Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 73 (2015)
Heft: 391

Artikel: Perfekte totale Mondfinsternis mit Überraschungen : dunkler Mond
Autor: Baer, Thomas
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-897386

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 08.07.2025

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

Perfekte totale Mondfinsternis mit Überraschungen

Dunkler Mond

Von Thomas Baer

Mit ihren vagen und dann zum Glück falschen Wetterprognosen machten sich die Meteorologen zumindest für die Flachländer nördlich des Alpenbogens für einmal zu ihren Freunden! Vor allem am Nordrand der Schweiz trocknete die Luft gut ab, um einer der schönsten Mondfinsternisse seit vielen Jahren nichts anhaben zu können. Dafür hatten einige Alpenregionen und der Süden etwas Pech. In der Zentralschweiz, im Oberengadin und in der Napfregion hielten sich zum Teil zähe Hochnebelbänke. In vielen Sternwarten herrschte in den frühen Morgenstunden aber Hochbetrieb!

Bild: Thomas Baer, Sternwarte Bülach

Abbildung 1: Der total verfinsterte Mond erschien um das Maximum herum erwartungsgemäss etwas dunkler als bei früheren Finsternissen. Die rost- bis kupferbraune Färbung hatte mit dem medialen Begriff «Blutmond» jedoch herzlich wenig zu tun, wie auch zahlreiche «Mondgucker» sich überzeugen konnten.

