Erlebnis, nämlich beim Anblick des Schrader-Spiegels für ein 10-füßiges Teleskop im altherwürdigen Observatorium in Tartu (Dorpat) in Estland. F.G.W. Struve hat da seine Spuren hinterlassen bevor er nach Pulkova ging.

Der Spiegel befindet sich dort in einer Sammlung von Messgeräten und Teleskopen, unter ihnen der legendäre 24,4 cm-Refraktor von Fraunhofer, dem leistungsfähigsten achromatischen Linsenfernrohr der Zeit (Abb. 4).



Abb. 3: Blick in den Tubus, Fangspiegel, Hauptspiegel am anderen Ende.

Der helle, silberne Glanz unterscheidet sich deutlich von der Oberfläche der Herschel-Spiegel, die ich bisher gesehen und getestet habe. Schroeter und Schroeter haben alles richtig gemacht, der Legierung Arsen beizumischen! Seine Reflexion liegt bei geschätzten 75-80 Prozent. Und dann war es endlich soweit! Ich durfte den Spiegel, der ohne Fassung in einen passend ausgefrästen Holzblock eingesetzt ist, ausbauen und seine optische Qualität mit Hilfe des Interferenz-Tests nach Ronchi prüfen!

Wenn Schroeter, Harding und der kritische Bessel berichten, dass der oder jener Spiegel der Lilienthaler Teleskope gut oder exzellent waren, so soll man das getrost glauben! Dieses Exemplar aus der Hand Schraders zeigte eine makellose Oberfläche bis zum Rand, und der Spiegel glänzt, als sei er gerade poliert worden (Abb. 5 und 6). Die Kurve nähert sich der Parabel; der Spiegel ist auspoliert und ohne Kratzer. Prädikat: Besser geht nicht!

Jørgen garantiert, dass er in den 45 Jahren seiner Tätigkeit als Kurator nicht konservatorisch behandelt wurde, und wahrscheinlich hat er noch die originale Politur¹!

Zu dem Teleskop sind drei Briefe von

¹ Das Bild mit dem Interferenzmuster des Ronchi-Tests wurde grafisch aufbereitet, weil die Fotos unscharf und wegen der Raumhelligkeit zu kontrastarm geworden waren (Abb. 7).



Abb. 4: Schrader-Spiegel, 10-füßiges Teleskop. Als Spiegelbild ein Teil des 24,4 cm Fraunhofer-Refraktors, Observatorium Dorpat (Tartu, Estland).

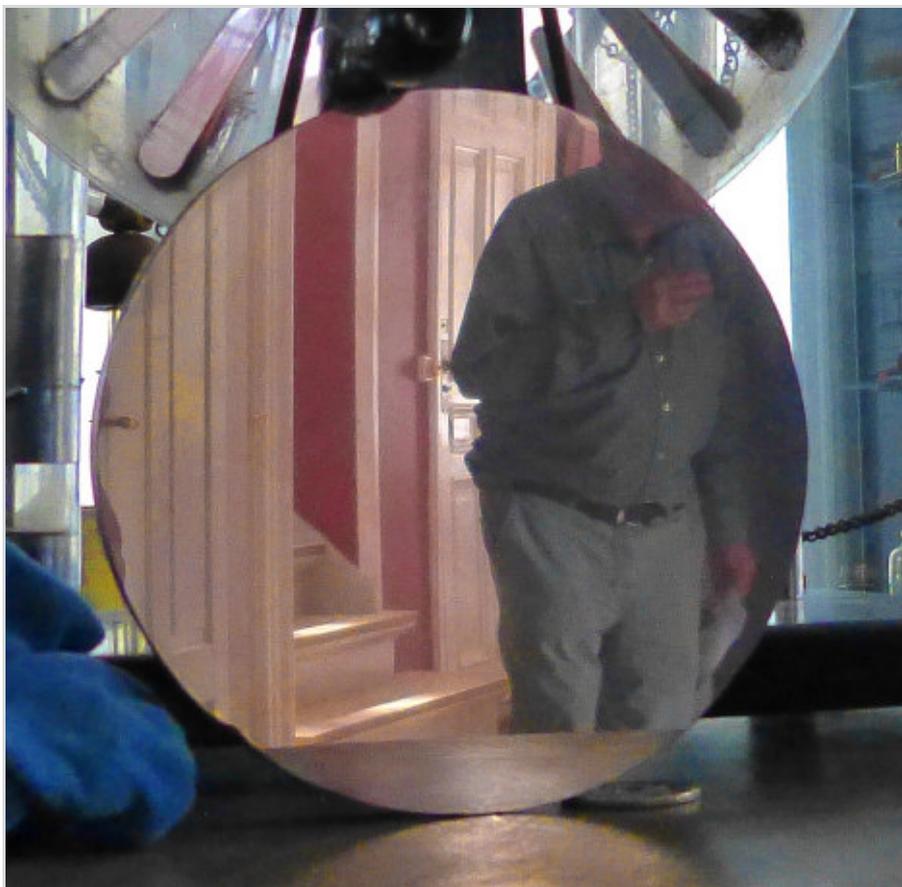


Abb. 5: Spiegelreflexion des 4-füßigen Teleskops.

Schrader an Bugge überliefert: Der erste vom 12. Mai 1795 ist eine Anfrage Schraders nach dem Tausch eines 10-füßigen Refraktors von Dollond „gegen ein schönes 4-füßiges Telescop von 4,5 Zoll Ouvertum von meiner Arbeit“.... „aber ich müsste es auch zur Bedingung machen, nicht allein recht bald Ihren Entschluss mir auszubitten, sondern auch, wenn der Tausch gefällig, mit einer der ehesten Schiffsgelegenheiten den Tubum zu übersenden, wogegen ich mich dann sogleich an die Verfertigung eines solchen Telescops mache, und in der Zeit von 8 Wochen liefern. Nur in diesem Fall verlange ich auch keine Zugabe“.

Warum Schrader so drängte, ist nicht bekannt. Möglicherweise war er wieder einmal in Geldnot! Der hölzerne Tubum wurde wohl bald geliefert und an Schroeter weiter gereicht, der sich vom Mechanicus Drechsler in Hannover dazu eine parallaktische Montierung für den „Urania-Tempel“ bauen ließ.

Anfang September bestätigt Schrader den Empfang des Dollond und vertröstet Bugge mit der Auslieferung des 4-füßigen Spiegelfernrohres auf Ende September 1795. Ob zwischenzeitlich Briefverkehr war, lässt sich nicht ermitteln. Mit mehr als zwei Jahren Verspätung kündigt er am 29. November 1797 dann den geplanten Fertigstellungstermin an: „Meine häuslichen Unruhen und Veränderungen sowohl, als auch einige andere unvermeidliche Hindernisse, sind allein die Ursache von der Verspätung der Erfüllung meiner Verbindlichkeit. In meinem jetzigen Wohnhause habe ich erst neue Einrichtungen zu den mechanischen Arbeiten machen müssen. - Es fehlet an Ihrem Telescope nichts weiter als das aus Messing zu verfertigende Triebwerk zur feinen Bewegung des Instruments, alles übrige ist bereits fertig. - Um nicht noch einmal in den Fall der Wortlosigkeit zu kommen, ersuche ich Eur: Wohlgebohrn recht sehr um Nachricht bis Medio Merz - als dann soll er

ohnfehlbar zu Eur: Wohlgebohrn Zufriedenheit erfolgen. Der Antritt meiner Stelle in Petersburg wovon Eur: Wohlgebohrn vielleicht gehört haben werden, und meine Abreise dahin wird erst zu Anfang Juni erfolgen.

Mit vorzüglicher Hochachtung verharre ich

Eur: Wohlgebohrn ergebener Diener J.G.F. Schrader junior.²⁶

Die ungewöhnliche Art der Montierung, d.h. ihre Konstruktion mit einer Säule und den geschwungenen Beinen, hat zu Diskussionen Anlass gegeben, ob diese tatsächlich von Schrader gebaut oder evtl. später übernommen wurde. Aus dem Nachlass von Bugge existiert nämlich eine Zeichnung mit „Betriebsanleitung“, die ein Herschel'sches Fernrohr, zumindest seine Bauart, zeigt (Abb. 8).

Sie gibt in der Tat Stoff für eine Betrachtung, ob der Tubus nebst Getriebe zu einem späteren Zeitpunkt auf die Säule gesetzt worden ist, weil ein auf der Zeichnung in einem kleinen Rechteck befindliches „B“ auf einen intern von Bugge benutzten Größenmaßstab hinweisen soll. Danach könnte es sich um ein Fernrohr mit 4 bis 5 Fuß Länge handeln.

Dem widersprechen die Fakten, dass fast alle verbauten Teile am 4-füßigen Teleskop in Hauchs Kabinett in ihrem Design „typisch“ für Schrader sind. Besonders die Anordnung der Kurbel für die Höhenverstellung mit Zahnstange und Ritzel auf der Vorderseite des Getriebekastens ist typisch für ein Schrader-Teleskop (Abb. 9). Desgleichen ist auch der Drehknopf für den Okularschlitten bei Herschel oberhalb oder vor dem Okularstutzen, aber nicht unterhalb, angeordnet. Und die Kurbelknaufe sind konisch-spitz während Herschel runde Kurbelknöpfe benutzt!

Es spricht also alles dafür, dass das Tele-



Abb. 6: Rückseite des Spiegels.

skop im Originalzustand die Jahrhunderte in Sorø überdauert hat und es wohl - mit Ausnahme des rekonstruierten Sucherfernrohres - weltweit das einzig komplett vorhandene Teleskop dieser Bauart sein dürfte!

Die Zeichnung ist wohl das Geheimnis in

dieser Geschichte. Sie zeigt ein Spiegelteleskop nach der „Herschel'schen“ Bauart. Einige Merkmale, wie der Tubus, der mit den bereits erwähnten Accessoires recht eindeutig Schrader zuzuordnen ist, die spitzen Knaufe der Kurbeln sowie die kräftige Ständerkonstruktion mit den

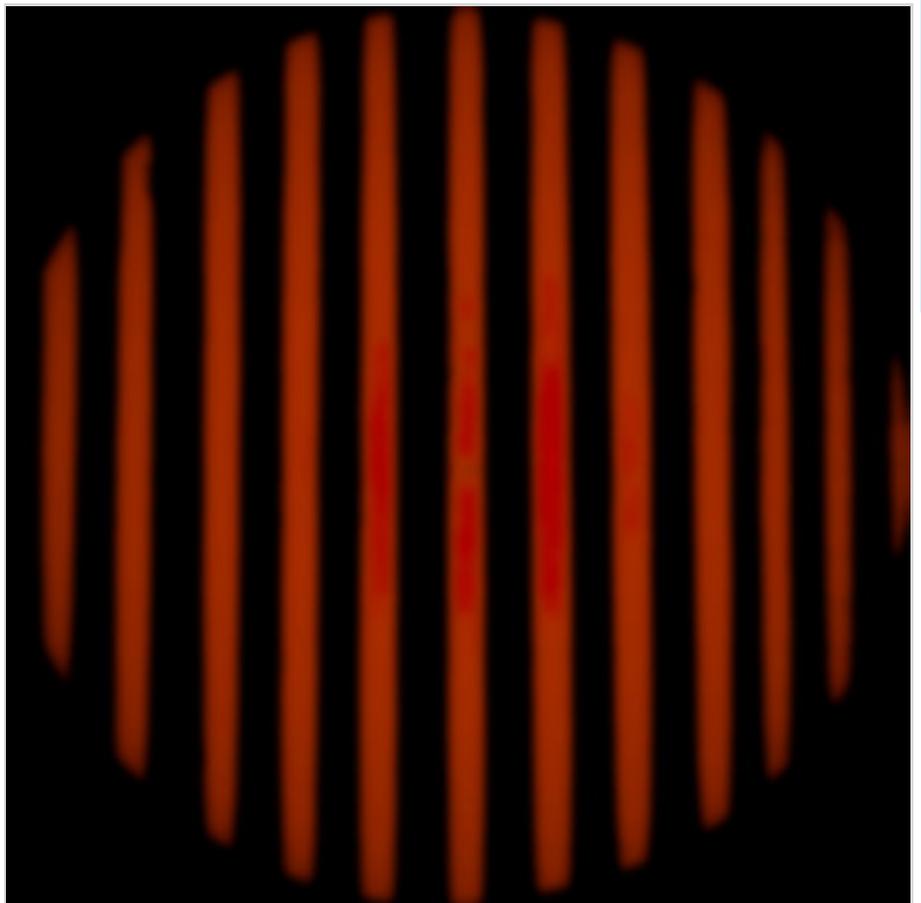


Abb. 7: Ronchi-Interferenzbild des Spiegels.

²⁶ Anm.: Schrader hat also ca. 3 Jahre - und nicht nur 8 Wochen - benötigt, um das Fernrohr fertig zu stellen! Man beachte auch „bereits fertig“ nach jahrelangem Verzug! Für das 10-füßige Teleskop der Sternwarte in Tartu (Dorpat / Estland) hat Schrader die Montierung nie fertig gestellt.

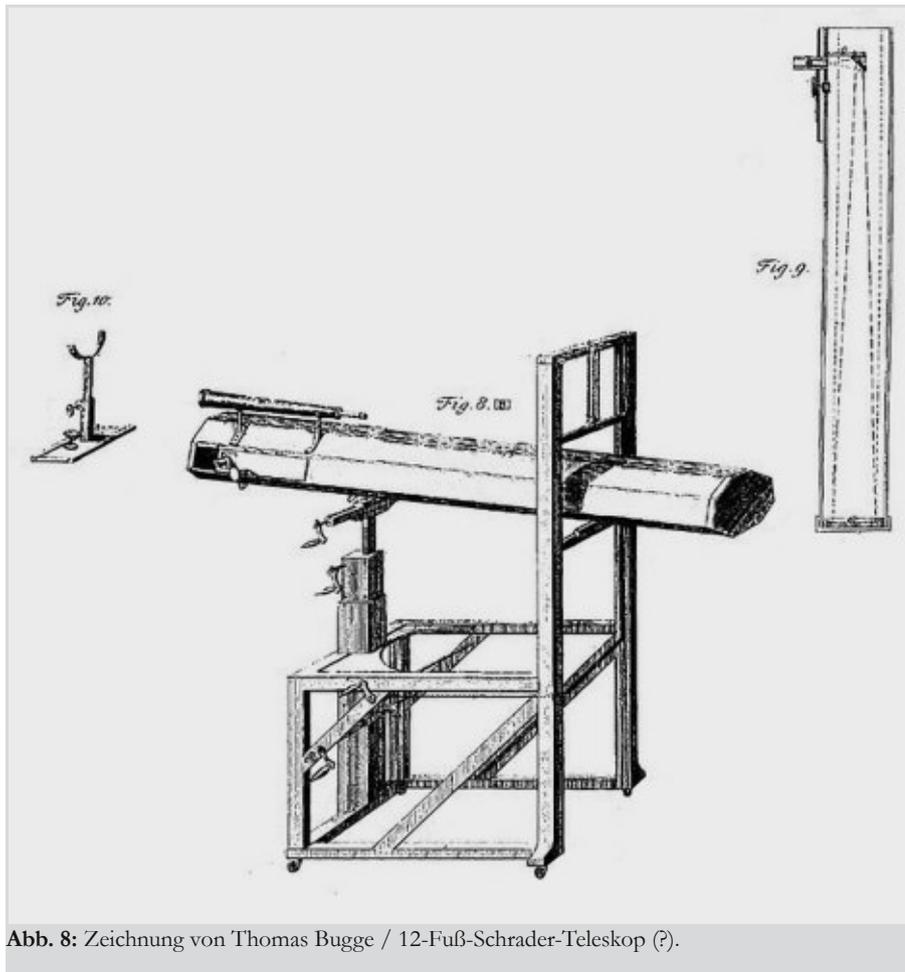


Abb. 8: Zeichnung von Thomas Bugge / 12-Fuß-Schrader-Teleskop (?).

auslaufenden Füßen – Herschel hat deutlich dünnere Streben verwendet – sprechen für ein Schrader-Teleskop. Die oben erwähnte seitliche Kurbel für die Höhenverstellung, die zweite Zahnstange mit durchgehender Achse und Kurbel zum Anheben der inneren Säule sowie die halbkreisförmige Ablage hinter der Säule im Rahmen sind jedoch mehr einem

Herschel-Teleskop zuzurechnen. Es ist schwer abzuschätzen, wie weit Schrader die Form der Bauelemente direkt von Herschel übernommen hat, da er sein strenger Kritiker und gewollter Konkurrent war. Allerdings wäre das Tubusgewicht des 4-füßigen Teleskops auch viel zu gering, um den Tubus über den Rahmen und den Flaschenzug in die Verti-

kale zu ziehen.

