

Kleinplaneten: Sieben auf einen Streich

Der Dezember hält für Beobachter mit kleinen Fernrohren ab etwa sechs Zentimeter Öffnung im Bereich der Kleinkörper im Sonnensystem eine ganze Menge bereit: Neben dem Zwergplaneten (1) Ceres werden sechs weitere Asteroiden heller als 10 mag, unter ihnen auch der Amor-Asteroid (433) Eros. In diesem Monat kommen Eros sowie (40) Harmonia und (6) Hebe in Opposition zur Sonne. Sie stehen unserem Zentralgestirn dann gegenüber und sind die gesamte Nacht hinweg zu sehen.

Von der Erde nahe kommenden Kleinplaneten wie zum Beispiel Eros einmal abgesehen, erreichen sie bei der Opposition ihren geringsten Erdbestand und ihre größte Helligkeit. Mit (776) Berbericia gerät auch ein lichtschwächerer Planetoid eine besonders günstige Opposition zur Sonne. In die Reihe interessanter Objekte reiht sich für Beobachter mit Teleskopen ab etwa 25 bis 30 Zentimeter Öffnung in diesem Dezember der Aten-Asteroid (163899) 2003 SD220 ein.

Helle Kleinplaneten von Ceres bis Herculina

Der Zwergplanet (1) Ceres macht sich allmählich wieder am Morgenhimmel im Sternbild Jungfrau bemerkbar. Am 5. Dezember wechselt er in die Waage. Seine Helligkeit liegt im Dezember bei 8,8 bis 8,9 mag. Zu Monatsbeginn geht er noch um 04:55 Uhr auf, am Jahresende um 04:02 Uhr MEZ.

(2) Pallas steht den ganzen Monat über im Sternbild Jungfrau. Der Asteroid geht Anfang Dezember um 02:52 Uhr und am Monatsende um 01:39 Uhr MEZ auf. Im Monatsverlauf nimmt seine Helligkeit von 9,1 auf 9,0 mag leicht zu.

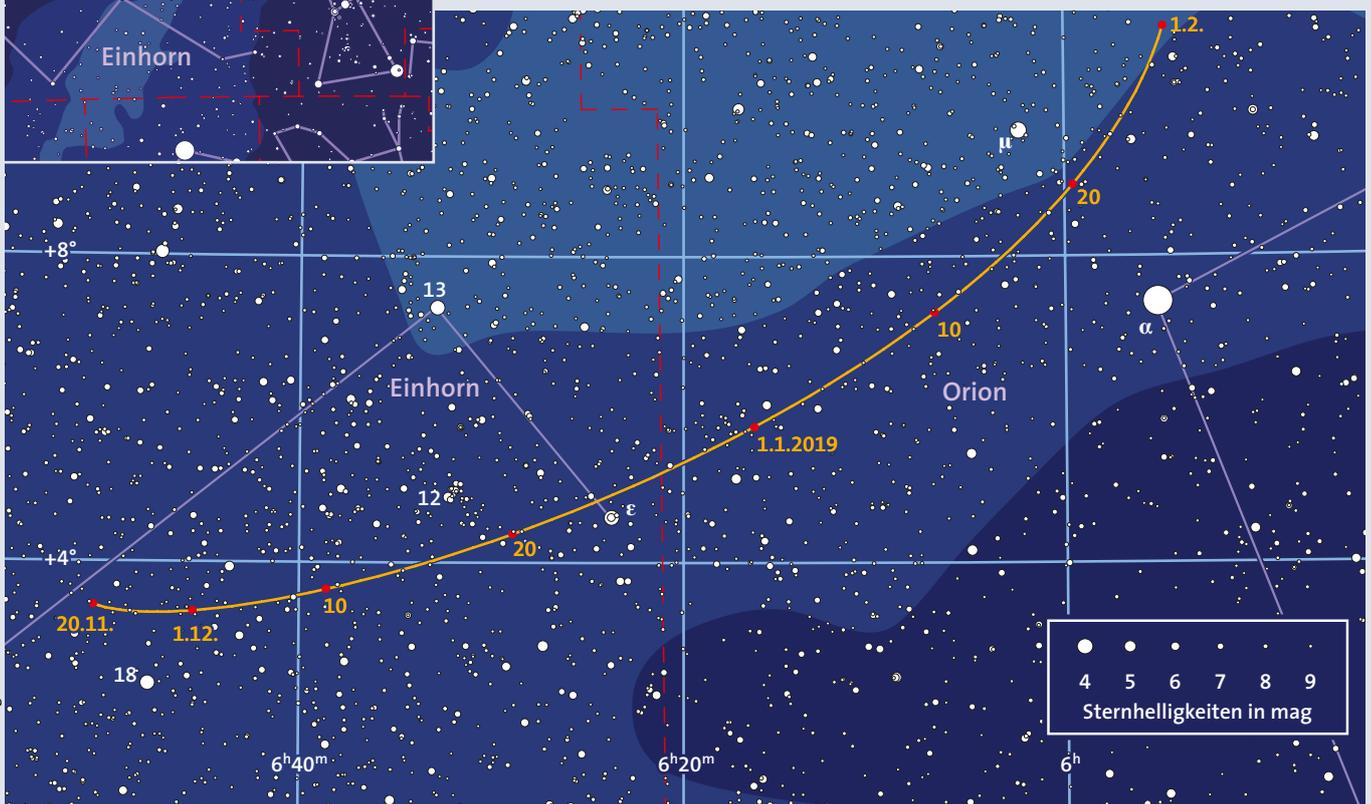
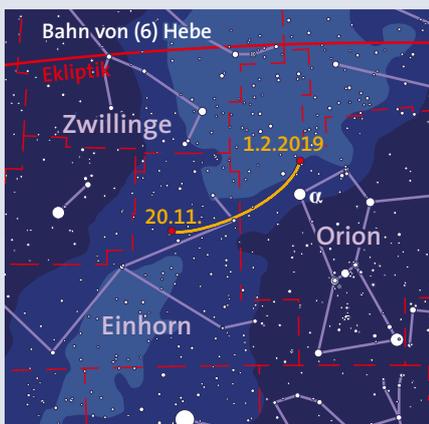
Eine außerordentlich günstige Opposition vom 17. November hat (3) Juno gerade hinter sich. Nun nimmt ihre Helligkeit im Dezember deutlich ab, von 7,6 auf 8,2 mag. Sie ist weiterhin im Sternbild Eridanus zu finden und erreicht ihre höchste Stellung im Süden, die Kulmination, am Monatsanfang noch um 23:32 Uhr und am Ende des Jahres schon um 21:24 Uhr MEZ.