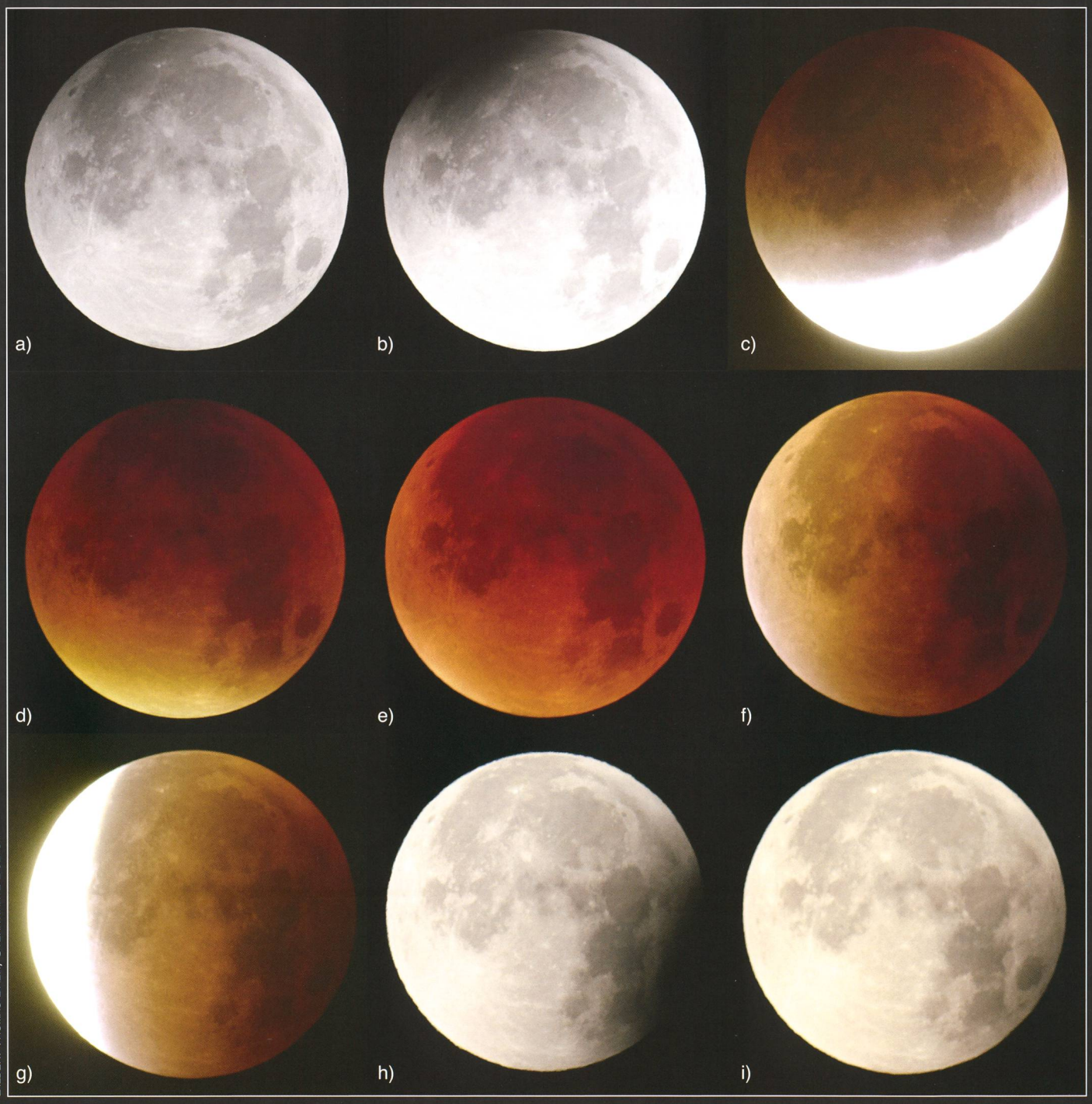
Eines muss man den Medienschaffenden diesmal zugute halten. Sie haben im Vorfeld auf fast allen Kanälen über die bevorstehende Mondfinsternis berichtet. Doch um das Produkt gut zu verkaufen, bedienten sie sich allzugerne Begriffen wie «Supervollmond» – was ja noch ginge – «Blutmond» oder Wortkombinationen wie «blutroter Supervollmond» oder «supergrosser Blutmond». Ist es die déformation professionnelle, dass es mich bei diesen blutrünstigen Titelkreationen stets schaudert? Immerhin habe ich in meinem Leben seit 1985, inklusive die jüngste, bereits 14 totale Mondfinsternisse bei gutem Wetter beobachtet, und noch nie wäre mir in den Sinn gekommen, die Finsternisfärbung während der Totalität mit venösem oder arteriellem Blut zu vergleichen. Die einzige Mondfinsternis, welche ich als Teenager auf der Ibergeregg beobachtete und fotografierte, und die mir wirklich rötlich, aber mehr in Richtung bor- deauxrot in Erinnerung ist, war jene am 17. Oktober 1986. Die 1990er- und die Novemberfinsternis von 2003 indessen haben sich bei mir extrem hellorange und beige eingeprägt. Die Mondfinsternis vom 28. September 2015 empfand ich aber im Maximum recht dunkel, sicher schwächer als die Finsternis vom 3./4. März 2007. Wenn ich in meinem mittlerweile grossen Fotoarchiv stöbere, so ähnelt die jüngste Mondfinsternis stark derjenigen vom 27. September 1996. Auch diese war nicht extrem dunkel, aber erreichte mit L = 1.7 bis 1.9 nach Danjon einen Wert, der sich mit der Mondfinsternis vom 28. September 2015 vergleichen lässt. Meiner Beurteilung nach erreichte diese einen Danjon-Wert zwischen L = 1.8 und 2.0. Auch Walter Bersinger, der schon seit vielen Jahrzehnten Mondfinsternisse beobachtet und fotografiert, hielt fest, dass er die Finsternis zwar durchaus dunkel, aber doch etwas heller als von ihm prognostiziert erlebte. Bersinger wandte dabei eine raffinierte Methode an: Etwa zur Zeit der maximalen Verfinsterung um 04:47 Uhr MESZ versuchte er mit der Methode des umgekehrten Fernglases (Leica 8 x 42) auf die Magnitude der Mondfinsternis zu schliessen. Seine Schätzung lag etwa im Bereich zwischen den beiden engeren Widder-Sternen (β und γ Arietis mit 2.64^{mag} und 4.8^{mag}), oder etwa beim Stern η Piscium mit einer visuellen Helligkeit von 3.62^{mag}. Die Schätzung war zwar schwierig, aber nachträglich zu Hause mit Hilfe der Astronomie-Software TheSky von Software Bisque legte Bersinger sich auf 3.6^{mag} fest. Dank der Umrechnungsformel gemäss der Website www.mondfinsternis.net/helligkeit.htm (seine Schätzung 3.6^{mag} minus Korrekturfaktor für 8-fache Fernglasvergrösserung von 4.8^{mag}) kam er auf eine Magnitude von etwa -1.2^{mag} bzw. einen Danjonwert von etwa L = 2.2 anstelle seines ursprünglichen, rein theoretisch ermittelten Wertes von L = 1.6.

