Blick in den "Sternenhimmel" : Dämmerungen

Autor(en): **Baer, Thomas**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft**

Band (Jahr): **68 (2010)**

Heft 360

PDF erstellt am: **28.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-898013

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

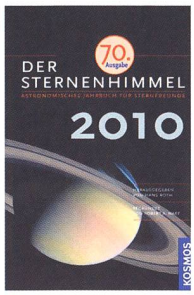
Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Blick in den «Sternenhimmel»

Dämmerungen



■ Von Thomas Baer

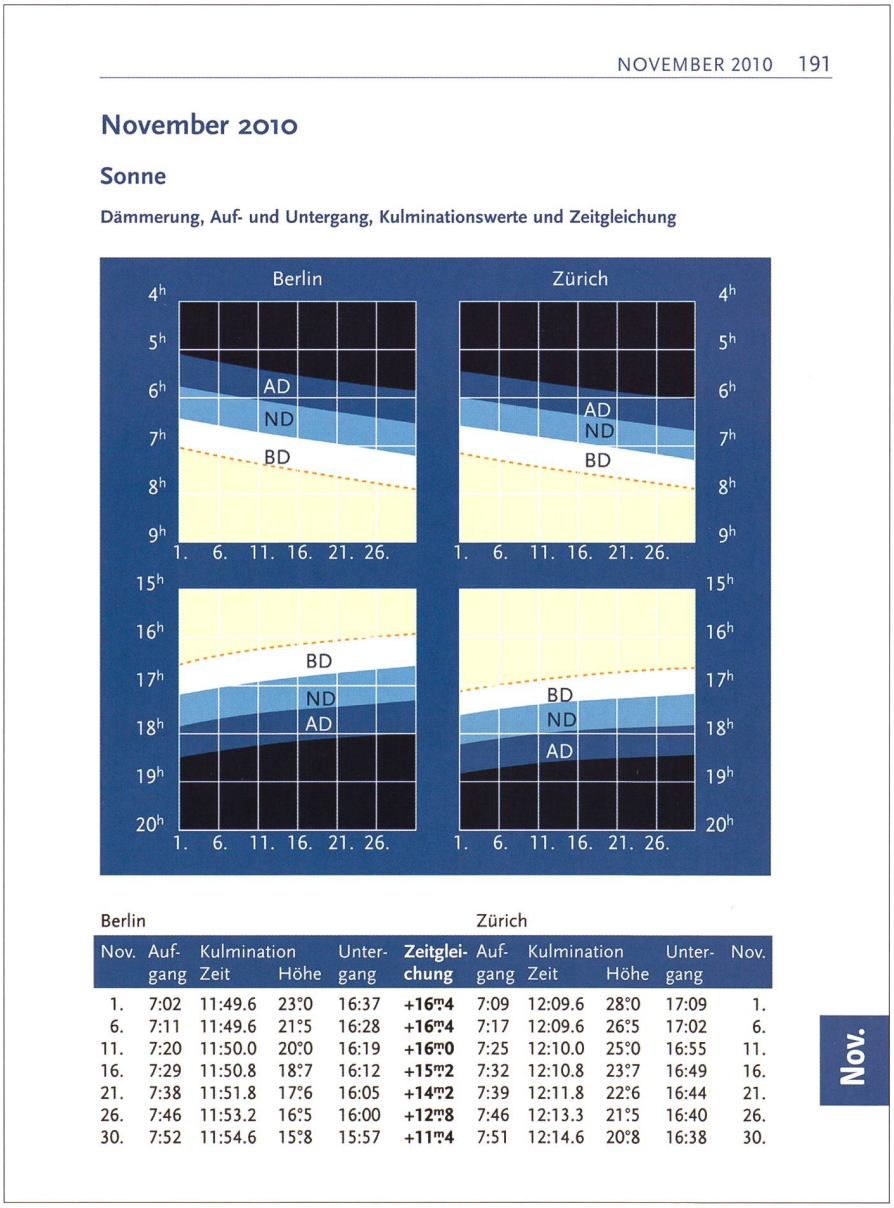
Beim diesmaligen «Blick in den Sternenhimmel» widmen wir uns den Dämmerungen. Sicher ist jedem von uns schon aufgefallen, dass es Zeiten gibt, in denen es viel rascher dunkler oder heller wird. Wie werden die Dämmerungen eigentlich definiert, ab wann können wir von Nacht sprechen?

