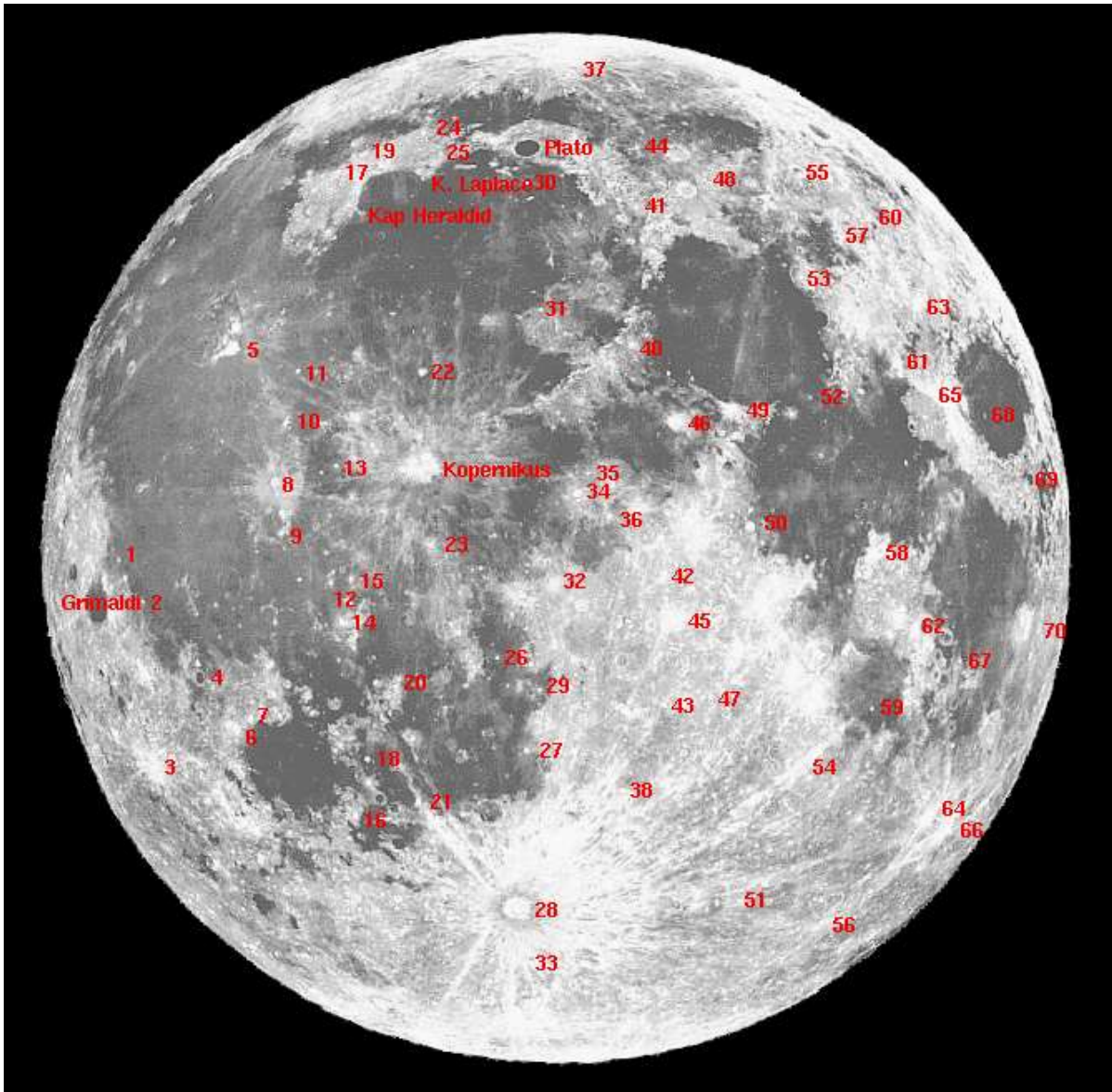


## **Kraterein- und -austrittszeiten bei der Mondfinsternis vom 9. Januar 2001**

Aus der Messung der Zeiten, zu denen Objekte auf der Mondoberfläche bei einer Mondfinsternis den Rand des Kernschattens der Erde passieren, läßt sich die Größe und Abplattung des Kernschattens bestimmen.

