Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft

Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft

Band: 57 (1999)

Heft: 290

Artikel: Europas totale Sonnenfinsternis am 11. August 1999 : wenn Millionen Augen an den Himmel schauen

Autor: Baer, Thomas

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-898219

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: 11.07.2025

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

Europas totale Sonnenfinsternis am 11. August 1999

Wenn Millionen Augen an den Himmel schauen

THOMAS BAER

Am Mittwoch, 11. August 1999, kommt es über deutschsprachigem Gebiet zur ersten und einzigen totalen Sonnenfinsternis in diesem Jahrhundert. Nicht nur Profiastronomen werden aus allen Teilen dieser Erde anreisen, um für kurze 2 Minuten und 17 Sekunden die Sonnenkorona studieren zu können; auch Hunderttausende Amateurastronomen und naturinteressierte Laien nutzen die seltene Gelegenheit, dieses einmalige Himmelsschauspiel für einmal ohne grossen Reiseaufwand im Süden Deutschlands live mitzuerleben. Die nachfolgende Vorschau auf das europäische Jahrhundertereignis enthält neben detailliertem Kartenmaterial auch praktische Tips zur Beobachtung und Fotografie der Finsternis.

Die totale Sonnenfinsternis vom 11. August 1999 gehört der Sarosreihe Nr. 145 an. Es handelt sich bereits um die 21. von insgesamt 77 Finsternissen, welche mit einer kleinen partiellen Erscheinung am 4. Januar 1639 im Nordpolargebiet begann und am 17. April 3009 mit einem analogen Ereignis in der Antarktis ausklingen wird. Alle Finsternisse dieser Reihe ereignen sich im aufsteigenden Knoten der Mondbahn, wodurch sich das Finsternisgebiet mit jeder Rückkehr nach 18 Jahren 10 oder 11 Tagen (= Saros) allmählich südwärts über den Erdglobus verschiebt. Zum Zeitpunkt der Finsternis ist der Mond 367861 Kilometer von der Erde entfernt und erscheint 32' gross.

Das Finsternisgebiet global gesehen

Nach 38 Jahren – damals überquerte der Mondkernschatten Norditalien (vgl. ORION Nr. 286, S. 33) – wird der europäische Kontinent für längere Zeit zum letzten Mal Schauplatz einer totalen Sonnenfinsternis. Diesmal verläuft das Totalitätsgebiet knapp nördlich an unserem Land vorbei und verfehlt den Bodensee um weniger als 100 Kilometer!

Global betrachtet beginnt die Sonnenfinsternis am 11. August 1999 vorerst als rein partielle Finsternis um 05:26.2 Uhr Lokalzeit (10:26.2 Uhr MESZ) mitten im Atlantik bei Sonnenaufgang (Figur 1). Von diesem Punkt aus, der rund 1100 Kilometer südwestlich der Azoren liegt, weitet sich der Mondhalbschatten rasch gegen Osten aus und erreicht nur 20 Minuten später die portugiesische Küste mit Lissabon. Im Morgenabschnitt des Finsternisgeschehens kann je nach Standort nur ein Teil des Bedeckungsvorgangs beobachtet werden. Begünstigt sind dabei alle Orte, welche von der Kurve «Finsternis beginnt bei Sonnenaufgang» überstrichen werden. Hier nimmt die Finsternis gerade bei Sonnenaufgang ihren Lauf und kann somit in voller Länge gesehen werden. Weiter westlich, etwa in Charlottetown auf Prinz-Edward-Island (nördlich Neuschottland) geht das Tagesgestirn hingegen schon teilweise verfinstert auf, während auf der Linie «Maximum der Finsternis bei Sonnenaufgang» gerade die grösste Bedeckung erreicht wird, wenn der Tag anbricht. Im Bereich zwischen der Maximumslinie und der westlichen Begrenzung des Finsternisgebietes sieht ein Beobachter bloss noch das Ende der Teilfinsternis. Sowohl Beginn wie auch Maximum finden für ihn vor Sonnenaufgang, also unter dem Horizont statt. In Montréal erscheint die Sonne immerhin noch zu 58% partiell verfinstert, in New York zu 32% (Sonnenscheibenfläche).