Jürg Alean, für den es auch die x-te totale Mondfinsternis war, schrieb: *«Für mich war es die dunkelste, an die ich mich erinnern kann.»*

Anomalien in der Kernschattenausleuchtung

Der Kernschatten zeigte vor Beginn der totalen Phase eine spezielle Ausleuchtung. Die zwei leicht bläulich schimmernden Sichelhörner, die dem finsteren Mondrand in den Erdschatten zu folgen schienen, verliehen der Mondkugel etwas Plastisches, ja Dreidimensionales. Interessant war auch die Asymmetrie der Ausleuchtung. Im Bereich des Strahlenkraters Tycho (siehe Abbildung 2, Bild c) erschien der Erdschatten deutlich heller als auf der anderen Seite des Schattenrandes. Rechts ragte das rötliche Sichelhorn bis in den Bereich des Mare Frigoris. Um das Mare Imbrium lag wirklich dunkle Finsternis. Die Färbung hier war eher ein kräftig fahles Rostbraun. Speziell sah der Mond bei Totaliätsbeginn aus. Die beiden Sichelhörner erloschen, zurück blieb eine orange-beige Kappe, die sich mit Fortdauer der Finsternis allmählich nach links verlagerte. Im Maximum der Finsternis war bloss noch ein schmaler Saum am südlichen Mondrand in ein gelboranges Licht getaucht, während der Nordrand der Mondscheibe wesentlich dunkler erschien. Erst gegen Ende der totalen Phase hellte der südöstliche Teil wieder stärker auf.

Abbildung 2: Die verschiedenen Phasen der totalen Mondfinsternis vom 28. September 2015 in einer Zusammenstellung. Die Bilder wurden alle an einem BORG-Refraktor mit 700 mm Brennweite aufgenommen. Die Aufnahme a) enstand um 03:00 Uhr MESZ, b) um 03:07 Uhr MESZ, c) gegen 03:55 Uhr MESZ, d) zu Beginn der Totalität um 04:11 Uhr MESZ, e) um das Finsternismaximum gegen 04:47 Uhr MESZ, f) um 05:25 Uhr MESZ, g) um 05:37 Uhr MESZ, h) um 06:27 Uhr MESZ und i) gegen 06:45 Uhr MESZ. Die Belichtungszeit im Finsternismaximum betrug bei ISO 100 ganze 20 Sekunden! Dies verdeutlicht, wie dunkel die Finsternis war.



Bilder: Thomas Baer, Sternwarte Bülach

Verzögertes Totalitätsende gibt Rätsel auf

Einigen langjährigen Mondfinsternisbeobachtern ist aufgefallen, dass sich die Endphase der Totalität dahinzog. Nach Vorausberechnung hätte die Mondkugel um 05:23.5 Uhr MESZ wieder direkten Sonnenschein empfangen sollen. Doch als dieser Moment nahte, erkannte ich noch keinen weissen Lichtsaum. Eine Minute verstrich, eine zweite brach an. Ich schaute auf meine Uhr, die ich extra für die Finsternis geeicht hatte. Erst um 05:25.4 Uhr MESZ wurde es hell, ganze zwei Minuten zu spät!