Besonders geeignet für derartige Messungen sind kleine helle Krater, die insbesondere bei Vollmond gut sichtbar sind. Auf dieser Seite sind die voraussichtlichen Ein- und Austrittszeiten von 70 Kratern/Formationen der Liste von A. Rühl für die Finsternis vom 9.1.2001 für eine angenommene Schattenvergrößerung von 1.8% angegeben. Die Formationen sind auf der folgenden Abbildung des Vollmondes eingezeichnet (die Ziffern stehen in der Regel rechts der Formation) und können anhand der in den Tabellen angegebenen selenographischen Koordinaten l und b auf einer guten Mondkarte identifiziert werden.

Falls Sie Krater- und Austrittszeiten messen wollen/gemessen haben, würde ich mich über die Mitteilung Ihrer Ergebnisse freuen ([Mail an Martin Federspiel](#)).



*Lage der für die Messung der Vergrößerung des Erdschattens geeigneten Krater/Formationen auf dem Mond (nach A. Rükl).*

### **Hinweise für die praktische Durchführung**

- Es empfiehlt sich dringend, die Objekte rechtzeitig vor der Finsternis am Fernrohr zu identifizieren. Während der Finsternis ist dazu keine Zeit.
- In der Praxis wird ein einzelner Beobachter nur einen Teil der Ein- bzw. Austritte beobachten können.
- Es empfiehlt sich dringend, einen Helfer um die Protokollierung der gemessenen Zeiten und um die Ansage des jeweils nächsten Ereignisses zu bitten. Dazu muß ein Protokollblatt vorbereitet werden.
- Wegen der verwaschenen Kernschattengrenze ist die Bestimmung der Ein- bzw. Austrittszeiten nicht ganz einfach. Folgende Methode hat sich bewährt: Man notiert, wann der Schatten das Objekt "wahrscheinlich" (T1), "ziemlich sicher" (T2) und "ganz sicher" (T3) erreicht hat. Bei T3 ist das Objekt schon ganz in den Schatten eingetreten bzw. schon ganz wieder ausgetreten. Die gemessenen Zeiten sind um einige Sekunden unsicher. Man bildet schließlich folgenden Mittelwert:  

$$T = (T1 + 2T2 + T3) / 4.$$

# Eintrittszeiten ausgewählter Formationen auf dem Mond in den Kernschatten der Erde

- in chronologischer Reihenfolge sortiert -

## Erläuterungen:

- Krater: Nummer (nach Rühl) und Name der Formation. Die Formation ist im obigen Mondbild identifiziert.
- Position: selenographische Länge l und Breite b der Formation (östliche Längen und südliche Breiten haben ein negatives Vorzeichen)
- Zeit (UTC): Ein- bzw. Austrittszeit der Formation (UTC=MEZ-1h)
- delta: zur angegebenen Zeit gehörige Schattenvergrößerung (hier 1.8% vorgegeben)
- psi: Winkel des Kraters am Schattenrand, gemessen bzgl. des Schattenmittelpunkts gegen die Ost-Westachse des Schattens