Schrader hat im Jahre 1793 ein 12-füßiges Spiegelteleskop für den Preis von 1200 Rthl. an Thomas Bugge (1740 - 1815) für das Observatorium im Runden Turm in Kopenhagen geliefert. Es gibt dazu zahlreiche Literaturstellen. Zumindest der Spiegel des Gerätes, wenn nicht sogar das gesamte Gerät, stammt zweifelsohne noch aus der Lilienthaler Fertigung und muss beinahe zeitgleich mit dem 7-füßigen Teleskop für Wilhelm von Knebel entstanden sein, dessen Liefertermin nach Göttingen an Lichtenberg im April 1793 war. Das folgende Zitat ist der Beleg.

Im „Politisches Journal nebst Anzeige von gelehrten und andern Sachen, Jahrgang 1793, zweyter Band,.. Hamburg“ findet sich dazu in einem Korrespondenzbrief aus Kopenhagen eine detaillierte Beschreibung:

Der ausserordentliche Professor der Philosophie, Herr Schrader, Kiel, hat vor einigen Wochen das große Telescop, welches er im vorigen Jahre unter Aufsicht des berühmten Oberamtmannes Schröder in Lilienthal im Hannoverschen verfertigte, und der hiesigen Universität zum Gebrauch des Observatorii zu 1200 Rthl. verkaufte, abgeliefert.

Nachdem mit diesem Instrumente einige Versuche angestellt sind, hat der Professor der Astronomie der hiesigen Universität, Herr Justizrath Bugge, das schriftliche Verzeichnis erteilt: „dass nicht nur das Äußere des Telescops schön sey, sondern auch die Gläser mit vieler Kunst geschliffen worden, dass überhaupt dieses Instrument den großen Erwartungen, die er davon gehabt, völlig entsprochen, und dass die dafür bezahlte Summe nur ein mäßiger Preis für dieses schöne Instrument sei.“

Ein paar Seiten weiter wird der Text korrigiert: *Zuletzt muß ich noch ein Versehen bey der Nachricht in meinem vorigen Briefe, über den Schraderschen Telescop dahin berichtigen, dass der Herr Professor Schrader sich bey dem Amtmann Schrödter zu Lilienthal bloß in der Absicht aufhielt, um mit ihm gemeinschaftlich astronomische und physikalische Bemerkungen*



Abb. 9: Getriebekasten mit Kurbel-Höhenverstellung.

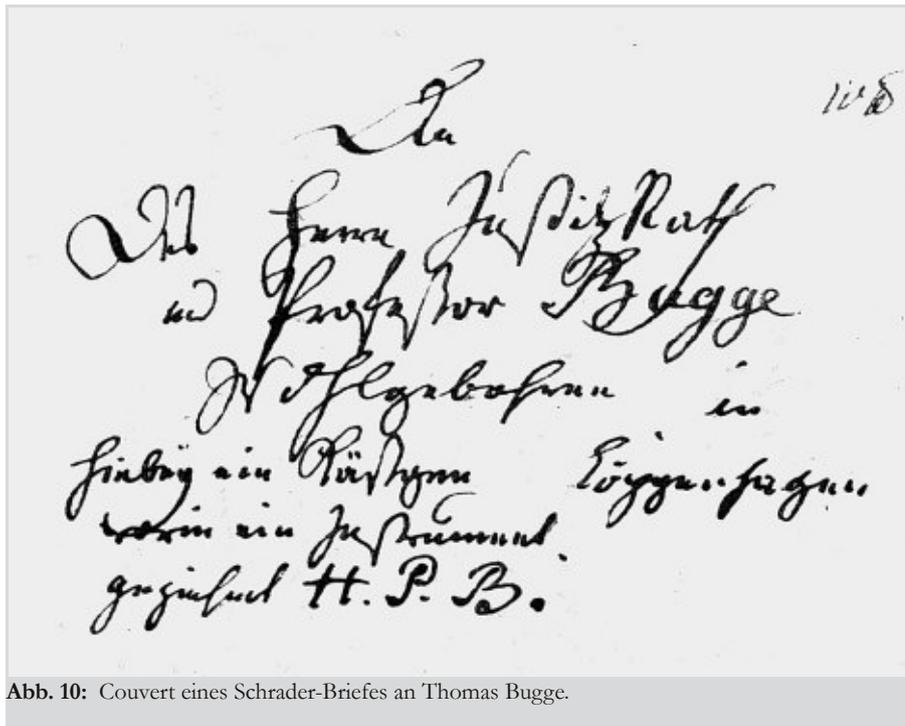


Abb. 10: Couvert eines Schrader-Briefes an Thomas Bugge.

anzustellen, dass er aber den an die hiesige Universität verkauften schönen Telescop ganz allein verfertigt, und alle dazu erforderliche Spiegel selbst geschliffen hat.“

Schroeter berichtet am 12. Januar 1793 mit einem Brief an Bode für das Berliner Astronomische Jahrbuch: „Herr Professor Schrader, der in 14 Tagen Lilienthal verläßt, hat seitdem mehrere schöne Spiegel zu Stande gebracht. Ein 7-füßiges Telescop, hat das Museum zu Bremen, von ihm erhalten, und jetzt hat er höchsten Orts den Auftrag, für die Königl. Sternwarte zu Kopenhagen einen 12-füßigen Reflector zu liefern, und so wird denn durch dieses Unternehmen viel Gutes gestiftet werden.“

Zwei Briefe von Schrader an Bugge zum 12-füßigen Teleskop sind überliefert: Der vom 24. September 1793 handelt von seiner Rückkehr aus Dänemark, von nachzuliefernden Okularen, vom Austausch eines Suchers, der als „Göttinger-scher“ Sucher bezeichnet wird sowie von der Anmahnung einer Vergütung der Reisekosten, da Herschel für die Lieferung des 10-füßigen Spiegelteleskops als Schenkung von Georg III an die Universität Göttingen auch eine Entschädigung erhalten habe.

Der zweite Brief vom 16. November

1793 beinhaltet die Ankündigung des achromatischen Suchers, der vom Gesichtsfeld und der Vergrößerung her dem Herschelschen Sucher vom Göttinger Gerät (10-Fuß-Herschel-Teleskop) gleichen soll. Die Justierung desselben dagegen ist eine Erfindung des Hofmechanikers Kind... (?/nicht lesbar) und soll besser als die von Herschel entwickelte sein, so Schrader Besonders diese auch auf der Zeichnung getrennt dargestellte (in Göttingen (?) entwickelte)

Sucherkonstruktion lässt vermuten, dass die Zeichnung das 12-füßige Teleskop darstellen soll.

Die Reisevergütung wird angemahnt und Schrader fragt noch nach Gerätschaften, die er für seine Vorlesungen benutzen möchte. Diesem Brief ist eine Auflistung der Okulare („Verzeichnis der Okulare“) beigefügt, die wahrscheinlich zu einem früheren Brief gehört und falsch einsortiert wurde. Offenbar gehörten 11 Okulare mit unterschiedlichen Vergrößerungen zum 12-füßigen Spiegelteleskop, davon zwei terrestrische, wie es auch die Fußnote von Thomas Bugge bestätigt (Abb. 10 und 11).

Doch das Fernrohr erwies sich als zu groß für den beschränkten Raum im Turmobservatorium. Es wurde als Inventar jedoch noch im Jahre 1805 und 1815 geführt; in 1876 dagegen wird nur noch der inzwischen verschollene Spiegel erwähnt! Thomas Bugge hat nach Recherchen von Jørgen Andersen noch ein 7-füßiges Herschel-Teleskop aus dem Nachlass von Johan Henrik von Knuth, Graf von Gyldensteen, benutzt. Es kann als Kandidat für die Zeichnung eigentlich nicht in Frage kommen. Seine Existenz schien bisher auch nicht gesichert. So hat

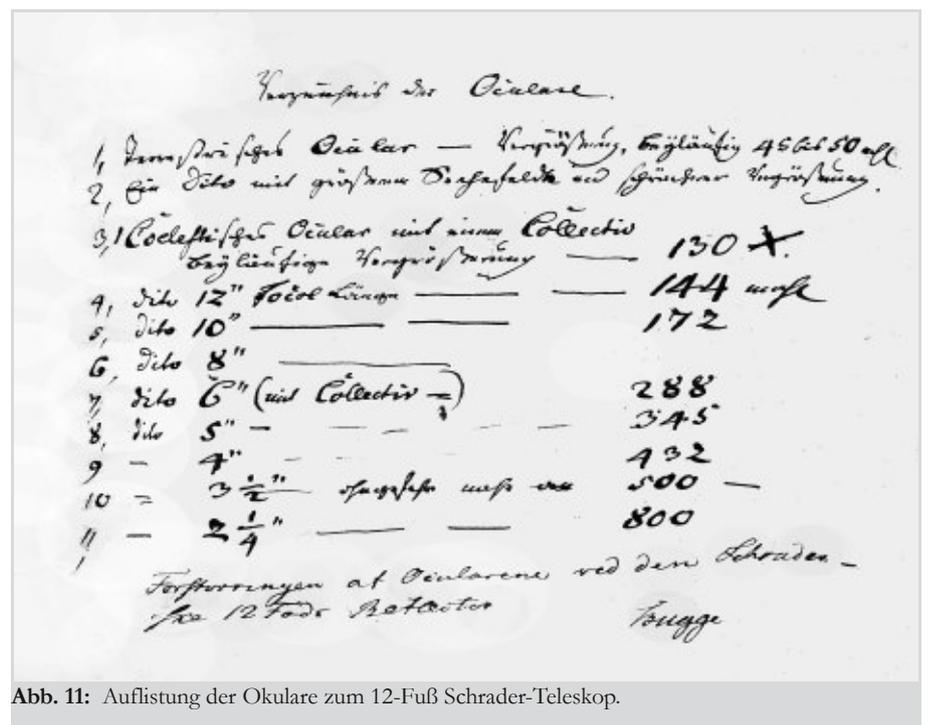


Abb. 11: Auflistung der Okulare zum 12-Fuß Schrader-Teleskop.

Andreas Maurer das Gerät auch nicht in seinem „Kompendium aller bekannten Wilhelm Herschel Teleskope“ (special edition published by the Antique Telescope Society) aus dem Jahr 1996 aufgenommen.

Allerdings gibt es dazu einen Augenzeugen: Johann Caspar Horner, ehemals Adjunkt auf der Seebergsternwarte bei Franz Xaver von Zach, hat kurz vor seiner Abreise aus Kronstadt zur sowjetischen Weltumsegelungsexpedition unter Admiral Baron von Krusenstern ein 7-Fuß-Herschel-Teleskop auf dem Runden Turm bei Bugge gesehen. Er schreibt davon am 04. August 1803 an den berühmten Instrumentenbauer Georg Repsold in Hamburg.

Wie weit und für welche Zwecke Spiegelteleskope auch für andere Disziplinen als der Astronomie benutzt worden sind, offenbart nicht nur der Briefverkehr von Harding mit dem Geometer Adolf Traugott von Gersdorf, ein Gerät für die Landvermessung betreffend (Oberlausitzische Bibliothek der Wissenschaften). So wie auch die Dokumentation „Verhandlungen und Schriften der Hambur-

gischen Gesellschaft zur Beförderung der Künste und nützlichen Gewerbe“, 1799:

Für den Aufbau einer Telegrafienlinie von Cuxhaven nach Hamburg, die damals noch eine reine Sichtverbindung war, wurden Schrader-Teleskope in die Planung eingebracht. Dabei sollte das erste Gerät von Cuxhaven aus ein 12-füßiges, die weiteren kleinere Teleskope nebst Ersatzspiegel sein. Insgesamt waren 6 Stationen mit einer mittleren Distanz von 2 4/5 Meilen angedacht worden. Wie weit das Projekt verwirklicht wurde, ist nicht überliefert.

Die Überprüfung des Hohlspiegels im 4-füßigen Teleskop auf seine optische Güte hat eine Lücke zu den Fragen der Qualität von metallenen Reflektoren geschlossen, die aus der mittel- oder unmittelbaren Lilienthaler Produktion stammen. Die hell glänzende Oberfläche durch den Zusatz von (mehr) Arsen und die exakte Form eines Paraboloids lassen darauf schließen, dass diese anderen Fabriken überlegen waren. Die Recherche zeigt aber auch die enge Vernetzung der Protagonisten über Grenzen hinweg.

Ein besonderer Dank geht an Jørgen

From Andersen, Hauch's Physiske Cabinet, Academie Sorø, Dänemark, für den herzlichen Empfang, die Möglichkeit zur Spiegelprüfung sowie für die Bereitstellung der Dokumente.

Inzwischen gibt es eine Analyse vom Spiegel des (geplanten) 10-Fuß-Schrader-Teleskops in Tartu. Sie wurde mit einem Bruker-Xray-Fluorescent-Analysator durchgeführt. Der ermittelte Arsengehalt ist mit ca. 0,1% wesentlich geringer als der vom Relikt des 27-fuß-Spiegels im Heimatmuseum in Lilienthal.

Dagegen hat ein vermeintlicher Original-Spiegel aus dem 7-füßigen Herschel-Teleskop in Tartu vergleichbare Legierungsanteile. Möglicherweise ist dieser Spiegel ersetzt worden; denn Herschel hat der Überlieferung nach kein oder nur sehr wenig Arsen in die Legierung gegeben. Auch steht die optische Prüfung des Tartu-Spiegels und der Doublette des 27-Fuß-Teleskops im Deutschen Museum in München noch aus.

Es ist also noch Stoff für weitere Nachforschungen – so ist eben Geschichte!

Quellenangaben

Abb. 1: Abb.1: "Archiv Hemming Andersen, Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab.

Abb. 2 - 7, 9: Hans-Joachim Leue, AVL.

Abb.8, 10 und 11: Dänische Königliche Bibliothek, Kopenhagen.

FAHRT ZUR GREAT AMERICAN ECLIPSE

AVL-Reisegruppe auf ihrem Weg durch die USA

von DR. KAI-OLIVER DETKEN, *Grasberg*

Am 21. August sollte sie endlich stattfinden - The Great American Eclipse, wie die Amerikaner die erste totale Sonnenfinsternis nach 99 Jahren liebevoll und nicht ganz ohne Pathos genannt hatten. Nach monatelanger Vorbereitung, die bereits Ende 2016 startete, konnte die kleine AVL-Reisegruppe, bestehend aus Alexander Alin, Marieluise Alin, Ute Spiecker, Brigitte Lüke-Kleine, Florian Detken und mir am 11. August gemeinsam am Bremer Hauptbahnhof aufbrechen. Wir starteten im Dauerregen von Bremen und überfüllten Bahn-Abteilen zum Hamburger Flughafen, von dem wir aus mit Icelandair über Reykjavik nach Minneapolis fliegen wollten. Das große Abenteuer konnte also endlich starten, auf das wir so lange hin gefiebert hatten, und uns durch fünf US-Staaten, zehn Nationalparks und ca. 6.000 km Highway führen sollte.

Flug nach Minneapolis

Die Fahrt nach Hamburg klappte trotz überfüllter Abteile ohne Probleme. Auch das Einchecken verlief ohne große Hindernisse, wenn man davon absah, dass ich meinen Handgepäck-Koffer komplett aus- und wieder einpacken durfte. Anschließend konnte es aber endlich mit dem Flug losgehen, der uns über Island führte. Aus der Luft sah Island sehr schön aus: grünes klares Wasser, ebene Landschaften mit ein paar Vulkanen sowie steile Klippen zum Meer hin. Teilweise erkannte man Schafherden und kleinere Ortschaften (siehe Abbildung 1). Wir hatten aber keine Zeit lange die Landschaft zu bewundern, weil wir nach Minneapolis in Minnesota umsteigen mussten. Die Umsteigezeit war dabei knapp bemessen, so dass es nicht so gut in den Plan passte, dass Marieluise eine Extrabehandlung bei der Kontrolle erhielt. Grundsätzlich war aber auch das kein Problem, denn danach hatten Ute und Alexander das große Los gezogen: sie durften wegen Überbuchung in der Businessklasse Platz nehmen! So kann eine Reise definitiv beginnen.

Nachdem wir uns durch die üblichen Kontrollen gequält hatten, ging es zur Autovermietung und zu unserem ersten Hotel auf der langen Strecke durch die USA. Während es langsam dämmerte, zogen wir zur ersten Erkundung kurz durch die Stadt, bevor wir den Abend im

Restaurant beim Hotel ausklingen ließen. Die erste Etappe war geschafft!



Abb. 1: Flug über Island - das Land der Vulkane und Gletscher.