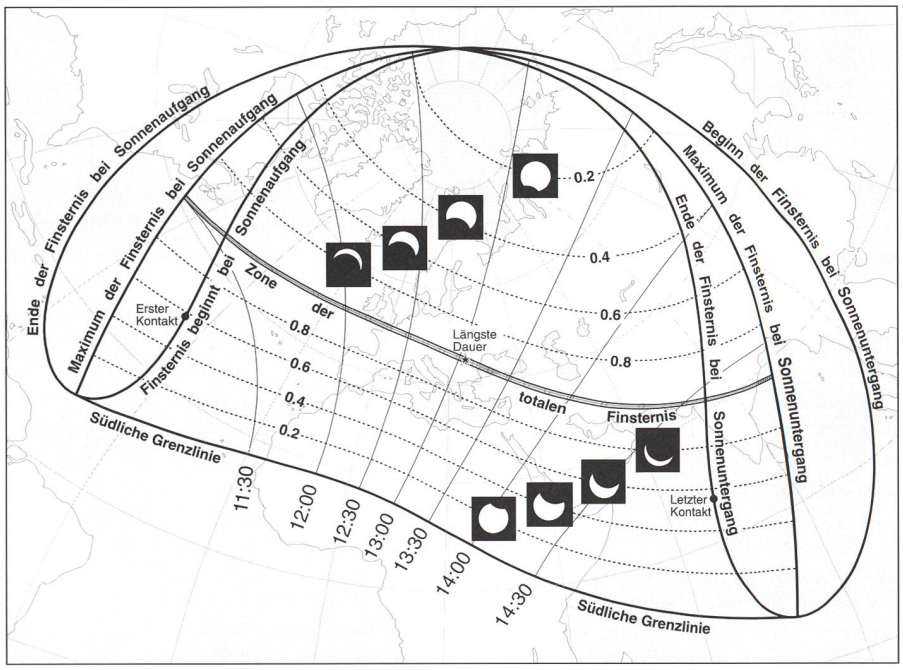

Fig. 1: Globale Ansicht des Finsternisgebietes am 11. August 1999. Die feinen, ausgezogenen Linien zeigen die Lage der Mondschattenachse in 30-Minuten-Intervallen.
(Grafik: THOMAS BAER nach Astronomical Almanac 1999)

Weil der nördliche Rand des lunaren Schattenfelds über den Erdglobus hinausschiesst, entsteht bei dieser Finsternis keine nördliche Grenzlinie. Praktisch das gesamte Nordpolargebiet, einschliesslich Grönland und weiten Teilen Asiens ohne die östlichen Gebiete entlang des Pazifiks, werden daher vom Halbschatten getroffen, wobei der prozentuale Bedeckungsgrad von Südwesten nach Nordosten hin abnimmt.

Südlich der Totalitätszone fällt der Mondschatten wesentlich steiler ein, was zur Folge hat, dass die Linien 0.8-, 0.6-, 0.4- und 0.2-mag viel näher zusammenrücken als nördlich derselben. Begrenzt wird das Finsternisgebiet im Süden entlang einer Linie Kapverden – Süden v. Mauretanien – Ansongo (Mali) – n. Tschad-See – n. Ouanda-Djallé (Zentralafrik. Rep.) – Nimule (Uganda) – Garissa (Kenia).

Gegen den frühen Abend hin verlässt der Mondschatten unseren Planeten über Indien, China und der Mongolei. Wegen der Erdrotation gibt es auch hier wieder Regionen, die nicht mehr die ganze Finsternis erleben. Privilegiert sind einmal mehr die Menschen in Indien, welche nach dem 24. Oktober 1995 kurz vor Sonnenuntergang bereits zum vierten Mal in diesem Jahrhundert eine totale Sonnenfinsternis erwarten dürfen.

Europäische Gebiete mit partieller Finsternis

Wenden wir uns nach der globalen Betrachtung dem Finsternisverlauf in unseren Gegenden zu: Aus westsüdwestlicher Richtung kommend, erfasst der Mondhalbschatten Mitteleuropa. Aus Figur 2 [2] lässt sich für jeden beliebigen Ort der Beginn und das Ende der partiellen Finsternis herauslesen. Am unteren Rand der Grafik ist der erste Kontakt zwischen Mond und Sonnenscheibe abzulesen. Die nach Osten wandernde Schattenfront ist der Übersichtlichkeit halber in 2-Minuten-Intervallen eingezeichnet. Alle Punkte, welche entlang einer kurzgestrichelten Linie liegen, erleben zur angegebenen Zeit den Finsternisbeginn. Für einige Orte wird das Ablesen etwas schwieriger; hier müssen die Kontaktzeiten interpoliert werden. Für Zürich beispielsweise beginnt die Sonnenfinsternis exakt zwischen 11:11.0 Uhr MESZ und 11:12.0 Uhr MESZ, also um 11:11.5 Uhr MESZ und endet um 13:56.9 Uhr MESZ. In der Zwinglistadt findet die erste Berührung zwischen Mond- und Sonnenscheibe bei Positionswinkel 321° in Bezug auf die Zenitrichtung statt. (Die Sonne wird in einen Vollkreis von 360° unterteilt, wobei die Zählrichtung im Gegenuhrzeigersinn erfolgt. 0° bzw. 360° sind oben!) Um 12:33.1 Uhr MESZ wird das Finsternismaximum erreicht (vgl. dazu Figur 3 [2]). Ihre Grösse beträgt 0.973 in Einheiten des scheinbaren Sonnendurchmessers, was einer 96,9%-igen Flächenbedeckung entspricht.

Wer am 12. Oktober 1996 während der damals eingetretenen partiellen Sonnenfinsternis auf die besonderen Lichtverhältnisse achtete, war vermutlich von deren Wirkung überrascht. Im Maximum waren gerade 0.591 mag oder umgerechnet 48,7% der Sonnenfläche hinter dem Leermond verschwunden!