Krater	Position		Zeit (UTC)			delta %	psi °
	l°	b°	h	m	s		
Grimaldi	-68.40	-5.30	18	44	45.	1.799	27.36
03 Byrgius A	-63.84	-24.58	18	45	30.	1.800	20.48
01 Lohrmann A	-62.62	-.76	18	46	43.	1.803	29.29
02 Damoiseau E	-58.29	-5.23	18	47	8.	1.798	27.62
04 Billy	-50.05	-13.82	18	48	52.	1.800	24.59
06 Mersenius C	-45.92	-19.76	18	50	7.	1.803	22.58
07 Gassendi E	-43.64	-18.47	18	50	55.	1.803	23.11
16 Dunthorne	-31.52	-30.05	18	55	40.	1.800	19.66
09 Encke B	-36.73	2.35	18	56	4.	1.802	31.42
18 Agatharchides A	-28.37	-23.25	18	56	47.	1.798	22.01
08 Kepler	-37.96	8.11	18	57	1.	1.799	33.77
Campanus	-27.73	-27.97	18	57	4.	1.800	20.47
14 Euclides	-29.48	-7.39	18	57	28.	1.800	27.81
12 Lansberg D	-30.59	-3.01	18	57	40.	1.800	29.50
15 Lansberg B	-28.09	-2.50	18	58	53.	1.802	29.81
05 Aristarch	-47.54	23.70	18	59	7.	1.800	40.11
21 Kies A	-22.69	-28.30	18	59	8.	1.797	20.56
20 Darney	-23.54	-14.58	18	59	21.	1.800	25.32
10 Bessarion	-37.27	14.81	18	59	25.	1.800	36.66
13 Milichius	-30.19	10.00	19	0	55.	1.802	34.91
11 Brayley	-36.91	20.84	19	1	49.	1.801	39.28
28 Tycho (Zentralberg)	-11.28	-43.34	19	3	52.	1.797	16.54
23 Gambart A	-18.73	.96	19	4	4.	1.799	31.67
33 Maginus H	-10.05	-52.51	19	4	33.	1.802	14.36
26 Guericke C	-11.53	-11.55	19	5	27.	1.799	27.02
Kopernikus	-20.00	9.60	19	5	36.	1.802	35.23
27 Birt	-8.53	-22.27	19	5	41.	1.799	23.20
39 Zach delta	-4.47	-61.80	19	6	22.	1.801	12.68
29 Alpetragius B	-6.85	-15.12	19	7	17.	1.801	25.89
22 Pytheas	-20.57	20.52	19	8	50.	1.802	39.89
32 Mösting A	-5.17	-3.19	19	10	7.	1.800	30.65
38 Werner D	3.26	-27.09	19	10	41.	1.802	22.05
Kap Heraklid	-33.60	41.00	19	12	37.	1.802	48.05
17 Sharp A	-42.54	47.53	19	13	32.	1.799	50.39
34 Bode	-2.43	6.72	19	13	47.	1.802	34.92
43 Airy A	7.68	-17.04	19	14	11.	1.802	25.86
Timocharis	-13.15	26.62	19	14	35.	1.798	42.90
36 Chladni	1.19	4.06	19	15	2.	1.800	33.99
35 Bode A	-1.15	8.99	19	15	3.	1.797	35.96

19 Foucault	-39.71	50.38	19	16	2.	1.801	51.60
45 Hipparchus C	8.24	-7.40	19	16	13.	1.797	29.64
42 Pickering	6.98	-2.89	19	16	30.	1.799	31.41
51 Nicolai A	23.64	-42.45	19	16	38.	1.800	17.96
47 Abulfeda F	13.00	-16.23	19	16	54.	1.802	26.41
Kap Laplace	-25.90	46.50	19	18	10.	1.798	50.60
31 Archimedes A	-6.40	28.02	19	18	17.	1.799	43.86
25 Maupertuis A	-24.64	50.57	19	20	39.	1.799	52.23
24 La Condamine A	-30.06	54.34	19	21	0.	1.798	53.43
56 Janssen K	42.32	-46.05	19	21	25.	1.798	17.46
46 Manilius	9.10	14.50	19	21	49.	1.797	38.88
40 Aratus	4.53	23.60	19	22	7.	1.800	42.55
54 Polybius A	28.04	-23.04	19	22	21.	1.800	24.52
Autolycus	1.42	30.52	19	22	49.	1.802	45.34
50 Dionysius	17.30	2.77	19	23	2.	1.798	34.30
30 Pico	-8.90	45.85	19	24	4.	1.802	51.10
49 Menelaus	15.90	16.30	19	25	41.	1.802	40.02
Plato	-9.20	51.40	19	26	12.	1.802	53.19
59 Rosse	35.10	-18.00	19	26	24.	1.799	26.69
64 Stevinus A	51.73	-31.85	19	28	12.	1.802	22.16
41 Cassini C	7.79	41.69	19	29	13.	1.799	50.28
66 Furnerius A	59.16	-33.57	19	29	26.	1.801	21.73
58 Censorinus	32.67	-0.40	19	29	34.	1.799	33.71
62 Gutenberg A	39.95	-9.01	19	30	32.	1.799	30.45
52 Dawes	26.32	18.20	19	31	7.	1.799	41.38
Goclenius	44.90	-10.10	19	32	8.	1.803	30.19
67 Bellot	48.27	-12.56	19	32	40.	1.802	29.31
44 Egede A	10.48	51.46	19	33	3.	1.801	54.09
Vitruvius	31.30	17.60	19	33	11.	1.802	41.37
37 Epigenes A	-0.34	66.95	19	34	5.	1.798	58.47
48 Eudoxus A	20.09	45.79	19	35	5.	1.801	52.47
53 Posidonius A	29.49	31.65	19	35	36.	1.801	47.28
Taruntius	46.45	5.61	19	36	33.	1.800	36.85
Langrenus	60.90	-8.90	19	37	21.	1.800	31.17
61 Hill=Macrobius B	40.83	20.88	19	37	49.	1.802	43.23
70 Langrenus M	66.46	-9.77	19	38	21.	1.803	30.93
65 Proclus	46.96	16.09	19	39	3.	1.799	41.41
57 Maury	39.53	36.72	19	40	19.	1.798	49.82
68 Picard	54.65	14.58	19	41	14.	1.801	41.03
63 Tralles A	47.06	27.45	19	41	17.	1.799	46.30
55 Hercules G	39.00	46.35	19	41	31.	1.801	53.51
69 Firmicus	63.43	7.27	19	42	1.	1.802	38.11
60 Cepheus A	46.51	41.03	19	43	7.	1.800	51.80