Der Kleinplanet (6) Hebe gelangt am 28. Dezember im Sternbild Einhorn in eine günstige Oppositionsstellung zur Sonne und wird dabei 8,4 mag hell. Ihre höchste Stellung über dem Horizont erreicht Hebe zur Monatsmitte gegen 02:00 Uhr MEZ, dann noch im Sternbild Orion.

Am 28. Dezember kommt die zunächst noch 8,7 mag helle (6) Hebe im Sternbild Einhorn in eine recht günstige Opposition zur Sonne und wird dabei 8,4 mag hell (siehe Aufsuchkarte unten). Kurz darauf wechselt sie mit einer um 0,1 mag gesunkenen Helligkeit ins Sternbild Orion. Anfang Dezember gelangt sie in die höchste Stellung noch um 02:40 Uhr, am Monatsende bereits um 01:15 Uhr MEZ.

Bereits am 8. Dezember steht (40) Harmonia im Sternbild Stier der Sonne gegenüber und wird 9,4 mag hell, am Monatsanfang sind es noch 9,6 mag. In den letzten Tagen des Jahres wird der Planetoid wieder schwächer als 10 mag. Im Monatsverlauf verlagern sich seine Kulminationszeiten von 01:04 Uhr auf 22:29 Uhr MEZ. Am 3. Dezember ist er besonders leicht aufzufinden. Er ist dann nur 3,5 Bogenminuten von 106 Tauri (5,3 mag) entfernt.

Am 7. Dezember ist der Amor-Asteroid (433) Eros im Sternbild Giraffe in Opposition zur Sonne zu finden und leuchtet dann 9,7 mag hell (siehe SuW 10/2018, S. 56). Da er sich danach sowohl der Sonne als auch der Erde weiter nähert, nimmt seine Helligkeit bis zum Jahresende sogar noch auf 9,1 mag zu. Kurz zuvor ist er ins Sternbild Perseus gewechselt. Eros ist den ganzen Monat über zirkumpolar, geht also weder auf noch unter. Seine höchste Stellung – in diesem Fall im Norden – nimmt



Erdnaher Kleinplanet 2003 SD220

Am 22. Dezember gelangt der Aten-Asteroid (163899) 2003 SD220 mit 0,019 AE in die größte Erdnähe seit seiner Entdeckung am 29. September 2003. Das entspricht 2,8 Millionen Kilometer beziehungsweise der 7,4-fachen Entfernung Erde–Mond. Erst am 20. Dezember 2070 kommt er uns mit 0,018 AE noch ein klein wenig näher. Er umrundet die Sonne einmal in 275 Tagen auf einer Bahn ($e = 0,21$), die um etwa 8,5 Grad gegen die Ekliptik geneigt ist. Sein Perihel, der sonnennächste Bahnpunkt, liegt bei 0,653 AE und im Aphel, dem sonnenfernsten Bahnpunkt, ist er 1,002 AE von unserem Zentralgestirn entfernt. Zum Zeitpunkt der größten Erdnähe hat der Asteroid eine Helligkeit von nur noch 18 mag. Nur etwa eine Woche zuvor ist er noch 13,1 mag hell. Damit sollte er in etwas größeren Amateurgeräten sowohl visuell, als auch fotografisch nachweisbar sein. Nach Einbruch der astronomischen Dämmerung, bei der die Sonne tiefer als 18 Grad unter den Horizont sinkt, steht er allerdings schon ziemlich tief. Morgens ist er besser zu sehen. Seine Erdpassage führt ihn vom Sternbild Großer Bär südwärts durch den Bärenhüter und die Nördliche Krone. Eine topozentrische Ephemeride findet sich in der Tabelle rechts. Tagesaktuelle Ephemeriden lassen sich zum Beispiel unter <http://www.minorplanetcenter.net/iau/MPEph/MPEph.html> erstellen; siehe auch den QR-Code unten.