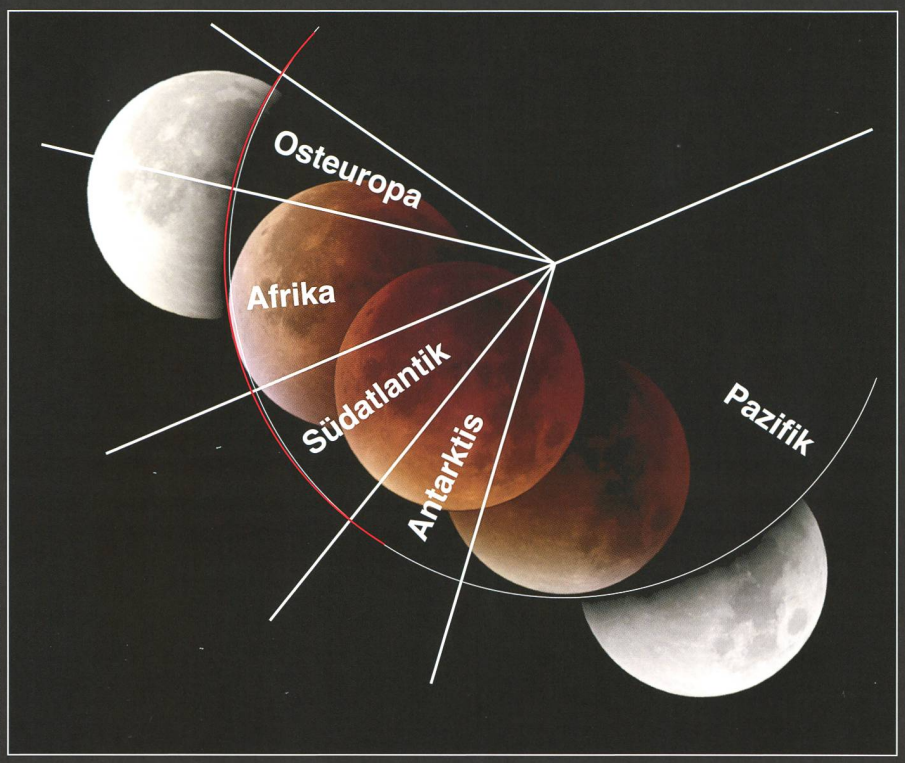
Die Erdschattenvergrösserung infolge der Atmosphäre liefert kaum die Erklärung für die Verspätung. Ansonsten hätte auch der Beginn der Totalität verfrüht eintreten müssen, tat er aber nicht. Auch die übrigen Kontaktzeiten, also Beginn und Ende der partiellen Finsternis, passten recht genau und lagen nach meinen Messungen im Toleranzbereich von ±20 Sekunden.

Wenn man die Satellitenbilder vom 27. und 28. September 2015 studiert, fällt auf, dass es sehr viele hochreichende Gewitterzellen in der Gegend Viktoriasee, Uganda, Tansania und Kenia gab, also genau im Bereich des lichtstreuenden und schattenwerfenden Terminators zum Zeitpunkt des Totalitätsendes! Ein ausgewachsener Cumulonimbus steigt im Bereich der Innertropischen Konvergenzzone gut und gerne auf Höhen von bis zu 12 km oder mehr! Damit würden diese Gewittertürme den «Erdrand» um diesen Betrag vergrössern und damit auch den Kernschattenrand etwas nach «aussen» schieben.

Wenn wir die Erdschattensektoren in Abbildung 3 betrachten, so trat der Vollmond tatsächlich «über Afrika» wieder aus dem Erdschatten. Dies könnte das verzögerte Totalitätsende erklären.

Plötzlich funkelte die Milchstrasse

Besonders eindrucksvoll war bei dieser Mondfinsternis das allmählich Auftauchen der Sterne. Dies mag damit zusammenhängen, dass die Vollmondnacht infolge der grossen Mondscheibe und dank der Klarheit der Nacht wirklich viel heller als sonst empfunden wurde und der Mond ab 03:07 Uhr MESZ innert einer Stunde so gut wie vom Him-



Grafik: Thomas Baer / ORION

Abbildung 3: Aus diesen Sektoren empfing der Kernschatten der Erde das gestreute Sonnenlicht. Weiss eingezeichnet ist der gerechnete Kernschattenrand, rot der leicht vergrösserte Schatten am Ende der Totalität.