Die finsternisbedingte Dämmerung am 11. August 1999 wird in der Nord- und Nordostschweiz noch um einiges imposanter ausfallen, zumal die Sonne im Mittag steht! Wer die hauchdünne Sonnensichel durch ein Gebäude oder eine Strassenlaterne abschirmt, wird mit Aussicht auf Erfolg sogar die beiden Planeten Venus und Merkur erspähen können. Es dürfte ebenso interessant zu beobachten sein, wie die Haustiere auf die hereinbrechende Dämmerung reagieren werden.

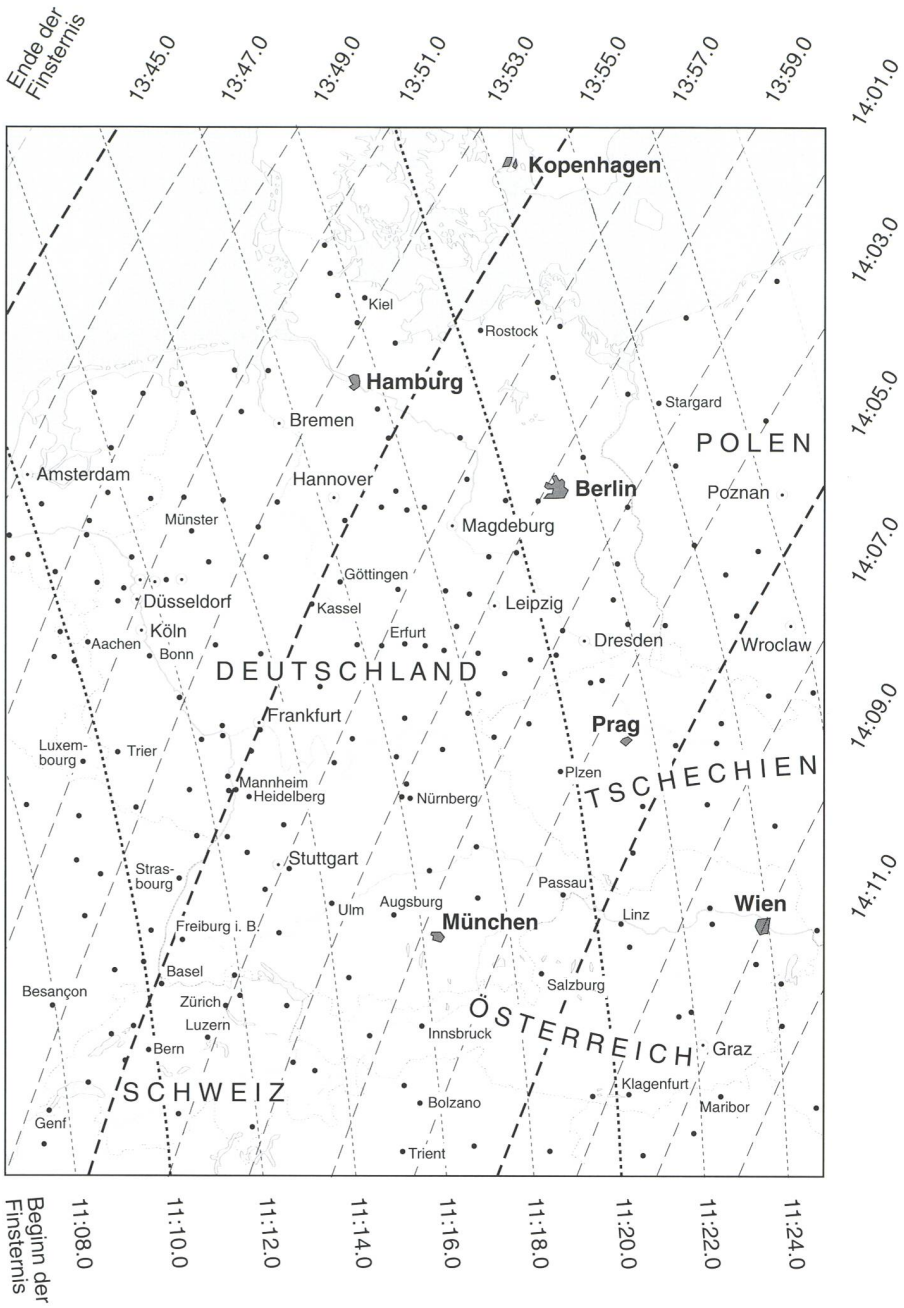

Fig. 2: Beginn und Ende der partiellen Finsternis über Mitteleuropa. Die Halbschattenfront ist in 2-Minuten-Intervallen eingezeichnet. Für Orte, die zwischen zwei Kurven liegen, muss die Zeit interpoliert werden. *(Grafik: THOMAS BAER, Sternenhimmel 1999)*

Ungewöhnlicher Schattenwurf und unnatürliche Farben

Die Umrisse von Schatten am Boden werden auf einmal sehr scharf. Ursache dafür ist eine Art «Schlitzblenden-Effekt», den die ungewohnt schmale Gestalt des Tagesgestirns erzeugt. Bei normalem Sonnenschein und voller Sonnengrösse gibt es einen deutlich sichtbaren Übergang vom dunklen Schatten, den ein Gegenstand wirft, hin zum gänzlich unbeschatteten Bereich. Dieses diffuse Halbdunkel entsteht nur deshalb, weil uns die Sonne eine scheinbare Grösse von 32' zeigt. Ist jedoch bloss noch eine 1' dünne Sichel von ihr, praktisch ein Schlitz übrig, entstehen auf einmal stark konturierte Schlagschatten.