Startpunkt Minneapolis

Am nächsten Morgen sahen wir uns erst einmal Minneapolis an. Dies war die größte Stadt, der wir auf unserer Fahrt begegnen sollten, die aber mit ca. 382.000 Einwohnern immerhin kleiner als Bremen ist. Trotzdem ließen sich schon kleinere Wolkenkratzer bestaunen (siehe Abbildung 2) und der Mississippi, der durch die Stadt floss. In einem Postamt, dass für die Stadt etwas überdimensioniert wirkte, fragte Alexander zum ersten Mal nach einer SoFi-Briefmarke. Der nette Postbeamte, der zwischen-

durch zu erkennen gab, dass er auch der deutschen Sprache mächtig war, gab aber bekannt, dass alle Briefmarken ausverkauft seien. Das konnte ja heiter werden, wenn bereits ein SoFi-Boom die USA erfasst hatte.

Wir brachen um 12 Uhr zu unserem nächsten Reiseziel auf: Bemidji, eine Kleinstadt mitten im Mittelwesten und umgeben von vielen Seen, die sich eigentlich nur durch ihre Curling-Meister auszeichnete. Nicht umsonst wird dies auch die Gegend der 10.000 Seen von Minnesota genannt. Die Fahrt führte uns daher auch vom Highway ab, zu immer kleineren Straßen, in immer ländlichere Gebiete. Der State Park Itasca [1] war unser erstes Ziel, der den gleichnamigen See beherbergt. Dort entspringt der Mississippi, der auf dem Weg dorthin immer schmaler wird. Das Wetter hatte sich inzwischen verändert: es regnete in Strömen, so dass der See bei der Ankunft einen wenig einladenden Eindruck auf uns machte. Daher blieben wir erst einmal beim Besucherzentrum, das uns u.a. etwas über den Aufbau des Mississippi verriet. So gehört er, wenn man den Missouri mitrechnet, zu den größten Flüssen der Welt und steht an vierter Stelle. Er beginnt hier und schlängelt sich quer durch das Land bis New Orleans, wo er dann wieder ins Meer fließt. Nach der Unabhängigkeitserklärung der USA war er sogar zuerst die Landesgrenze und



Abb. 2: Auf alt getrimmtes Rathaus von Minneapolis umgeben von kleineren Hochhäusern.

das dahinterstehende Land Indianergebiet bevor man begann auch dieses Land zum Westen hin weiter zu erschließen bzw. zu enteignen.

In dem Souvenirshop trafen wir auf eine deutschstämmige Amerikanerin, die vor 50 Jahren auswanderte und nun mit ihrem Mann goldene Hochzeit gefeiert hat. Sie erzählte uns, dass sie immer wieder gerne nach Deutschland kommt, aber eigentlich nur der Erinnerung wegen. Sie freute sich aber, dass sie mal wieder Deutsche traf und ihre Muttersprache sprechen konnte. Von der SoFi wusste sie allerdings nichts, was man an ihrer Reaktion bemerkt, als wir ihr davon erzählten. Anschließend ließ der Regen etwas nach und wir wanderten zur Mississippi-Quelle. Dort stiegen die Leute trotz des schlechten Wetters in das Wasser, weswegen ich dies auch mit Florian, Alexander und Brigitte machte (siehe Abbildung 3). Damit weihen wir sozusagen den Mississippi ein und überqueren ihn an der schmalsten Stelle.

Durch die Nationalparks

Nachdem wir den ganzen Tag vorher im Auto gesessen hatten, sollte es heute zum Theodore Roosevelt Nationalpark [2] gehen, der nach dem 26. Präsidenten der Vereinigten Staaten benannt wurde. Das

Wetter sah allerdings schon wieder nach Norddeutschland aus: es war bedeckt und grau. Das Besucherzentrum war nach einer Westernstadt aufgebaut, bot aber nur wenig Interessantes. Immerhin entdeckten wir ein kleines Postamt und Alexander fragte erneut nach SoFi-Briefmarken. Dieses Mal waren dort auch wirklich welche erhältlich - war also doch noch nicht alles ausverkauft! Ich entdeckte noch einige Geschichtstafeln, auf denen u.a. Buffalo Bill und Sitting Bull zusammen abgebildet waren. Relativ in der Nähe hatte Sitting Bull in Montana am Little Big Horn gegen General Custer

am 25. Juni 1876 erfolgreich gekämpft, musste sich danach aber nach Kanada zurückziehen. Er hatte somit zwar eine Schlacht gewonnen, aber den Krieg verloren, so dass er neun Jahre später in den Shows von Buffalo Bill als Schaubjekt ausgestellt wurde. Wenige Jahre später wurde er in seinem Reservat von einer Indianer-Patrouille erschossen. Als Indianer hatte man damals kein erfülltes oder langes Leben.

Im Nationalpark selbst sahen wir uns einen kurzen Einführungsvortrag an und entdeckten, dass es Mitte September das astronomische Treffen Dakota Nights Astronomy Festival geben wird. Denn im Park wird es nachts so richtig dunkel. Allerdings war dies bei diesem Wetter eher von sekundärer Bedeutung und Mitte September waren wir ja auch nicht mehr in den USA. Der Park hatte seinen Namen ursprünglich deshalb erhalten, weil Theodor Roosevelt nach dem Tod seiner Frau und seiner Mutter 1894 aus New York hierher kam, um sein Leben neu zu ordnen. Er war auch als guter Jäger bekannt und brauchte nach diesen Schicksalsschlägen eine Luftveränderung. Das schien ihm sehr gut getan zu haben, da er nach zwei Jahren wieder nach New York ging und Anfang des 20. Jahrhunderts der jüngste Präsident der Vereinigten

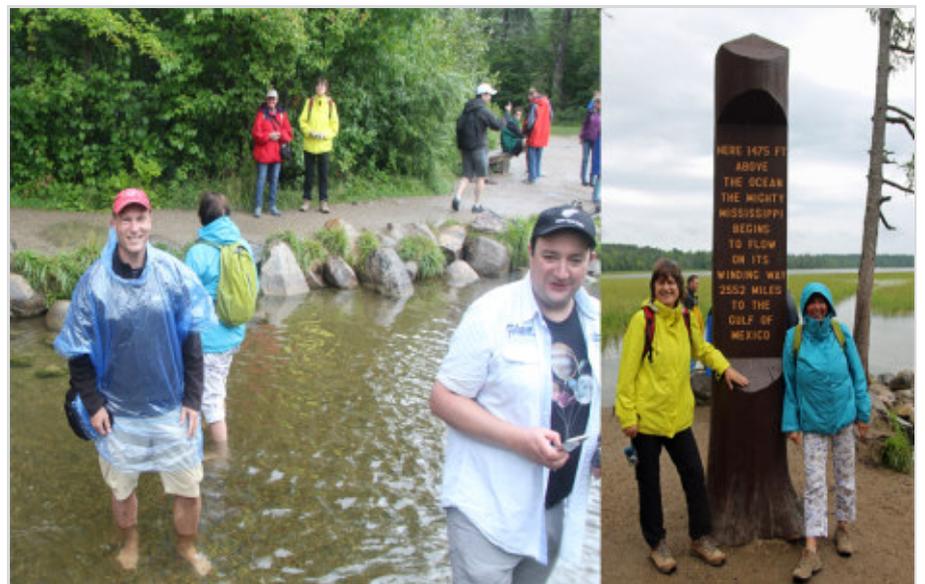


Abb. 3: Überqueren des Mississippis einmal anders sowie Ute und Brigitte am Hinweisschild zur Quelle.



Abb. 4: Theodore Roosevelt Nationalpark - Aussichtspunkt Painted Canyon.

Staaten wurde. Der Park selbst hat Ähnlichkeiten mit dem Bryce Canyon, nur dass die Felsen grau waren und nur manchmal eine rote Farbe aufwiesen (siehe Abbildung 4). Dafür bot der Park mehr Farbabwechslung mit dem grünen Gras, den verschiedenen Steinformationen und den Bäumen (u.a. auch waren auch sehr alte versteinerte Exemplare darunter). Auch unterschiedliche Tiere beobachteten wir, wie einzelne Bisons, Truthähne, Wildpferde und kleine Präriehunde. Auf mehreren Hochebenen ließen sich zudem tolle Überblicke über die Landschaft gewinnen. Am zweiten Tag im Roosevelt-Nationalpark entdeckten wir allerdings nach einer Wanderung einen Riss, der sich über unsere Frontscheibe ausbreitete und von einem Stein Schlag herrührte. Da der Riss nicht durch die Scheibe komplett durchging, beschlossen wir aber erst einmal so weiterzufahren. Hoffentlich ergab sich dadurch keine Beeinträchtigung unserer Reise!

Als nächster Nationalpark stand der Devils Tower (Teufelsturm) [3] in Wyoming auf dem Programm. Wir waren daher nach Minnesota, North und South Dakota im vierten US-Bundesstaat unserer Reise angekommen. Der Devils Tower ist ein turmartiger Härtling magmatischen Ursprungs am Nordwestrand der Bear Lodge Mountains, der vor ca. 50 Millionen Jahren entstand (siehe Abbildung 5). Der Berg erhebt sich 265 Meter über die Umgebung und besitzt einen Durchmes-

ser von 150 m. Aufgrund von Erosion wurde der umgebene Berg langsam abgetragen und der Monolith bildete sich heraus. Ein faszinierender Anblick, auch bereits von weitem, da die Umgebung komplett flach ist. Das Gebiet um den Turm herum wurde 1906 als erstes National Monument ausgewiesen und durch Theodore Roosevelt in diesen Status erhoben. Bekannt wurde der Berg auch durch den Film „Unheimliche Begegnung der dritten Art“ von Steven Spielberg aus dem Jahr 1977, der diesen Ort als Landeplatz für Außerirdische auswählte.

Die Prärie-Indianer verehren ihn als heiligen Ort, weshalb das Klettern auf ihm nicht gerne gesehen wird. Trotzdem sahen wir einige Menschen, die sich an dem

Berg hocharbeiteten. Einmal im Jahr im Juni wird aber immerhin auch auf den Glauben der Indianer Rücksicht genommen: dann darf kein Bergsteiger den Berg betreten. Auch eine passende Astronomie-Geschichte gibt es über den Berg zu erzählen: sieben Mädchen flüchteten sich einmal vor Bären auf diesen Berg. Nachdem die Lage immer bedrohlicher wurde und die Bären mit ihren Krallen die Bergwände bearbeiteten, baten sie den Berg um Hilfe. Dieser hörte ihre Bitte und wuchs in den Himmel, um die Mädchen dort in Sicherheit zu bringen. Dort sieht man sie heute noch als die Plejaden funkeln. Eine schöne Geschichte, die aufzeigt, dass sich auch die Indianer mit Sternen und Sternbildern beschäftigt haben.



Abb. 5: Der Devils Tower in Wyoming.



Abb. 6: Badlands Nationalpark.

Bei Hotsprings in Wyoming sind wir dann auch zu den Badlands [4] gefahren. Dies ist ebenfalls ein Nationalpark, der seinen Namen von den ersten französischen Legionären bekam, die in das Land kamen und Schwierigkeiten hatten sich zu orientieren bzw. keine Möglichkeit für eigene Landwirtschaft sahen (siehe Abbildung 6). Aber auch die Indianer nahmen später diesen Namen an. In den Badlands gibt es sehr viele fossile Funde, die von prähistorischen Pferden bis hin zu Nashörnern und Schweinen reichen. Wesentlich später nahmen die Naturvölker (Indianer) das Gebiet in Besitz und jagten dort den Bison (umgangssprachlich Buffalo bzw. Büffel) – ihre Nahrungsgrundlage. Aufgrund der schönen Landschaft, wurde die Umgebung auch für den Film „Der mit dem Wolf tanzt“ mit Kevin Costner von 1990 genutzt.

Hierhin wurden die Sioux vertrieben, nachdem sie aus Minnesota durch heranströmende Siedler weiter nach Westen weichen mussten. Aber die später gefundenen Goldvorkommen machten auch die Badlands über 100 Jahre danach zu einer unsicheren Gegend. Daher brachen in der Mitte des 19. Jahrhundert die Indianerkriege aus, die eher als Hilferuf, denn als ernsthafte Bedrohung anzusehen waren. Denn die technische Überlegenheit des weißen Mannes war bereits damals abzusehen. In den Badlands veränderte sich das Wetter langsam: die Temperatur stieg auf 40 Grad Celsius, so dass die Wanderungen nur mit ausreichend Wasser unternommen werden konnten.

Neben Wanderungen standen auch Picknicken auf dem Programm. Beim Besucherzentrum trafen wir einen Amerikaner aus Minneapolis, der die gleiche Strecke in zwei Tagen zurückgelegt hatte, wofür wir eine Woche gebraucht haben. Auch er wollte unbedingt die Sonnenfinsternis sehen! Um 15 Uhr baute ein Ranger ein Sonnenteleskop von Coronado auf und richtete es auf die



Abb. 7: Beobachtung der Sonne durch ein H-Alpha-Teleskop in den Badlands.

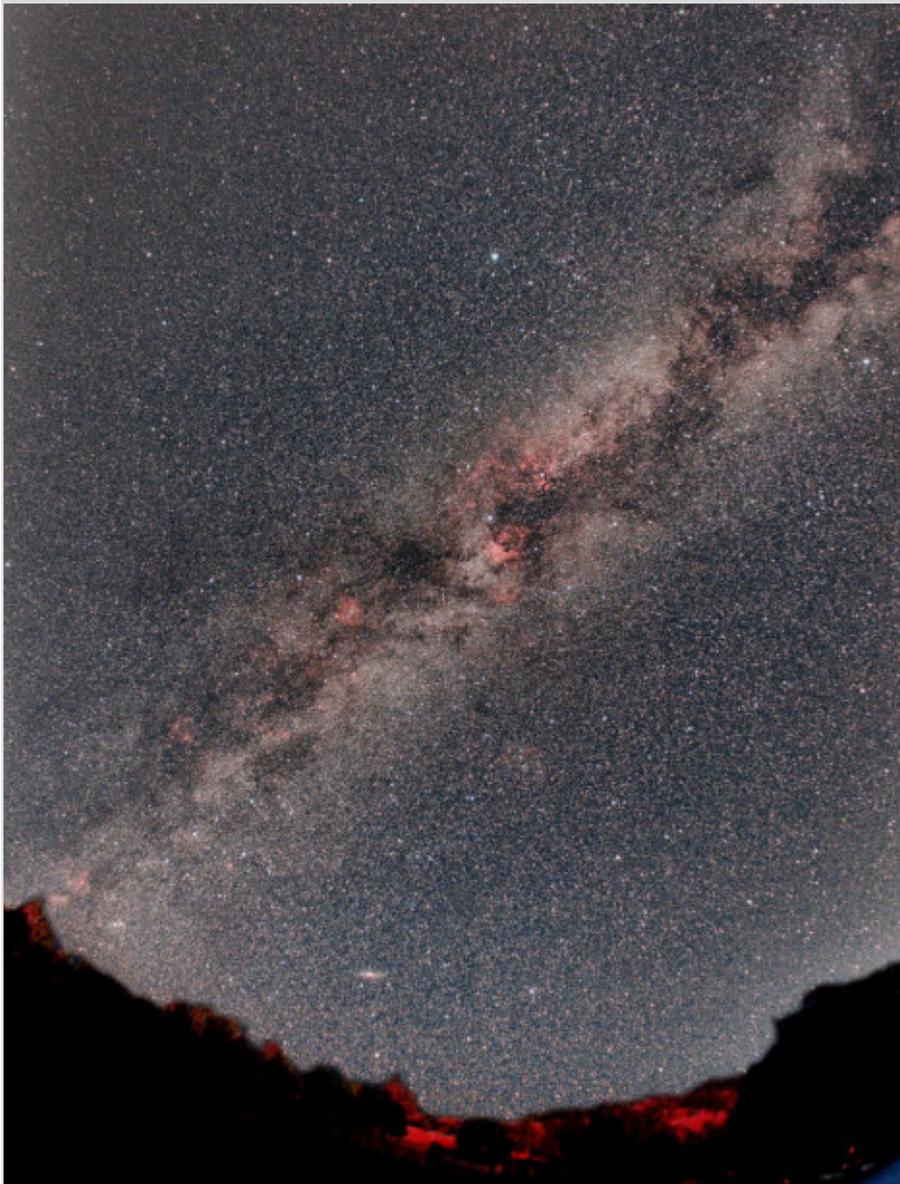


Abb. 8: Milchstraße über Hotsprings in Wyoming.