MICHAEL SARCANDER



Tagesaktuelle Ephemeriden von (163899) 2003 SD220:
suw.link/1812-2003-SD220

Topozentrische Ephemeride von (163899) 2003 SD220

Tag	MEZ	Position (2000)		Δ [AE]	r [AE]	m [mag]
		α	δ			
8.12.	18:30	12 ^h 49 ^m 54 ^s	+54°12'39"	0,051	0,990	13,7
9.12.	06:00	12 54 56	+54 02 06	0,049	0,989	13,7
9.12.	18:30	13 00 14	+53 43 05	0,048	0,988	13,6
10.12.	06:00	13 05 49	+53 29 04	0,046	0,988	13,6
10.12.	18:30	13 11 43	+53 05 29	0,044	0,987	13,5
11.12.	06:00	13 17 56	+52 46 52	0,043	0,986	13,5
11.12.	18:30	13 24 29	+52 17 18	0,041	0,986	13,4
12.12.	06:00	13 31 24	+51 52 34	0,040	0,985	13,4
12.12.	18:30	13 38 43	+51 15 05	0,038	0,984	13,3
13.12.	06:00	13 46 26	+50 42 10	0,037	0,984	13,3
13.12.	18:30	13 54 33	+49 54 13	0,035	0,983	13,2
14.12.	06:00	14 03 08	+49 10 20	0,034	0,982	13,2
14.12.	18:30	14 12 09	+48 08 30	0,032	0,981	13,2
15.12.	06:00	14 21 39	+47 09 55	0,031	0,981	13,1
15.12.	18:30	14 31 35	+45 49 43	0,029	0,980	13,1
16.12.	06:00	14 42 02	+44 31 40	0,028	0,979	13,1
16.12.	18:30	14 52 51	+42 47 29	0,027	0,978	13,1
17.12.	06:00	15 04 11	+41 04 04	0,026	0,977	13,2
17.12.	18:30	15 15 50	+38 49 20	0,024	0,976	13,2
18.12.	06:00	15 27 56	+36 34 07	0,023	0,975	13,3
18.12.	18:30	15 40 13	+33 42 26	0,022	0,974	13,4
19.12.	06:00	15 52 53	+30 49 59	0,021	0,972	13,6

gültig für Mannheim,
 Δ = Entfernung von der Erde, r = Entfernung von der Sonne,
 m = scheinbare Helligkeit

er am Monatsanfang um 00:24 Uhr MEZ ein. Am letzten Tag des Jahres finden wir ihn um 22:00 Uhr MEZ fast im Zenit.

(532) **Herculina** steht im Sternbild Löwe und wird Mitte Dezember wieder heller als 10 mag. In seine größte Höhe gelangt der Kleinplanet dann um 04:45 Uhr MEZ. Bis zum Monatsende ist die Helligkeit auf 9,6 mag angestiegen und seine Kulmination erfolgt um 03:47 Uhr MEZ.

(776) Berbericia in günstiger Opposition

Der Kleinplanet wurde am 24. Januar 1914 von Adam Massinger in Heidelberg entdeckt. Seinen Namen erhielt der Planetoid nach dem deutschen Astronomen Adolf Berberich. Berbericia kommt am 21. Dezember direkt an der Grenze der Sternbilder Stier, Zwillinge und Fuhrmann in eine ziemlich günstige Opposition zur Sonne und erreicht mit 11,1 mag fast seine größtmögliche Helligkeit. Bei ungünstigen Oppositionen ist er 1,5 mag lichtschwächer.

Kleinplaneten: Nahe Begegnungen mit anderen Himmelskörpern

Tag	MESZ	Planetoid	m_{pl} [mag]	Abstand und P.W.	Objekt	m_{obj} [mag]	Position 2000	
							α	δ
2.12.	05:00	(354) Eleonora	10,3	6,5' 28°	ζ Ori	2,0	5 ^h 40 ^m 8	-1°57'
3.12.	20:00	(40) Harmonia	9,5	3,5 213	106 Tau	5,3	5 07,8	+20 25
5.12.	18:00	(71) Niobe	11,9	1,5 266	HIP 28637	6,0	6 02,8	+49 54
6.12.	19:00	(10) Hygiea	11,4	2,0 111	16 Psc	5,7	23 26,4	+2 06
8.12.	01:45	(584) Semiramis	10,9	6,0 127	NGC 1333 ¹⁾	-	3 29,3	+31 25
8.12.	06:30	(71) Niobe	11,9	2,5 176	HIP 28343	5,9	5 59,4	+49 55
11.12.	22:00	(354) Eleonora	10,2	8,5 201	HIP 25980	5,3	5 32,7	-1 36
12.12.	19:00	(511) Davida	11,6	4,5 325	HIP 983	5,3	0 12,2	-17 56
13.12.	18:00	(27) Euterpe	11,5	3,0 31	83 Aqr	5,4	23 05,2	-7 42
13.12.	20:00	(23) Thalia	10,9	4,0 261	NGC 676 ²⁾	11,0	1 49,0	+5 54
14.12.	21:00	(455) Bruchsalia	11,9	2,0 269	103 Tau	5,5	5 08,1	+24 16
15.12.	20:00	(38) Leda	11,5	2,5 294	ψ Tau	5,2	4 07,0	+29 00
17.12.	20:45	(128) Nemesis	11,0	2,5 184	HIP 20842	5,7	4 28,0	+21 37
23.12.	19:00	(776) Berbericia	11,1	9,5 211	HIP 28117	6,3	5 56,6	+28 57
25.12.	20:50	(27) Euterpe	11,6	0,5 333	HIP 115257	6,2	23 20,7	-5 54
26.12.	01:50	(433) Eros	9,2	7,5 88	HIP 19400	6,2	4 09,4	+54 50
27.12.	21:00	(704) Interamnia	10,6	6,0 316	1 Cnc	5,8	7 57,0	+15 47
28.12.	05:00	(7) Iris	10,8	6,5 176	HIP 62983	6,0	12 54,3	-11 39
31.12.	05:00	(7) Iris	10,8	4,5 230	HIP 63220	6,4	12 57,2	-12 04
31.12.	23:00	(776) Berbericia	11,3	1,5 187	HIP 27336	7,2	5 47,4	+29 39

¹⁾ Reflexionsnebel, Größe 9 × 7 Bogenminuten; ²⁾ Galaxie Typ Sa, Größe 4,3 × 1,5 Bogenminuten

Der etwa 150 Kilometer große Himmelskörper umrundet die Sonne auf einer um gut 18 Grad gegen die Ekliptik geneigten Bahn ($e = 0,16$) einmal in 5,06 Jahren. Daher wiederholen sich ähnliche Oppositionen in rund fünfjährigem Abstand. Bei Begegnungen mit zwei helleren Sternen am 23. und am 31. Dezember kann er etwas leichter aufgefunden werden.