Wahrscheinlich macht gerade dieses Phänomen die Beschreibung der Stimmung während einer Sonnenfinsternis so schwierig, weil es mit keinem der uns bekannten Naturerscheinungen verglichen werden kann. Irgendwie hat man den Eindruck, die Luft sei extrem klar, und

trotzdem erscheint die Landschaft in ein fahles Licht getüncht, das man gelegentlich erlebt, wenn eine tiefstehende Nachmittagssonne durch einen Schleier Zirruswolken hindurchscheint. Der österreichische Maler und Dichter ADALBERT STIFTER beschrieb dieses Licht wie ein Abendwerden ohne Abendröte[3]. Er hat damit nicht unrecht, wie der Autor aus eigener Erfahrung bestätigen kann. In der Tat überzieht sich das Firmament mit einem mattgrauen Schleier, der einen Stich ins Türkisblaue annimmt.

Die totale Finsternis beginnt südlich von Neufundland

Kurz nachdem über weiten Teilen Europas die partielle Finsternisphase begonnen hat, erreicht im Punkt φ 41° 04' Nord und λ Gr. 64° 58' West, südlich von Neufundland und 700 Kilometer östlich von New York, erstmals der zentrale Bereich des Mondschattens die Erdoberfläche. Hier kann die totale Finsternis mit einer Dauer von 47 Sekunden um 05:29.9 Uhr Lokalzeit (11:29.9 Uhr MESZ) genau bei Sonnenaufgang gesehen werden. Die 14000 Kilometer lange Totalitätszone nimmt fortan leichten Nordostkurs und wächst von anfänglich 61 Kilometern Breite rasch auf 103 Kilometer südlich von Irland an. Auch die Länge der totalen Finsternis durchbricht schon unmittelbar nach deren Beginn die 1-Minuten-Marke und erreicht um 12:10.0 Uhr MESZ, noch vor Erreichen Südenglands, die 2-Minuten-Grenze.