Sonne (siehe Abbildung 7). Er machte dabei ein bisschen Werbung für die anstehende SoFi und verteilte kostenlos entsprechende Brillen. Der Anblick durch das Teleskop war wirklich sehr scharf, man konnte die ganze Sonnenoberfläche sehen. Am Rand waren einige Protuberanzen zu erkennen. Zusätzlich ließ sich ein kleiner Sonnenfleck mittig ausmachen. Den könnte man für die SoFi für die Fokussierung gut verwenden, dachten wir uns.

Erste Sternenerkundung am Himmel

Das Wetter wurde besser, was auch gut so war, da der SoFi-Termin langsam näher rückte und wir uns immer mehr der

Umgebung von Casper annäherten. Von Hotsprings aus unternahm ich daher kurz vor der SoFi zwei Exkursionen des nächtlichen Sternenhimmels. Auf einer Anhöhe an einem Wendekreis, der noch nicht von Häusern gesäumt wurde, fanden Ute und ich einen idealen Beobachtungsplatz: es war erst 21:30 Uhr und trotzdem konnte man die Milchstraße fast in ihrer gesamten Pracht bewundern (siehe Abbildung 8). Während ich die Einnordung meiner AstroTrac vornahm, durchmusterte Ute mit ihrem Fernglas den Nachthimmel und kam aus dem Staunen gar nicht mehr heraus. Bereits hier waren wolkenartige Strukturen zu sehen, was man von Lilienthal her nicht

kannte. Neben dem Sternbild Skorpion ließ sich auch der Planet Saturn und der Kugelsternhaufen M13 sehr gut beobachten. Besonders Spaß machte uns der Lagunennebel und die Andromeda-Galaxie, die mit bloßem Auge klar zu erkennen war und im Fernglas fast den gesamten Bildbereich einnahm - was für ein Anblick! Zwischendurch zogen immer wieder Sternschnuppen durch das Gesichtsfeld, die wohl noch Ausläufer der Perseiden waren. Ich wünschte uns gutes Wetter für die SoFi, denn ab dem heutigen Tage durfte sich das Wetter nicht wieder verschlechtern.

Besuch der US-Präsidenten

Am nächsten Tag ging es zum Nationalpark Wind Cave [5] sowie zu den Präsidentenköpfen von Mount Rushmore [6]. Vorher mussten dafür erst einmal Eintrittskarten für Wind Cave organisiert werden, da die Höhlen hoffnungslos überlaufen waren. Das klappte auch ganz gut, da dies in der Nähe unseres Standorts in Hotsprings war und wir nur eine kleine Schlange vor uns hatten. Es soll sich dabei mit über 200 km Länge um die größte Höhle der Welt handeln. Bekannt sind die Kalzium-Formationen, die sich wie Bienenwaben an den Wänden ausbreiten, also muss man die auch mal gesehen haben, dachten wir. Weiter ging es aber erst einmal durch den Custer State Nationalpark [7], der sehr schöne weite Präriefelder bot und eine Überraschung für uns bereithielt: Büffel-Herden (Abbildung 9). Erst sahen wir sie nur vereinzelt, dann direkt neben uns an der Straße und später in Herden-Formation. Wirklich beeindruckend!

Über 60 Millionen Büffel bzw. Bisons haben die Prärie einst bevölkert, bevor die sog. Zivilisation sie binnen weniger Jahre fast komplett ausgerottet hat. Nur eine frei lebende Herde gibt es noch im Yellowstone Park und hier in South Dakota hat man sie ebenfalls wieder langsam eingeführt. Da der Amerikaner

inzwischen auch Bison-Fleisch mag, werden sie jetzt auch immer öfters gezüchtet. Dadurch vermehrt sich diese Art wieder und die Indianer freuen sich über diesen Anblick. Denn immerhin waren sie früher sehr eng mit dem Bison verbunden. Heute hatte besonders der Ranger viel Arbeit mit den Touristen, die den Tieren mit ihren Kameras immer wieder zu nah kamen. So wurde auch ich u.a. zurückgepöfiffen, als ich die Straße überqueren wollte. Denn die Tiere sind nicht ganz ungefährlich und können enorm schnell werden, wenn sie Gefahr wittern.

Es ging im Anschluss durch viele enge Schluchten auf kleinen Straßen, die schon fast an die Insel La Réunion vom letzten Jahr erinnerten. Auch hier waren nun Tunnel zu befahren, die nur einen Wagen zur Zeit durchließen. Und auf einmal lag das Monument vor unseren Augen. Wir sahen die vier Präsidentenköpfe auf einer Anhöhe aus direkt vor uns liegen (siehe Abbildung 10). Das Bauwerk ist 1941 fertiggestellt worden, nachdem es 1927 begonnen wurde. Fast 400 Arbeiter waren mit dem Bau beschäftigt, das ursprünglich noch größer geplant war. Es sollten die Figuren nämlich ursprünglich bis auf Taillenhöhe in den Felsen gehauen werden. Dies wurde jedoch aus Geldmangel eingestellt und



Abb. 9: Bisonherde im Custer State Nationalpark.

der Bau früher als gedacht für vollendet erklärt. An der Nordwanderung, hinter den Gesichtern, befindet sich eine Hall of Records, die 16 Porzellantafeln enthält, die die Geschichte des Monuments sowie der Vereinigten Staaten beschreiben, damit nachfolgende Generationen sich darüber informieren können. Dieser Bereich ist allerdings für Touristen nicht zugänglich. Ansonsten steht das Monument hauptsächlich für den Stolz der Amerikaner auf ihre Nation. Daher verwunderte es auch nicht, dass auch Marinesoldaten unter den Besuchern waren. Ganz in der Nähe gibt es übrigens ein

weiteres Memorial, welches Crazy Horse [11] gewidmet ist. Es wurde 1948 von Korczak Ziolkowski angefangen, der auch am Bau von Mount Rushmore beteiligt war. Den Auftrag bekam er von dem damaligen Häuptling der Sioux Standing Bear. Den Standort des Berges stimmte er mit den überlebenden Indianern von Little Big Horn ab, die sich bei Baubeginn vor Ort versammelten. Er starb bereits 1982. Seitdem führten seine Frau und sieben seiner zehn Kinder die Arbeiten fort. Inzwischen ist auch seine Frau im Jahr 2014 gestorben. Das Monument soll wesentlich größer werden, als Mount Rushmore, allerdings ist bisher nur der Kopf fertiggestellt worden. Einen Fertigstellungstermin gibt es bisher nicht. Man nimmt an, dass die Bauzeit noch weitere 100 Jahre in Anspruch nehmen wird. Das Projekt wird nur durch private Gelder bezahlt.

Tag der SoFi

Um 5 Uhr war ich bereits wach und konnte nicht mehr einschlafen: die SoFi stand nun endgültig vor der Tür. Das Wetter draußen hatte sich gebessert, nachdem es nach Brigittes Aussage nachts geregnet hatte. Wir frühstückten nur das Nötigste, packten alle Sachen zusammen und setzten uns in Bewegung.



Abb. 10: Mount Rushmore mit den Präsidenten Washington, Jefferson, Roosevelt und Lincoln.



Abb. 11: Fertig zur SoFi-Beobachtung in Douglas, Wyoming.
Die Teilnehmer von links nach rechts: Brigitte, Florian, Alexander, Ute, Kai und Marieluise.

Denn schließlich sollte es aus Denver zu einem Verkehrskollaps kommen, da 600.000 Leute aus dieser Richtung erwartet wurden. Aus dieser Richtung kamen auch Mechthild und Horst Schröter, mit denen wir in Kontakt standen, um uns ggf. treffen zu können. Diese Hoffnung erfüllte sich aber aufgrund der Verkehrslage nicht. Wir selbst fuhren ohne größeren Stau los, aber die Autodichte hatte bereits erheblich zugenommen. Gottseidank gab es anfangs keine Kreuzungen oder Ampeln. Das änderte sich aber, so dass wir in den ersten handfesten Stau kamen. Die SoFi sollte um ca. 10:20 Uhr beginnen und wir hatten insgesamt 145 Meilen zurückzulegen, weshalb wir uns langsam Sorgen machten. Nebenbei ging ich noch mal alles durch: sind alle Batterien aufgeladen, alle Adapter eingepackt worden, sämtliche Filter mit an Bord, hält die Frontscheibe? Dabei fiel mir ein, dass wir wirklich etwas Wichtiges im Motel liegen gelassen haben: das Bier im Kühlschrank hatten wir aufgrund der morgendlichen Hektik leider vergessen. Auf der Fahrt zur SoFi fiel uns auf, dass immer mehr Parkplätze von Beobachtern gesäumt wurden, obwohl diese sich noch gar nicht im Kernschatten befanden. Zusätzlich wurde es in beunruhigender Weise immer voller auf den Straßen, so dass

ich mir ernsthaft Sorgen machte, ob wir den Kernschatten noch erreichen würden. In Lusk erreichten die Masse der Beobachter ihren Höhepunkt. Als wir danach aus der Stadt herausfuhren, war die Straße aber plötzlich wieder frei, so dass wir wieder richtig Geschwindigkeit aufnehmen konnten. So erreichten wir Douglas in Wyoming rechtzeitig um 10 Uhr und suchten uns ein schönes Plätzchen am North Plate River aus. Die öffentlichen Plätze waren komischerweise relativ leer und kosteten zusätzlich 25 Dollar Parkgebühr, weswegen uns der Platz am See mit anderen Beobachtern

sehr gelegen kam. Nun wurde das Equipment schnell aufgebaut und die Ausrichtung auf die Sonne vorgenommen. Um 10:15 Uhr war alles fertig (siehe Abbildung 11) – das war Timing! Nun knabberte der Mond die Sonne zum ersten Mal an und es kam Bewegung in die Beobachter. Wir hatten zusätzlich unsere Canon-Ferngläser astrotauglich gemacht und schauten damit in die Sonne. Die Folienfilter leisteten dabei wirklich Erstaunliches. Die Sonnenoberfläche ließ sich damit in Strukturen auflösen und es gab einige Sonnenflecken zu bestaunen, obwohl wir uns ja aktuell in einem Sonnen-Minimum befinden. Dadurch ließ sich aber wiederum die Bildschärfe der Kameras gut einstellen, was Alexander und ich auch machten. Alexander kämpfte allerdings noch mit der manuellen Fokussierung seiner neuen Kamera, während ich den Schärfepunkt immer wieder neu versuchte zu finden. Schließlich sollte bei der Totalität später möglichst alles reibungslos klappen. Die AstroTrac führte die Sonne sehr gut nach, so dass ich nur manchmal eingreifen musste. So ließ sich in Ruhe an der Fokussierung arbeiten. Dann wurde es ernst: die Totalität war fast erreicht. Vorher machte man sich natürlich Gedanken, wie man diesen



Abb. 12: Sonnenkorona in der Totalitätsphase.

kurzen Moment von ca. 2 min am besten sinnvoll füllen kann. Lässt man alles bei den manuellen Einstellungen oder versucht man auch einmal den Autofokus zu nutzen? Denn schließlich wird dann ohne Filter fotografiert. Ich beließ es erst einmal bei der manuellen Einstellung, nahm die Filter (Sonnen- und Graufilter) ab und machte erste Versuche. Das sah am Anfang richtig Klasse aus, wenn auch etwas zu dunkel. Also wurde die Belichtung nachgeregelt. Zwischendurch wurde aber auch die Sonne visuell angeschaut und es offenbarte sich ein wahnsinnig toller Anblick! Die Landschaft war nun wirklich dunkel, was auch ganze Mückenschwärme mitbekommen hatten, die plötzlich aktiv wurden. Man konnte auf einmal direkt in die Sonne schauen und sah die Korona in allen Fassetten. Mit dem Fernglas wurde dieser Eindruck noch einmal um ein Vielfaches verbessert. Man sah zusätzlich neben vielen Details auch Sterne und Planeten neben der Sonne auftauchen. So war die Venus beispielsweise sehr hell und rechts von der Sonne deutlich zu erkennen, während links sehr dicht daneben Regulus klar zu sehen war (siehe Abbildung 12).

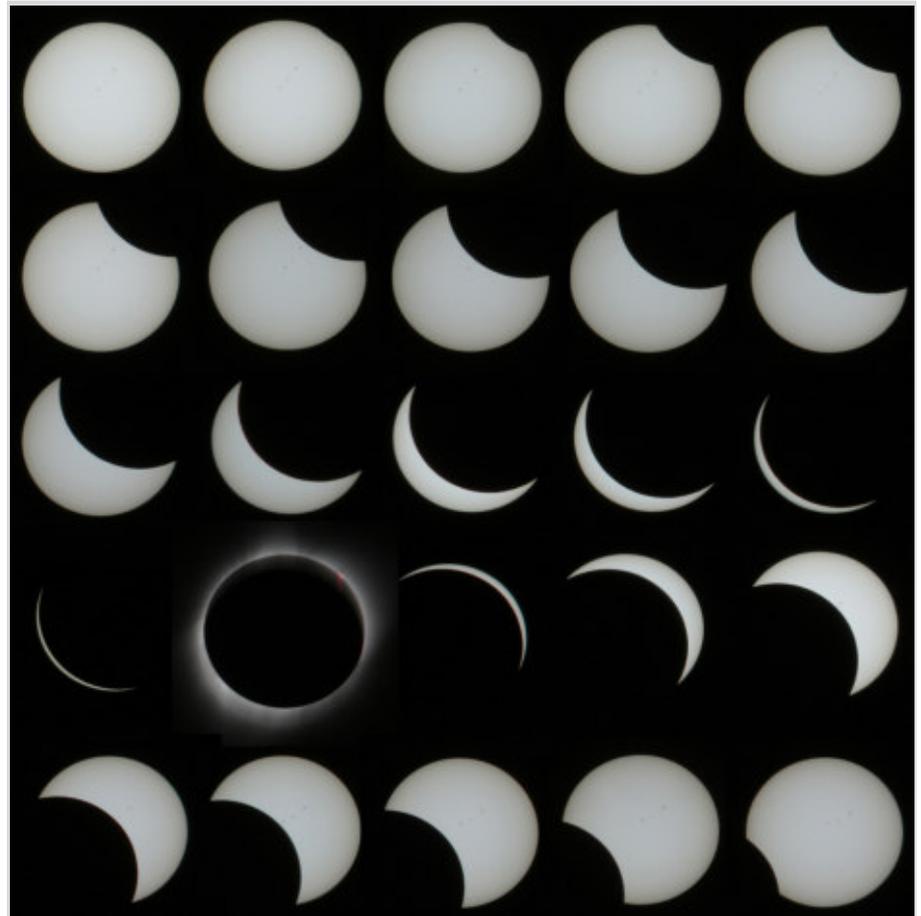


Abb. 13: Bedeckungsphasen während der totalen Sonnenfinsternis.

Ich riss mich allerdings schnell wieder davon los, weil ja auch noch einige Bilder gemacht werden sollten. Ich wollte auch die Korona-Umgebung heller darstellen

und erwog daher auf automatischen Autofokus umzuschalten – was ein Fehler war, denn der Fokus war ja bereits perfekt eingestellt. Und auf einmal brach die Sonne wieder am anderen Rand hervor, weswegen die Fokussierung nun komplett verrückt spielte, was zu folgendem Szenario führte: während man von vielen Beobachtern ein „unbelievable“ oder „great“ hörte, wurde das Szenario mit diversen deutschen Flüchen im Hintergrund begleitet. Also wurden die Aufnahmen von mir so schnell wie möglich wieder auf manuell umgestellt, aber der Zeitpunkt des Diamantrings ist dadurch leider verpasst worden. Da aber Alexander anfangs bei der Totalität Probleme hatte und ich danach, ergänzten sich unsere Bilder perfekt (siehe Abbildung 14). Trotzdem waren die Fehler bei den Totalitätsaufnahmen schon ein bisschen ärgerlich, aber auf der anderen Seite war dies auch meine erste totale Sonnenfinsternis. Ich nahm

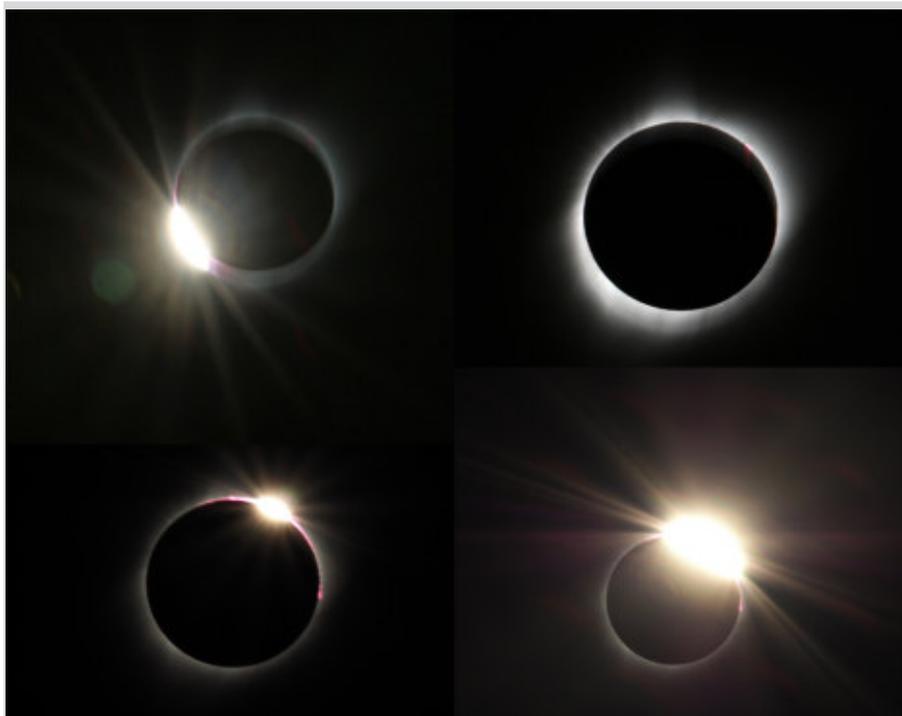


Abb. 14: Lichtspiele vor, während und nach der Totalität [14].

also den Rest der SoFi wie gewohnt auf und setze meine Fotoserie fort. Immerhin waren die anderen Bilder wenigstens etwas geworden (siehe Abbildung 13).