Interessante Begegnungen mit Sternen und einer Galaxie

Viele, vor allem gerade lichtschwächere Kleinplaneten lassen sich bei engen Begegnungen mit helleren Sternen leichter identifizieren. So finden wir die 11,4 mag helle (10) **Hygiea** am 6. Dezember bei 16 Piscium (5,7 mag); der geringste Abstand beträgt lediglich zwei Bogenminuten. Ebenso klein ist die Distanz zwischen der allerdings noch etwas lichtschwächeren (455) **Bruchsalia** (11,9 mag) und 103 Tauri (5,5 mag) am 14. Dezember. Einen Tag spä-

ter steht (38) **Leda** 2,5 Bogenminuten von Psi Tauri (ψ Tau, 5,2 mag) entfernt.

Am 5. Dezember ereignet sich dann eine spektakuläre Begegnung, wenn sich (71) **Niobe** (11,9 mag) dem Stern HIP 28637 (6,0 mag) bis auf 1,5 Bogenminuten nähert. Dieser befindet sich zwar im Feld des lichtschwachen, rund 4000 Lichtjahre entfernten Sternhaufens NGC 2126 (10,2 mag), ist mit seiner Distanz von rund 420 Lichtjahren aber kein Haufenmitglied. (27) **Euterpe** ist gleich zweimal beteiligt: Am 13. Dezember finden wir sie drei Bogenminuten von 83 Aquarii (5,4 mag) entfernt und am 25. Dezember sogar nur 0,5 Bogenminuten von HIP 115257 (6,2 mag). Ebenso interessant dürfte auch der Vorübergang von (23) **Thalia** (10,9 mag) an der allerdings ziemlich lichtschwachen Galaxie NGC 676 (11,0 mag) am 13. Dezember sein. Der Abstand beträgt in diesem Fall vier Bogenminuten.

Positionsmessungen der Planetoiden sind für eine Verbesserung der Bahnele-

mente von großer Bedeutung. Weitere nützliche Hinweise zur Auswertung erfolgreicher Beobachtungen finden sich auf der Webseite der Fachgruppe Kleine Planeten der Vereinigung der Sternfreunde: www.kleinplanetenseite.de.

Weitere interessante Ereignisse enthält die Tabelle S. 63. Sie listet Asteroiden auf, deren Bahn eng an einem Objekt vorbeiführt. Alle Zeiten beziehen sich auf Mannheim.. MICHAEL SARCANDER

Die Aufsuchkarten auf den Seiten 62, 65 und 67 finden Sie rotlichtfähig zum Ausdrucken unter: www.sterne-und-weltraum.de/artikel/1602902



Aktuelle Ephemeriden für Kleinplaneten und Kometen erzeugt der »Small-Body Database Browser«

des JPL: ssd.jpl.nasa.gov/sbdb.cgi

Meteore: Geminiden-Maximum zweifach

Als einer der schönsten, regelmäßig wiederkehrenden Meteorströme gelten die Geminiden, deren Maximum sich in diesem Jahr in den Nächten vom 12. bis zum 14. Dezember beobachten lässt. In der Nacht davor erreichen die wenig bekannten Sigma-Hydriden ihr Maximum.

Ganz ungestört durch den Mond können wir das Maximum des Sternschnuppenstroms der Geminiden leider nicht beobachten, doch geht der zunehmende Mond am 12. Dezember schon gegen 21 Uhr Ortszeit und am 13. abends schon vor 22 Uhr MEZ Ortszeit unter. Der mittlere Maximumszeitpunkt fällt in diesem Jahr auf die frühen Nachmittagsstunden des 13. Dezember, so dass sich sowohl die ansteigende Aktivität in dessen Morgenstunden als auch der absteigende Aktivitätsast in der Nacht zum 14. Dezember beobachten lässt. Vermutlich wird die erste der beiden Nächte die meteorreichere, da das Aktivitätsprofil der Geminiden unsymmetrisch ist und zu einem schnellen Abfallen nach dem Maximum neigt. Beide Nächte sind sicher lohnend; in jedem Fall ist zu beachten, dass man bis gegen 21 Uhr Ortszeit warten sollte, damit der scheinbare Ausstrahlungspunkt der Geminiden, der Radiant, etwa 30 Grad Höhe erreicht hat.

Meteorströme: Position der Radianten						
Datum	Geminiden		Anthelionquelle		Sigma-Hydriden	
	α	δ	α	δ	α	δ
5. Dez.	103°	+33°	-	-	122°	+3°
10. Dez.	108°	+33°	90°	+23°	126°	+2°
15. Dez.	113°	+33°	96°	+23°	130°	+1°
20. Dez.	118°	+32°	101°	+23°	-	-
25. Dez.	-	-	106°	+22°	-	-

Mit rund 34 Kilometern pro Sekunde treten die Geminidenteilchen in die Erdatmosphäre ein und verursachen daher relativ langsame Sternschnuppen, die sich sehr deutlich von denen der Perseiden im August mit ihren 59 Kilometer pro Sekunde unterscheiden. Das liegt auch am seltenen Nachleuchten, das nur bei sehr hellen Geminiden auftritt. Typische Meteore mit 2 oder 3 mag ziehen nahezu als Punkte über den Himmel, ohne eine Spur zu zeichnen. Das liegt nicht nur an der geringeren Geschwindigkeit, sondern auch an dem relativ festen Material, aus dem die Geminidenteilchen bestehen. Während das kometare Material, das nahezu alle anderen nennenswerten Meteorströme füllt, Dichten unter einem Gramm pro Kubikzentimeter hat, liegen die Dichten der Geminidenteilchen bei rund drei Gramm pro Kubikzentimeter.