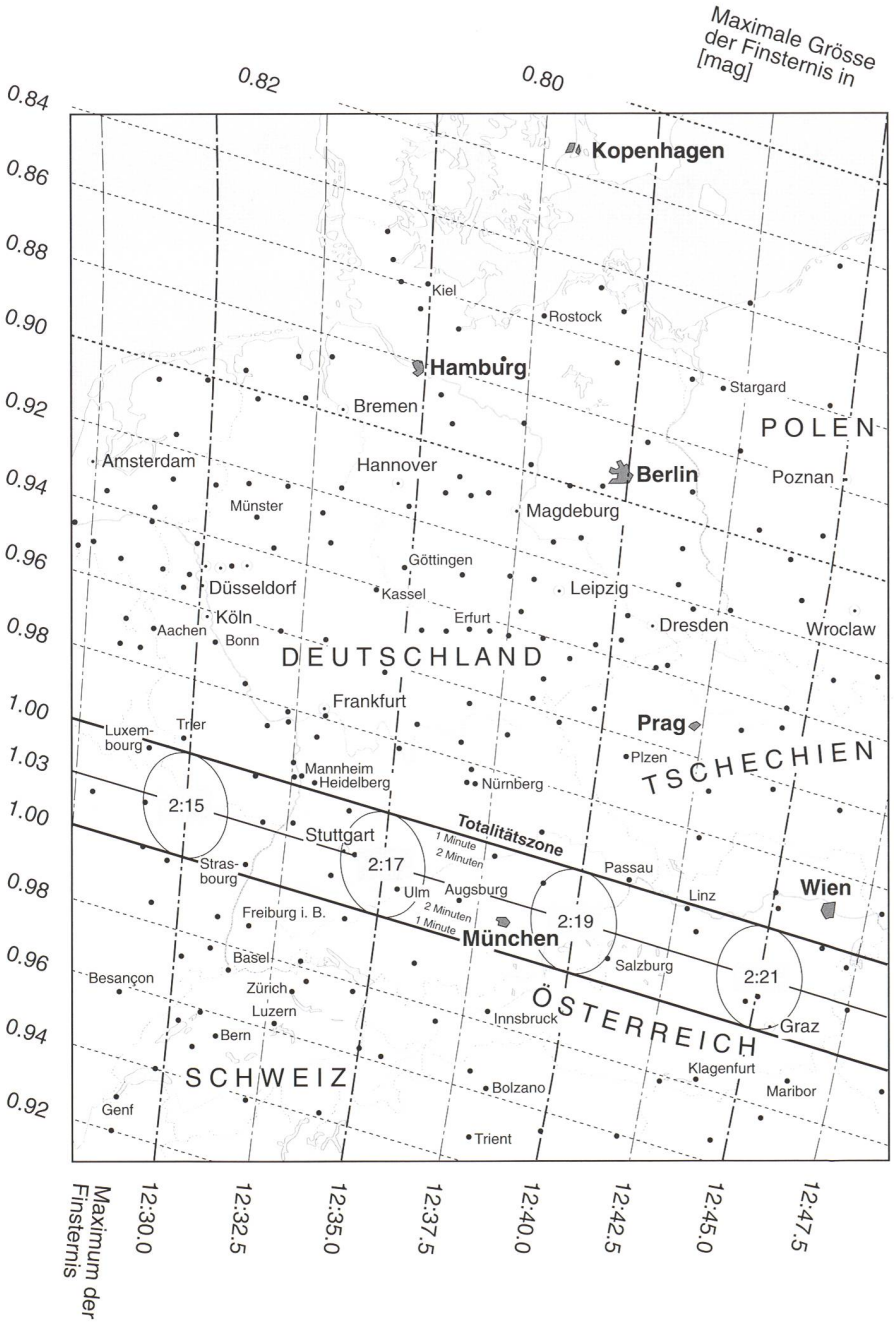

Fig. 3: Maximum der Finsternis über Mitteleuropa. (Grafik: THOMAS BAER, Sternenhimmel 1999)

Mit 3276 km/h von Cornwall nach Süddeutschland

Unterdessen hat sich das Tagesgestirn 45° über den Horizont erhoben. Pünktlich um 12:11.5 Uhr MESZ trifft die Kernschattenellipse auf den südwestlichsten Teil der britischen Insel, Land's End genannt, wobei Falmouth, St. Austell und die Hafenstadt Plymouth im Totalitätsbereich liegen. In Plymouth dauert die totale Phase von 12:12.54 Uhr MESZ bis 12:14.33 Uhr MESZ. Mit rund 3300 km/h Geschwindigkeit überquert die Kernschattenspitze in weniger als zehn Minuten den Ärmelkanal und berührt mit ihrem südlichen Rand die nördlichen Bezirke der Halbinsel Cotentin mit der Hafenstadt Cherbourg. Zwischen Le Havre und Dieppe trifft der Schatten abermals das europäische Festland. Mit Südostkurs überfährt das Totalitätsgebiet die französischen Städte Rouen, Amiens, Reims, Verdun und Metz. Nancy liegt ganz knapp ausserhalb. Von hier aus wird man während knapp einer Minute einem spektakulären Perlschnur-Phänomen beiwohnen können!

Auch die Millionenmetropole Paris liegt nur 30 Kilometer südlich des totalen Finsternisgeschehens und erlebt um 12:22.6 Uhr MESZ eine imposante Teilfinsternis der Grösse 0.992 (99,4% Sonnenfläche)!

Auf der Höhe von Saarbrücken und Strassbourg beginnt die Wanderung des Kernschatten über deutsches Sprachgebiet. Bedeutende Städte, mitunter Karlsruhe, Pforzheim und Stuttgart, werden von ihm erfasst. Die Zentrallinie läuft mitten durch Stuttgart, wenig südlich am Fernsehturm vorbei. Hier verschwindet das Tagesgestirn zwischen 12:32.53 Uhr MESZ und 12:35.10 Uhr MESZ für 2 Minuten und 17 Sekunden vollständig hinter dem Mond. Die Breite der Totalitätszone ist zwischenzeitlich auf 109 Kilometer angewachsen. Über die Schwäbische Alb ziehend, verdunkelt der Schatten der Reihe nach Ulm, Augsburg und München. Die bayrische Landeshauptstadt befindet sich etwas südlich der Zentrallinie, aber immer noch innerhalb der 2-Minuten-Marke! Die Sonnenkorona tritt hier von 12:37.11 Uhr MESZ bis 12:39.23 Uhr MESZ in Erscheinung.

Quer über den Balaton-See

Deutschland verlassend, überquert die Schattenellipse die Grenze nach Österreich. In Salzburg währt die Totalität ebenfalls gut 2 Minuten, während sich die Linzer Bevölkerung mit dreissig Sekunden begnügen muss. Die Orte Karpfenberg, Eisenerz und Mürzzu-