Im astronomischen Jahrbuch «Der Sternenhimmel» finden sich zu Beginn jedes Monats Angaben zu den Dämmerungen, Auf- und Untergängen, sowie die Kulminationswerte der Sonne und in einer Spalte die Zeitgleichung. Angegeben werden diese Werte für Berlin und Zürich (vgl Figur 1). Der Sonnenaufgang erfolgt nach Definition, wenn die Oberkante der Sonne die Horizontlinie berührt. Er weicht etwa 5 Minuten vom theoretischen Wert ab, da die Refraktion der Atmosphäre, die Sonnenscheibe um etwa 0.6° anhebt. Wir sehen die untergehende Sonne abends etwas länger, dafür geht sie morgens «verfrüht» auf. Der Zeitpunkt des Sonnenaufgangs ist von der geografischen Länge und Breite abhängig. Im November sind die Zeitunterschiede zwischen den beiden Referenzstädten Zürich und Berlin, was die Sonnenaufgänge betrifft minim, hingegen geht die Sonne in Berlin abends 32 (am 1. November) bis 41 Minuten früher gegenüber Zürich unter. Wie erklärt sich diese Variabilität? Die Sonnenaufgangslinie verläuft im November praktisch zeitgleich über Zürich und Berlin hinweg, während die Sonnenuntergangslinie im östlicher gelegenen Berlin 41 Minuten vor Zürich ankommt. Es ist ein reiner Zufall, dass die beiden Referenzstädte geografisch so liegen, dass die Sonnenaufgangslinie sie praktisch verbindet. Würden wir beispielsweise die Stadt Bremen, die nahezu auf demselben Längengrad wie Zürich liegt, hinzunehmen, verzeichneten wir dort den Sonnenaufgang erst um 08:03 Uhr MEZ, da der Terminator nicht parallel zu den Längenkreisen verläuft.

Die Diagramme auf der «Sternenhimmelseite» 191 veranschaulichen den Sonnenauf- und -untergangszeitpunkt, sowie die drei Dämmerungsphasen, also bürgerliche [BD], nautische [ND] und astronomische Dämmerung [AD]. Für den 1., 6., 11., 16., 21. und 26. eines jeden Monats lassen sich die Zeiten ablesen. Für dazwischen liegende Tage kann man die Zeiten interpolieren. Die dünn gestrichelte orange Linie markiert den Sonnenauf- oder -untergang.

Drei Dämmerungsphasen am Beispiel der Abenddämmerung

Nachdem das Tagesgestirn untergegangen ist, erfolgt die so genannte bürgerliche oder zivile Dämmerung. Sie endet (abends), wenn der Sonnenmittelpunkt -6° erreicht hat. Die bürgerliche Dämmerung dauert in Mitteleuropa durchschnittlich 39



NOVEMBER 2010 191

November 2010

Sonne

Dämmerung, Auf- und Untergang, Kulminationswerte und Zeitgleichung

Berlin						Zürich				
Nov.	Auf-gang	Kulmination Zeit	Kulmination Höhe	Unter-gang	**Zeitglei-chung**	Auf-gang	Kulmination Zeit	Kulmination Höhe	Unter-gang	Nov.
1.	7:02	11:49.6	23°0	16:37	**+16m4**	7:09	12:09.6	28°0	17:09	1.
6.	7:11	11:49.6	21°5	16:28	**+16m4**	7:17	12:09.6	26°5	17:02	6.
11.	7:20	11:50.0	20°0	16:19	**+16m0**	7:25	12:10.0	25°0	16:55	11.
16.	7:29	11:50.8	18°7	16:12	**+15m2**	7:32	12:10.8	23°7	16:49	16.
21.	7:38	11:51.8	17°6	16:05	**+14m2**	7:39	12:11.8	22°6	16:44	21.
26.	7:46	11:53.2	16°5	16:00	**+12m8**	7:46	12:13.3	21°5	16:40	26.
30.	7:52	11:54.6	15°8	15:57	**+11m4**	7:51	12:14.6	20°8	16:38	30.