Auch die bei Kleinplaneten verwendete Methode zur Bezeichnung des Mutterkörpers (3200) Phaethon deutet an, dass es sich nicht um einen klassischen Kometen handelt, sondern um ein kompakteres Objekt, dessen Ursprung manchen Untersuchungen zufolge sogar in der Fragmentation eines größeren Körpers vor etlichen Jahrhunderten zu suchen ist.

Mit Ende des Aktivitätszeitraums der Tauriden Ende November/Anfang Dezember setzt sich die ganzjährige Aktivität aus der Ekliptikregion mit der so genannten **Anthelionquelle** fort, einem Gemisch aus Teilchen mit geringer Bahnneigung, deren Radianten in weitem Umkreis um die in der Tabelle links angegebenen Positionen liegen.

Die **Sigma-Hydriden** sind etwa vom 3. bis 15. Dezember beobachtbar und erreichen ihr Maximum am 12. Dezember. Ihre Eintrittsgeschwindigkeit ähnelt mit 58 Kilometern pro Sekunde derjenigen der Perseiden im August. Im Maximum lassen sich zwei bis drei Sternschnuppen pro Stunde erwarten, jedoch ist zu beachten, dass der Radiant erst ab etwa Mitternacht ausreichend an Höhe über dem Horizont gewonnen hat. RAINER ARLT

Kometen: Drei mal Standardkost und ein leckerer Happen

46P/Wirtanen erreicht um die Monatsmitte die größte Helligkeit dieses Durchlaufs. Er zieht rasch und steil nach Norden und ist gegen Mitternacht in guter Beobachtungsposition. Von einem dunklen Standort aus sollte die Sichtung mit dem freien Auge möglich sein. Neben den periodischen Kometen 38P/Stephan-Oterma und 64P/Swift-Gehrels lohnt auch ein Blick auf C/2016 N6 (PANSTARRS).

Kurzperiodische Kometen

38P/Stephan-Oterma bewegt sich vom Krebs nach Norden in das Sternbild Luchs hinein. Er ist am besten am Morgenhimmel zu sehen, steht aber auch schon um Mitternacht in ausreichender Höhe. Die Helligkeit beträgt zunächst 10 mag und fällt im Lauf des Monats leicht ab. Das Gebiet ist recht arm an Nebelobjekten. Erwähnenswert ist die Begegnung mit der Galaxie NGC 2638 (13 mag) um den 23. Dezember herum. Allerdings ist zu der Zeit Vollmond.

64P/Swift-Gehrels bewegt sich vom Sternbild Dreieck in den Widder. Die Helligkeit wird von 10 auf 11 mag sinken. Der Komet zeigt sich aber gut posi-

tioniert am Abendhimmel und befindet sich in den ersten Monatstagen vier Grad nördlich der Dreiecksgalaxie Messier 33 (5,5 mag). Am 8. Dezember findet sich die Galaxiengruppe mit den NGC-Nummern 736, 738, 739, 740, 750, 751, 740 und 761 etwas südlich. Besonders interessant sind das wechselwirkende Paar NGC 750 und NGC 751 (beide 12 mag) sowie NGC 730 (12 mag). Die Helligkeiten der anderen Objekte liegen zwischen 13,5 und 14 mag. Am 15. Dezember ist die Galaxie IC 1784 (13 mag) nahe. Für die späteren Begegnungen mit schwachen Galaxien stört der Mond.

Ein langperiodischer Komet

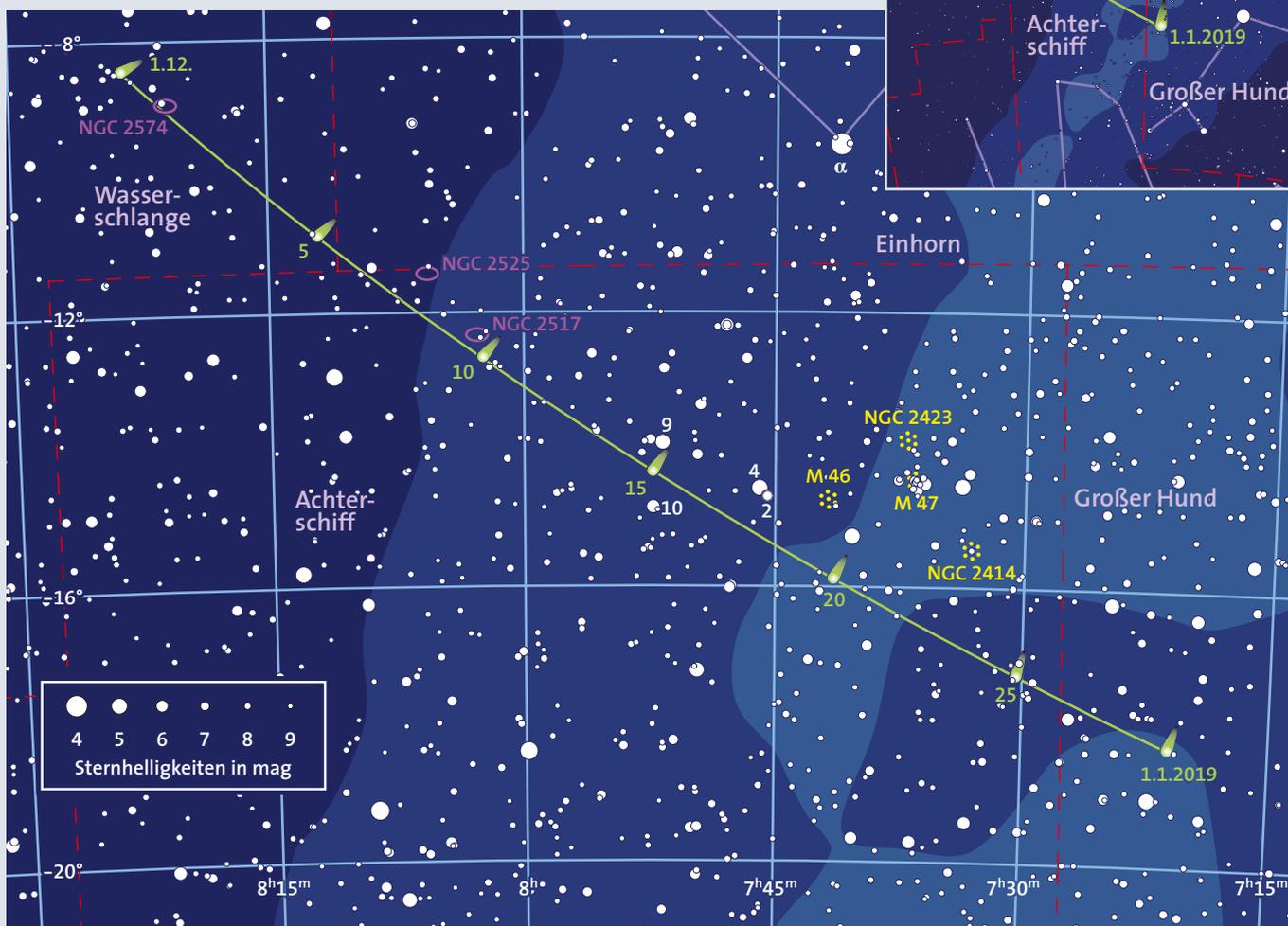
C/2016 N6 (PANSTARRS) bleibt ein Objekt des Morgenhimmels. Der 12 mag helle Komet bewegt sich von der südwestlichen Ecke der Wasserschlange nach Süd-