Nach der Totalität kamen nun auch immer mal wieder Amerikaner vorbei und wollten wissen, ob die Bilder etwas geworden waren, die wir gemacht hatten. Eine ältere Frauengruppe, die sich aus College-Tagen kannte und sich ebenfalls dafür interessierte, bot mir sogar Champagner an, den sie aber bereits selbst schon stark konsumiert hatten. Ich wurde daher nochmals willkommen geheißen in Amerika, obwohl ich erzählte, dass wir bereits seit 10 Tagen im Land waren. Zwei weitere Besucher aus England zeigten sich ebenfalls interessiert und waren in der Vergangenheit auch bei verschiedenen SoFi-Events bereits dabei gewesen. Das Ganze hatte eine Art Festival-Charakter, bei dem man viele neue Menschen kennenlernen kann, denen man in Zukunft aber mit fast absoluter Sicherheit nie wieder begegnen wird. Wir picknickten noch am Fluss, bevor es wieder weiterging, denn wir hatten bis Cody - der Stadt von Buffalo Bill - noch einiger Meilen zu fahren. Die Landschaft wurde nun wieder interessanter und abwechslungsreicher. Der Verkehr hatte sich allerdings noch nicht gänzlich beruhigt. Wir standen daher ab und zu wieder im Stau bzw. mussten uns an riesigen Wohnwagen vorbeiquetschen. Daher kamen wir recht „erschossen“ in Cody in unserem Hotel Irma [12], das einmal Buffalo Bill gehört hatte und eine sehr schöne historische Einrichtung aufwies, an. Der Tag hat sich trotzdem mehr als gelohnt und war sehr eindrucksvoll. Wir waren alle begeistert und mussten noch die Eindrücke verarbeiten.

Nationalpark-Höhepunkt **Yellowstone**

Nach der Besichtigung von Cody ging es weiter zum Yellowstone Nationalpark [8], bei dem wir am Eingang Tepees (hölzer-



Abb. 15: Blick vom Tepee am Yellowstone Nationalpark auf die Milchstraße und Nordpolregion.

ne Indianerzelte) gemietet hatten. Daher nahmen wir uns vor, hier auch nachts den Sternenhimmel zu erkunden, da diese Ecke fern von störenden Lichtquellen war und der Park als extrem dunkel gilt. Allerdings war dies auch Bärengebiet, weshalb man sich nicht allzu weit von der Hütte entfernen sollte. Zunächst erkundeten wir aber den Park am Tag und sahen gleich auf Antrieb einen Weißkopfadler. Am Besucherzentrum informieren wir uns erst einmal und stellen fest, dass auch hier Sternenführungen angeboten werden. Am großen Yellowstone Lake picknickten wir, nachdem wir uns im Park etwas umgesehen haben, abschließend zusammen und genossen das Bergszenario im Hintergrund.

Am Abend saßen wir noch bei einem Glas Rotwein zusammen und schauten langsam den aufgehenden Sternen zu. Bei der Sicht unter Gebirgsbedingungen kam dann auf einmal Bewegung in die Gruppe. Während Alexander mit stehender Kamera Aufnahme ausprobierte, holte ich meine AstroTrac heraus. Bei der Poljustierung fiel mir allerdings auf, dass der Polsucher verbogen war. Das war an sich schon ziemlich ärgerlich, da ohne diesen eine exakte Einnordung nicht möglich ist. Nachdem ich den Polsucher einigermaßen wieder hingebogen bekommen hatte, bemerkte ich, dass die

AstroTrac ebenfalls etwas abbekommen hatte. Die Spindel hing aus der Verankerung und musste sich wohl durch die Erschütterungen bei der Autofahrt gelöst haben. Also fiel die Nachführung komplett aus – so ein Mist! Daher begnügte ich mich mit kurzen Belichtungen bei stehender Kamera sowie Strichspur-Aufnahmen (siehe Abbildung 15). Die andauernden Erschütterungen, während der langen Autofahrt, waren der AstroTrac im nicht zusammengeklappten Zustand (weil der Akku leer war, konnte man nicht wieder den Transportzustand herstellen) leider nicht bekommen. Immerhin ein kleiner Trost: es hatte bis zur SoFi gereicht.

Im Yellowstone Nationalpark blieben wir vier Nächte, von denen zwei immerhin auch astronomisch genutzt werden konnten. So lockte es mich am letzten Abend ebenfalls wieder nach draußen, obwohl die defekte Nachführung die Motivation etwas minderte. Die kleine Mondsichel war inzwischen untergegangen und die Milchstraße war wie in der ersten Nacht wolkenartig und transparent zu erkennen. Der Himmel war hier noch etwas besser, als in Hotsprings, was man auch an der Andromeda-Galaxie mit bloßem Auge einwandfrei erkennen konnte. Daher wurde bis Mitternacht ausgiebig mit dem Fernglas der Himmel



Abb. 16: Draufsicht auf den größten Geysir des Nationalparks, das Midway Geysir Basin.

erkundet, während parallel weitere Aufnahmen mit stehender Kamera gemacht wurden.

Der Park selbst bot eine Vielzahl von Sehenswürdigkeiten, aber als Hauptattraktionen ließen sich nennen: Midway Geysir Basin, Old Faithful, Artist Point sowie die Terrassen Mammoth Hot Springs. Daher waren die drei Tage Aufenthalt schon knapp bemessen, denn man musste innerhalb des Parks auch einige Kilometer zurücklegen. Alexander schaute sich mit Marieluise und Florian auch noch den benachbarten Nationalpark Grand Teton [9] an, der wiederum durch Alpencharakter zu gefallen wusste. Das war dem Rest der Gruppe aber zu viel, die lieber weitere Ausflüge im Yellowstone unternahmen. Aufgrund der Geysire genießt der Park auch einen wirklichen Einzigartigkeitsstatus, was wir an den steigenden Besucherzahlen leider auch bemerkten. Immerhin beherbergt Yellowstone ca. 60% aller weltweiten heißen Quellen! Das merkte man an einigen Stellen, aber besonders beim Midway Geysir Basin (siehe Abbildung 16), der einen sehr aktiven Eindruck erweckte. Dieser Geysir ist auch deshalb so bekannt geworden, weil er in verschiedenen Farben einfach ein tolles Fotomotiv abgibt. Aber auch die Terrassen Mammoth

Hot Springs im Norden des Parks hinterließen einen bleibenden Eindruck bei uns: es wechselten sich hier weiße, kupferne und grünliche Farben ab. Zusätzlich floss Wasser über den Fels, so dass man den Eindruck eines versteinerten Wasserfalls erhielt. Auf dem obigen Aussichtspunkt konnte man die Geysire dann noch in Gänze überblicken, was sich ebenfalls sehr schön von restlichen Umgebung abhob. Old Faithful bot hingegen wieder eine andere Attraktion: er bricht ca. alle 90 min aus! Aufgrund dieses Verhaltens haben sich ein riesiger Parkplatz und diverse Gebäude um das Gelände herum gebildet. Das älteste Gebäude ist ein Hotel von 1915, welches einen riesigen Innenraum bietet, den man ebenfalls einmal gesehen haben sollte. Wir sahen uns allerdings lieber genauer das Spektakel von Old Faithful an, der fast auf die Minute genau loslegte. Zwar war die Wasserfontäne nicht ganz so hoch wie gedacht, aber trotzdem versetzte es alle Beobachter, die rundum auf ihren Sitzplätzen das Ereignis sich ansahen, in Verzückung.

Zum Glacier Nationalpark und wieder zurück

Nachdem wir den Yellowstone hinter uns gelassen hatten, ging es weiter zum Gla-

cier National Park [10], der nahe an der kanadische Grenze liegt. Es ging also in Richtung Norden und die Luft wurde immer diesiger, was wir zuerst auf die Außentemperaturen zurückführten. Doch dann rochen wir es: Feuer! Vor uns lagen riesige Waldbrände und Löschhubschrauber flogen dicht über uns hinweg. Auch im Glacier-Nationalpark konnte man sie wahrnehmen: am Lake McDonald waren die Berge im Hintergrund nur durch einen dichten Schleier zu erkennen (siehe Abbildung 17). Trotzdem waren wir noch weit entfernt von ihnen. Danach führte uns die Fahrt zum Logan-Pass in 2.250 m Höhe hinauf. Dorthin zu kommen war bereits ein kleines Abenteuer, da die Passstraße sehr eng war und rechts neben uns sich der Abgrund befand. Aber das Wetter war traumhaft und nur Rauchscheier verhinderten eine klarere Sicht. Auch die Wanderung machte viel Spaß, auch wenn uns die ungewohnte Höhe einiges abverlangte.

Im Glacier-Nationalpark verbrachten wir ebenfalls einige Tage und unternahmen weitere Wanderungen sowie Kajakfahrten. In unserem Motel-Ort Whitefish, das 25 Meilen vom Park entfernt lag, wurde noch ein letztes Mal eine Nachtexkursion unternommen, da der Mond gegen 23 Uhr unterging. Auch hier ließ sich die Milchstraße als Wolkenformation ausmachen, nicht ganz so gut wie im Yellowstone, jedoch mindestens so gut wie in Hotsprings. Der Mond sah durch das Fernglas riesengroß und schön am Horizont aus und erschien knapp über einem Haus. Ein paar Nebelschwaden um den Mond verschönerten das Szenario noch zusätzlich. Ab und zu hielten immer mal wieder Amerikaner in ihren Pickups an, um zu fragen, ob uns irgendetwas fehlte. Anscheinend waren Sternengucker an einsamen Landstraßen hier nicht so verbreitet, aber nett war es trotzdem. Der Skorpion war hier nur noch halb zu sehen: Antares schaute noch etwas über den Horizont. Daran

merkte man, dass wir wieder auf einem anderen Breitengrad waren. Saturn und links davon der Lagunennebel waren aber wieder gut zu erkennen. Mit dem Fernglas gingen wir noch einmal auf M13 und die Andromeda-Galaxie, bevor wir uns gegen 24 Uhr auf den Rückweg zum Motel machten.

Abschluss einer tollen Reise

Der Rückweg nach Minneapolis war danach angesagt, was ein ziemliches Meilenfressen bedeutete. Denn wir waren ziemlich weit Nordwestlich und mussten uns in drei Tagen Dauerfahrten wieder nach Osten begeben. Zwar machten wir noch einen Tag Rast, in einem kleinen Ort namens Malta im Niemandsland von Nirgendwo, aber grundsätzlich hieß es hauptsächlich fahren, fahren und nochmals fahren. Zwischendurch wurde aber auch immer wieder Haltgemacht und interessante Orte besichtigt, wie z.B. das alte Fort Union [13], welches als Handelsaußenposten 1851 am Rand des Indianergebiets und am Fuße des Missouri River gebaut wurde und einige Indianerkriege erlebte. Aber anstrengend war es



Abb. 17: Lake McDonald im Glacier-Nationalpark.

natürlich trotzdem, so dass wir froh waren, als wir wieder in Minneapolis in unserem Ursprungshotel ankamen und wir uns dort in der Stadt noch einmal ordentlich die Beine vertreten konnten, bis es wieder ins Flugzeug in Richtung Island ging. Dort trennte sich die Gruppe auf, da die eine Hälfte noch zusätzlich Island und Polarlichter besichtigen wollten. Hiervon wird noch an anderer Stelle berichtet werden. Für Florian, Brigitte und

mich ging es aber wieder zurück in die Heimat. Auf dem Rückflug sahen wir dann selbst sogar noch Polarlichter über Grönland! Wir hatten die richtigen Sitze auf der linken Seite des Flugzeugs erwischt. Ein toller Abschluss einer sehr ereignisreichen Reise. Die Great American Eclipse war damit endgültig Geschichte.

Literatur

- [1] Itasca State Park: http://www.dnr.state.mn.us/state_parks/itasca/index.html
- [2] Theodore Roosevelt Nationalpark: <https://www.nps.gov/thro/index.htm>
- [3] Devils Tower National Monument: <https://www.nps.gov/deto/index.htm>
- [4] Badlands National Park South Dakota: <https://www.nps.gov/badl/index.htm>
- [5] Wind Cave National Park South Dakota: <https://www.nps.gov/wica/index.htm>
- [6] Mount Rushmore National Memorial: <https://www.nps.gov/moru/index.htm>
- [7] Custer State Nationalpark: <http://gfp.sd.gov/state-parks/directory/custer/>
- [8] Yellowstone National Park: <https://www.nps.gov/yell/index.htm>
- [9] Grand Teton National Park: <https://www.nps.gov/grte/index.htm>
- [10] Glacier National Park: <https://www.nps.gov/glac/index.htm>
- [11] Crazy Horse Memorial: <https://crazyhorsememorial.org>
- [12] Buffalo Bills Irma Hotel: <http://www.irmahotel.com>
- [13] Fort Union Trading Post: <https://www.nps.gov/fous/index.htm>
- [14] Bilder von Alexander Alin (untere Reihe) und Kai-Oliver Detken (obere Reihe)

GESCHICHTEN VOM TELESCOPIUM LILIENTHAL

Beitrag 3: Geschwindigkeiten

von HELMUT MINKUS, Lilienthal

Wieder einmal ging ein schöner Nachmittag auf dem Telescopium zu Ende. Gemeint ist dieses Mal weniger der Himmel, sondern eher die Erlebnisse. Mit einer gemischten Gruppe aus Erwachsenen und Kindern waren wir bereits oben auf der drehbaren Besucherplattform und es waren schon einige Themen behandelt.

Ein wichtiger Höhepunkt ist, wenn die Glocke vor dem Start der groben Azimutal-Verstellung geläutet wird und alle sind gespannt was geschieht. Ich bimmelte also die Glocke und „unser Gärtner Heinrich“ startete den Motor des Fahrwerkes. Der Signalton piepte, die rote Leuchte blinkte, die Räder setzten sich langsam in Bewegung und die Galerie oder „Aussichtsplattform“ drehte sich majestätisch und fast unmerklich im Frühlingswind. Eine Dame kreischte entzückt. „Huch da dreht sich ja die ganze Treppe im Turm“.

Das scheint nicht immer für jeden Besucher so einfach vorstellbar zu sein, wenn ich beim Hinaufsteigen auf der ersten Treppe auf die kleinen Räder hinweise, die unter und seitlich der Wendeltreppe montiert sind.

Ein Junge stand am Gitter, guckte durchs Gebälk auf das Fahrwerk und schrie begeistert „Oooh, geil, wieviel macht denn das Ding bei Vollgas?“ „*Er meint wohl die Höchstgeschwindigkeit*“ schoss es mir durch den Kopf. „*Genial*“ dachte ich weiter, „*das möchte ich auch wissen*“ und hätte die Frage gerne genauso spontan beantwortet wie sie gestellt wurde. Doch dann gäbe es diese Geschichte nicht in diesem Zusammenhang und auch ich könnte das heute vielleicht immer noch nicht beantworten. Ich sagte also sowas ähnliches wie. „Gut, dass können wir nachher mal feststellen“. Begeisterte Antwort. „Ja toll das machen wir jetzt“. Damit war der „Rest“ der Besucher auch überzeugt und eine erste Messung konnte beginnen.

Ich gab ihm meinen Universalwecker um die Zeit zu stoppen, drückte den Fahrwerk-Knopf, als eine volle Minute begann und wir rasten mit Vollgas, oder richtiger mit Vollstrom, eine viertel Umdrehung von Ost nach Nord.