## **Austrittszeiten ausgewählter Formationen auf dem Mond aus dem Kernschatten der Erde**

**- in chronologischer Reihenfolge sortiert -**

- Krater: Nummer (nach Rükl) und Name der Formation. Die Formation ist im obigen Mondbild identifiziert.
- Position: selenographische Länge l und Breite b der Formation (östliche Längen und südliche Breiten haben ein negatives Vorzeichen)
- Zeit (UTC): Ein- bzw. Austrittszeit der Formation (UTC=MEZ-1h)
- delta: zur angegebenen Zeit gehörige Schattenvergrößerung (hier 1.8% vorgegeben)
- psi: Winkel des Kraters am Schattenrand, gemessen bzgl. des Schattenmittelpunkts gegen die Ost-Westachse des Schattens

Krater	Position	Zeit (UTC)	delta	psi
--------	----------	------------	-------	-----

	l°	b°	h	m	s	°	°
17 Sharp A	-42.54	47.53	20	57	45.	1.800	45.12
19 Foucault	-39.71	50.38	20	57	46.	1.799	46.34
24 La Condamine A	-30.06	54.34	20	58	57.	1.799	48.16
37 Epigenes A	-.34	66.95	21	0	60.	1.798	53.18
25 Maupertuis A	-24.64	50.57	21	1	9.	1.800	46.96
Kap Heraklid	-33.60	41.00	21	1	32.	1.798	42.80
Kap Laplace	-25.90	46.50	21	2	1.	1.799	45.34
05 Aristarch	-47.54	23.70	21	2	20.	1.801	34.86
Plato	-9.20	51.40	21	4	43.	1.800	47.92
01 Lohrmann A	-62.62	-.76	21	5	29.	1.800	24.05
Grimaldi	-68.40	-5.30	21	5	45.	1.801	22.12
11 Brayley	-36.91	20.84	21	6	29.	1.798	34.04
30 Pico	-8.90	45.85	21	6	56.	1.801	45.83
02 Damoiseau E	-58.29	-5.23	21	7	57.	1.800	22.38
10 Bessarion	-37.27	14.81	21	8	15.	1.801	31.42
44 Egede A	10.48	51.46	21	9	38.	1.800	48.82
08 Kepler	-37.96	8.11	21	10	7.	1.799	28.54
09 Encke B	-36.73	2.35	21	12	24.	1.802	26.19
13 Milichius	-30.19	10.00	21	12	25.	1.803	29.68
22 Pytheas	-20.57	20.52	21	12	35.	1.798	34.66
04 Billy	-50.05	-13.82	21	13	5.	1.800	19.35
Timocharis	-13.15	26.62	21	13	10.	1.801	37.66
03 Byrgius A	-63.84	-24.58	21	13	22.	1.800	15.24
41 Cassini C	7.79	41.69	21	13	46.	1.798	45.02
48 Eudoxus A	20.09	45.79	21	15	6.	1.798	47.19
31 Archimedes A	-6.40	28.02	21	15	10.	1.798	38.61
06 Mersenius C	-45.92	-19.76	21	16	20.	1.803	17.35
12 Lansberg D	-30.59	-3.01	21	16	30.	1.798	24.27
07 Gassendi E	-43.64	-18.47	21	16	39.	1.801	17.88
Kopernikus	-20.00	9.60	21	16	41.	1.798	30.00
Autolykus	1.42	30.52	21	16	59.	1.801	40.09
15 Lansberg B	-28.09	-2.50	21	17	21.	1.799	24.59
14 Euclides	-29.48	-7.39	21	18	21.	1.801	22.58