Als 12 mag helles Objekt lässt sich der Komet C/2016 N6 (PANSTARRS) am Morgenhimmel aufsuchen. Die Begegnung mit einigen Galaxien und offenen Sternhaufen ist sicher eine Beobachtung oder eine Aufnahme wert.

westen durch das nördliche Achterdeck in das Sternbild Großer Hund (siehe Aufsuchkarte unten). Auf seiner Bahn begegnet er zunächst einigen Galaxien: Am ersten und zweiten Dezember steht die Galaxie NGC 2574 (13 mag) ganz nahe, am 10. Dezember NGC 2525 (11,5 mag) und am 12. Dezember NGC 2517 (12 mag). Zwischen dem 21. und 25. Dezember bewegt sich der Komet in der prominenten Umgebung von vier offenen Sternhaufen: Messier 46 (6 mag), Messier 47 (5,5 mag), NGC 2423 (9,5 mag) und NGC 2414 (8 mag). Leider stört der Mond. UWE PILZ



Die Fachgruppe Kometen der VdS hält aktuelle Daten bereit:
fg-kometen.vdsastro.de



Ernst E. von Voigt

Komet 46P/Wirtanen mit bloßem Auge sichtbar

Am 12. Dezember durchläuft der Komet bei einem minimalen Sonnenabstand von 1,055 Astronomischen Einheiten (AE) den Perihelpunkt seiner Bahn. Kurz danach kommt 46P/Wirtanen der Erde sehr nahe: Am 17. Dezember trennen ihn von uns nur 0,077 AE. Das entspricht 11,6 Millionen Kilometer, beziehungsweise dem rund 30-fachen Abstand Erde–Mond. Solch nahe Objekte ziehen sehr schnell über den Himmel, und so überstreicht Wirtanen im Dezember einen Bahnbogen von 90 Grad (siehe Bahnkarte S. 67). Vom südöstlichen Walfisch aus zieht er durch die Sternbilder Eridanus, Stier, Perseus und Fuhrmann in den Luchs. Teile der Bahn führen durch die Milchstraße, und es kommt zu sehenswerten Begegnungen, von denen hier nur die hellsten aufgeführt sind.

Am 13. Dezember bewegt sich Wirtanen sehr nahe am Huf des Stiers vorbei, also den Sternen Xi und Omikron Tauri (ξ und \omicron Tau, beide 3,5 mag). Drei Tage später, am 16. Dezember, steht er drei Grad östlich von den Plejaden. Da der Komet sehr groß sein wird, ist das ein lohnendes Motiv für Himmelsfotografen. Am 18. Dezember steht er dem Planetarischen Nebel NGC 1514 (10,5 mag) nahe. Durch das auffallende kleine Auriga-Dreieck, bestehend aus Epsilon und Eta Aurigae (ϵ, η Aur, 3 mag) sowie Zeta Aurigae (ζ Aur, 4 mag), zieht der Komet am 22. Dezember – allerdings stört die Helligkeit des Mondes. Einen Tag später passiert er, ebenfalls unter Mondeinfluss, Kapella (α Aur, 0 mag). Auch in diesem Monat sind Aufnahmen des Kometen lohnend, selbst mit feststehender Kamera.

46P/Wirtanen ist ein kurzperiodischer Komet mit einer Umlaufzeit von 5,4 Jahren. Er gehört zur Jupiterfamilie, also zu denjenigen Kometen, die aus der Oortschen Wolke kommend vom Jupiter in eine kurzperiodische Bahn gezwungen wurden. Im Fall von Wirtanen geschah dies im Jahr 1948. Weitere Begegnungen mit Jupiter verkürzten schließlich die Umlaufzeit und verringerten vor allem den Perihelabstand, so dass der Komet sich seit seinem Periheldurchgang im Jahr 1997 viel besser beobachten lässt. Für eine Überraschung sorgte die Sonnenpassage im Jahr 2002, als sich ein Ausbruch mit einer Helligkeitssteigerung um rund 1,5 mag ereignete.