Nachdem die Plattform in dieser Richtung ankam und ich „Stopp“ gesagt hatte, meldete der Junge stolz: „28 Sekunden“ (eine Minute hatte er übersehen). Das Ganze mal 4 für eine volle Umdrehung wären dann etwa 6 Minuten. Das hat ihm genügt, er war zufrieden und kroch zu weiteren Erkundungen in alle möglichen Ecken. Ich hoffte nur, dass er nicht durch die Gitterstäbe passte. Außerdem gab es da noch mehr Besucher die sich für andere Spezialitäten des Telescopiums interessierten.

Die Umlaufdauer der Plattform war in einer ersten Messung vorerst erfasst und die Lage entspannte sich, doch für mich war die Frage nach der Höchstgeschwindigkeit dieses Dings nicht zufriedenstellend beantwortet. In einer „stillen Stunde“ drehte ich mit meinem Kollegen nochmal eine ganze Runde, ohne Unterbrechung. Das dauerte tatsächlich 350 Sekunden.

Der Bahnradius für die Außenspur der großen Räder beträgt nach Zeichnung 10.500 Millimeter. Das entspricht einem Bahndurchmesser von 21 Metern. Daraus errechnet sich die Länge der Kreisbahn zu etwa 66 Metern (Bahndurchmesser mal der irrationalen Kreiszahl Pi, für die ich 3,1416 annehme). Also 21 Meter mal 3,1416 entspricht etwa 66 Meter. Soviel haben die äußeren

Räder bei einer ganzen Umdrehung der Besuchergalerie zurückgelegt.

Endlich kann damit die Geschwindigkeit errechnet werden. Die Formel dazu steht auf jedem Geschwindigkeitsmesser eines Autos: km/h. Das bedeutet: Teile die gefahrenen Kilometer durch die gebrauchten hours (Stunden) oder wie hier: Teile die gefahrenen Meter durch die benötigten Sekunden (m/s). Also 66 Meter durch 350 Sekunden sind etwa nur 0,2 Meter pro Sekunde.

Wenn ich es in Kilometern/Stunde angeben will, wird es umgerechnet indem ich 0,2 mit 3,6 malnehme. Dann sind das 0,72 km/h. Sehr langsam für eine Autofahrt. Ein Mensch kann in einer Stunde gemütlich 3 Kilometer spazieren. Für uns Erwachsene ist das natürlich alles klar und einfach, doch ich habe es deshalb so genau beschrieben, damit es der Junge oder andere Mädels und Jungs, die das vielleicht interessiert, auch verstehen. Außerdem gehört es zum Grundwissen aller Telescopium-Freunde. Zur Erinnerung: Es ist die Höchstgeschwindigkeit. Langsamer geht immer.

Diese einfachen Rechnereien funktionieren genauso mit „astronomischen Zahlen“ Deshalb hier noch ein paar Beispiele:

Wie schnell rast ein Menschlein, das auf dem Äquator Urlaub macht, dort zusammen mit der Erdoberfläche um die Erdachse?

Wir wissen, dass sich unsere Erde in 24 Stunden einmal um sich selbst (360°) dreht und dass der Erdumfang etwa 40.000 Kilometer beträgt, weiß auch

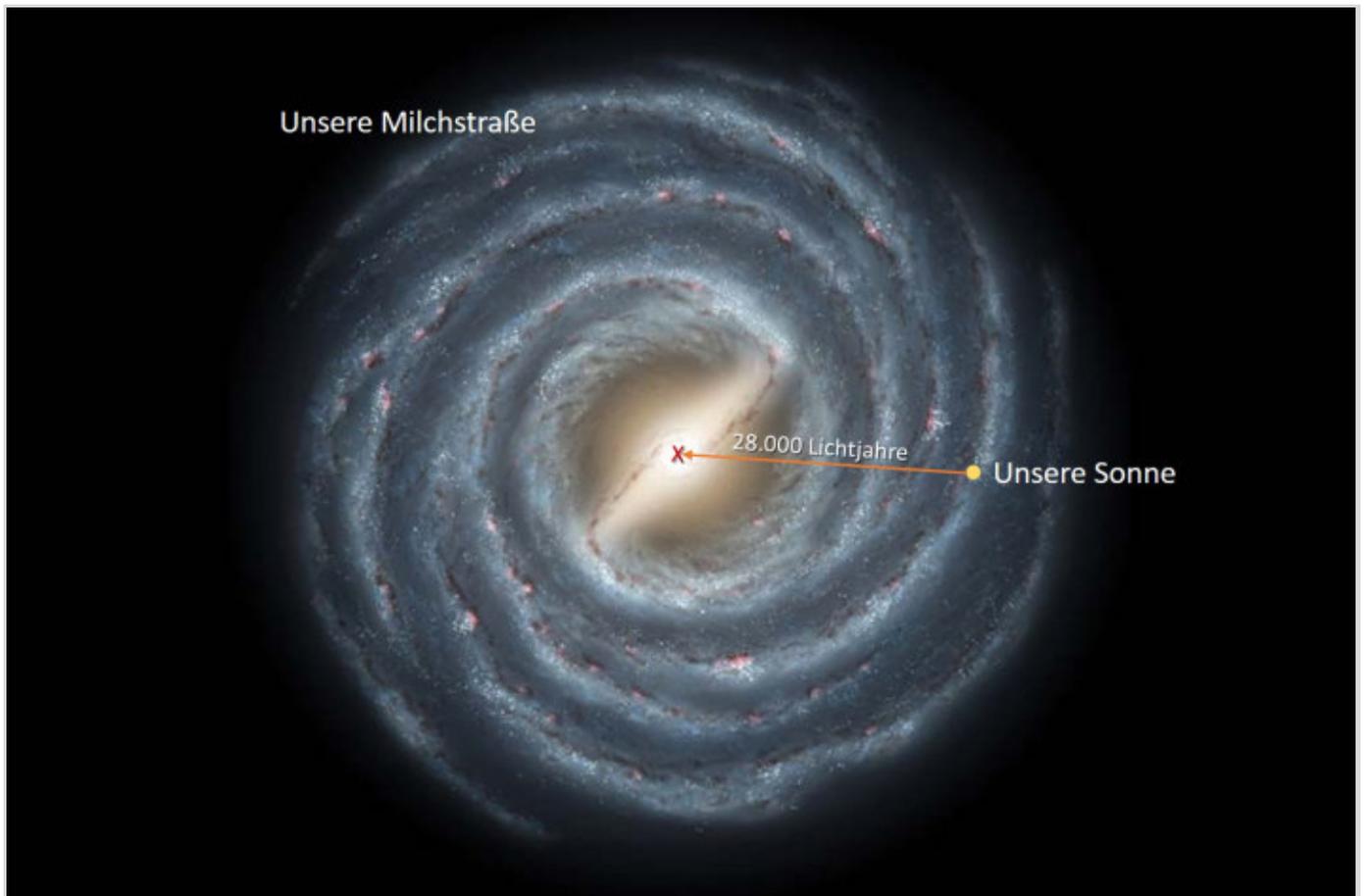


Abb. 1: Künstlerische Darstellung der Milchstraße. Bild: NASA.

jeder (erdkundlich) interessierte Schüler. Diese Zahlen kann ich ohne Umrechnung gebrauchen und direkt einsetzen: km/h oder Kilometer pro Stunde oder Kilometer geteilt durch Stunde oder Kilometer Bruchstrich Stunde. Es ist alles das gleiche und soll nur mal so gesagt werden.

Also 40.000 km geteilt durch 24 h sind etwa 1.666 km/h, von oben auf den Nordpol gesehen, gegen die Drehrichtung des Uhrzeigers, schneller als ein Flugzeug fliegt.

Mit der gleichen Methode können wir auch ausrechnen wie schnell die Erde um die Sonne rast. Dazu müssen wir wissen, dass die Erde von der Sonne etwa 150 Millionen Kilometer entfernt ist und ein Jahr benötigt, um einmal um sie herumzufliegen. Nun rechnen wir wie beim Telescopium die Länge der Erdumlaufbahn aus: immer 2-mal Radius (hier ist es die Entfernung der Erde zur Sonne) mal etwa Pi. Also 2 mal

150.000.000 km mal 3,1416 sind 942.480.000 Kilometer. Nicht schwer ist es auszurechnen, wieviel Stunden ein Jahr hat. Auch das können die Schüler: Es sind etwa 8.760 Stunden. Jetzt wie immer Kilometer durch Stunde: $942.480.000 \text{ km} / 8.760 \text{ h}$ etwa 107.600 km/h.

Mit dieser irren Geschwindigkeit fliegen wir also um unsere Sonne. So ruhig, dass wir fast nichts davon merken. Außer dass es einmal im Jahr Sommer und Winter wird. Oder dass sich unser Sternenhintergrund im Vorbeiflug langsam ändert. Dazu muss man aber öfter mal in die Sterne gucken um das wirklich zu „sehen“.

Unsere Sonne befindet sich in einer Entfernung von etwa 28.000 Lichtjahren vom Zentrum unserer Galaxie, der Milchstraße. Um das Zentrum dreht sie sich zusammen mit allen ihren Planeten innerhalb eines Spiralarmes in 230 Millionen Jahren (s. Abb. 1).

Jetzt wird es etwas spannender, denn wir

müssen zuerst wissen was ein Lichtjahr ist. eigentlich ein irreführender Name, denn es ist keine Zeitangabe. Es ist die Entfernung, die das Licht (das schnellste Ding im Universum) in einem Jahr zurücklegen kann. Das sind etwa 9.460.000.000.000 Kilometer (9,46 Billionen km). Unsere Sonne befindet sich im Abstand (Radius) von 9.460.000.000.000 mal 28.000, das sind 264.880.000.000.000.000 km zum Zentrum der Milchstraße.

Die Länge der Umlaufbahn ist dann: 2 mal 264.880.000.000.000.000 km mal 3,1416, also 1.664.294.000.000.000.000 Kilometer. Diese geteilt durch 2.014.800.000.000 Stunden sind etwa 826.034 km pro Stunde. Das ist aber noch langsam gegen die Geschwindigkeit von 1.079.252.849 km/h oder 299.792.458 m/s mit der sich das Licht fortbewegen kann.

Wem jetzt immer noch nicht schwindelig geworden ist, dem kann vielleicht auf

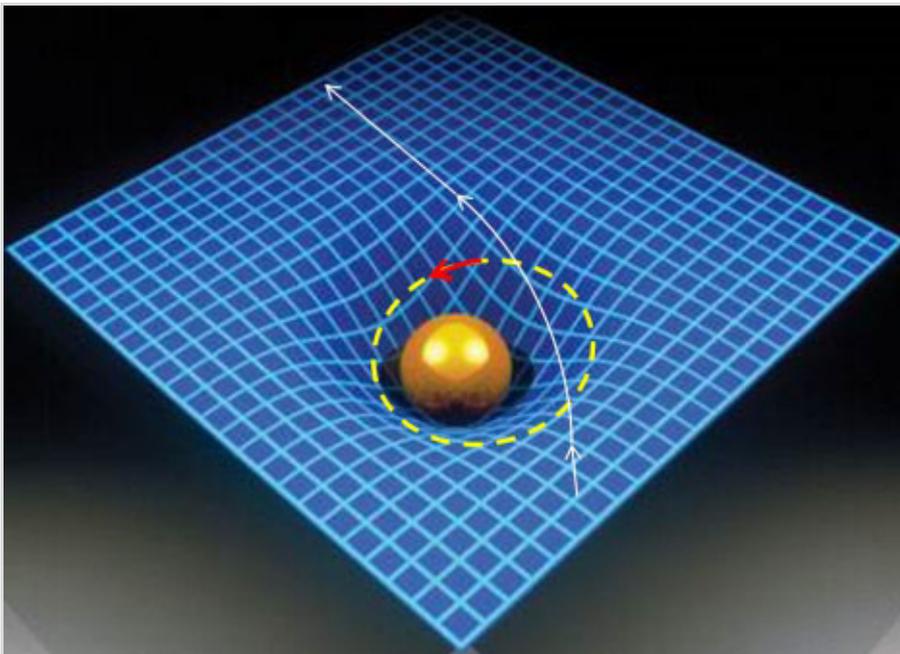


Abb. 2: Die Erde (rot) fliegt durch die Gravitationsmulde der Sonne auf einer geodätischen Bahn, kräftefrei durch die 4-dimensionale Raum-Zeit. Sie ist hier auf 2 Dimensionen reduziert zum besseren Verständnis. Auch ein Lichtstrahl (weiß) wird von der Gravitation umgelenkt. Quelle: Hipo 39, Seite 17

dem Freimarkt dazu verholfen werden, indem er sich in ein „schnell“ rotierendes Ding setzt oder dessen Durchmesser ermittelt, die Umlaufzeit stoppt und dann selbst die Geschwindigkeit ausrechnet.

Bei den astromischen Beispielen sind die gleichen idealen geometrischen Bedingungen angenommen wie bei einem einfachen Karussell oder beim Umlauf der Telescopium-Drehbühne um den Mittelpunkt des Turmes auf einer ebenen Kreisbahn.

Die Erde fliegt aber auf einer leicht elliptischen Bahn um die Sonne, nach den Keplerschen Gesetzen. Sie sind hier zur vereinfachten Berechnung der Ge-

schwindigkeiten aber nicht berücksichtigt und würden die Ergebnisse nur wenig verändern. Auch die Erdbahn ist keine Ebene. In Wirklichkeit bewegt sich die Erde in einem durch Gravitation verbogen 4-dimensionalen Raumzeitgebilde (s.Abb.: 2), das geometrisch nicht darstellbar ist bzw. sich kaum jemand richtig vorstellen kann.

Wer das anstrebt, oder berechnen möchte, dem können die Astrophysiker der AVL weiterhelfen.

Ich wollte eigentlich nur eine kurze Geschichte vom Telescopium erzählen.



Impressum

„Die Himmelspolizey“

ist die Mitgliederzeitschrift der Astronomischen Vereinigung Lilienthal e.V. (AVL). Sie erscheint alle drei Monate. Sie wird in Papierform und online unter www.avl-lilienthal.de veröffentlicht.

Der Name der „Himmelspolizey“ leitet sich von den 24 europäischen Astronomen ab, die im Jahre 1800 auf die gezielte Suche nach dem „fehlenden“ Planeten zwischen Mars und Jupiter gingen. Entdeckt wurde letztendlich der Asteroidengürtel, von dem geschätzt wird, dass er bis zu 1,9 Millionen Mitglieder enthält.

Einer der Gründer war Johann Hieronymus Schroeter, der hier in Lilienthal eines der größten Teleskope seiner Zeit betrieb. In Anlehnung an ihn und die grandiose Geschichte der ersten Lilienthaler Sternwarte trägt diese Zeitschrift ihren Namen.

Mitarbeiter der Redaktion

Alexander Alin

E-Mail: hipo@avl-lilienthal.de

Redaktionsschluss für die nächste Ausgabe ist der **30. November 2017**. Später eingeschickte Artikel und Bilder können erst für spätere Ausgaben verwendet werden. Die Redaktion behält sich vor, Artikel abzulehnen und ggf. zu kürzen. Namentlich gekennzeichnete Beiträge geben nicht zwangsläufig die Meinung der Redaktion wieder. Durch Einsendung von Zeichnungen und Photographien stellt der Absender die AVL von Ansprüchen Dritter frei.

Verantwortlich im Sinne des Presserechts ist Alexander Alin, Hemelinger Werder 24a, 28309 Bremen.

ISSN 1867-9471

Nur für Mitglieder

Erster Vorsitzender

Gerald Willems.....(04792) 95 11 96

Stellv. Vorsitzender

Dr. Kai-Oliver Detken.....(04208) 17 40

Pressereferat

Peter Bielicki.....(0173) 60 26 884

Schatzmeister

Jürgen Gutsche.....(0421) 25 86 225

Schriftführung

Jürgen Ruddek.....(04298) 20 10

Sternwarte Würdten

Ernst-Jürgen Stracke.....(04792) 10 76

Redaktion der Himmelspolizey

Alexander Alin.....(0421) 33 14 068

AG Astrophysik

Dr. Peter Steffen.....(04203) 93 43

Deep Sky-Foto-AG

Gerald Willems.....(04792) 95 11 96

Internetpräsenz und E-Mail-Adresse der AVL:
www.avl-lilienthal.de; vorstand@avl-lilienthal.de

WAS MACHEN DIE EIGENTLICH?