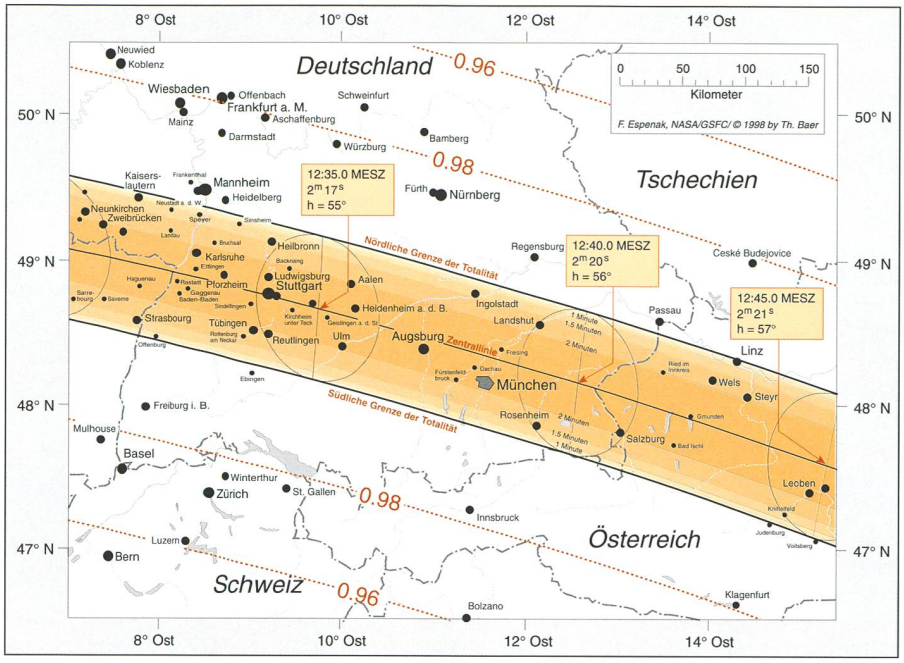

Fig. 4: Totalitätszone über Baden-Würtemberg und Bayern. Der Mondkernschatten wandert zwischen 12:32.53 und 12:35.10 Uhr MESZ über Stuttgart hinweg. Die totale Phase dauert südlich des Fernsehturms 2 Minuten 17 Sekunden.
(Grafik: THOMAS BAER nach FRED ESPENAK)

schlag liegen nahe der Mittellinie; Graz ist an der südlichen Grenze der totalen Finsternis angesiedelt. Immerhin können auch diese Bewohner noch 1 Minute und 4 Sekunden lang die Korona bewundern.

Wien befindet sich wie Paris knapp ausserhalb des zentralen Finsternispfades, allerdings nördlich davon.

Über das Burgenland wandert der Kernschattenfleck nach Ungarn. Zwar verfehlt er Budapest, doch dafür ist mit dem Balaton-See ein beliebtes Sommerferienziel optimal plaziert. Im weiter südöstlich gelegenen Szeged kommt es um 12:53.22 Uhr MESZ zur Totalität, die mit 2 Minuten 22 Sekunden schon fast

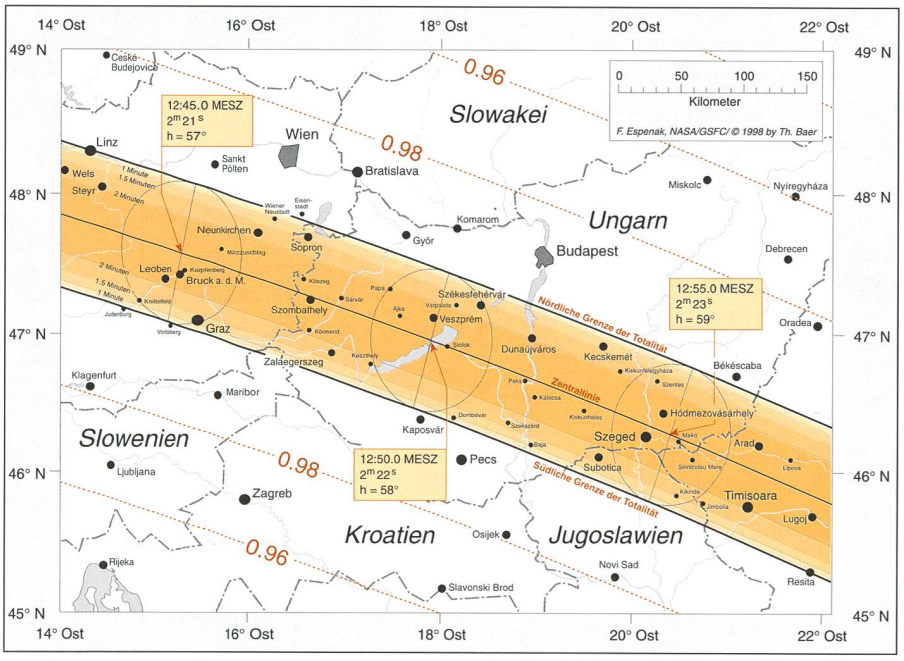

Fig. 5: Bei Salzburg beginnt das Totalitätsgebiet über österreichisches Territorium zu laufen. Die Überquerung unseres östlichen Nachbarlandes dauert nur etwa siebeneinhalb Minuten, wobei der Schattenfleck grösstenteils durch die Österreichischen Alpen zieht. In Wien wird das Tagesgestirn um 12:46.5 Uhr MESZ zu 0.990 mag vom Mond bedeckt. Auch in Budapest wird man eine extrem schlanke Sonnensichel sehen können, während der ganze Plattensee im Totalitätsstreifen liegt. Die längste Totalität wird man im Norden des grössten europäischen Binnensees erleben. Am südwestlichen Ufer dauert die Finsternis immerhin noch über 90 Sekunden.
(Grafik: THOMAS BAER nach FRED ESPENAK)

Tabelle 1: Verlauf der Finsternis für europäische Städte innerhalb der Totalitätszone. Beim Beginn und Ende der partiellen Phase sind die Sekunden auf eine Dezimalstelle gerundet, während bei der Totalität die Zeit sekundengenau angegeben ist.