55 Hercules G	39.00	46.35	21	19	18.	1.800	48.22
23 Gambart A	-18.73	.96	21	20	10.	1.798	26.44
40 Aratus	4.53	23.60	21	21	20.	1.799	37.31
20 Darney	-23.54	-14.58	21	23	1.	1.798	20.09
18 Agatharchides A	-28.37	-23.25	21	23	39.	1.798	16.79
60 Cepheus A	46.51	41.03	21	24	27.	1.798	46.51
16 Dunthorne	-31.52	-30.05	21	24	30.	1.801	14.44
35 Bode A	-1.15	8.99	21	25	5.	1.799	30.72
Campanus	-27.73	-27.97	21	25	17.	1.801	15.24
34 Bode	-2.43	6.72	21	25	22.	1.797	29.69
57 Maury	39.53	36.72	21	25	43.	1.799	44.54
53 Posidonius A	29.49	31.65	21	26	2.	1.801	42.01
46 Manilius	9.10	14.50	21	27	15.	1.799	33.63
21 Kies A	-22.69	-28.30	21	27	17.	1.801	15.33
26 Guericke C	-11.53	-11.55	21	27	18.	1.801	21.80
32 Mösting A	-5.17	-3.19	21	27	35.	1.800	25.43
36 Chladni	1.19	4.06	21	27	58.	1.798	28.76
49 Menelaus	15.90	16.30	21	29	14.	1.800	34.77
29 Alpetragius B	-6.85	-15.12	21	30	24.	1.801	20.66
27 Birt	-8.53	-22.27	21	31	32.	1.802	17.97
52 Dawes	26.32	18.20	21	32	19.	1.800	36.13
42 Pickering	6.98	-2.89	21	32	59.	1.800	26.17
63 Tralles A	47.06	27.45	21	33	31.	1.801	41.01
Vitruvius	31.30	17.60	21	34	24.	1.799	36.11
45 Hipparchus C	8.24	-7.40	21	34	58.	1.800	24.41
28 Tycho (Zentralberg)	-11.28	-43.34	21	34	59.	1.802	11.30
50 Dionysius	17.30	2.77	21	35	30.	1.799	29.06
61 Hill=Macrobius B	40.83	20.88	21	35	42.	1.799	37.95

33 Maginus H	-10.05	-52.51	21	36	56.	1.802	9.11
43 Airy A	7.68	-17.04	21	37	20.	1.802	20.63
38 Werner D	3.26	-27.09	21	37	36.	1.802	16.82
47 Abulfeda F	13.00	-16.23	21	39	26.	1.802	21.18
39 Zach delta	-4.47	-61.80	21	39	30.	1.802	7.43
65 Proclus	46.96	16.09	21	40	5.	1.799	36.13
58 Censorinus	32.67	-.40	21	42	47.	1.800	28.46
68 Picard	54.65	14.58	21	42	51.	1.801	35.75
Taruntius	46.45	5.61	21	45	0.	1.799	31.58
51 Nicolai A	23.64	-42.45	21	46	46.	1.803	12.72
54 Polybius A	28.04	-23.04	21	46	48.	1.799	19.28
62 Gutenberg A	39.95	-9.01	21	48	6.	1.799	25.19
69 Firmicus	63.43	7.27	21	48	20.	1.801	32.83
59 Rosse	35.10	-18.00	21	48	30.	1.797	21.44
Goclenius	44.90	-10.10	21	49	58.	1.800	24.93
67 Bellot	48.27	-12.56	21	51	34.	1.802	24.04
56 Janssen K	42.32	-46.05	21	51	46.	1.801	12.20
Langrenus	60.90	-8.90	21	53	45.	1.799	25.89
64 Stevinus A	51.73	-31.85	21	54	44.	1.800	16.89
70 Langrenus M	66.46	-9.77	21	55	0.	1.802	25.65
66 Furnerius A	59.16	-33.57	21	56	16.	1.800	16.46