Die Gezeitenkräfte

von der ARBEITSGEMEINSCHAFT ASTROPHYSIK DER AVL

Tagtäglich beobachten wir zweimal das Phänomen Ebbe und Flut an unseren Weltmeeren. Dafür verantwortlich sind in erster Linie Sonne und Mond, wobei der Einfluss des Mondes deutlich überwiegt. Die Frage ist nur, weshalb laufen etwa alle zwölfteinhalb Stunden, je zwei Flutberge um die Erde? Um dies zu klären, müssen wir in erster Linie die gravitativen Kräfte, die der Mond auf die Erde ausübt, näher betrachten.

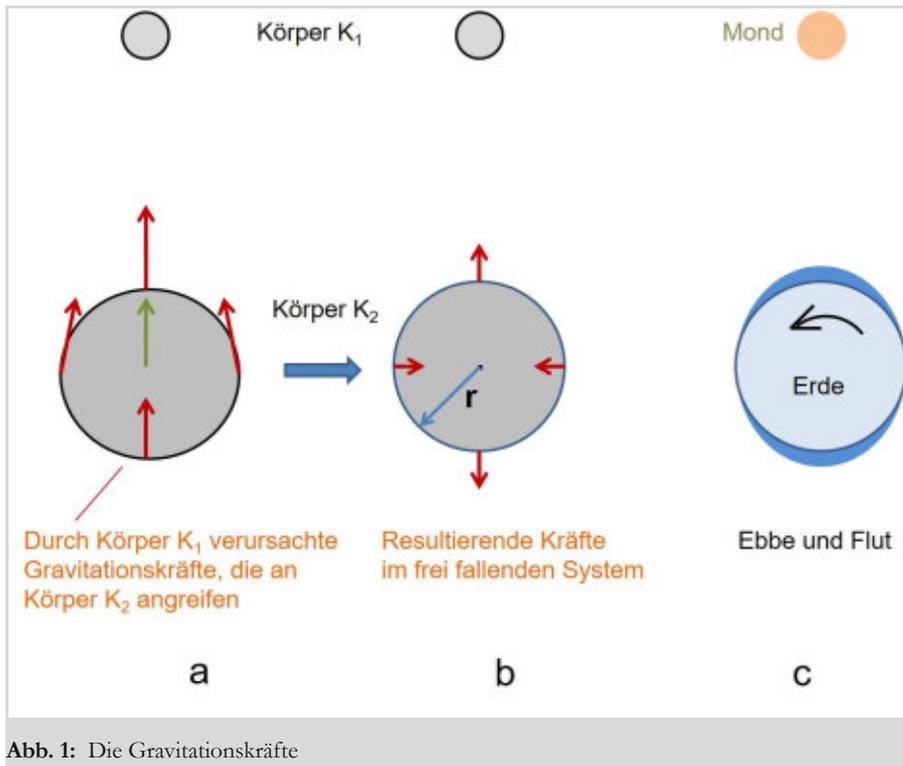


Abb. 1: Die Gravitationskräfte

Bei dieser Betrachtung beschränken wir uns also auf zwei Himmelskörper, indem wir nur die Wirkung der Masse des um die Erde laufenden Mondes berücksichtigen. Dies lässt sich am einfachsten mit Hilfe des nachfolgenden Bildes (s. Abb. 1) beschreiben. In der obigen Skizze a sind die Gravitationskräfte, die ein Körper K1 auf die Oberfläche eines Körpers K2 ausübt, durch die jeweilige Länge der rotbraunen Pfeile angedeutet. Auf Grund der größeren Entfernung der von K1 abgewandten Seite des Körpers K2 ist die Kraft dort gemäß dem Gravitationsgesetz $F = (GMm)/r^2$ etwas geringer als an der K1 zugewandten Seite.

Die im Zentrum von K2 angreifende Kraft ist in Skizze a als grüner Pfeil angedeutet.

Betrachten wir nun die Erde als einen im Weltraum frei fallenden Körper, dann erhält man folgendes Bild (Skizze b): Bezogen auf ein freifallendes System mit dem Koordinatennullpunkt im Zentrum von Körper K2 ist die Gravitationskraft im Zentrum null. Auf der K1 zugewandten Seite der Oberfläche von K2 hat sie einen positiven Wert, ist also auf K1 gerichtet. Auf der gegenüberliegenden Seite ist hingegen die Gezeitenkraft negativ, d. h. in der Skizze b vom Zentrum wegweisend. Die in der Zentrumsebene

an der Oberfläche angreifenden Kräfte sind gleich groß und weisen beide nach innen, also zum Zentrum hin.

Identifizieren wir nun die Körper K1 und K2 mit unserem Mond und der Erde (siehe Skizze c), so entsteht daraus das Phänomen der Gezeiten. Da Wasser flüssig, also auf der Erdoberfläche frei beweglich ist, folgt es den Gravitationskräften. Daraus entstehen in unseren Weltmeeren zwei Flutberge und zwar in Richtung des Mondes und dazu entgegengesetzt auf der anderen Seite der Erde. Orthogonal dazu bildet sich jeweils ein Minimum des Wasserstandes aus, also Ebbe.

Die Rotation unseres Planeten bewirkt, dass sich, bezogen auf die Richtung Erde – Mond, die feste Erdkruste unter den beiden Flutbergen und Minima hinweg bewegt.

Für die Meere ergeben sich daraus auf der rotierenden Erde näherungsweise zwei Mal pro Tag Ebbe und Flut. Dass die Periode der zwei Flutwellen für einen festen Beobachtungspunkt auf der Erdoberfläche nicht genau einer Erdumdrehung entspricht, ist auf den Umlauf des Mondes um die Erde zurückzuführen. Dieser verändert seine Position gegenüber einem festen Punkt auf der Erde täglich um rund 13° , sodass die Periode von Ebbe und Flut nicht genau 12 sondern ca. 12,5 Stunden beträgt.

Peter Steffen

DIE NORDAMERIKANISCHEN UREINWOHNER UND DER VOLLMOND

Teil 2 - Vom Wolfsmond zum Erdbeermond

VON CHANTAL SADEK, *Bremen*

Der Mond wird verehrt, romantisiert, oder mit ernsten Worten beschrieben. Die Jagd nach neuen Lebensräume für den Menschen richtet sich nach neuen Planeten. Dabei ist seine Anwesenheit am Himmel trotz des heutigen Wissensstand noch immer ein Rätsel. Sein errechnetes Verhältnis zu unserer Erde sowie zu unserer Sonne, mit der von den Astronomen bestens dargestellten 400x-Formel läßt uns genauso perplex wie die Mythen und Legenden, die sich um ihn ranken. So auch die fantasievollen tollpatschigen Versuche, ein Schauspiel zu erklären, wie es in diesem Sommer fast zehn Millionen Touristen und eine massive „Völkerwanderung“ mit Festivals, überfüllten Hotels und kilometerlangen Staus bescherte: die Sonnenfinsternis.

Für die christlichen Europäer, die neuen Siedler des nordamerikanischen Kontinents, war eine Sonnenfinsternis der Vorbote der Apokalypse. Seit der Antike wurde Aberglauben geschürt. Konnte ein Astronom, genannt Gelehrter oder Magier, eine Finsternis voraussagen, so war dieses Wissen ein machtvolles Geheimnis. Damit konnten wichtige Ereignisse geplant, Siege durch die „Einlenkung“ der Götter sichern, oder soziale Regeln, sprich Macht, festigen. In China verscheuchte man mit Ach und Krach den Drachen, der die Sonne gefangen hielt; die Japaner dachten, das Wasser würde dabei vergiftet, welches man daher so weit wie möglich abdeckte. Im alten Europa sprach man dem unter dem Vollmond geweihten Wasser Heilkräfte zu, der christliche Glaube verwarf diese Überzeugung, weihte Wasser „anders“ und weckte apokalyptische Ängste um den Mond und die Sonnenfinsternis.

Für die nordamerikanischen Ureinwohner war eine Sonnenfinsternis, ob vorhersehbar oder nicht, eine unwillkommene Unterbrechung. Viele Indianer, zum Beispiel die Chippewa in Kanada, fürchteten, dass die Sonne dabei schlicht und einfach erlischt; sie schossen entzündete Pfeile gen Himmel, um das Sonnenfeuer neu zu entfachen, - und es gelang ihnen auch.

Wurde in der Wiege unserer Zivilisation die Sonnenfinsternis, also die Verfinsternung des Sonnenlichtes durch den Mond,

als göttliche Bestrafung erachtet, die man mit Opfern beschwichtigen wollte, was meist Kriegsgefangene oder andere entrechteten Geschöpfe „auf die Schnelle“ gemetzelt wurden, so sahen die Ureinwohner von Nordamerika keinen weiteren Zusammenhang zwischen ihrem Handeln und diesem Ereignis. Vielmehr nutzten sie die aufgeworfenen Fragen, um mit den Laien wichtige, auch peinliche Themen zu besprechen.

Wurden Coyoten oder andere Ungeheuer verdächtigt, die Sonne anzuknabbern und dann zu verschlingen, so konnte man den Stamm beruhigen: Diese Ungeheuer konnte man besiegen, und sie ließen dann doch noch von der Sonne ab. Wurde die Sonne geringer und wurde dabei

der Mond mit Verwunderung beobachtet, so konnten die wechselnden Machtverhältnisse der Geschlechter erörtert wSweden, oder der Machtwechsel zwischen dem stark gewordene Krieger und dem mit dem Alter schwach gewordene Häuptling. Wurde etwas wie ein amouröses Stelldichein befürchtet, wurde über Sexualität gesprochen und der Verdacht von Inzest verworfen, da Sonne und Mond als Geschwister ein friedliches, freundschaftliches, brüderliches Verhältnis hegten.

Mit den jeweiligen Wissen, Unwissen, Irr- und Aberglauben trafen die nordamerikanischen Ureinwohner, kurz Indianer, und die Neuankömmlinge, aufeinander. Die Europäer mussten sich



Abb. 1: Symbolisches Medizinrad als indianisches Heiligtum in Wyoming, USA.
Bild: Forest Service of the United States Department of Agriculture

anpassen, um zu überleben, dazu gehörte die Übernahme des dortigen Lebensrythmus, durch die Abfolge der Vollmonde.

An dieser Stelle setzen wir den Jahreskreislauf fort, den wir früher angefangen hatten. Ich hoffe, ich kann dieses Mal eine korrigierte Form abliefern: letztes Mal ließ mich die elektronische Schreibtechnik just vor der Überarbeitung im Stich. Ich bedanke mich rückwirkend nachträglich für Ihr Verständnis.

Hier komme ich gern zunächst auf die Bezeichnung des Medizinrads der Indianer zurück. Man kann es nur annähernd erläutern, da nur eingeweihte Mediziner die ganze Tragweite kannten. Zunächst einmal verstehe ich darunter den abstrakten Begriff des Zeitverlaufs, nicht etwa in unserer gewohnten linienartigen Form, die da wäre eine mehr oder weniger gelungene Gerade zwischen Geburt und Tod, Antike und Moderne, Beginn und Ende, sondern in der Form eines ganzen Leben des Universums im Wiederkehren der Himmelskörper, als große Sphäre, in dem ein Kreis durch den Vollmond vollzogen wird, oder auch eine Spirale das Leben darstellt: Kommt man zu einem bestimmten Punkt zurück, wiederholen sich Ereignisse, wie der Vollmond, oder verwandeln sich, wie etwa der Neuanfang eines Kriegers in die ewigen Jagdgründe.

Neben dieser abstrakten Vorstellung gibt es Artefakte zur Veranschaulichung, scheibenförmige Darstellungen von den Gestirnen und damit verbundene Symbole. Ergänzend hierzu gibt es den Kreis des Rates, wie etwa unsere Diskussionen am runden Tisch, nur ohne Tisch und Stühle, dafür einer „kosmischen“ Sitzordnung. Zuletzt erwähne ich gern die Medizinkreise an Beratungs- und Kultstätten zu finden sind, den Gestirnen nach angeordnet sind und nach Stonehenge muten.

Diese Unterschiedlichen Formen der Astronomieerkennung und -nutzung verdeutlicht die Kenntnisse der Indianer.

Man könnte durchaus die luxuriösen Astronomie-Armbanduhren unserer Länder damit vergleichen.

Im vorigen Beitragsteil feierten wir sinngemäß die Jahresend-Feiertage mit den Ureinwohner Nordamerikas, und wir hatten verstanden, dass es für die neuen Bewohner überlebenswichtig war, dem Ablauf treu zu folgen. Damit steht uns der Jahreswechsel bevor, wir reißen die Hüllen des neuen Jahreskalenders auf, es sei denn, die Kinder oder Enkelkinder haben uns einen immerwährenden Kalender geschenkt, ähnlich dem Medizinrad der Indianer, in rythmischer Drehung.

Januar - Wolf Moon - Old Moon

Wenn die Nächte klar sind, kann man diesen Mond im prächtigen Nachthimmel beobachten. Man sollte sicherstellen, dass kein Wolf lauert. Wenn dieser Mond am Himmel war, heulten die Wölfe ihn am lautesten an, denn die Kälte war bitter und der Hunger nagte. Die Indianer rückten näher zusammen, und die Neubürger taten es ihnen nach. Fast niemand verließ je die Wohnstätte, denn die Wölfe kamen nun immer näher an die Siedlungen heran auf ihrer Suche nach Beute. Er wurde als Mond fürs Alter beschmunzelt, denn alle waren zur Untätigkeit gezwungen, während sie warm eingehüllt am Feuer saßen und doch froren. Die Siedler froren am Eismond: Bildschön für uns glitzerten die zugefrorenen Gewässer im hellen Schein dieses Mondes. Die Indianer rückten nicht nur gelegentlichärtlich zusammen, sie nutzten die darüber hinaus verfügbare Zeit, um gemeinsam die Furcht zu überwinden und neue Waffen herzustellen; dabei hörten sie, wie die Wölfe herumlungerten, und sie schmiედeten eifrig weiter.

Dem Indianischen Wohltuenden Rad nach, ist die Zeit unter diesem Vollmond am besten für Zärtlichkeiten oder im Gegenteil zum Wappnen geeignet, um den wilden Tieren zu trotzen. Die Siedler und

auch die britischen Truppen ordneten sich dem unter. Dieser Vollmond trägt am 01. Januar 2018 zur allgemeinen Romantik bei. Astronomen unter uns dürfen gern auch, mit warmer Kleidung und von den Wölfen ungeachtet den Himmel beobachten. Warmer Kakao ist angesagt.

Januar 2018 - Blue Moon

Dieser zweite Vollmond des Monats Januar ist ein Sonderfall, den ich später gesondert erörtern werde. Er findet am 31. Januar 2018 mit einer totalen Mondfinsternis statt.

Februar - Full Snow Moon

Im Zeichen dieses Vollmondes liegt der Schnee am höchsten, und Jagen wird dadurch so gut wie unmöglich. Die Indianer verharren zum Beispiel weiter in den Zelten, rücken noch enger zusammen, stellen weiter Waffen her, und dazu noch Kleidung und Schmuck. Die Einseitigkeit und das Schwinden des Winterproviantes zerren an den Kräften und an den Nerven. Die Neuamerikaner wagen sich selbst bewaffnet kaum noch hinaus, die Wölfe ziehen um die Häuser, weswegen sie vom Wolfsmond sprechen, einige sogar vom Hungermond. Für Mensch und Tier mangelt es an Nahrung.

Dieser Vollmond fand am 10. Februar 2017 statt und wurde von einer Teilfinsternis begleitet.

Laut Indianischen Medizinrad verheißt dieser Vollmond Familienzuwachs, und voller Zuversicht widmen sich die Mediziner bei Pfeifenrauchen der Wahrsagung.

Im Jahr 2018 fällt kein Vollmond im Februar an.

März - Full Worm Moon - Sap Moon

Der Boden taut langsam auf. In der feuchten Erde wühlen die Würmer, die der Vogelwelt Nahrung bieten und dem Rotkehlchen bei seiner Rückkehr eine willkommene Mahlzeit abgeben. Der Saft kehrt in die Bäume zurück, besonders

der Ahorn gedeiht. Die Krähen sind wegen der fetten Würmer ebenfalls wieder da.

Auf die christliche Religion bezugnehmend halten die Neuamerikaner ihn als Fastenmonat fest, oder nennen ihn prosaisch den Krähenmond. Er wird auch den Zuckermond genannt: nach der kargen Zeit der Entbehrungen sehnen sich die Menschen nach besserer, insbesondere süßer Nahrung.

Dieser Vollmond leitet die Zeit für Spiel und Spaß ein. Die Medizinmänner empfehlen die langeschnte Freizeit, mahnen jedoch eingehend gegen Leichtsinns und gar Verblendung. Umsicht bleibt stets geboten. Unbekümmert haben wir diesen Vollmond am 5. März 2017 beobachtet.

Werdet nicht übermütig, wenn er uns am 2. März 2018 wieder heimsucht.