Ort	Beginn	h☉	Pw.	2. Kontakt	Mitte	h☉	3. Kontakt	Ende	h☉	Pw.
Amiens	11:04.9	41°	318°	12:22.05	12:23.01	51°	12:23.57	13:44.7	55°	110°
Reims	11:06.5	43°	319°	12:24.36	12:25.36	52°	12:26.34	13:47.9	55°	106°
Metz	11:09.2	44°	317°	12:27.55	12:29.01	53°	12:30.08	13:51.6	56°	103°
Saarbrücken	11:10.4	45°	318°	12:29.19	12:30.22	53°	12:31.27	13:52.9	56°	103°
Strasbourg	11:11.0	46°	317°	12:30.56	12:31.40	54°	12:32.24	13:54.6	56°	100°
Karlsruhe	11:12.2	46°	317°	12:31.38	12:32.43	54°	12:33.48	13:55.4	56°	100°
Pforzheim	11:12.5	46°	318°	12:32.03	12:33.14	54°	12:34.17	13:55.9	56°	100°
Tübingen	11:12.8	47°	317°	12:32.52	12:33.52	55°	12:34.52	13:56.9	56°	99°
Stuttgart	11:13.1	47°	317°	12:32.53	12:34.03	55°	12:35.10	13:56.9	56°	99°
Ulm	11:14.1	47°	316°	12:34.26	12:35.31	55°	12:36.34	13:58.5	56°	97°
Augsburg	11:15.4	48°	315°	12:35.53	12:37.02	56°	12:38.09	14:00.1	56°	96°
Ingolstadt	11:16.4	48°	316°	12:37.05	12:37.53	56°	12:38.33	14:00.5	56°	96°
München	11:16.4	49°	316°	12:37.11	12:38.16	56°	12:39.23	14:01.4	56°	95°
Salzburg	11:18.5	50°	315°	12:39.55	12:40.56	57°	12:42.05	14:04.2	56°	92°
Graz	11:22.0	52°	310°	12:44.49	12:45.33	58°	12:45.57	14:08.8	55°	88°

Ort	Beginn	h⊙	Pw.	Mitte	h⊙	Pw.	mag	Ende	h⊙	Pw.
Aachen	11:10.3	43°	314°	12:29.0	52°	214°	0.970	13:50.2	54°	306°
Basel	11:10.3	46°	322°	12:31.5	55°	35°	0.974	13:55.2	57°	99°
Berlin	11:21.2	47°	302°	12:39.9	52°	204°	0.892	13:59.2	52°	103°
Bern	11:09.8	46°	323°	12:31.3	56°	35°	0.956	13:55.4	58°	98°
Bonn	11:11.5	44°	313°	12:30.5	52°	213°	0.968	13:51.8	54°	105°
Brüssel	11:08.1	42°	314°	12:26.3	51°	215°	0.974	13:47.4	54°	109°
Chiasso	11:11.7	48°	325°	12:34.3	57°	34°	0.931	13:59.0	59°	93°
Dresden	11:20.9	48°	306°	12:40.9	54°	204°	0.929	14:01.5	53°	99°
Düsseldorf	11:11.5	44°	312°	12:30.0	52°	212°	0.955	13:50.9	54°	106°
Erfurt	11:17.0	47°	309°	12:36.7	53°	208°	0.945	13:57.6	54°	101°
Essen	11:12.0	44°	307°	12:31.8	51°	210°	0.910	13:51.1	52°	108°
Frankfurt a. M.	11:13.2	46°	313°	12:33.1	53°	211°	0.978	13:54.9	55°	102°
Freiburg i. B.	11:10.9	46°	320°	12:31.9	55°	34°	0.987	13:55.3	57°	99°
Genf	11:07.7	46°	327°	12:29.1	56°	38°	0.929	13:53.5	59°	98°
Göttingen	11:15.9	46°	308°	12:34.9	52°	209°	0.934	13:55.4	53°	104°
Hamburg	11:17.4	44°	303°	12:34.7	51°	207°	0.880	13:53.4	51°	108°
Heidelberg	11:12.8	46°	315°	12:33.2	54°	212°	0.997	13:55.5	56°	101°
Innsbruck	11:15.8	49°	319°	12:38.2	57°	30°	0.984	14:02.0	57°	93°
Kassel	11:15.1	45°	309°	12:34.2	52°	209°	0.942	13:55.0	54°	104°
Kiel	11:18.3	44°	301°	12:34.9	50°	207°	0.859	13:52.8	51°	109°
Klagenfurt	11:20.2	52°	317°	12:43.8	58°	25°	0.983	14:07.6	56°	88°
Köln	11:11.5	44°	312°	12:30.3	52°	213°	0.963	13:51.4	54°	106°
Kopenhagen	11:22.5	44°	259°	12:38.1	49°	204°	0.815	13:54.4	49°	109°
Linz	11:20.6	50°	313°	12:42.9	57°	205°	1.000	14:05.6	55°	92°
Lissabon	10:46.0	34°	354°	11:59.3	47°	61°	0.673	13:20.3	61°	118°
London	11:03.7	39°	315°	12:20.0	48°	218°	0.967	13:40.1	53°	115°
Luzern	11:11.1	47°	323°	12:32.7	56°	35°	0.960	13:56.9	58°	97°
Madrid	10:52.7	39°	348°	12:09.9	52°	55°	0.728	13:33.7	63°	109°
Mannheim	11:12.5	46°	315°	12:32.8	54°	212°	0.997	13:55.1	55°	101°
Moskau	11:58.1	49°	263°	13:09.8	46°	179°	0.665	14:18.5	39°	100°
Münster	11:13.2	44°	309°	12:31.3	51°	211°	0.932	13:51.6	53°	107°
Nürnberg	11:16.2	48°	313°	12:37.1	55°	209°	0.986	13:59.3	55°	98°
Oslo	11:24.6	41°	286°	12:35.5	45°	203°	0.717	13:47.2	45°	118°
Paris	11:04.1	42°	321°	12:22.8	51°	39°	0.992	13:45.2	56°	108°
Prag	11:21.5	49°	308°	12:42.4	55°	204°	0.952	14:03.7	53°	96°
Reykjavik	11:40.9	40°	268°	12:46.3	41°	194°	0.581	13:51.2	40°	121°
Rom	11:17.3	53°	334°	12:42.6	63°	31°	0.838	14:08.9	61°	78°
St. Gallen	11:12.8	48°	320°	12:34.6	56°	32°	0.978	13:58.4	57°	98°
Stralsund	11:22.1	45°	298°	12:39.0	50°	204°	0.848	13:56.7	50°	106°
Wien	11:23.8	52°	311°	12:46.5	57°	201°	0.990	14:09.0	54°	90°
Zürich	11:11.5	47°	321°	12:33.1	56°	34°	0.973	13:56.9	58°	97°