Nov.

Fig. 1: Die Erläuterungen zur Seite 191 in der «Sternenhimmel-Monatsübersicht» werden im Beitrag gegeben. (Quelle: Sternenhimmel 2010, KOSMOS-Verlag)

20:57 Uhr MESZ: Die Sonne geht im Nordwesten unter, die bürgerliche Dämmerung BD beginnt. Venus wird schon bald sichtbar.

21:38 Uhr MESZ: Die bürgerliche Dämmerung BD endet. Der Sonnenmittelpunkt hat -6° unter dem Horizont erreicht. Venus leuchtet als «Abendstern».

22:24 Uhr MESZ: Die nautische Dämmerung ND endet. Der Sonnenmittelpunkt hat -12° unter dem Horizont erreicht. Der Himmel ist nur noch leicht erhellt.

Fig.2: Die drei Aufnahmen wurden am Abend des 31. Juli 2010 alle von demselben Standort aus aufgenommen. Sie zeigen die einzelnen Phasen der Abenddämmerung. (Fotos: Thomas Baer)

Minuten. Man kann im Freien noch lange ein Buch oder eine Zeitung lesen, während der Himmel langsam dunkler wird und die hellsten Planeten, Venus und Jupiter sichtbar werden lässt. Am Ende der bürgerlichen Dämmerung werden für geübte Beobachter langsam Sterne 1. Grössenklasse sichtbar.

Auch die Dämmerungsphasen hängen von der geografischen Lage auf der Erde ab. Bekanntlich wird es am Äquator sehr viel rascher dunkel, da die Sonne fast senkrecht untergeht. Im hohen Norden hingegen werden die Dämmerungsphasen infolge des ausgesprochen flachen Untergangswinkel der Sonne stark gedehnt.

Die bürgerliche Dämmerung geht in die nautische oder mittlere Dämmerung über, die abends endet, wenn der Mittelpunkt der Sonnenscheibe -12° unter dem mathematischen Horizont steht. Langsam werden nun lichtschwächere Sterne bis etwa 3. Grössenklasse erkennbar und damit die Umrisse der markantesten Sternbilder. Der Begriff der «nautischen Dämmerung» stammt aus der Schifffahrt, da in dieser Dämmerungsphase die für die nautische Positionsbestimmung notwendigen Höhen von Sternen über dem Horizont gemessen wurden: die Kimm (der nautische Horizont) ist noch zu erkennen und genügend viele hellere Sterne sind bereits im Sextanten sichtbar. Heute fahren auch die Schiffe nach GPS; die klassische Sternnavigation, wie sie zu Beginn der zivilen Luftfahrt ebenfalls zur exakten Positionsbestimmung angewandt wurde, hat heute praktisch ausgedient.

Inzwischen ist der Himmel über uns dunkel; immer mehr Sterne werden von Auge sichtbar. Die astronomische Dämmerung hat begonnen. Hat die Sonne -18° erreicht, ist nach astronomischer Definition Nacht. In Berlin wird es vom 18. Mai bis zum 25. Juni astronomisch gesehen nicht mehr Nacht. Die astronomische Abenddämmerung geht gleich in die astronomische Morgendämmerung über. Bekannt sind die «weissen Nächte» von St. Petersburg, wo es um die Sommersonnenwende herum nicht mehr richtig dunkel wird. Noch weiter nördlich würden wir in den Bereich der Mitternachtssonne kommen.

Thomas Baer
Bankstrasse 22
CH-8424 Embrach