Der Komet erreicht typischerweise Perihelhelligkeiten zwischen 8 und 10 mag. In diesem Jahr sind die geometrischen Verhältnisse aber besonders günstig, da die Sonnen- und die Erdnähe zeitlich fast zusammenfallen. Der geringe Erdbstand von 0,077 AE ähnelt

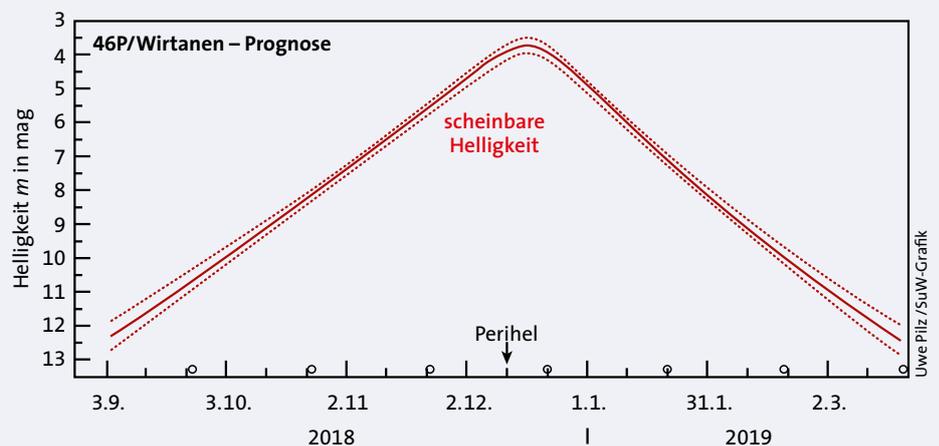


Roland Fichtl

Im Februar 2017 gelangte der Komet 45P/Honda-Mrkos-Pajdušáková in eine ähnlich geringe Entfernung zur Erde wie in diesem Dezember 46P/Wirtanen. Letzterer wird eine größere Helligkeit erreichen, was aber hauptsächlich durch seine scheinbare Größe am Himmel bedingt ist und weniger durch die Flächenhelligkeit. Kurz: Auch Wirtanen wird ein diffuses Objekt sein. Die Aufnahme gelang Roland Fichtl am 24. Februar 2017 um 21:20 Uhr UT mit einem 16-Zoll-Spiegelteleskop $f/2,5$ bei 30×1 min Belichtungszeit mit einer CDS-5D von CentralDS bei ISO 3200.

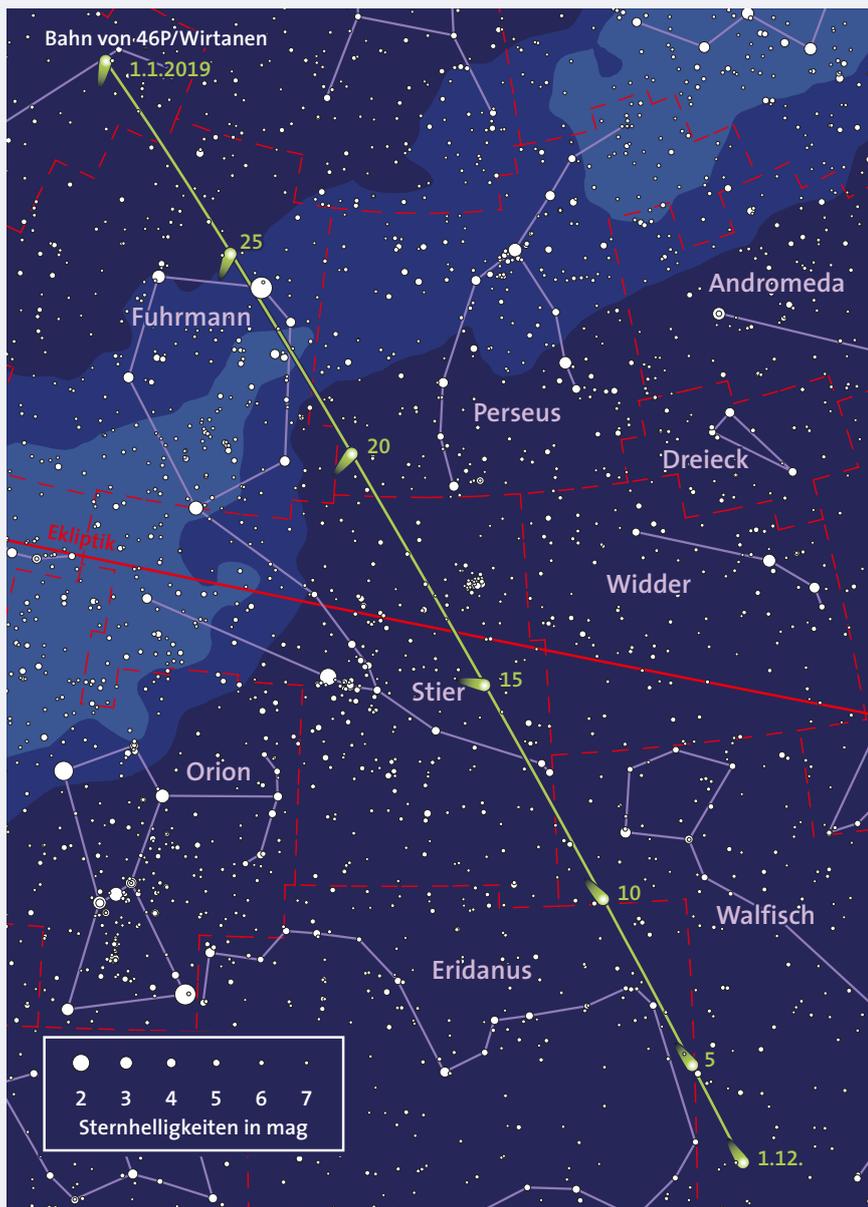
demjenigen von Komet 45P/Honda-Mrkos-Pajdušáková, den dieser im Februar des vorigen Jahres 2017 durchlief (siehe Bild oben). Wegen des geringen Abstands zur Erde erreicht Wirtanen aber eine viel größere Helligkeit von rund 5 mag oder besser (siehe Prognose unten). Dieser Wert täuscht allerdings etwas: Der Komet wird zwar recht groß, gleichzeitig aber eine geringe Flächenhelligkeit aufweisen. Ein dunkler Himmel ist also eine Voraussetzung für einen Nachweis dieser großen Gesamthelligkeit.

