

Legende zu den Grafiken "Naturlicht des klaren Himmels"

Dargestellt ist die horizontale Beleuchtungsstärke die bei klarem Himmel zu erwarten ist. Sie ergibt sich aus den Lichtbeiträgen von Sonne, Mond, Nachthimmelsleuchten und einer Standard-Atmosphäre.

Die Farben stehen für den Zehnerlogarithmus des Wertes der horizontalen Beleuchtungsstärke in Lux, kurz "lx". Rot ist "hell", Blau "dunkel":

Zehnerlogarithmus	Farbe	Lux	Zehnerlogarithmus	Farbe	Lux
5	Rot	100 000 lx	0	Türkis	1 lx
4	Orange	10 000 lx	-1	Hellblau	0,1 lx
3	Dunkelgelb	1 000 lx	-2	Kobalt(?)blau	0,01 lx
2	Gelbgrün	100 lx	-3	Blau	0,001 lx
1	Grün	10 lx			

Aufgetragen wird nach der jeweiligen Weltzeit (von links nach rechts auf der sog. Abszisse oder x-Achse) und nach dem Datum (von unten nach oben entlang der Ordinate oder y-Achse).

Neben den Farben werden bestimmte Beleuchtungsstärken durch Linien hervorgehoben.

Das sind:

1., Dämmerungswerte

"Strichlierte Linien": Die "Lux"-Werte die den Anfängen der Dämmerungen, entsprechen wenn sie alleine durch die Sonne bestimmt sind. Es sind die Werte bei
Sonnenhöhen von $-0,5^\circ$ (Sonnenuntergang, Beginn der bürgerlichen Dämmerung),
bei -6° (Beginn der nautischen Dämmerung) und -12° (Beginn der astronomischen Dämmerung).

Die markierten Werte sind jeweils jene Helligkeitswerte die in Dämmerungen bei klarem, mondlosen Himmel zu erwarten sind. Bei Mondlicht ziehen sich deshalb die Markierungen für "Beginn nautisch" und "Beginn astronomisch" durch die ganze Nacht.

Das Ende der Astronomischen Dämmerung ist nicht markiert aber jeweils am Übergang zu den großen dunkelblauen Flächen zu erkennen die den Standard-Wert des Nachthimmels-Leuchtens darstellt. Das ist der Wert ohne Mond, der sonst berücksichtigt wird, und ohne Variationen des Nachthimmels-Leuchtens, der Modulationen der Milchstraße, das Zodiakallicht und den Gegenschein, die alle vernachlässigt werden.

2., Bezugswerte von Sonne und Mond

"Strich-punktierte Linien" geben Helligkeitswerte an die 10% und 1% von jeweils Sonne und Mond im Zenit angeben. Es sind vier Linien falls die entsprechenden Werte erreicht werden:

- . 10%	der horiz. Beleuchtungsstärke	bei Sonne im Zenit; (ca. 12 000 lx)
- . 1%	bei Sonne im Zenit; (ca. 1200 lx)
- . 10%	bei Vollmond im Zenit; (ca. 0,03lx)
- . 1%	bei Vollmond im Zenit; (ca. 0,003 lx)

Bemerkungen:

1) Zusammenhang der Grafik

Die aktuelle "Naturlicht"-Grafik ist eine quantifizierte Version der üblichen Dämmerungsdiagramme die die zu erwartenden Beobachtungsbedingungen der Nacht genauer abschätzen lässt, sowohl zeitlich, als auch nach Helligkeit.

2) Die Horizontale Beleuchtungsstärke (der Lux-Wert)

Das ist die, für das menschliche Sehen nutzbare Lichtmenge die auf einen Quadratmeter horizontaler Fläche fallen würde. Was nutzbar ist wurde per Konvention der Internationalen Beleuchtungskommission (CIE) festgelegt. Die gesetzliche und SI-Einheit der horizontale Beleuchtungsstärke ist das Lux.

Was dann von der Fläche zurück kommt und tatsächlich gesehen werden kann hängt von den Eigenschaften der Oberfläche ab. Zu diesen gehört das Rückstrahlvermögen (weiss hoch, schwarz niedrig) und der Streuanteil in die verschiedenen Richtungen (Dispersionsfarbe - alle Richtungen gleich; Spiegel - Reflexion in praktisch eine einzige Richtung).

Die Definition des Lux entspricht in ihrer Mittelung unterschiedlicher Wellenlängen grob einer astronomisch-fotometrischen Farbe. Die Konvention der CIE verlangt einen Wellenlängenbereich der grob jenem entspricht der beim astronomischen Messen einer visuellen Helligkeit gefordert wird. Vergleichbar sind das Johnson-"V"-Filter (es ist aber viel breiter als der CIE-geforderte Bereich) und das Strömgren "v"-Filter (das ist aber schmaler und blauer).

Die Lux-Konvention vernachlässigt im Vergleich zum menschlichen Auge vor allem blaue und rot Anteile des Lichts, während gelbe und grüne Beiträge gut berücksichtigt werden.

Für viele Zwecke kann der Lux-Wert durch Division durch 100 in Bestrahlungsstärke umgerechnet werden. Für die Sonne im Zenit ergeben sich aus 120 000 lx zum Beispiel 1 200 Watt/m².

3) Mittelwerte und Mediane von Nacht und Mond

Im Kasten links unten sind die für den jeweiligen Zeitraum der Grafik berechneten Mittelwerte und Mediane angegeben für "Nacht", also alle Zeiten von Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang und für "Mond", also alle Zeiten zu denen der Mond über dem Horizont steht. Die Werte sind in milli/Lux [mlx] angegeben. Es sind also Tausendstel Lux; 22,5 [mlx] entsprechen zB 0,0225 Lux.

4) Das Naturlicht Modell:

Es berücksichtigt:

- + Sonnenhöhe und Extinktion
- + Mondphasen, Mondhöhe und Extinktion
- + Gemessene Standard-Dämmerungswerte
- + Standard-Nachthimmelsleuchten

Mehr zum Modell <http://Lightmeter.astronomy2009.at> --> Kalibration

G. Wuchterl