Wie «super» war dieser Vollmond wirklich?

Sehr viel ist über die Einzigartigkeit und die Seltenheit eines erdnahen Vollmondes mit dem Zusammentreffen einer totalen Mondfinsternis berichtet worden. Dabei kursierten in den Medien viele falsche Zahlen und Fakten. Dass ein grosser Vollmond verfinstert wird, kommt wesentlich häufiger vor, als man denkt.

Der Begriff «Supervollmond» stammt aus der «Astrologenecke» und ist, wenn man es nüchtern astronomisch betrachtet, gar nichts Spezielles. Dieses Jahr etwa hatten wir gleich drei erdnahe Vollmonde, jenen im August, den finsteren September-Vollmond und dann noch einmal im Oktober. Diese allesamt als «super» zu bezeichnen, ist vielmehr ein gefundenes Fressen für die mediale Aufmerksamkeit, nicht mehr und nicht weniger. In einem kurzen Filmchen machte die NASA das Zusammentreffen des «Supervollmondes» mit einer totalen Mondfinsternis zu einem seltenen Ereignis, das es so seit 1982 nicht mehr gegeben haben soll. Allerdings sind perigäische Mondfinsternisse gar nicht so rar, wie man meinen könnte. So etwa fand die totale Mondfinsternis am 9. Januar 2001 mit 357'423 km Erdabstand nur wenig weiter entfernt statt, gefolgt von der teilweise in Europa sichtbaren Finsternis am Morgen des 16. Mai 2003 (357'674 km). Wir müssen gar nicht so lange warten, ehe sich erneut ein erdnaher Vollmond verdunkelt. Am 21. Januar 2019 trifft es wieder einen «Supervollmond».

Die maximalen und minimalen Perigäumsabstände variieren stark, mit 13'900 km viel stärker als die Apogäumsabstände (2'700 km). Die Ursache liegt darin, dass der Mond in seiner vollen Phase «hinter der Erde» stärker von Sonne und Erde angezogen wird als wenn er als Neumond schon auf der «Sonnenseite» steht. (tba)

Bild: Karl Baldauf

Abbildung 4: Diese Aufnahme entstand kurz vor dem Finsternismaximum um 04:41 Uhr MESZ. Das Bild wurde mit einer Canon 1100 Da (astromodifiziert) 1 Sekunde lang bei ISO 800 belichtet. Als Instrument diente ein RC-200 mit Astro-Physics-Reducer auf EQ-6 Montierung.

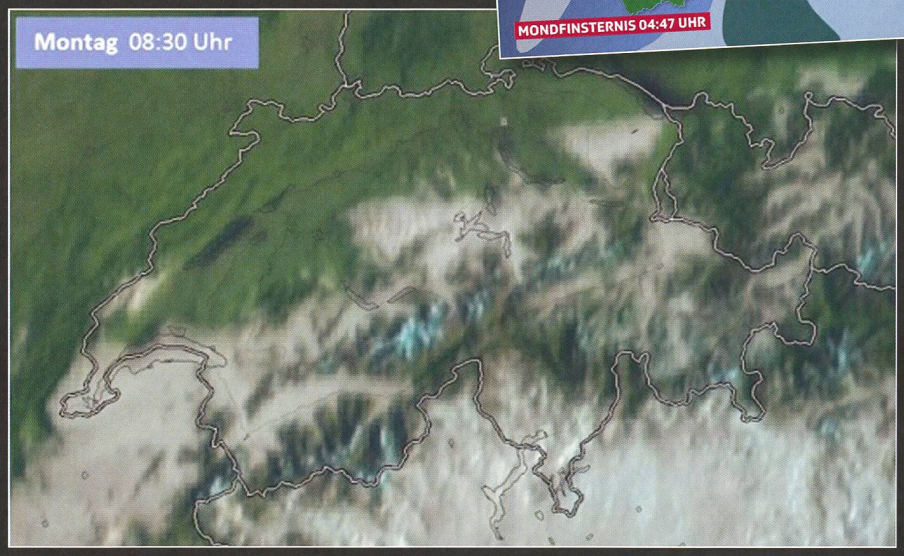
mel verschwand. Anfänglich konnte man bloss die allerhellsten Sterne erspähen, das Sommerdreieck tief im Nordwesten, die Hauptsterne des Wintersechsecks im Südosten. Die Plejaden waren als nebliges Fleckchen gerade noch wahrnehmbar. Mit der Fortdauer der Finsternis traten die einzelnen Sterne immer besser hervor, und ab 04:00 Uhr MESZ konnte man das Finsterwerden auch in der Umgebung wahrnehmen. Die Schatten wurden zunehmend schwächer und verschwanden auf einmal. Jetzt wähnte man sich in einer sternklaren Neumondnacht, auch dank der nach wie vor reduzierten Strassenbeleuchtung (vgl. dazu auch Abbildung 6). Das Band der Milchstrasse erstreckte sich zum Greifen nah von Orion in Richtung Nordwesten. Die Plejadensterne konnte man jetzt mühelos einzeln zählen.