Zur Prognose der Helligkeitsentwicklung analysiert man die Werte um die zurückliegenden Periheldurchgänge. Besonders gut beobachtet wurde der Durchlauf im Jahr 2008, auf den sich meine Vorhersagen beziehen. Kennzeichnend für einen Kometen sind die sowohl die Größe der gesamten scheinbaren Fläche am Himmel und der damit verbundenen Flächenhelligkeit als auch das Ausmaß, in welchem die Helligkeit bei Annäherung an die Sonne ansteigt. Letzteres wird durch den Aktivitätsparameter n beschrieben. Für Asteroiden ist dieser $n = 2$. Dieser Wert bedeutet,



Uwe Pilz / SuW-Grafik

Die Entwicklung der Helligkeit von 46P/Wirtanen ist hier unter besonderer Berücksichtigung der Entwicklung um den vorletzten Periheldurchgang im Jahr 2008 dargestellt. Der Komet kann Mitte Dezember 5 mag erreichen.

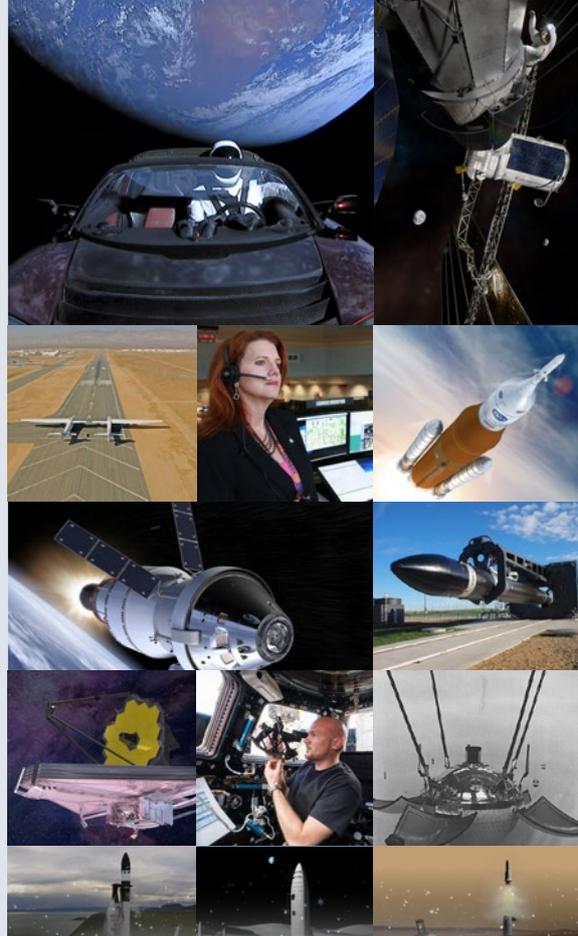


Als Folge seines geringen Erdbabstands durchreist 46P/Wirtanen im Dezember zahlreiche Sternbilder. Um den 17. Dezember könnte seine Gesamthelligkeit 4 mag überschreiten. Für das bloße Auge mag er zwar sichtbar werden, wegen seiner begrenzten Flächenhelligkeit aber nicht brillieren.

dass sich die Helligkeit mit dem Quadrat des Abstands ändert. Für Kometen mit freier Gasabströmung lässt sich $n = 4$ herleiten. Kometen, die schon mehrere Umläufe um die Sonne hinter sich haben, erreichen noch größere Werte von n . Im Fall von Wirtanen liegt n ungefähr bei 8. Das bedeutet, dass sich die Helligkeit mit der achten Potenz des Sonnenstands ändert. Ein hoher Wert für n bedeutet nun also nicht, dass der Komet besonders hell ist, sondern dass er in Sonnenferne besonders dunkel ist.

Wirtanen ist ein gasreicher Komet – typisch für periodische Schweifsterne. Daher erscheint er auf Fotos grünlich und visuelle Beobachter können ein Swan-Band-Filter erfolgreich einsetzen. Der Durchlassbereich dieses Filtertyps umfasst die Emission des zweifach ionisierten Sauerstoffs [O III] bei 511 Nanometer und diejenige des Kohlenstoffs (C_2) bei 514 Nanometer. Im Licht dieser Linien leuchtet der auf Fotografien bläuliche Gasschweif eines Kometen und der Swan-Band-Filter ist deshalb ein spezieller Filter für Kometen.

UWE PILZ



SPACE2019

Das aktuelle Raumfahrtjahr mit Chronik 2018



Die spannende Welt der Raumfahrt in der 16. Ausgabe des Weltraum-Klassikers.

Jetzt erschienen mit starken 368 Seiten, komplett in Farbe

ISBN: 978-3-944819-19-8

für **16,90€**

erhältlich auf www.space-jahrbuch.de sowie auf Amazon und im Buchhandel.