Tabelle 2: Verlauf der Finsternis für europäische Städte ausserhalb der Totalitätszone.

an das Tagesmaximum herankommt. Dieses wird wenig später um 13:03.04 Uhr MESZ über Rumänien im Punkt φ 45° 04' Nord und λ Gr. 24° 18' Ost erreicht und übertrifft Szeged um genau 1 Sekunde! Die Sonnenhöhe beträgt zum Zeitpunkt der Finsternis im wahren Mittag 59,5°, der Totalitätsstreifen erreicht mit 112 Kilometern seine grösste Breite. 4 Minuten später verdunkelt der Kernschatten Bukarest, das haargenau auf der Zentrallinie liegt. Insider unter den Astronomen werden vermutlich in Rumäniens Hauptstadt fliegen, weil hier die Chance auf wolkenfreien Himmel erheblich grösser ist als anderswo in Europa. Jetzt rast der Mondschatten über das Schwarze Meer, durch die Osttürkei, den Irak und den Iran, um in leicht gekrümmtem Bogen via Pakistan und den indischen Subkontinenten den Erdball im Golf von Bengalen (φ 17° 33' Nord und λ Gr. 87° 17' Ost) endgültig zu verlassen.

Die Totalitätsdauer nimmt dabei rasch wieder ab. Südlich Esfahan dauert sie noch 1 Minute 47 Sekunden, über Karachi nur gut eine Minute. Über dem indischen Subkontinenten wird die Kegelschnittfläche des Mondkernschattens extrem in die Länge gezogen und erreicht kurz vor Ende des irdischen Streifzugs gegen 300 Kilometer! Aufgrund der speziellen geometrischen Verhältnisse in diesem Abschnitt des Finsternistraktes – die Sonne steht hier nur noch wenige Grade über dem Horizont – beschleunigt der Mondschatten über dem arabischen Meer von 7200 km/h (= 6 Mach) auf unvorstellbare 23000 km/h über Indien und dem Golf von Bangladesh.

THOMAS BAER
Astronomische Gesellschaft
Zürcher Unterland
CH-8424 Embrach

Bibliographie

[1] FRED ESPENAK, *Fifty Year Canon of Solar Eclipses 1986 - 2035*, NASA 1987
[2] HANS ROTH, *Der Sternenhimmel 1999*, Birkhäuser-Verlag
[3] ADALBERT STIFTER, *Die Sonnenfinsternis am 8. Juli 1842*, ORION 288, S. 26-29
[4] BRYAN BREWER, *Eclipse*, Earth View Inc., Seattle 1991
[5] MARK LITTMANN and KEN WILLCOX, *Totality – Eclipses of the Sun*, 1991, University of Hawaii Press / Honolulu