Viele Sternwarten hatten Hochbetrieb

Trotz der unchristlichen Zeit der Mondfinsternis verzeichneten zahlreiche Sternwarten Rekordbesuche. In Bülach tauchte sogar eine ganze Schulklasse mitsamt Eltern auf. Auch in der Winterthurer Sternwarte sollen sich mehrere hundert Schaulustige in aller Herrgottsfrühe eingefunden haben, um sich das einmalige Naturschauspiel nicht entgehen zu lassen. Sogar das der Sternwarte nahegelegene Restaurant öffnete extra. Für Markus Griesser, Sternwartenleiter, war der Besucheransturm schlicht sensationell: *«Enorm viele erwachsene Menschen liessen sich von diesem Naturschauspiel begeistern. Wir konnten nur staunen, dass dafür derart viele Berufstätige vor einem Arbeitstag selbst eine stark verkürzte Nachtruhe in Kauf nehmen: Für mein Team und mich ein Riesenaufsteller!»*, meinte er.

Von «schitter» bis bewölkt und dann doch klar!

Man mochte sich im Vorfeld der Mondfinsternis zurecht fragen, wie die Meteorologen ihre Progosen machen. Während SRF Meteo für das Flachland Nebel und entlang der Voralpen hartnäckige Hochnebelbänke vorhersagte, hätte nach Meteo Schweiz am Finsternismorgen eine geschlossene Hochnebeldecke bis schier auf 2000 m ü. M. liegen sollen! Meteoblue hingegen lag als einzige Wetterwebsite goldrichtig und bildete in der Prognose das ab, was wirklich eintraf: Ein wolken- und absolut nebelfreies Flachland, Hochnebelbänke entlang der Voralpen, Quellwolken in den Alpen und Bewölkung im Tessin und in der Genferseeregion. Es ist erstaunlich, wie divergent die Prognosen wieder einmal waren, fast so, als wollten es sich die Meteorologen mit den Astronomen nicht wieder verscherzen.
Ich erinnere mich noch gut, als am 15. Juni 2011 Felix Blumer mittags noch hervorragende Beobachtungsbedingungen für die abendliche Mondfinsternis ankündigte, sich aber dann fast das gesamte Mittelland unter einer hartnäckigen Wolkendecke versteckte. Die angekündigte abendliche Live-Schaltung auf das Meteodach von SRF entfiel; kein Wort zur kompletten Fehlprognose! Auch am vergangenen 28. September 2015 machte man sich am besten selber ein Bild der Wolken- und Nebelsituation. Ein Blick auf die Satellitenfilme reichte, und jeder konnte sehen, dass sich von Bayern her alle Wolken und Nebelfelder noch in der Nacht auflösen würden. Meteo Schweiz zeigte auf der Website noch am Vormittag des 28. September 2015 dicken Hochnebel über dem Mittelland an. Doch wer aus dem Fenster blickte, sah einen stahlblauen Septembermorgen ohne ein einziges Wölklein. Wie man sich auf wenige Stunden genau derart vertun kann, ist und bleibt ein Rätsel. Meteo Schweiz jedenfalls schwieg auf Anfrage von ORION über die ziemliche Fehleinschätzung. (tba)