März 2018 - Full Blue Moon

Auch der März verwöhnt uns nächstes Jahr mit einem Blauen Mond am 31. März 2018, zu dem wir noch näher zu sprechen kommen.

April - Pink Moon - Sprouting Grass Moon

Die Natur erwacht ganz, Eis und Schnee sind weitgehend dem wachsenden Gras gewichen. Die Seen sind nicht mehr zugefroren, weswegen einige Stämme ihn den Fischmond nennen. Unsere Abendländer sagen Egg Moon, Eiermond. Nein, der Mond eiert nicht, er leuchtet auch nicht oval am Himmel: die Hühner müssen nicht mehr zusammengespeichert den Frost und die hungrigen Widtiere fürchten; sie legen wieder fleißig als Freilandhühner-Bio-Eier, bevor es zur Mode wird.

Die Algonquins haben den pink, „rosigen“ Mond durchgesetzt: zwar leuchtet der Mond in der gewohnten Farbe am Himmel, doch der Vollmond beleuchtet, so weit der Blick reicht, den im Frühling blühenden Phlox, der die Wiesen zu einer Augenweide in dieser Farbe verwandelt.



Abb. 2: Der Reifentanz (Hoop dance) als Symbol für den nie endenden Kreislauf des Universums in allen Variationen.
Bild: Wikipedia - HoopDance.

delt. Phlox wird auch Flammenblume genannt. Dieses Sperrkrautgewächs ist giftig, es ist noch von keinem Astronomen auf unserem natürlichen Satelliten entdeckt. Warten wir gespannt auf die nächsten Beobachtungen am 29. April 2018.

Mai - Corn Planting Moon - Milk Moon

Zu diesem Zeitpunkt gibt es oft Nebel, doch das Freizeichen für die Maisanpflanzung sowie die Aussaat anderer Nutzpflanzen wird von den Indianern an die Siedler weitergegeben. Die Jungtiere sind auf der anderen Seite oft so weit gewachsen, dass der Mensch, aus welcher Abstammung auch immer, wieder Milch stibbitzen kann; die Engländer fügen endlich mal wieder Sahne zu ihrem Tee und nennen diesen Vollmond den Tee-upps- den Milchmond.

Die Algonquins freuen sich, dass die Wiesen jetzt ganz bunt sind, und schwärmen für den Blumen-Vollmond. Die Siedler stellen nüchtern den Maispflanzmond oder gierig den Hasenmond fest.

Im Indianischen Kreis steht dieser Vollmond in den Ruf, unter anderen Fruchtbarkeit- und Nachwuchswünsche zu erfüllen. Noch sind die Nächte nicht zu

kurz, dieser Vollmond ist auch ohne weiteres Anliegen bei klarem Nachthimmel gut beobachten.

Ihr könnt diesem Vollmond Eure Wünsche am 29. Mai 2018 vorbringen.

Juni - Full Strawberry Moon - Rose Moon - Hot Moon

Da die Ernährung der Indianer entsprechend der üppigen Natur sehr vielseitig war, und sie mitunter auch gut und gern Getreide und andere Nutzpflanzen anbauten, freuten sie sich ganz besonders auf den Vollmond, bei dem sowohl wilde und gesäte Erdbeeren reif waren, die Zeit, zu der auch die Rosen ihren betörenden Duft verbreiteten. Die Engländer, die heutzutage noch lieben, von Blumen umgebene Cottages zu malen, freuten sich über den „Blumenprachtmond“; den Siedlern mit den Indianern wurde es endlich richtig warm ums Herz beim „Honigmond“ und „Rosenmond“; ohne etwas hinzuzufügen, genossen und schwiegen sie.

Im Indianischen Medizinrad erzählt dieser liebevolle Vollmond, der sich zudem in spezieller Erdferne hält, von Schönheit, Süße, Reife...

Wir schärmen auch für diesen Vollmond der Erdbeeren, der Rosen und des Ho-

nigs am 28. Juni 2018.

Natürlich dreht sich das Rad der Zeit im Rythmus der Vollmonde weiter zum astronomischen Schauspiel. So wird uns der Vollmond am 27. Juli 2018 seine Akrobatik einer totalen Mondfinsternis präsentieren, die zweite und letzte im nächsten Jahr. In der Astronomie kann jedoch niemand im voraus sagen, welcher Mond sich am wolkenlosen Himmel zeigen, oder zwischen den Nebeln hervorgucken wird, welcher spektakulär werden kann. Auch ein Blauer Mond kann zum Favoriten werden.

Full Blue Moon

Bevor wir uns dem astronomischen „Blauen Mond“ widmen, soll ein Missverständnis ausgeschlossen werden.

Es gibt ihn tatsächlich, wirklich, der Mond, der am Himmel blaugefärbt leuchtet und nicht „einfach“ blasses Licht zurückwirft. Es gibt ihn, er ist selten, und kaum vorhersehbar. Die blaue Färbung, die wir bei diesem Anlass wahrnehmen, ergibt sich dadurch, dass sich ein außerordentlicher Staub in der Atmosphäre befindet. Selbst ein ausgedehnter Frühjahrsputz reicht da nicht, dieses Farbspektrum kann zum Beispiel von einer Vulkaneruption herrühren, bei der grosse Mengen an Partikeln in die Atmosphäre geschleudert wurden.

Größere Waldbrände, wie sie in diesem Sommer verheerend und ausdauernd in Nordamerika wüteten und noch immer toben, während ich schreibe, könnten leider auch genug Asche und andere Partikeln in die Atmosphäre freisetzen, um das rote Spektrum so zu überdecken, dass nur das blaue Leuchten wahrgenommen werden kann. Dann scheint der Mond unverhofft im allerliebsten Indigo-blau.

Die astronomische Bezeichnung „Blauer Mond“, die uns hier interessiert, da planbar, ist eine andere. Der Blaue Vollmond, der im Jahre 2018 zweimal erscheint, ist ein Vollmond, der sozusagen aus der



Abb. 3: Manchmal ist der Vollmond ein wenig schüchtern und lugt nur vorsichtig hinter den Wolken durch.

Bild: A. Alin.

Reihe tanzt, der ganz vorhersehbar den gewohnten Kalendereintrag erschwert:

Wir sehen zum Beispiel, dass 2018 zwei Vollmonde den Januar und den März besuchen. Wir werden „Blauen Mond“ den zweiten in einem und dem selben Monat nennen.

Für gewöhnlich wird auch „Blauen Vollmond“ derjenige genannt, der als dritter in einem und selbem Quartal vorkommt, wenn dieses mit vier anstatt der üblichen drei Vollmonde gesegnet ist.

Im Jahr 2019 werden wir einen Blauen Mond also dritter in einem Quartal beobachten können, und zwar am 18. Mai. Ob und wann wir den Mond blau sehen werden, das steht wiederum in den Sternen.

Das Rad dreht sich weiter

26.08.2018 August: Sturgeon Moon, Störmond

24.09.2018 September: Harvest Moon, Erntemond

24.10.2018 Oktober: Hunter's Moon, Mond des Jägers.

23.11.2018 November: Beaver Moon, Mond des Bibers

22.12.2018 Dezember: Cold Moon, Mond der Kälte

18.05.2019 Blue Moon, Blauer Mond,

dritter Mond im Vierer-Quartal, Farbe noch nicht angegeben...

Wie wir klar im Dunkel der Nacht sehen, wird es sich auch für den Laien lohnen, des öfteren bei offenem Fenstern den Himmel zu beobachten, dabei Erlebnisse oder erfundene Geschichten auszutauschen, und sich den Zauber unseren Mondes zu bewahren.

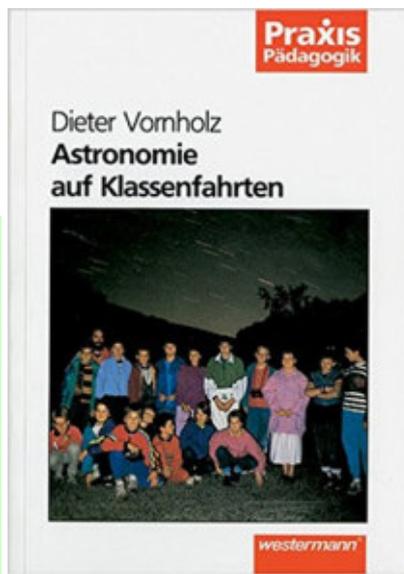
NEUES AUS DER AVL-BIBLIOTHEKSECKE

von DR. KAI-OLIVER DETKEN, *Grasberg*



Die Bibliothek der AVL will sich auf dieser Seite den Mitgliedern vorstellen. Hier sollen in jeder Ausgabe ein oder zwei Bücher präsentiert und beschrieben werden, um einen Überblick über die vorhandenen AVL-Schätze zu gewinnen und das Interesse an einer Ausleihe zu wecken. Die komplette Bücherliste befindet sich auf den AVL-Webseiten, unter „AVL-Intern“. Anfragen werden gerne unter k.detken@avl-lilienthal.de entgegengenommen.

Dieter Vornholz: Astronomie auf Klassenfahrten, Verlag Westermann, Braunschweig 1996



Dieses Buch wendet sich an alle Lehrer, die sich vom Sternenhimmel faszinieren lassen wollen, aber keine versierten Sternfreunde oder gut informierte Naturwissenschaftler bzw. Hobby-Astronomen sind. Durch dieses Buch können einfache astronomische Versuche ohne Teleskop mit der eigenen Klasse oder einem Kurz durchgeführt werden. In einzelnen Kapiteln, die voneinander unabhängig sind, werden Anleitungen zur Beobachtung von Sonne, Mond, Planeten und Sternen gegeben. Für Regentage sind sogar einige Schlechtwetterversuche enthalten, so dass man auch auf Klassenfahrten davon profitieren kann, bei der das Wetter ja immer ein unkalkulierbarer Faktor darstellt. Es befinden sich zudem astronomisch interessante Reiseziele in dem Buch, wie Planetarien, Volkssternwarten, Planetenwanderwege, astronomische Uhren und spezielle Museen. Tipps zu Jugendherbergen und Feriensternwarten mit astronomischen Geräten runden die Reiseziele ab, wobei man aufgrund des Ausgabejahres sich vorab informieren sollte, ob diese noch aktuell sind. Da das Fach Astronomie in den Schulen leider sehr wenig repräsentiert ist, stellt dieses Buch eine Möglichkeit dar, um über den Tellerrand des normalen Lehrstoffes zu schauen, was aus zeitlichen Gründen heute leider immer weniger getan wird.

Daniel Fischer: Weltraum aktuell. Franckh-Kosmos-Verlag, Stuttgart 1998



Das Buch vom bekannten Autoren und Hobby-Astronomen Daniel Fischer liegt zwar schon etwas zurück, enthält aber trotzdem einige interessante Fakten und Informationen, die einen Rückblick auf das bisher Erreichte ermöglichen. Das Buch stellt sich als Jahresbericht vor, das über Entdeckungen und Rätsel, Entwicklungen und Perspektiven aus dem Bereich Astronomie und Raumfahrt berichtet. Themen sind unter anderem: heiße Fragen aus der Astrophysik: Blitze vom Rand des Kosmos?, Deutschland im Mondschaten - die Sonnenfinsternis von 1999, Eis auf dem Mond?, die Zukunft des Universums - die ewige Expansion, Lehren aus der Pathfinder-Mission und neue Marsunternehmungen. Zahlen, Fakten, Daten und Texte werden durch Bilder aufbereitet und interessant dargestellt, so wie man dies von Daniel Fischer in seiner Rubrik bei Abenteuer Astronomie kennt. Ein Buch für alle, die wissen wollen, was die Experten am Himmel so treiben bzw. aus unserer heutigen Sicht getrieben haben.

MONDFINSTERNIS MIT KUH

von ALEXANDER ALIN, *Bremen*

Am 21. August fand ja die „berühmte“ totale Sonnenfinsternis in den USA statt. Aus himmelsmechanischen Gründen findet bei einem (oder beiden) der zeitlich vor bzw. nach dem Neumond, der die Sonnenfinsternis auslöst, sichtbaren Vollmonde eine Mondfinsternis statt. Nicht immer sehen wir diese Finsternis, da sie auch während des Tages stattfinden kann oder wie bei den vorangegangenen Finsternissen nur eine Halbschattenfinsternis ist.

Am Abend des 7. August 2017 konnte man das Ende einer partiellen Mondfinsternis über Deutschland bewundern. In Norddeutschland war es wohl bewölkt, aber ich befand mich in Bayern und hatte klaren Himmel.

Leider war ich im August nicht im Urlaub im Alpenvorland in der Nähe von Bad Tölz sondern beruflich, um ein 5500 m tiefes Loch zu erbohren, aus dem über 100 Grad heißes Thermalwasser zur Stromerzeugung gewonnen werden soll. Ich war also auf die Mondfinsternis überhaupt nicht vorbereitet. Ich hatte weder Kamera oder gar ein Stativ zur Hand.

Die Medien machten in der Zeit vor dem 7. August viel Werbung für die Mondfinsternis, die zu Sonnenuntergang - bei Vollmond ja auch genau die Zeit des Mondaufgangs - zu erwarten war. Ich wohnte in einem netten Gasthof im Tal der Loisach, umgeben von einigen Hügeln und suchte mir deshalb einen dieser Hügel als Beobachtungsort aus. Der einzige Haken, der dabei auftrat: ich kannte den Ort des Mondaufgangs nicht. Einen Kompass hatte ich gerade nicht zur Hand, aber mit Blick auf den Sonnenuntergang (natürlich auch hinter einem westlich gelegenen Hügel verdeckt) ließ sich der Mondaufgangspunkt gut erschließen: exakt gegenüber. Über den Hügel, den ich mir am Tag vorher ausguckt hatte, führt eine kleine Straße. Oben hatte man einen ganz ordentlichen Rundblick, vor allem nach Süden auf das Alpenpanorama. Sicherlich ein hübscher Anblick, aber ich brauchte den freien Blick nach Osten. Dort, hinter einer dicht besiedelten Kuhweide, befand sich aber ein Wald, der den Blick zum Horizont versperrte. Ich wartete also, beäugt von neugierigen Kühen. Die Sonne war

gegen 20:40 Uhr untergegangen, der Mond aber immer noch nicht sichtbar. Das Maximum der Mondfinsternis sollte aber bereits um 20:20 Uhr eingetreten sein. Mit jeder Minute, die ich wartete, würde sich der Bedeckungsgrad verringern. Endlich kam der erste Lichtpunkt zwischen den Wipfeln der Bäume durch. An der Stelle war der Mond aber nicht verfinstert! Also weiter warten. Zwischendurch konnte man sich wenigstens mit den Kühen unterhalten.

Endlich kam der Mond ganz über den Wald heraus. „Unten rechts“ konnte man deutlich die Verfinsterung sehen. Ich zückte mein Handy und versuchte, einige Bilder zu schießen, was überraschend halbwegs gute Ergebnisse brachte. Bis ungefähr viertel nach neun - also weniger als eine halbe Stunde - war der Mond noch im Kernschatten der Erde verfinstert. In der Zeit konnte ich mit dem Handy herumspielen und verschiedene

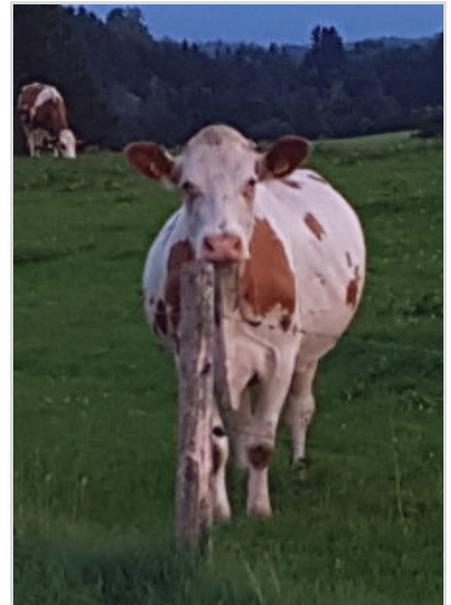


Abb. 1: Bei einem Gläschen Milch warten wir zusammen auf die Mondfinsternis.

Einstellung zur Belichtungszeit und Blende testen. Da das Handy keinen optischen Zoom hat, ist das Ergebnis zwar nicht überwältigend, aber ich bin zufrieden.

AVL



Abb. 2: Partielle Mondfinsternis am 7. August 2017.



Abb. 1 & 2: Auf dem Rückweg von der „Großen Amerikanischen Sonnenfinsternis“ durften die Reisenden noch an zwei Nächten das Polarlicht über Island bewundern.
Bilder: A. Alin. Belichtungszeit jeweils 50 s.