

Für $\varphi = 48^{\circ} 33'$ dauert am 21. Juni die astronomische Dämmerung die ganze Nacht hindurch, ebenso für Orte in höheren Breiten, wenn für sie an diesem Tage die Sonne noch untergeht.

Für $\varphi = 59^{\circ} 33'$ dauert die bürgerliche Dämmerung die ganze Nacht hindurch und ebenso für höhere Breiten, insofern die Sonne für sie noch untergeht.

Um angeben zu können, zu welcher Tageszeit die Dämmerung jeweils eintritt und endet, ist es nötig, die Zeit des Auf- und Unterganges der Sonne zu kennen.

In der folgenden Tabelle I^a sollen nun für die in Tafel I benutzten Deklinationen die Zeiten des Auf- und Unterganges der Sonne an allen dort gebrauchten geographischen Breiten mitgeteilt werden.

Tabelle I^a.

Wahre Zeiten des wahren Auf- und Unterganges der Sonne.

1. $\delta = -23^{\circ} 27'$ (21. Dezember).

φ	Aufgang	Untergang	φ	Aufgang	Untergang	φ	Aufgang	Untergang
	h m	h m		h m	h m			
0°	6 0	6 0	35°	7 11	4 49			
5	6 9	5 51	40	7 25	4 35			
10	6 18	5 42	45	7 43	4 17			
15	6 27	5 33	50	8 5	3 55			
20	6 36	5 24	55	8 33	3 27			
25	6 47	5 13	60	9 15	2 45			
30	6 58	5 2	65	10 34	1 26			

Für alle Orte, deren geographische Breite $\varphi = 66^{\circ} 33'$ beträgt, kommt der Sonnenmittelpunkt bei der oberen Kulmination für einen Augenblick in den Horizont des Beobachters, um aber sofort wieder unter den Horizont hinabzusinken; es kann also hier von einem Auf- und Untergange der Sonne nicht mehr die Rede

sein. Für Orte von höheren Breiten kommt die Sonne an diesem Tage nicht über den Horizont des Beobachters.

2. $\delta = -15^\circ 38'$ (6. Februar und 5. November).

φ	Aufgang	Untergang	φ	Aufgang	Untergang	φ	Aufgang	Untergang
	h m	h m		h m	h m		h m	h m
0°	6 0	6 0	35°	6 45	5 15	70°	9 21	2 39
5	6 0	5 54	40°	6 54	5 6			
10	6 11	5 49	45°	7 5	4 55			
15	6 17	5 43	50°	7 18	4 42			
20	6 23	5 37	55°	7 34	4 26			
25	6 30	5 30	60°	7 56	4 4			
30	6 37	5 23	65°	8 27	3 33			

Für Orte zwischen $\varphi = 74^\circ 22'$ und $\varphi = 90^\circ$ kommt die Sonne nicht über den Horizont.

3. $\delta = -7^\circ 49'$ (1. März und 13. Oktober).

φ	Aufgang	Untergang	φ	Aufgang	Untergang	φ	Aufgang	Untergang
	h m	h m		h m	h m		h m	h m
0°	6 0	6 0	35°	6 22	5 38	70°	7 29	4 31
5	6 3	5 57	40°	6 26	5 34	75°	8 3	3 57
10	6 6	5 54	45°	6 32	5 28	80°	9 25	2 35
15	6 8	5 52	50°	6 38	5 22			
20	6 11	5 49	55°	6 45	5 15			
25	6 15	5 45	60°	6 55	5 5			
30	6 18	5 42	65°	7 8	4 52			

Für Orte zwischen $\varphi = 82^\circ 11'$ und $\varphi = 90^\circ$ kommt die Sonne nicht über den Horizont.

4. $\delta = 0^\circ 0'$ (21. März und 23. September).

Die Sonne geht für alle Breiten um 6 Uhr morgens auf und um 6 Uhr abends unter.

Am Pole selbst bewegt sich dieselbe an diesen beiden Tagen in 24 Stunden sichtbar in der Nähe des Horizontes.

5. $\delta = + 7^{\circ} 49'$ (10. April und 3. September).

φ	Aufgang	Untergang	φ	Aufgang	Untergang	φ	Aufgang	Untergang
	h m	h m		h m	h m		h m	h m
0°	6 0	6 0	35°	5 38	6 22	70°	4 31	7 29
5	5 57	6 3	40°	5 34	6 26	75°	3 57	8 3
10	5 54	6 6	45°	5 28	6 32	80°	2 35	9 25
15	5 52	6 8	50°	5 22	6 38			
20	5 49	6 11	55°	5 15	6 45			
25	5 45	6 15	60°	5 5	6 55			
30	5 42	6 18	65°	4 52	7 8			

Für Orte zwischen $\varphi = 82^{\circ} 11'$ und $\varphi = 90^{\circ}$ ist die Sonne stets über dem Horizonte.

6. $\delta = + 15^{\circ} 38'$ (3. Mai und 10. August).

φ	Aufgang	Untergang	φ	Aufgang	Untergang	φ	Aufgang	Untergang
	h m	h m		h m	h m		h m	h m
0°	6 0	6 0	35°	5 15	6 45	70°	2 39	9 21
5	5 54	6 6	40°	5 6	6 54			
10	5 49	6 11	45°	4 55	7 5			
15	5 43	6 17	50°	4 42	7 18			
20	5 37	6 23	55°	4 26	7 34			
25	5 30	6 30	60°	4 4	7 56			
30	5 23	6 37	65°	3 33	8 27			

Für $\varphi = 74^{\circ} 22'$ und alle höheren Breiten ist die Sonne an diesen beiden Tagen je 24 Stunden über dem Horizonte.

7. $\delta = + 23^{\circ} 27'$ (21. Juni).

φ	Aufgang	Untergang	φ	Aufgang	Untergang	φ	Aufgang	Untergang
	h m	h m		h m	h m			
0°	6 0	6 0	35°	4 49	7 11			
5	5 51	6 9	40°	4 35	7 25			
10	5 42	6 18	45°	4 17	7 43			
15	5 33	6 27	50°	3 55	8 5			
20	5 24	6 36	55°	3 27	8 33			
25	5 13	6 47	60°	2 45	9 15			
30	5 2	6 58	65°	1 26	10 34			

Für $\varphi = 66^{\circ} 33'$ bis $\varphi = 90^{\circ}$ steht die Sonne volle 24 Stunden, also den ganzen 21. Juni über dem Horizonte.

Zur bequemern Uebersicht der Beleuchtung der nördlichen Polarregion durch direktes Sonnenlicht sei hier noch Folgendes hervorgehoben:

Die Sonne ist ununterbrochen über dem Horizonte für:

$\varphi = 90^{\circ}$; vom 21. März bis 23. September, also 186 Tage,

85 ; „ 2. April „ 10. September, „ 161 „ ,

80 ; „ 16. April „ 27. August, „ 134 „ ,

75 ; „ 1. Mai „ 12. August, „ 104 „ ,

70 ; „ 21. Mai „ 24. Juli, „ 64 „ ,

66 33' am 21. Juni, „ 1 Tag.

Die Sonne ist ununterbrochen unter dem Horizonte für:

$\varphi = 90^{\circ}$; vom 23. September bis 21. März, also 179 Tage,

85 ; „ 6. Oktober „ 8. März, „ 154 „ ,

80 ; „ 19. Oktober „ 23. Februar, „ 128 „ ,

75 ; „ 4. November „ 8. Februar, „ 97 „ ,

70 ; „ 22. November „ 21. Januar, „ 61 „ ,

66 33'; am 21. Dezember, „ 1 Tag.