Satellitenbild: Meteo Schweiz

Abbildung 5: Verkehrte Welt? Nein, das waren die Wettervorhersagen von SRF-Meteo! Dort, wo es hätte klar sein sollen, gab es zum Teil dichte Wolken, wo Nebel hätte aufziehen sollen, war es indessen sternenklar!

In drei Jahren mit Marsopposition

Die nächsten beiden Jahre sind finsternismässig eher mager, wenn man sie auf Europa bezieht. 2016 erwarten uns bloss zwei Halbschatten-Mondfinsternisse, am Abend des 16. September wenigstens eine recht tiefe, die man im Maximum von blossem Auge erkennen sollte. In der Nacht vom 10. auf den 11. Februar 2017 erleben wir nochmals eine, diesmal fast totale Halbschattenfinsternis des Mondes, bei der der nördliche Mondrand den Kernschatten der Erde nur ganz knapp verfehlt. Von der kleinen partiellen Mondfinsternis am 7. August 2017 sehen wir bei Mondaufgang gerade noch die Schlussphase. Hier lohnt es sich, auf einen möglichst weiten Ostsüdosthorizont zu achten, wenn man den noch leicht partiell verfinsterten Vollmond beobachten will. Sicher wird diese Finsternis ein paar tolle Bilder hervorbringen.

Auf die nächste totale Mondfinsternis müssen wir uns bis zum 27. Juli 2018 gedulden. Diese fällt mitten in die grossen Sommerferien und spielt sich zur allerbesten Abendstunde ab!
Wenn der Mond in Zürich um 21:02 Uhr MESZ aufgeht, ist er schon zur Hälfte verfinstert. Allerdings dauert es noch eine Weile, bis er sich aus den horizontnahen Dunstschichten etwas befreit hat. Immerhin lässt sich noch das letzte Sonnenlicht vor

Bild: Peter Salvisberg, Längenberg

Abbildung 6: Auch südwestlich von Bern, genauer auf dem Längenberg, der die westliche Flanke des Gürbetals bildet, war der Himmel perfekt herausgeputzt für die Mondfinsternis. Peter Salvisberg inszenierte sie als fantastische Serienaufnahme. Man beachte, wie während der Totalität die Sterne zum Vorschein kamen.

Beginn der Totalität über dem tiefen Südosthorizont beobachten, ehe um 21:30 Uhr MESZ unser Nachbar im All als fahle kupferrote Scheibe im aufgehenden Erdschatten und der langsam einsetzenden Abenddämmerung wohl nur noch schwierig zu sehen sein wird.

Die Finsternis wird eine beachtliche Grösse von 1.6087 erreichen; der Mond wandert praktisch durch die Mitte des Erdschattens! Um 22:23 Uhr MESZ werden wir an diesem Sommerabend das Finsternismaximum erleben. Und 5° 51' südlich der sicherlich sehr dunklen Mondkugel leuchtet strahlend hell (-2.7^{mag}) der rote Planet Mars, der just am Tag der Mondfinsternis eine seiner erdnächsten Oppositionen erlebt!

Schon jetzt lässt sich voraussagen, dass auch diese lange Finsternis in den Medien ein Hype auslösen dürfte. Gespannt können wir deshalb auf die journalistischen Titelwortschöpfungen sein. Von «Blutmond trifft auf Kriegsgott Mars» bis «Supermars stiehlt Blutmond die Show» müssen wir auf alles gefasst sein, ganz zu schweigen davon, was uns die Astrologenzunft für das besagte Datum prophezeihen wird. Für uns Astronomen ist es zum Glück kein blutiges, sondern einfach ein schönes Naturereignis.

Thomas Baer
Bankstrasse 22
CH-8424 Embrach